

Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos

Adriana Madrid Soto
Lina Maria Ortiz López

Universidad nacional de colombia
Facultad de ciencias humanas
Departamento de geografía
Bogotá

Agradecimientos

A todas aquellas personas que confiaron en nosotras y en nuestro trabajo, principalmente al profesor Antonio Flórez, quien de manera cordial no sólo nos regaló la idea, sino que nos acompañó en el desarrollo de la misma.

A todos los profesores del departamento de geografía por su constante preocupación y ayuda incondicional.

A Hugo Moreno por su apoyo en la elaboración de varios de los gráficos que aquí aparecen, y sobre todo por ese calor humano que solo él sabe compartir, entre las numerosas personas que a diario visitamos la biblioteca.

A nuestros familiares, porque en la medida en que soportaron nuestras ausencias, participaron directamente de nuestro triunfo, especialmente a Marcelita, Carlos y Jorge.

Lina y Adriana

Catalogación en la publicación Universidad Nacional de Colombia

Madrid Soto, Adriana Graciela, 1971-

Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos / Adriana Madrid Soto,
Lina María Ortiz López. — Bogotá : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas, 2005

170 p. : il., cuads., mapas (algs. Col.), tabs.

ISBN : 958-8063-32-9

1. Cartografía 2. Análisis espacial (Estadística) 3. Estudios del medio físico I. Ortiz López, Lina María

CDD-21 526 / 2005

**Análisis y síntesis en cartografía:
Algunos procedimientos**

© Adriana Madrid Soto

Lina María Ortiz López

© Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Humanas

Departamento de Geografía

Primera edición:

Agosto de 2005

Decano Facultad de Ciencias Humanas

Germán Meléndez Acuña

Vicedecana Académica

Olga Restrepo Forero

Coordinación Editorial

Nadeyda Suarez M.

ISBN: 958-8063-32-9

Diseño y diagramación:

Julián R. Hernández R.

gothsimagenes@yahoo.es

Impresión y encuadernación:

Medios Gráficos

Tel: 2682472

Distribución:

Unibiblos - Ciudad Universitaria

Librería, Torre de Enfermería

Tels: 368 14 37,

316 5000 exts. 19 645, 19 647.

Siglo del Hombre Editores

Cra. 32 N° 25- 46

Tels: 337 77 00 - 368 73 82

Impreso en Colombia - Printed in Colombia

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida total ni parcialmente, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial.

Contenido

INTRODUCCIÓN	13
TEMA DE ESTUDIO	15
OBJETIVOS	16
1. ANALISIS ESPACIAL	17
1.1 LAS HERRAMIENTAS TECNICAS Y EL ANALISIS ESPACIAL	18
1.1.1 Las técnicas cualitativas	19
1.1.2 Las técnicas cuantitativas	19
1.1.3 Las representaciones gráficas	21
1.1.4 Los sistemas de información geográfica	22
2. DATOS GEOGRÁFICOS	25
2.1 EL DATO, REQUISITO NECESARIO PARA EL ANALISIS ESPACIAL	27
2.2 TIPOS DE DATOS	27
2.2.1 Escala nominal - dato cualitativo	27
2.2.2 Escala ordinal - dato ordenado	28
2.2.3 Escala de intervalos - dato ordenado	29
2.2.4 Escala de razón - datos cuantitativos	29
2.3 ¿EL DATO ES IGUAL A LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA?	30
3. ANALISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS DATOS	32
3.1 LAS REPRESENTACIONES GRAFICAS	32
3.2 LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS	33
3.3 LAS MEDIDAS DE RESUMEN	33
3.3.1 Las medidas de tendencia central	34
3.3.1.1 La moda	34
3.3.1.2 La mediana o centro mediano	36
3.3.1.3 La media aritmética o centro de gravedad	40
3.3.1.4 El centro de gravedad ponderado	42
3.3.2 Las medidas de dispersión	43
3.3.2.1 Desviación típica	44

3.3.2.2 Desviación típica ponderada	48
3.4 CONCLUSIONES DE CAPÍTULO	50
4. LAS REDES: GRAFICACIÓN, ESTRUCTURA Y FUNCIONALIDAD	51
4.1 EL ANALISIS ESPACIAL Y LAS REDES	53
4.1.1 Análisis gráfico de las redes	53
4.1.2 Análisis estructural de la red	58
4.1.2.1 Descripción de una red	58
4.1.2.2 Conectividad de una red	59
4.1.3 Análisis dinámico de las redes	61
4.1.3.1 Análisis de la cohesión	61
4.1.3.2 Análisis de la accesibilidad	64
4.1.3.3 Otras alternativas de este tipo de análisis	73
4.1.3.4 La ruta óptima	76
4.1.4 Análisis dinámico: centralidad y jerarquías	79
4.1.4.1 El análisis de la centralidad	79
4.1.4.2 El análisis de la jerarquía	87
4.2 CONCLUSIONES DE CAPÍTULO	88
5. DISEÑO DE ISOLÍNEAS Y USO DEL PREMAPA	89
5.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES	89
5.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS ISOLÍNEAS	91
5.3 CLASIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LAS ISOLÍNEAS	92
5.4 ASPECTOS BASICOS EN EL TRAZADO DE ISOLÍNEAS	97
5.5 LA INTERPOLACIÓN	98
5.6 EL TRAZADO DE ALGUNAS ISOLÍNEAS	101
5.6.1 Las curvas de nivel	101
5.6.2 Las isoclinas	103
5.6.2.1 Aspectos básicos en el trazado de isolíneas	109
5.6.3 Las isocronas	109
5.6.4 Las isodemas	112
5.7 EL PREMAPA COMO HERRAMIENTA PARA EL TRAZADO DE ISOLÍNEAS	115
5.7.1 La relación entre variables	116
5.7.1.1 Coeficiente de correlación de Pearson	117
5.7.1.2 Coeficientes de regresión	120
5.7.1.3 Análisis de regresión	121
5.7.2 Las isoterms	122
5.7.3 Las isoyetas - isohietas	124
5.8 CONCLUSIONES DE CAPÍTULO	127

6. CARTOGRAFIA INTEGRADA	129
6.1 EL ANALISIS Y LA SINTESIS	129
6.2 LA SINTESIS EN GEOGRAFÍA	132
6.3 ¿QUE ES LA CARTOGRAFÍA INTEGRADA O DE SÍNTESIS Y CUÁLES SON SUS IMPLICACIONES?	133
6.3.1 La participación de la cartografía integrada en el proceso investigativo	135
6.3.2 Características de una unidad integrada	138
6.3.3 Características de un mapa integrado	138
6.4 ALGUNAS APLICACIONES DE CARTOGRAFÍA INTEGRADA	139
6.4.1 Una aplicación de cartografía integrada a partir de conceptos de síntesis	139
6.4.2 La leyenda en un mapa integrado	143
6.5 LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG): UNA ALTERNATIVA PARA LA SÍNTESIS EN CARTOGRAFÍA	147
6.6 CONCLUSIONES DE CAPÍTULO	161
CONSIDERACIONES FINALES	163
REFERENCIAS	165

Lista de figuras

Capítulo 1	
Figura 1.1 Herramientas técnicas para el análisis espacial.	19
Figura 1.2 Componentes del SIG.	24
Capítulo 2	
Figura 2.1 Esquema del análisis espacial como mediador entre los datos y la información geográfica.	31
Capítulo 3	
Figura 3.1 División del área de estudio. Cuadros de 4cm x 4cm. Escala 1:10.000. Fuente mapa base: IGAC (1980). Municipio de Gámeza. Dpto. de Boyacá. Plancha No. 172-III-B-3	37
Figura 3.2 División del área de estudio. Cuadros de 5cm x 5cm. Escala 1:10.000. Fuente mapa base: IGAC (1980) Municipio de Gámeza. Dpto. de Boyacá. Plancha No. 172-III-B-3	38
Figura 3.3 Centro mediano.	39
Figura 3.4 Centro de gravedad.	41
Figura 3.5 Centro de gravedad ponderado.	43
Figura 3.6 Diferencia espacial entre medidas.	43
Figura 3.7 Trayecto de cada uno de los puntos al centro de gravedad.	45
Figura 3.8 Desviación típica de las distancias. Método gráfico.	46
Figura 3.9 Desviación típica de las distancias. Método aritmético - método gráfico.	47
Figura 3.10 Desviación típica de las distancias ponderadas.	49
Capítulo 4	
Figura 4.1 Red vial Sabana de Bogotá. Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 1997.	55
Figura 4.2 Grafo red vial. Sabana de Bogotá.	56
Figura 4.3 Distancia a - b, a partir del teorema de Pitágoras.	58
Figura 4.4 Red hipotética.	61
Figura 4.5 Mapa de conectividad directa, Sabana de Bogotá.	65
Figura 4.6 Accesibilidad topológica relativa de la Sabana de Bogotá	71
Índice omega	

Figura 4.7.a Red original.	74
Figura 4.7.b Red proyectada.	74
Figura 4.8 La ruta óptima.	77
Figura 4.9 Vecino más próximo entre cabeceras municipales. Sabana de Bogotá.	81
Figura 4.10 Área de influencia de la ciudad de Chía.	86
Figura 4.11 Solapamiento entre áreas de influencia.	87

Capítulo 5

Figura 5.1 Características de las isolíneas.	91
Figura 5.2 Tipos de isolíneas. Ejemplos tomados de varios autores.	95
Figura 5.2.a Isobaras. Esquema de circulación de vientos a un nivel dado en torno a centros de alta (A) y baja (B) presión. Izquierda: cerca del Ecuador terrestre; Derecha: en latitudes medias del Hemisferio Sur. Fuente: www.atmosfera.cl/HTML/meteorología .	95
Figura 5.2.b Isobaras. Presión atmosférica global. Fuente: Strahler (1981).	95
Figura 5.2.c Mapa de isolíneas de evapotranspiración real. Media del período: 1986/87 - 1992/93. Tenerife. Fuente: www.atmosfera.cl/HTML/meteorología .	96
Figura 5.2.d Isolíneas de evaporación. Desiertos suroccidentales de los Estados Unidos. Fuente: Strahler (1981).	96
Figura 5.2.e Isogonas. En este mapa la declinación se indica a intervalos de diez grados a nivel mundial. Fuente: Strahler (1981).	96
Figura 5.2.f Mapa de isolíneas de coeficientes de escorrentía. Período 1986/87 - 1992/93. Tenerife. Fuente: www.aguasTenerife.com .	97
Figura 5.2.g Isocronas. Expansión de la Muerte Negra en la Europa del siglo XIV, en el que se muestra la división política del continente en la época. Fuente: Strahler (1981).	97
Figura 5.3 Interpolación lineal.	99
Figura 5.4 Isohipsas e isobatas. Fuente: www.atmosfera.cl/HTML/meteorología .	101
Figura 5.5 Malla de puntos con alturas.	102
Figura 5.6 Curvas de nivel.	103
Figura 5.7 Cuadrícula de trabajo para hallar las pendientes medias. Escala 1:25.000. Fuente mapa base: IGAC (1989) Municipio del Líbano. Dpto del Tolima. Plancha No. 226-I-A.	105
Figura 5.8 Pendientes medias resultantes. Escala 1:25.000. Fuente mapa base: IGAC (1989) Municipio del Líbano. Dpto del Tolima. Plancha No. 226-I-A.	106
Figura 5.9 Mapa de isoclinas.	107
Figura 5.10 Procesos morfogenéticos en función de la pendiente.	108
Figura 5.11 Red vial hipotética.	110
Figura 5.12 Mapa de isocronas.	111
Figura 5.13 Mapa de isopletas. Proceso de concentración de la población rural en el litoral Caribe y Sinú. Fuente: Gracia (1999).	113

Figura 5.14 Modelos digitales de terreno. Superficies demográficas, litoral Caribe y Sinú. Gracia (1999).	113
Figura 5.15 Método de cuadrícula para definir isodemas. Escala 1:100.000. Fuente mapa base: IGAC (1974) Honda, departamentos del Tolima, Cundinamarca y Caldas. Plancha No. 207.	114
Figura 5.16 Mapa de isodemas.	114
Figura 5.17 Diagrama de dispersión. Relación directa.	116
Figura 5.18 Diagrama de dispersión. Relación inversa.	117
Figura 5.19 Diagrama de dispersión. Relación nula.	117
Figura 5.20 Diagrama de dispersión temperatura - altura. Dpto. de Caldas	120
Figura 5.21 Mapa de isotermas. Departamento de Caldas.	123
Figura 5.22 Relación de la temperatura y de la lluvia con la altitud. Cordillera central. Fuente: Flórez (1986).	125
Figura 5.23 Fragmento mapa pluviotérmico. Cuenca del Alto Magdalena. Fuente: IGAC (1984).	126
 Capítulo 6	
Figura 6.1 Representación esquemática del enfoque sistémico para el estudio y la aprehensión de un objeto complejo. Fuente: Poinso, 1987.	136
Figura 6.2 Fragmento mapa de geosistemas cafeteros del Líbano (Tolima). Fuente: Ortiz (1989). Escala 1:50.000.	142
Figura 6.3 Leyenda mapa pluviotérmico. Fuente: IGAC (1984) Mapa pluviotérmico. Cuenca del Alto Magdalena.	144
Figura 6.4 Unidades integradas. Fragmento mapa pluviométrico. Fuente: IGAC (1984) Mapa pluviotérmico. Cuenca del Alto Magdalena. Escala 1:500.000.	145
Figura 6.5 Fragmento mapa síntesis económica. Fuente: IGAC (1984) Mapa síntesis económica. Cuenca del Alto Magdalena. Escala 1:500.000.	146
Figura 6.6 Modelo cartográfico 1.	149
Figura 6.7 Modelo cartográfico 2.	149
Figura 6.8 Modelo cartográfico 3.	150
Figura 6.9 Modelo entidad – relación.	152
Figura 6.10 Despliegue de mapas.	153
Figura 6.10.a Despliegue del mapa, tarea 1.	153
Figura 6.10.b Despliegue del mapa, tarea 2.	153
Figura 6.10.c Despliegue del mapa, tarea 3.	153
Figura 6.11 Diagrama de modelamiento espacial.	156
Figura 6.12 Conflicto por parqueo inadecuado.	157
Figura 6.13 Conflicto por presencia de peatones.	159
Figura 6.14 Plan de manejo	160

Lista de cuadros

Capítulo 2

Cuadro 2.1 Entidades espaciales y sus respectivos atributos temáticos.	26
Cuadro 2.2 Alternativas de implantación y aplicación de variables visuales según los tipos de datos.	30

Capítulo 3

Cuadro 3.1 Tabla de distribución de frecuencias.	33
Cuadro 3.2 Número de viviendas por cada uno de los cuadros de la plantilla.	35
Cuadro 3.3 Número de viviendas por cada uno de los cuadros de la plantilla.	36
Cuadro 3.4 Datos para hallar el centro de gravedad.	41
Cuadro 3.5 Datos para hallar el centro de gravedad ponderado.	42
Cuadro 3.6 Datos para obtener la desviación típica.	44
Cuadro 3.7 Longitud de cada uno de los trayectos al centro de gravedad.	45
Cuadro 3.8 Datos para la obtención de la desviación típica. Método aritmético.	47
Cuadro 3.9 Datos para la obtención de la desviación típica ponderada.	49

Capítulo 4

Cuadro 4.1 Longitud de cada arco del grafo.	57
Cuadro 4.2 Índices que muestran el grado de conexión de la Sabana de Bogotá.	60
Cuadro 4.3 Poblaciones y cruces de caminos según grafo. Sabana de Bogotá	62
Cuadro 4.4 Matriz topológica de conectividad directa. Sabana de Bogotá	63
Cuadro 4.5 Matriz topológica de accesibilidad. Sabana de Bogotá	67
Cuadro 4.6 Matriz de accesibilidad kilométrica. Sabana de Bogotá.	69
Cuadro 4.7 Índice omega.	73
Cuadro 4.8 Matriz original.	74
Cuadro 4.9 Matriz proyectada.	74
Cuadro 4.10 Longitud media de los recorridos.	76
Cuadro 4.11 Comparación entre rutas óptimas.	76
Cuadro 4.12 Distancia al vecino más próximo.	80
Cuadro 4.13 Chía y sus municipios más cercanos.	85

Capítulo 5

Cuadro 5.1 Clasificación de las isolíneas a partir de las subdisciplinas geográficas que las emplean.	93
Cuadro 5.2 Clasificación de pendientes por procesos morfogenéticos.	104
Cuadro 5.3 Datos para hallar el coeficiente de correlación de Pearsons. Dpto de Caldas.	119
Cuadro 5.4 Datos para hallar los coeficientes de regresión.	121
Cuadro 5.5 Datos equivalentes entre altura y temperatura.	122

Capítulo 6

Cuadro 6.1 Posibilidades de división territorial en unidades complejas.	137
Cuadro 6.2 Fragmento de la leyenda propuesta por Villota (1999).	144
Cuadro 6.3 Descripción de la primera tarea.	150
Cuadro 6.4 Descripción de la segunda tarea.	151
Cuadro 6.5 Descripción de la tercera tarea.	151
Cuadro 6.6 Lista master de datos.	154
Cuadro 6.7 Lista de tareas.	154
Cuadro 6.8 Lista de funciones SIG.	154
Cuadro 6.9 Matriz relación tarea - datos.	154

Introducción

Los trabajos de grado presentados hasta ahora en el Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, se han desarrollado en dos sentidos: los que plantean problemas específicos y se conciben como trabajos de investigación, y los que se presentan como revisiones bibliográficas alrededor de un concepto particular manejado por la geografía. Teniendo en cuenta lo anterior y habiendo hecho una revisión bibliográfica, comprobamos la ausencia de trabajos dirigidos a la explicación de procedimientos cartográficos, por lo tanto, encontramos conveniente desarrollar ésta temática como un aporte didáctico a la investigación en geografía.

Pensamos que no es suficiente tener sólo un soporte teórico acerca de determinada disciplina y, más aún, tratándose de la geografía, se hace necesario explorar las posibilidades prácticas que ofrecen las diferentes herramientas de análisis y síntesis espacial. Por ello, y sin desconocer la importancia que tienen y han tenido otros procedimientos dentro de la investigación geográfica, ofrecemos el presente trabajo titulado: *“Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos”*, en el que se plantea el uso y aplicación de alternativas de corte estadístico, gráfico y cartográfico con dos propósitos claros: el primero, acercar estas posibilidades, de manera didáctica, a la comunidad de geógrafos y de estudiosos del espacio; y el segundo, demostrar por medio de ejemplos, la validez y utilidad en la aplicación de éstas herramientas.

Este material está dirigido a aquellas personas que teniendo claro su propósito de investigación consideran adecuado emplear una o varias de estas alternativas con la idea de dar lógica y precisión a sus observaciones y de entender algunas de las diversas opciones de aprehensión del espacio. Advertimos que este trabajo no contiene *“claves”* para generar objetos y problemas de investigación, pues es el investigador quien en el marco de su formación académica, de sus percepciones e intereses, elige, aplica, analiza, verifica, interpreta y juzga pertinente la utilización de determinada herramienta ante la búsqueda de coherencia con la realidad.

Es necesario aclarar que son muchas las opciones de trabajo que aún quedan por explorar, sin embargo hemos escogido algunas cuyos procedimientos permiten entender la localización y distribución de algunos fenómenos, y su relación con otros procesos.

Este trabajo contiene la siguiente estructura:

En el primer capítulo, consideramos pertinente hacer un esbozo de lo que es el *análisis espacial*, para diferenciarlo del proceso general de investigación y de algunos conceptos de síntesis con los que suele confundirse.

El dato geográfico, en el segundo capítulo, se define como la materia prima del análisis espacial; se presenta una tipología de los datos en relación con las diferentes escalas de medición y, por último se hace la diferencia entre dato e información geográfica, conceptos que están mediatizados por las técnicas y/o herramientas de análisis espacial.

En el tercer capítulo se tratan de manera básica las *medidas de resumen*, tanto las de tendencia central como las de dispersión, temas que desde la estadística han sido muy trabajados y para los cuales se encuentra gran cantidad de información. Sin embargo y como aporte específico, aquí se particulariza en su *espacialización* y en la posibilidad que ofrecen para *localizar* un fenómeno en relación con un conjunto de observaciones, aspecto último que es muy escaso dentro de la bibliografía existente.

El *análisis de redes* es el tema del cuarto capítulo, cuya presentación se divide en tres aspectos: la abstracción gráfica de la red por medio de la construcción del grafo, su análisis estructural y su análisis funcional. Es numeroso el material bibliográfico que se encuentra sobre éste tema, teniendo en cuenta el interés que representa para otras disciplinas y en nuestro caso para la geografía urbana y regional.

Los mapas de *isolíneas* son muy comunes en gran parte de los trabajos de investigación y son empleados frecuentemente para mostrar los resultados de los mismos. No obstante, se adolece de materiales explicativos en relación a sus procedimientos de desarrollo y aplicación, razón que justifica sobremanera, la presentación del quinto capítulo, en el que se hace una clasificación de las *isolíneas*, y se describen algunos de sus procedimientos de construcción tanto de aquellas que se definen a partir de interpolaciones, como de aquellas que requieren establecer relaciones precisas entre variables y para las que se emplean premapas o calibradores.

El sexto y último capítulo no hace referencia a una herramienta de análisis espacial en particular, sino que presenta la posibilidad de hacer una lectura más compleja del espacio mediante la utilización de la *Cartografía Integrada*, que permite representar gráficamente algunos conceptos cuyo entendimiento se hace a partir de técnicas de análisis espacial. La importancia del capítulo radica en la idea misma de la geografía como disciplina de síntesis y en la capacidad que tiene la cartografía de integrar varios procesos de análisis en función de determinada distribución espacial mucho más holística y fortalecida gráficamente. Las fuentes bibliográficas acerca de este tema son realmente muy pocas, por ello somos conscientes de la trascendencia que puede llegar a tener para los geógrafos, con lo que queda abierta la posibilidad y sobre todo la necesidad de profundizarlo posteriormente.

Por cada capítulo se hizo una descripción conceptual de las herramientas y sus procedimientos de aplicación por medio de ejemplos, algunos hipotéticos, otros reales. Al final de cada uno se presentan conclusiones acerca de la técnica misma y no de los casos tomados para ejemplificarlas.

Esperamos que este material se convierta en un recurso valioso sobre todo para nuestros compañeros estudiantes de geografía, y minimice en ellos, sus temores hacia el uso de algunas de estas herramientas, que lejos de ser inaplicables se presentan como una alternativa interesante para hacer mucho más concretas ciertas situaciones.

Tema de estudio

Como se planteó en la introducción, tras la ausencia de trabajos monográficos de pregado orientados hacia la explicación de prodecimientos de representación cartográfica, decidimos proponer a la comunidad académica geográfica, una serie de prodecimientos que faciliten la representación de hechos geográficos de manera cartográfica y no cartográfica.

Desde luego el desarrollo de este trabajo implica el manejo de conceptos-marco como: *análisis y síntesis espacial, datos y distribución espacial*; y otros específicos tales como: *redes, isolíneas, premapas*, entre otros, que el lector encontrará en los capítulos correspondientes.

De acuerdo a nuestro objetivo, este trabajo no se ciñe a una metodología específica; se proponen procedimientos (métodos) que sugieren formas de representación gráfica de la distribución espacial de algunos hechos geográficos.

Objetivos

General

Estructurar temáticamente, algunas técnicas y procedimientos de análisis y síntesis espacial con fines de representación cartográfica y no cartográfica, a partir de información secundaria y aportes personales, que sirvan de apoyo a todos los interesados en la investigación geográfica.

Específicos

- Explicar de forma didáctica el uso y aplicación de algunas técnicas para el tratamiento de datos geográficos.
- Proporcionar herramientas básicas para la comprensión en parte, de la dinámica espacial.
- Demostrar las ventajas y desventajas en el uso y aplicación de algunas herramientas para el análisis y síntesis espacial por medio de ejemplos claros.
- Resaltar la importancia del uso de algunos métodos y procedimientos de representación gráfica y cartográfica, como soporte en el quehacer del geógrafo.
- Preferenciar los procedimientos de representación gráfica para aquellos temas menos usuales en la bibliografía existente.