

**Universidad Nacional
Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar
Escuela de Ciencias Geográficas**

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS

**DOCUMENTO PREPARADO PARA ORIENTAR LA PRESENTACIÓN DE
PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS**

**PREPARADO POR:
Marvin Alfaro Sánchez
Omar Barrantes Sotela
Betsy Cedeño Montoya
Luis Sandoval Murillo
Julio Moraga Peralta**

Aprobado mediante acuerdo UNA-AA-ECG-ACUE-007-2023

Octubre, 2023

Tabla de contenido

I. PRESENTACIÓN	4
II. ASPECTOS GENERALES SOBRE DISEÑO CARTOGRÁFICO	5
2.1 Componentes del mapa	10
2.1.1 Área geográfica representada (área cartografiable)	10
2.1.2 Título	10
2.1.3 Leyenda o simbología.....	11
2.1.4 Escalas: gráfica y numérica	13
2.1.5 Coordenadas geográficas y métricas	13
2.1.6 Flecha del norte	14
2.1.7 Créditos y fechas	14
2.1.8 Diagrama de ubicación.....	15
2.2 Otros criterios a considerar.....	15
2.2.1 Formato.....	15
2.2.2 Colores	15
2.2.3 El tema y el fondo.....	16
2.2.4 Series:.....	17
2.2.5 Infraestructura de Datos Espaciales para Costa Rica (IDECORI)	17
III. BIBLIOGRAFÍA.....	19
IV. ANEXOS	22
Ejemplos de distribuciones de elementos en el mapa	22

Tabla de mapas

Mapa 1: Cabecera distrito Siquirres, Uso de la Tierra. 2016	¡Error! Marcador no definido.
Mapa 2: Distritos de Atenas, Cobertura de la Tierra. 2005.....	¡Error! Marcador no definido.

Tabla de figuras

Figura 1: Unidades métricas extremas para la provincia de Guanacaste.	5
Figura 2: Provincia de Guanacaste.....	5
Figura 3: Ejemplo de título del mapa y simbología juntos.....	11
Figura 4: Ejemplo de título y subtítulos en la leyenda del mapa.....	12
Figura 5: Ejemplo de orden de la leyenda.....	12
Figura 6: Ejemplo de orden de la leyenda dividido en columnas.....	12
Figura 7: Ejemplo de escala sin talón (o escala fraccionaria) en el mapa	13
Figura 8: Ejemplo de escalas en el mapa	13
Figura 9: Ejemplo de norte en el mapa	14
Figura 10: Tabla de colores para mapas de relieve	16

I. PRESENTACIÓN

Dada la importancia que tiene para los profesionales formados en Ciencias Geográficas, Cartografía y otras carreras el uso adecuado de la representación cartográfica, la Escuela de Ciencias Geográficas ha preparado esta guía para la elaboración de mapas con el fin de orientar y contribuir con la estandarización de la presentación de trabajos cartográficos en los diferentes cursos del plan de estudios de las carreras de esta unidad académica, con la presentación de trabajos de graduación y con el quehacer de todos aquellos profesionales relacionados con el tema.

Se reseñan en esta guía aspectos generales que debe incluir el mapa, sus componentes básicos: título, simbología, escalas: gráfica y numérica, coordenadas geográficas y métricas, flecha del norte, créditos y fechas, diagrama de ubicación, zona o área geográfica a representar y otros criterios importantes a considerar como formato, colores y tema y fondo de los mapas; todo tras la búsqueda, el estudio y análisis de una serie de documentos sobre cartografía publicados a nivel nacional e internacional.

Este documento es una guía susceptible a evaluación y mejora con su aplicación práctica en los cursos y trabajos cartográficos que se elaboran en la Escuela de Ciencias Geográficas.

II. ASPECTOS GENERALES SOBRE DISEÑO CARTOGRÁFICO

El mapa tiene el propósito de representar elementos de manera clara, ordenada, contrastada y estética. Según Joly (1979) el mapa es la representación sobre un plano, simplificada y convencional a escala de toda o parte de la superficie terrestre.

Para el diseño es fundamental definir el área de impresión del mapa o el tamaño del papel adecuado, según la escala requerida, pues esto condiciona el espacio del que se dispone para la organización de los componentes del mapa. Para este cálculo es importante determinar la distancia en el terreno de los extremos del área geográfica a cartografiar (distancia de norte a sur y de este a oeste) y luego se procede a dividir ambas distancias entre la escala solicitada. Debe tener presente que las unidades del terreno deben ser igual a las unidades de medida de la escala.

Ejemplo

$$D_m = \frac{D_t}{E}$$

D_m = Distancia en el mapa
 D_t = Distancia en el terreno
 E = Escala

En la figura 1 se muestra las unidades métricas extremas en X, Y, correspondientes al sistema de proyección CRTM05, para la provincia de Guanacaste (figura 2).

Extent	
Top:	1241131,136800 m
Left: 286769,648100 m	Right: 416092,621200 m
Bottom: 1075806,386500 m	

Figura 1: Unidades métricas extremas CRTM05 para la provincia de Guanacaste.



Figura 2: Provincia de Guanacaste

A partir de las coordenadas extremas se establecen diferencias en metros para cada eje

$$\text{Diferencia en X: } 1241131,136800 \text{ m} - 1075806,386500 \text{ m} = 165.324,7503 \text{ m}$$

$$\text{Diferencia en Y: } 416092,621200 \text{ m} - 286769,648100 \text{ m} = 129.322,9731 \text{ m}$$

Ambos resultados están en metros, pues se trata de coordenadas cartesianas correspondientes al sistema de proyección CRTM05, valores que se deben convertir a centímetros obteniendo:

$$X = 12.932.297,31 \text{ cm}$$

$$Y = 16.532.475,03 \text{ cm}$$

Ahora se debe aplicar la fórmula de cálculo de escala de la siguiente forma:

$$D_m = \frac{D_t}{E}$$

$$D_m = \frac{12.932.297,31}{250000}$$

$$D_m = 51,73 \text{ cm de ancho}$$

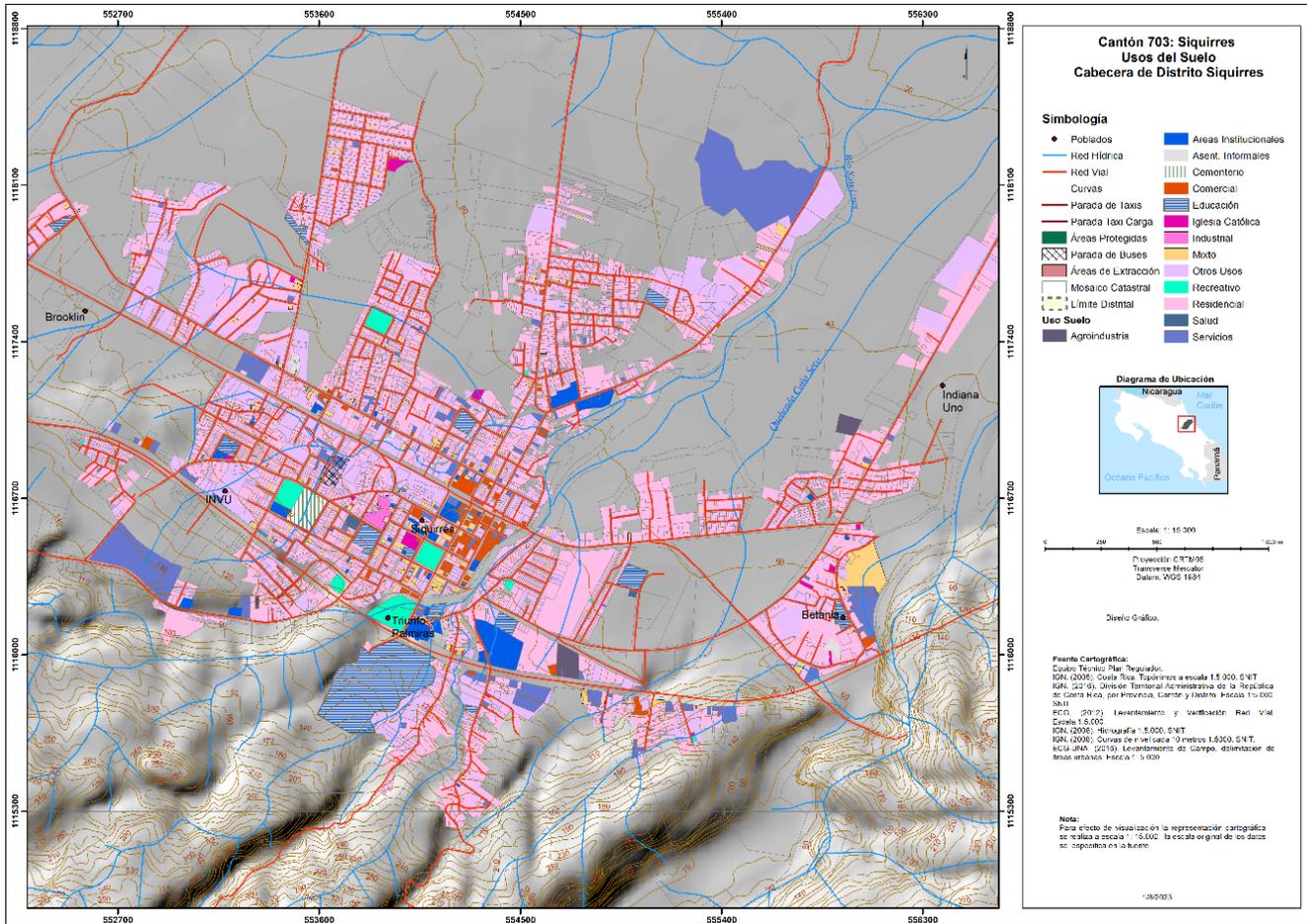
$$D_m = \frac{D_t}{E}$$

$$D_m = \frac{16.532.475,03}{250000}$$

$$D_m = 66,12 \text{ cm de ancho}$$

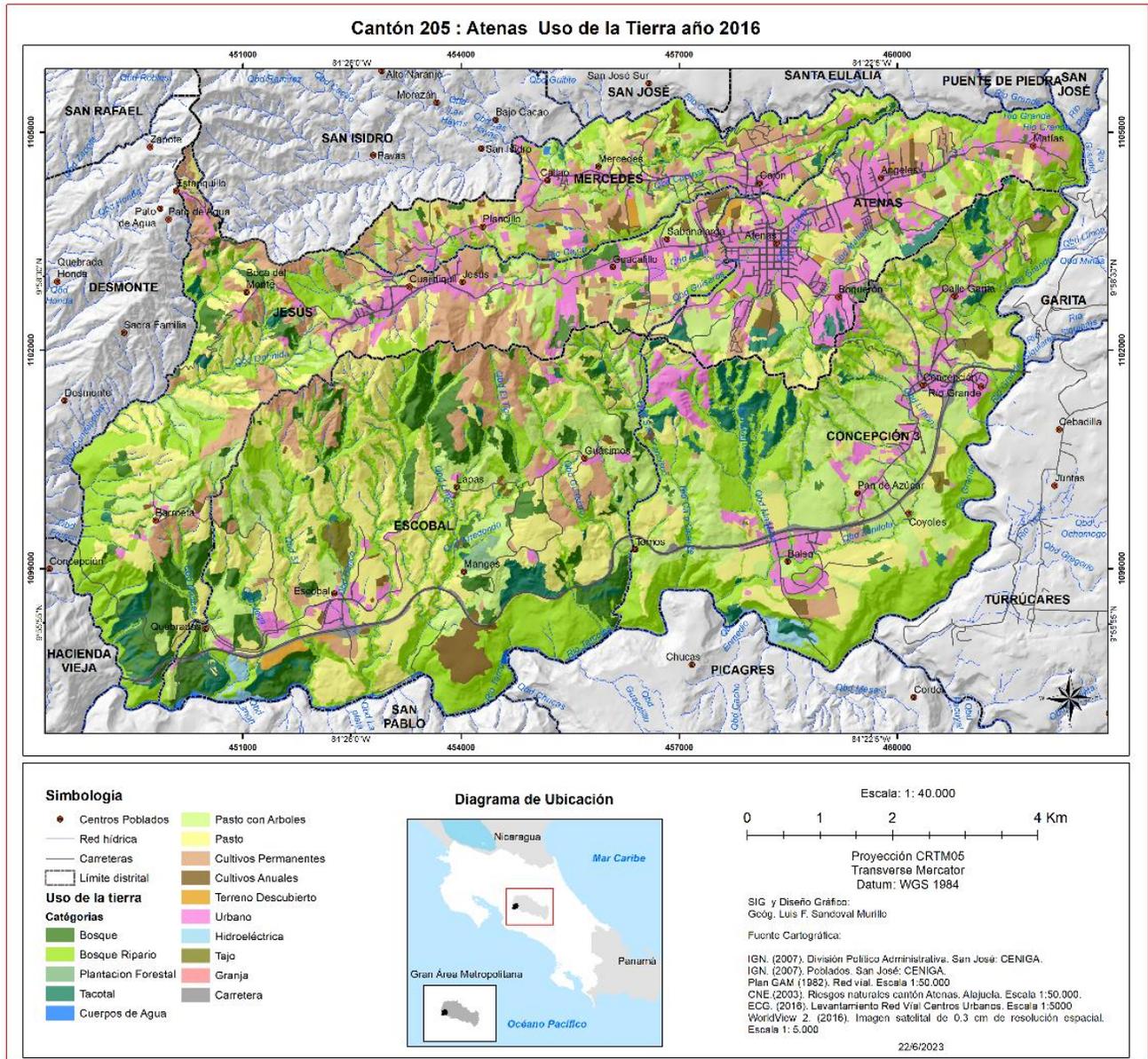
A partir de lo anterior se determina que el tamaño de papel exacto para representar la provincia de Guanacaste a escala 1:250.000 debería tener unas dimensiones de 51,73 cm y de ancho y 66,12 cm de alto. Debe considerar al menos un 25% adicional del área de representación para colocar la información marginal del mapa.

En la distribución de los componentes o elementos gráficos del mapa debe existir *simetría*, o sea, se debe mantener un orden o disposición horizontal y vertical; los elementos de la información marginal no deben estar unos más arriba o más abajo, o más a la izquierda o a la derecha. Si es necesario, se pueden definir “bloques” (grupos) de elementos, por ejemplo, el título y la leyenda formarán un bloque, la escala gráfica y el diagrama de ubicación otro bloque, los créditos y el norte formarán un tercer bloque, aun así, se deberá mantener una simetría entre los bloques para evitar la apariencia de desorden visual (ver Mapa 1 como ejemplo).



Mapa 1: Cabecera distrito Siquirres, Usos del suelo. 2016

Estos componentes, que se denominan información marginal, se colocarán en los espacios vacíos o en blanco alrededor del área representada, siempre y cuando no se superpongan a los objetos u información que represente el mapa y nunca se colocarán en la parte superior (a excepción del título). Su disposición debe tener un orden lógico que facilite su lectura, pues son necesarios para la interpretación y el uso del mapa (ver Mapa 2 como ejemplo).



Mapa 2: Cantón de Atenas, Uso de la Tierra. 2016

Adicionalmente, es importante considerar el principio del área mínima cartografiable que permite lograr coherencia en la representación espacial y eficiencia en la lectura y utilidad del

mapa en formato impreso. Este principio indica que, a partir de determinada área espacial, los polígonos y sus correspondientes contenidos deben ser generalizados; de lo contrario, dificultarían la distinción por parte del usuario cuando se lea en formato analógico (Salitchev 1979).

Para su cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$UMC = (Escala * Lpv * C)^2$$

Escala: Escala a utilizar en la representación cartográfica.

Lpv: Límite de percepción visual del ojo humano, el estándar es de 2 mm (0.002 m).

C: Constante de calibración, puede variar entre 0.5 y 4. Se recomienda el valor de 2.

Por ejemplo, para determinar la UMC a escala 1:5 000, se procede a realizar el cálculo:

$$UMC = (5\ 000 * 0.002\ m * 2)^2 = 400\ m^2$$

Es decir, el tamaño mínimo de los polígonos a representar en un mapa de escala de 1: 5000 es de $400\ m^2$.

A continuación, se brindan las áreas mínimas para diferentes escalas de trabajo.

Tabla 1. Área mínima cartografiable para diferentes escalas

Escala	1 cm igual a		Área mínima cartografiable (4 x 4 mm)	
	m	km	m ²	km ²
1: 500	5	0.005	4	0.000004
1: 1000	10	0.01	16	0.000016
1: 2000	20	0.02	64	0.000064
1: 5000	50	0.05	400	0.0004
1: 10000	100	0.1	1600	0.0016
1: 20000	200	0.2	6400	0.0064
1: 25000	250	0.25	10000	0.01
1: 50000	500	0.5	40000	0.04
1: 100000	1000	1	160000	0.16
1: 250000	2500	2.5	1000000	1
1: 500000	5000	5	4000000	4
1: 1000000	10000	10	16000000	16
1: 6000000	60000	60	576000000	576

2.1 Componentes del mapa

2.1.1 Área geográfica representada (área cartografiable)

Los datos se presentan con cierre visual adecuado por lo que el marco principal donde se despliegan los datos espaciales debe tener un límite claro, bien definido, sin limitarse a la forma del objeto representado. Se debe incluir la información contigua al área de estudio cartografiada, de tal forma que se evite el “efecto de isla” y no se debe alterar o falsear la ubicación ni la forma de los elementos representados.

La información interna (trazos, líneas y símbolos) deben ser sencillos, nítidos y legibles y deben cumplir con los estándares del Instituto Geográfico Nacional de acuerdo con la escala respectiva. Se debe evitar el uso de símbolos pictóricos en mapas de carácter formal o científico.

No debe haber confusión visual o gráfica de los símbolos (los datos se deben leer con el menor esfuerzo mental y en el menor tiempo posible). Cada símbolo debe diferenciarse claramente, en los símbolos de polígonos debe evitarse la monotonía visual, procurándose el contraste tanto en los trazos achurados como en los colores.

Los nombres geográficos no deben tocarse o taparse con otro símbolo. Siempre debe haber un mínimo de información base en el mapa: los nombres de los principales centros poblados, los ríos principales, los caminos o las carreteras principales, las elevaciones topográficas importantes. La información temática no debe tocar o tapar la información básica.

Un principio básico de la rotulación en cartografía es que los rótulos se disponen de tal manera que el lector nunca tenga que girar el mapa en ninguna dirección para poder leer algún dato. La toponimia debe rotularse en forma horizontal, a excepción cuando se rotulan elementos como ríos, curvas de nivel, límites, caminos; en estos casos el rótulo sigue la forma del elemento respectivo, pero evitando siempre que los rótulos queden volcados, respecto a la posición de la persona lectora.

2.1.2 Título

El título debe ser el elemento textual más grande y que sobresalga del resto, debe redactarse de tal manera que sea corto y sintético, debe centrarse en el tema principal del mapa y referirse a las condiciones de tiempo y espacio en que se ubica el área de estudio, debe redactarse en el siguiente orden: área geográfica, tema, temporalidad.

Ejemplo 1:

Distrito de Atenas, Uso de la Tierra, 2016

Ejemplo 2:

Cabecera del Distrito de Siquirres Uso de la Tierra, 2016

Se sobreentiende que es un mapa, entonces la palabra “*mapa*” sobra y por lo tanto no se incluye.

Si el título y la simbología van juntos, el título debe estar centrado respecto al ancho de la simbología (figura 3).

Distritos de Atenas Uso de la Tierra, 2016



Figura 3: Ejemplo de título del mapa y simbología juntos

2.1.3 Leyenda o simbología

La palabra “*simbología*” o “*leyenda*” debe colocarse como encabezado de la simbología y según la temática es recomendable colocar subtítulos. La palabra simbología (leyenda) o los subtítulos de esta podrían colocarse en mayúscula si fuera necesario, no así la descripción de los símbolos (figura 4).



Figura 4: Ejemplo de título y subtítulos en la leyenda del mapa

La simbología debe ordenarse de forma ascendente según su complejidad geométrica, es decir los símbolos (puntos, líneas y polígonos, luego archivos de tipo ráster y otros como gráficos cuando corresponda), preferiblemente en este orden (figura 5). Si el espacio para colocar la leyenda es limitado se puede dividir en dos o más columnas (figura 6).



Figura 5: Ejemplo de orden de la leyenda



Figura 6: Ejemplo de orden de la leyenda dividido en columnas

Todos los objetos representados en el mapa deben contemplarse en la simbología o leyenda, además, deben tener el mismo tamaño, color y forma, además deben estar alineados, tanto horizontal como verticalmente.

La descripción de cada símbolo debe indicarse a la derecha de este y alinearse horizontalmente respecto a cada símbolo y en sentido vertical con el resto de las explicaciones. Se deben utilizar frases concisas o palabras sencillas para su descripción.

En el caso de los mapas temáticos coropléticos, se recomienda que la cantidad de rangos sea la mínima posible según los objetivos del mapa, entre 5 y 7 deberían ser suficientes. Además, el dato no debe ser absoluto, sino proceder de algún tipo de transformación como un índice, indicador o valor relativo.

En todo producto cartográfico que muestre curvas de nivel deberá especificarse el intervalo en la simbología.

2.1.4 Escalas: gráfica y numérica

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi dice que “la escala es la relación de proporción que existe entre las medidas reales del terreno y las representadas en el mapa” (1998, p.54).

La *escala gráfica* no debe tener un tamaño desproporcionado, se consideran proporciones aceptables relaciones de 1/8, 1/4 y 1/3 de la escala gráfica respecto al área cartografiada, como máximo debería ser una línea que represente aproximadamente un 30% del lado más largo. Su diseño debe ser sencillo, indicar las unidades de medida (metros, kilómetros) y mostrar valores enteros múltiplos de 5 o 10.

Phlegar, E. y Torrez, O. (1983, p8) indican que “los mapas topográficos de escala pequeña están comprendidos entre la escala 1:600000 y menores, los más comunes son los mapas topográficos a escala 1:1000000, 1:2000000, 1:5000000”. Para estos mapas se recomienda no utilizar el talón de escala o escala fraccionaria, como se muestra en la siguiente figura:



Figura 7: Ejemplo de escala sin talón (o escala fraccionaria) en el mapa

La *escala numérica* debe corresponder a la escala de impresión del mapa. Debe incluir la palabra escala antes de la relación numérica y en los valores deben mostrar unidades enteras como múltiplos de 5 o 10. El mapa debe indicar el tamaño en cm o mm de la extensión total del área cartografiada y si corresponde a un tamaño de hoja estandarizada debe colocarse, por ejemplo: A3, A2, A1, ARCH E (Printernational, 2023).

En la medida de lo posible se deben incluir las dos escalas, pero si los mapas se reproducen en otro tamaño, se debe utilizar la escala gráfica e indicar la frase “escala de diseño” junto al valor de la escala numérica (figura 8).

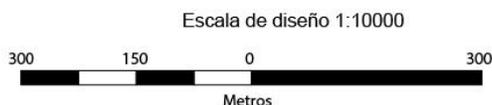


Figura 8: Ejemplo de escalas en el mapa

2.1.5 Coordenadas geográficas y métricas

Se deben representar, los extremos norte y sur, este y oeste y las coordenadas medias (ver Mapa 1).

El sistema de coordenadas geográficas se debe incluir siempre. Las coordenadas métricas se incluyen si la escala del mapa es superior a 1:200000; además se debe indicar el sistema de proyección oficial del área representada (en el caso de Costa Rica debe ser acorde a lo establecido en la norma técnica Sistema de Referencia Geodésico de Costa Rica vigente). Cuando se utilizan

los dos tipos de coordenadas, predominarán las coordenadas métricas y las geográficas servirán de referencia.

En el área de información marginal se debe indicar, de forma textual, el nombre del sistema de proyección, acompañado del nombre del datum y el esferoide, al que corresponden las coordenadas principales del mapa.

2.1.6 Representación del norte

La función del norte es la de representar la dirección de los meridianos que son los que marcan el norte verdadero; por lo tanto, se entiende que el símbolo del norte coincide con un meridiano, siendo un punto en el que todas las líneas de longitud convergen, de ahí su denominación norte "real".

El símbolo debe ser sencillo, obligatoriamente debe estar compuesto como mínimo por una línea con flecha que indique la dirección norte y además la palabra norte o N. Debe colocarse en la esquina superior derecha del área geográfica representada sin obstaculizar la visibilidad de los objetos o en su defecto en la esquina superior izquierda del área geográfica representada o en el área de información marginal.



Figura 9: Ejemplo de representaciones del norte en el mapa
Fuente: Librería de ESRI

2.1.7 Créditos y fechas

Dentro del área de información marginal se deben indicar los datos de autoría y de diseño cartográfico del mapa. La persona autora del mapa es quien aporta los datos y da los lineamientos para su elaboración y la persona cartógrafa diseña el producto final. La persona autora puede ser al mismo tiempo quién diseña el mapa.

Seguidamente, se coloca la fecha de elaboración y la fuente de la información que se usó para la creación del mapa. Es importante citar de forma completa y correcta la fuente de información, por ejemplo:

- *Cita cartográfica (archivo vectorial):*
Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Áreas de conservación de Costa Rica. 2006.
- *Cita fotogramétrica (archivo ráster):*
Proyecto REDD-GIZ. Imagen satelital RapidEye. 2012.

- *Cita de servicio OGC:*
Programa de Regularización del Catastro y Registro, Registro Nacional. Mosaico de Ortofotos en escala 1:5000. 2005.

2.1.8 Diagrama de ubicación

El diagrama de ubicación es un pequeño esquema que muestra la ubicación geográfica del área representada, con la finalidad de ubicar rápidamente en que parte del mundo, país, provincia o cantón se localiza el lugar de interés. Su tamaño no debe ser desproporcionado respecto al mapa principal.

El diagrama de ubicación es un elemento gráfico muy general, debe indicar en un color sólido la figura de la zona estudiada y como mínimo los elementos geográficos más importantes, por ejemplo: países limítrofes, mares u océanos (ver Mapa 1).

Debe llevar un marco y título centrado. Se pueden diseñar dos niveles de detalle de ubicación, si el espacio del que trata el mapa es muy pequeño respecto al país.

2.2 Otros criterios a considerar

2.2.1 Formato

Un mapa no es un plano de ingeniería o un plano topográfico, por lo tanto, deben evitarse los formatos de estos en lo posible. Se debe evitar el uso de demasiados marcos o recuadros, estos deben ser de un trazo sencillo.

Marco del límite cartografiable: en la medida de lo posible se debe dibujar el marco lo más cercano al mapa, proporcionando un cierre visual. No debe incorporarse dentro del marco cartografiable delimitado ningún elemento que no sea posible de referenciar o precisar su ubicación espacial.

Marcos internos: La función de los marcos o recuadros internos es simplemente separar el mapa de la información marginal, y su uso es opcional.

2.2.2 Colores

Los colores con los que se diseña y se crea un mapa deben estar acorde con el tema y con los objetivos, al mismo tiempo hay normas de colores establecidas para algunos elementos tales como: los ríos, lagos y mares los cuales deben ser siempre de color celeste, la vegetación verde y el relieve se puede representar usando la escala hipsométrica que indica las variaciones altimétricas desde las fosas marinas hasta las altas montañas y esta se expresa a través gamas de colores.

azul oscuro		00008B	amarillo ocre		B8964E
azul		3953A4	anaranjado		F9A01B
azul claro		ADD8E6	sepia claro		AA593F
verde azul		008080	sepia rojizo		80341D
verde claro		9DD08A	rojo sepia		892D1C
verde pálido		A6D38D	rojo		ED1F24
verde amarillo		B3D334	rojo intenso		EE1D3A
amarillo		F7ED4A	gris		808080
amarillo anaranjado		D77827			

Figura 10: Tabla de colores para mapas de relieve

Nota: Tabla elaborada como ejemplo para este documento, por: Alfaro, M. 2012

Cuando se elaboran mapas temáticos a partir de variables continuas o cuantitativas se usan tonos degradados y para variables cualitativas o discretas se usan tonos estandarizados según la temática, ejemplo mapa geológico, mapa de uso de la tierra y el de pendientes.

Es importante señalar que el Instituto Geográfico Nacional ha definido un grupo de Normas Técnicas de Información Geográfica (NTIG) de Costa Rica, dentro de las que se encuentra la denominada NTIG_CR06_01.2016: Especificaciones Cartográficas para Mapa Topográfico Escala 1:25000, en el que establece las regulaciones y disposiciones en cuanto a normas de dibujo, diseño y publicación, digital e impresa, de las hojas topográficas a escala 1:25000, que deberá ser seguidas por toda aquella entidad pública, sector privado y público en general que elabore cartografía a esta escala.

En el país también existen estándares cartográficos específicos como los expuestos en el documento Lineamientos y estándares del mapa geológico de Costa Rica a escala 1:50 000 (MINAE, 2017), elaborado por la Dirección de Geología y Minas del Ministerio de Ambiente y Energía, y la Leyenda Corine Land Cover Versión Costa Rica V 1.0, elaborada en el Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG, 2015).

2.2.3 El tema y el fondo

Los mapas de carácter temático contienen dos niveles de información, el tema, que corresponde al asunto principal de que trata, como por ejemplo el clima, los suelos o los flujos de migración de población, y el fondo o base del mapa, corresponde a los elementos propios del territorio que se estudia, tales como ríos, caminos, centros poblados, curvas de nivel, límites, etc.

Todo mapa es una síntesis de la realidad, o sea, una generalización, ya que en ellos no se pueden ni se deben incluir todos los elementos que existen en el territorio que se cartografía; solo se representa lo necesario y lo pertinente. Si se trata un tema físico-geográfico tendrá importancia incluir elementos como ríos, curvas de nivel y nombres orográficos, y serán innecesarios o poco pertinentes los símbolos de límites administrativos o políticos, el detalle de todos los caminos y los centros poblados de diferente jerarquía.

Por el contrario, si el mapa es de carácter geográfico-social-económico, tendrá poca relevancia incluir curvas de nivel y detalle de ríos, en tanto que los límites político-administrativos y la jerarquía de centros poblados y vías de comunicación serán más importantes.

2.2.4 Series:

Si el mapa pertenece a una serie de mapas o publicaciones es importante incluir el número respectivo dentro de la información marginal del mismo.

2.2.5 Infraestructura de Datos Espaciales para Costa Rica (IDECORI)

Las Infraestructuras de Datos Espaciales se definen como un conjunto de datos espaciales, tecnología, normas, estándares y planes institucionales que ayudan a facilitar la disponibilidad y acceso a dichos datos espaciales (Olaya, 2014).

Desde hace aproximadamente una década, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha impulsado el desarrollo e implementación de la Infraestructura de Datos Espaciales para Costa Rica (IDECORI), que incluye la elaboración de varias Normas Técnicas de Información Geográfica (NTIG), con el objetivo de “promover la gestión de datos e información geográfica de interés nacional de calidad para fortalecer la toma de decisiones ...; así como articular, armonizar, disponer, reutilizar la generación de productos, geoservicios y publicación de datos fundamentales, temáticos y generales, debidamente estandarizados, georreferenciados y compatibilizados” (SNIT, 2022).

Mediante el decreto ejecutivo 33773 JP-H-MINAE-MICIT del 7 de mayo del 2013, publicado en La Gaceta N°134 del 12 de julio de 2013, se crea el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) y se busca el establecimiento y consolidación de esa IDE. Luego, el 25 de febrero de 2016, en el Diario Oficial La Gaceta N°39, se publican seis documentos normativos titulados:

- NTIG_CR01_01.2016: Sistema de Referencia Geodésico de Costa Rica
- NTIG_CR02_01.2016: Catálogo de Objetos Geográficos para Datos Fundamentales de Costa Rica
- NTIG_CR03_01.2016: Modelo de Datos Geográficos de Costa Rica, escalas 1:1000, 1:5000 y 1:25000
- NTIG_CR04_01.2016: Perfil Oficial de Metadatos Geográficos de Costa Rica.
- NTIG_CR05_01.2016: Estándares para la Publicación Web de la Información Geográfica de Costa Rica
- NTIG_CR06_01.2016: Especificaciones cartográficas para el Mapa Topográfico escala 1:25000 de Costa Rica.

Como indica el IGN (2016) en el anuncio de oficialización publicado en el SNIT, estas normas técnicas buscan facilitar y adecuar “[...] el intercambio de información en el ámbito del

sector público, sector privado, personas físicas y público en general, además de promover una manera precisa y ordenada sobre la difusión y uso de los datos geográficos” (SNIT, 2022).

Los documentos NTIG están en permanente actualización, por lo que se han publicado nuevas versiones de algunas de ellas, a saber:

- NTIG_CR02.10.2020: Catálogo de Objetos Geográficos para Datos Fundamentales de Costa Rica Versión 2
- NTIG_CR04.10.2020: Perfil Oficial de Metadatos Geográficos de Costa Rica Versión 2

En esta guía se menciona IDECORI con el fin de que las personas lectoras consideren que el país cuenta con normativa dirigida a la normalización y estandarización de la información geoespacial, que debe ser considerada en las diferentes fases de trabajo de proyectos, incluyendo la elaboración de productos cartográficos como los mapas.

III. BIBLIOGRAFÍA

- Buzai, G. (2008). **Sistemas de información geográfica y cartografía temática**. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Cevo, J. H., (1979): **Análisis cartográficos aplicados a la geografía**. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica, pp.372.
- Decreto ejecutivo 33797-MJ-MOPT. Ministerio de Justicia y Gracia. Costa Rica. Diario Oficial La Gaceta. San José, Costa Rica. 12 de julio de 2013
- Ministerio del Ambiente y Energía, Dirección de Geología y Minas. (2017) **Lineamientos y estándares del mapa geológico de Costa Rica a escala 1:50 00**. San José, Costa Rica: DGM, MINAE, 2017
- Flores R. y Ernesto J. (1995). **Elementos de cartografía temática**. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998a). **Capítulo II: Las variables visuales**. Recuperado el 24 de junio 2010 en la dirección <http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema2b.pdf>
<http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema2b.pdf>
- García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998b). **Capítulo V: El color**. Recuperado de: <http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema5b.pdf>
<http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema5b.pdf>
- García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998c). **Capítulo I. Introducción al diseño cartográfico**. Recuperado de: <http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema5b.pdf>
<http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema5b.pdf>
- García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998d). **Capítulo IV: Las propiedades perceptivas de las variables visuales**. Recuperado de: <http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema4b.pdf>
<http://redgeomatica.rediris.es/cart02/pdf/pdfB/tema4b.pdf>

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema4b.pdf>

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998e). **Capítulo III. Percepción visual.** Recuperado de:

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema3b.pdf><http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema3b.pdf>

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfB/tema3b.pdf>

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998f). **Mapas coropléticos**

Recuperado de:

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema6t.pdf><http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema6t.pdf>

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema6t.pdf>

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998g). **Capítulo V. Mapas de isolíneas.**

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema5t.pdf>

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998h). **Capítulo I. Introducción a la cartografía temática.** Recuperado de:

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema1t.pdf><http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema1t.pdf>

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema1t.pdf>

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998i). **Capítulo VI. Las cartas de color.**

Recuperado de: <http://redgeomatica.rediris.es/carto2/arb01B/arb01B.htm>.

García, A. B., Balmonte, S. y Saint-Supéry, A. (1998j). **Capítulo IX. Cartogramas**

Recuperado de:

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema9t.pdf><http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema9t.pdf>

<http://redgeomatica.rediris.es/carto2/pdf/pdfT/tema9t.pdf>

Instituto Geográfico Nacional. 2016. **NTIG_CR01_01.2016 Sistema de referencia geodésico de Costa Rica.** San José: Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional, Registro Nacional.

Disponible en: http://www.snitcr.go.cr/ico_normativa?id=NTIG_CR01_01.2016

Instituto Geográfico Nacional. 2020. **NTIG_CR02_11.2020 Catalogo objetos geográficos para datos fundamentales de Costa Rica.** San José: Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional, Registro Nacional.

Disponible en:

https://www.snitcr.go.cr/ico_normativa?id=NTIG_CR02.11.2020

Instituto Geográfico Nacional. 2016. **NTIG_CR03_01.2016 Modelo de datos geográficos de Costa Rica Escalas 1:1000, 1:5000, 1:25000.** San José: Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional, Registro Nacional.

Disponible en:

http://www.snitcr.go.cr/ico_normativa?id=NTIG_CR03_01.2016

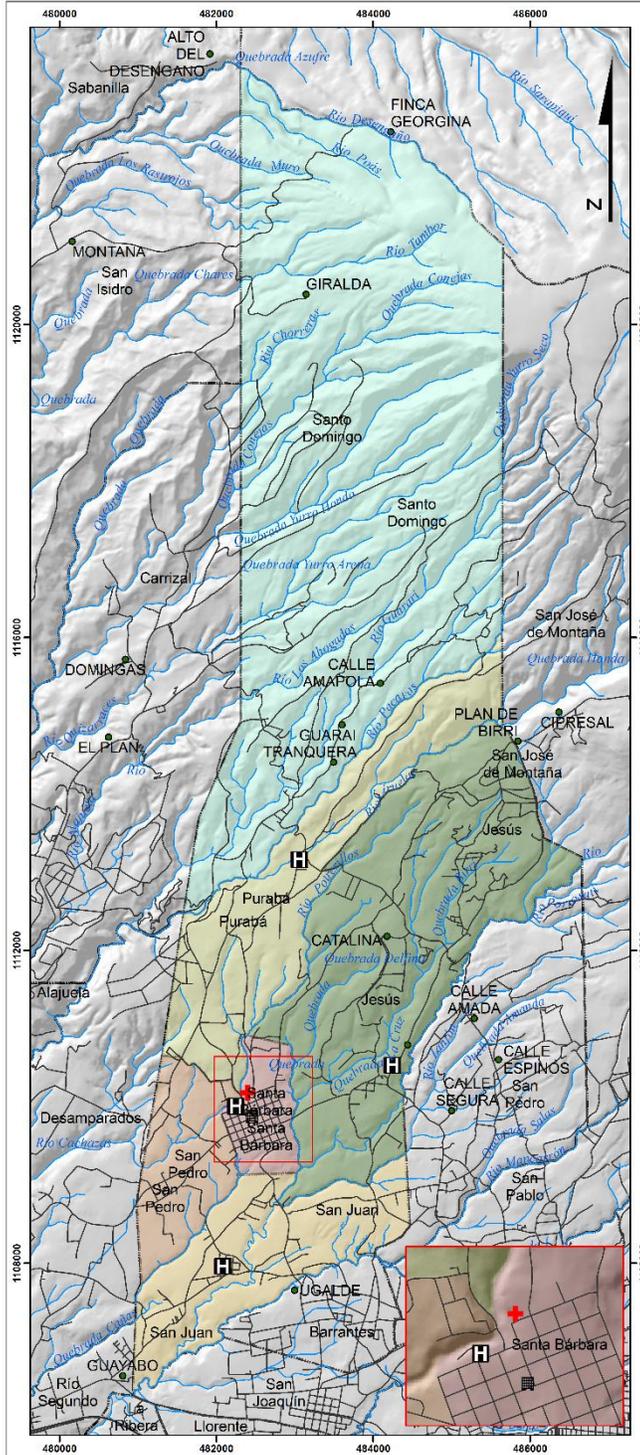
- Instituto Geográfico Nacional. 2020. **NTIG_CR04_10.2020: Perfil Oficial de Metadatos Geográficos de Costa Rica Version 2**. San José: Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional, Registro Nacional. Disponible en: https://www.snitcr.go.cr/ico_normativa?id=NTIG_CR04.10.2020
- Instituto Geográfico Nacional. 2016. **NTIG_CR05_01_2016 Estándares para la publicación web. San José: Costa Rica**. Instituto Geográfico Nacional, Registro Nacional. Disponible en: http://www.snitcr.go.cr/ico_normativa?id=NTIG_CR05_01.2016
- Instituto Geográfico Nacional. 2016. **NTIG_CR06_01.2016 Especificaciones cartográficas para mapa topográfico escala 1:25000**. San José: Costa Rica. Instituto Geográfico Nacional, Registro Nacional. Disponible en: http://www.snitcr.go.cr/ico_normativa?id=NTIG_CR06_01.2016
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). **Especificaciones topográficas**. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH). **Manual técnico de convenciones topográficas**. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (1998). **Principios básicos de cartografía temática**. Colombia: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- ITC e IGAC. (1988). **Curso básico de cartografía para tecnólogos**. Bogotá, Colombia: Enschede, Holanda.
- Joly, F. (1979). **La Cartografía**. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Madrid, A. y Ortiz, L. (2005). **Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos**. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Olaya, V. (2014). **Sistemas de Información Geográfica**. Versión revisada el 16 de octubre de 2014. Disponible en <http://volaya.github.io/libro-sig/>
- Plata, E., (2000). **Fundamentos de Cartografía en los recursos naturales**. Bogotá, Colombia: Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia.
- Raisz, E., (1983). **Cartografía**. Madrid: Editorial Omega.
- Robinson, A., Sale, R., Morrison J., Muehrcke P. (1987). **Elementos de cartografía**. Barcelona: Ediciones Omega.
- Salitchev, K.A. (1979). **Cartografía**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Phlegar, E. y Torres, O. 1983. **Manual técnicas de separación de colores**. Panamá: I.A.G.S.

Printernational. (9 de octubre de 2023). Architectural Paper sizes.
<http://www.printernational.org/architectural-paper-sizes.php>

IV. ANEXOS

Ejemplos de distribuciones de elementos en el mapa

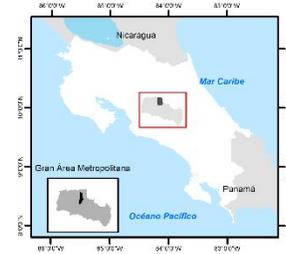


**Cantón 404: Santa Bárbara
Centros de Salud**

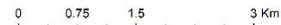
Simbología

- Poblados
- Centros de Salud**
- ✚ Cruz Roja
- EH EBAIS
- H Ministerio de Salud
- Red hídrica
- Carreteras
- ▭ Limite Cantonal
- Distritos**
- Jesús
- Purabá
- San Juan
- San Pedro
- Santa Bárbara
- Santo Domingo

Diagrama de Ubicación



Escala: 1: 45.000



Proyección CRTM05
Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

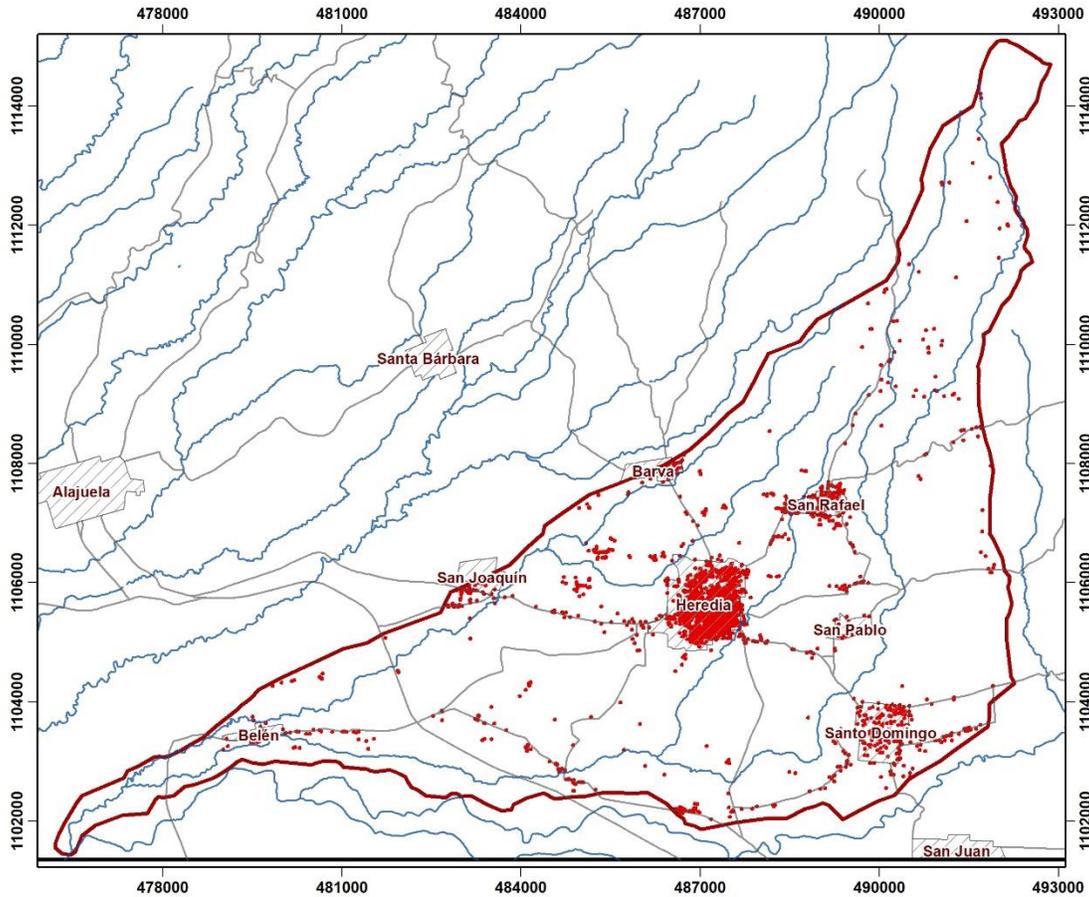
SIG y Diseño Gráfico:
Geóg. Omar E. Barrantes Sotela
Geóg. Luis F. Sandoval Murillo

IGN. (2007). División Política Administrativa. San José: CENIGA.
IGN. (2007). Poblados. San José: CENIGA.
MOPT. (s/f). Red vial nacional. San José: Dirección de Planificación Sectorial.
Fuente Fotogramétrica:
INVU. (2011). Imagen SPOT de la GAM. Escala 1:10.000.
Bandas RGB. San José: Dirección de Urbanismo.
Programa de Regularización de Catastro y Registro. (2005). Ortofotos. Escala 1:5.000. San José: Unidad Ejecutora.

01/11/2013

Microcuenca del Río Bermúdez

Area Edificada 1945



Simbología

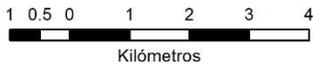
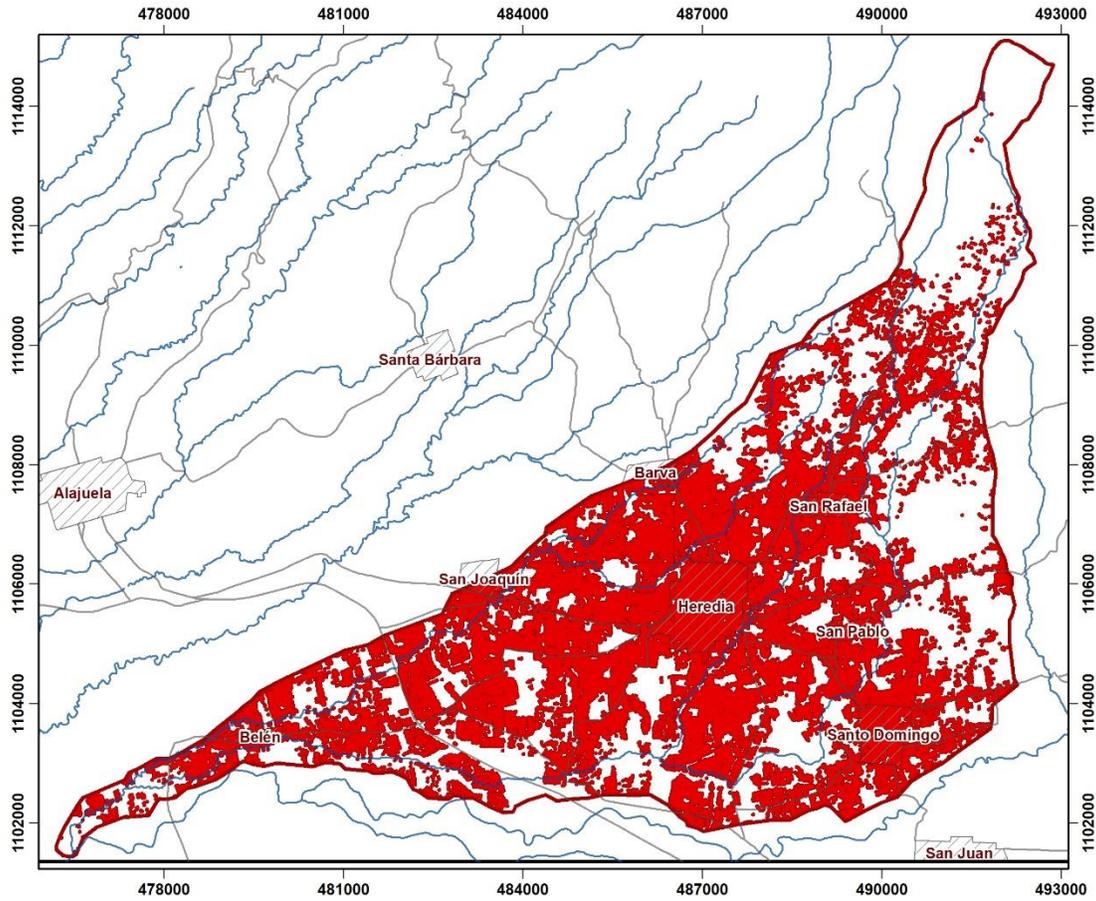
-  Calle
-  Río
-  Cuenca
-  Ciudad
-  Edificado_1945



Fuente: Fotografías aéreas IGN 1945
 Diseño: Estrategia de manejo para las áreas de protección y áreas verdes en la microcuenca del río Bermúdez

Microcuenca del Río Bermúdez

Area Edificada 2017



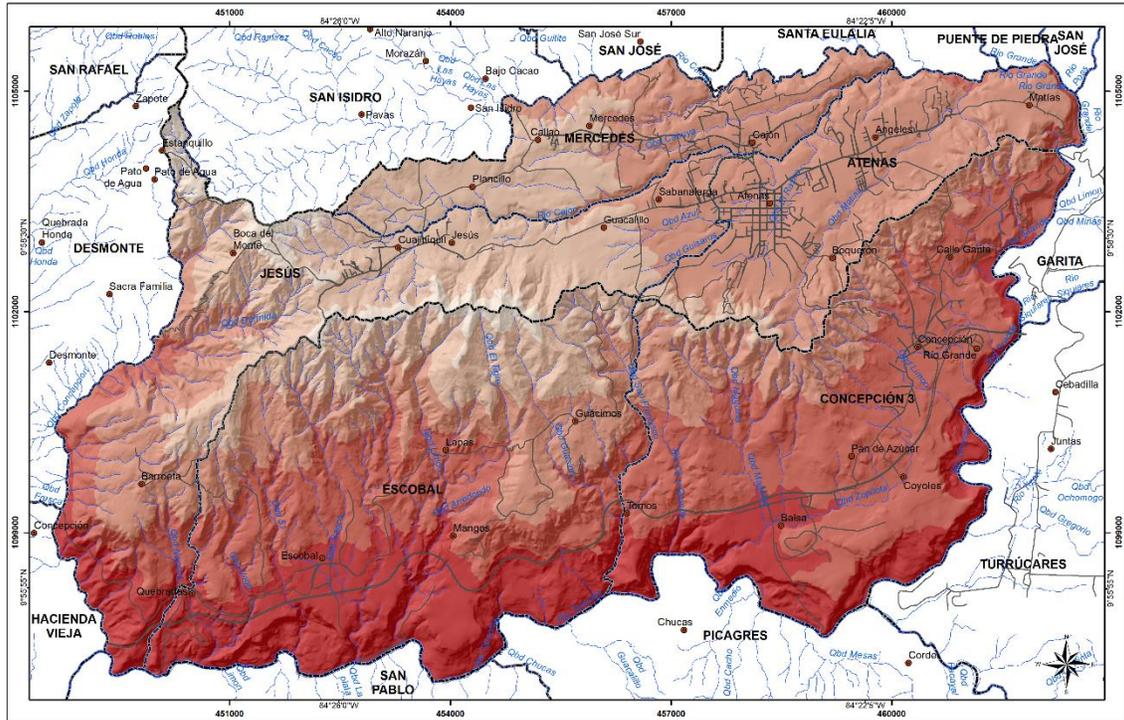
Simbología

- Calle
- Río
- ▭ Cuenca
- ▨ Ciudad
- Edificado_2017



Fuente: Mosaico fotográfico ESRI 2017
 Diseño: Estrategia de manejo para las áreas de protección y áreas verdes en la microcuenca del río Bermúdez

Cantón 205 : Atenas Temperatura Máxima



Simbología

- Centros Poblados
- Red hídrica
- Carreteras
- Limite distrital
- 26,6 - 28,1
- 28,1 - 29
- 29 - 29,8
- 29,8 - 30,6
- 30,6 - 31,9

Diagrama de Ubicación



Escala: 1: 40.000



Proyección CRTM05
Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

SIG y Diseño Gráfico:
Geóg. Luis F. Sandoval Murillo

Fuente Cartográfica:

- IGN. (2007). División Política Administrativa. San José: CENIGA.
- IGN. (2007). Poblados. San José: CENIGA.
- IMN. (2007). Estaciones Meteorológicas. San José.
- ECG. (2016). Levantamiento Red Vial Centros Urbanos. Escala 1:5000

22/6/2023