



INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE LA
PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET

DISEÑO DE MAPAS

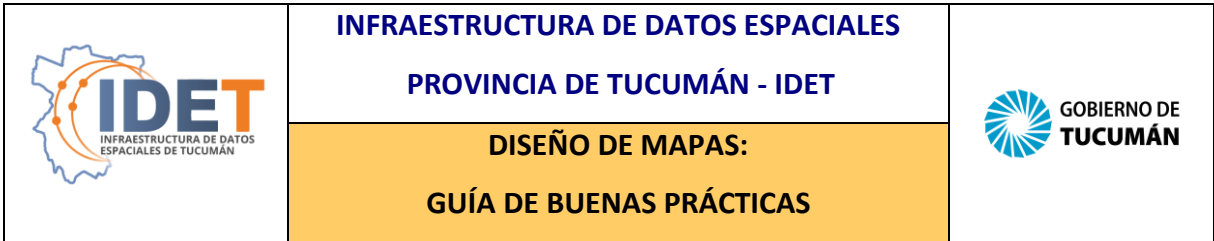
GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS

Versión 1.0

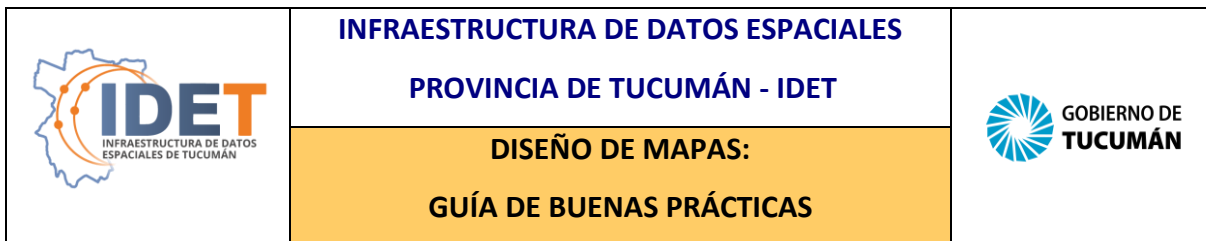
San Miguel de Tucumán, 10 de agosto de 2016

Subcomisión de metadatos y catálogo

idet.metadatos@rig.tucuman.gov.ar



Título:	Diseño de mapas: Guía de buenas prácticas.
Versión:	1.0
Fecha:	10 de agosto de 2016
Estado:	Aprobado por la Comisión IDE
Autores:	Subcomisión de Metadatos y Catálogo
Contacto:	idet.metadatos@rig.tucuman.gov.ar
Publicador:	Comisión IDE
Resumen:	Documento básico que detalla un conjunto de buenas prácticas para la elaboración de un mapa.
Palabra/s clave:	documento técnico, buenas prácticas, mapa, metadatos del mapa, diseño de mapa, guía, recomendaciones



OBJETIVO

El objetivo de este documento es brindar a los integrantes de la IDET una guía básica de buenas prácticas para el diseño de mapas.

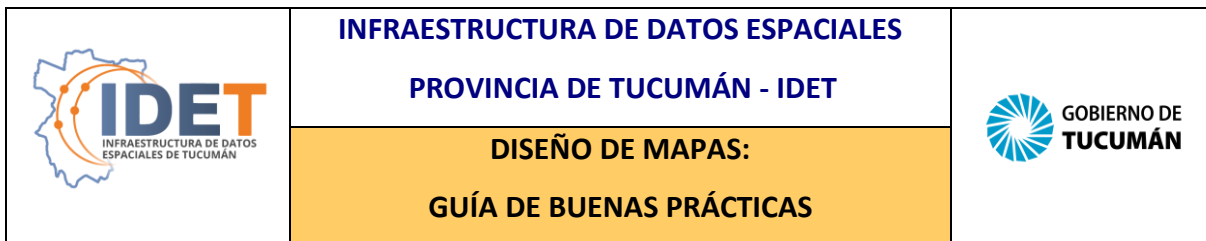
ALCANCE

Este documento puede ser utilizado por cualquier organismo (o proyecto) que participe en la iniciativa IDET y que quiera publicar mapas en diferentes soportes (digital, papel).

FUNDAMENTACIÓN

Durante este primer semestre del año 2016, IDET está trabajando en el diseño y desarrollo del nuevo sitio de IDET. Uno de sus servicios será un buscador de mapas a través de su servicio de catálogo de metadatos; esto posibilitará acceder rápidamente a los mapas de la Provincia, a través de la búsqueda por palabras clave. Es por esto que la Comisión IDE solicita a la subcomisión de metadatos y catálogo, un conjunto de buenas prácticas para la elaboración adecuada de mapas y sus metadatos.

Este documento detalla un conjunto de conceptos y buenas prácticas para la generación de mapas con una imagen institucional clara, utilizando alguna aplicación SIG, con simbología y formatos estándares. Con esto, IDET busca mejorar la metodología de trabajo para representar sobre el territorio provincial, situaciones actuales y soportes para proyectos de planificación.



INTRODUCCIÓN

Es conocido que los mapas constituyen el segundo lenguaje de la Geografía y del conocimiento espacial dentro de las ciencias, pues es imposible abordar algún conocimiento relacionado con la distribución espacial sin que esté presente un mapa para su localización.

Dentro de un proyecto SIG, el último paso es el **diseño de los mapas**. Es por esto que las *aplicaciones SIG*¹, herramientas fundamentales a la hora de crear mapas de calidad, contienen funciones para su diseño que satisfacen a la mayoría de las necesidades de los usuarios.

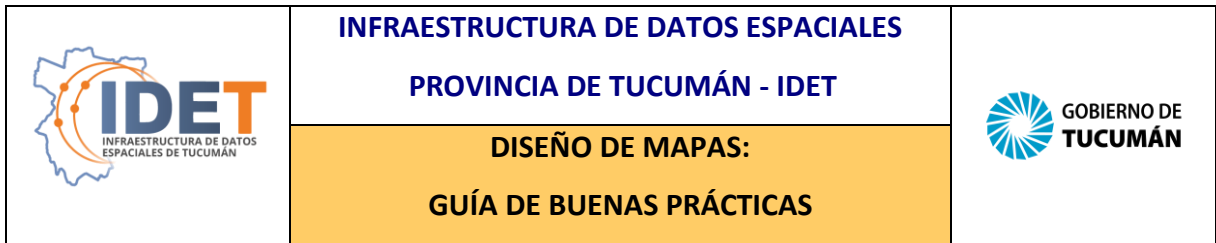
La importancia del **diseño de mapas** es elevada debido a dos factores fundamentales: por un lado los resultados de todo el trabajo del proyecto SIG deben verse reflejados en el mapa (salidas gráficas), y por otro, el tiempo necesario para realizar esta labor correctamente no debe menospreciarse, dado que es largo en comparación con las demás fases. Dónde localizar todos los elementos del mapa, qué dimensiones van a tener, atender a un equilibrio de simetrías que eviten grandes áreas sin contenidos o alineaciones incorrectas, son algunos de los aspectos básicos a la hora de componer un mapa.

El diseño de mapas consiste en un proceso compuesto por dos fases:

1. Preparación de las capas para su correcta visualización gráfica y diseño del mapa propiamente dicho con todos aquellos elementos necesarios para la mejor comprensión. Para esto debemos conocer los elementos del mapa para facilitar su confección.
2. Lectura del mapa para interpretar la realidad del terreno.

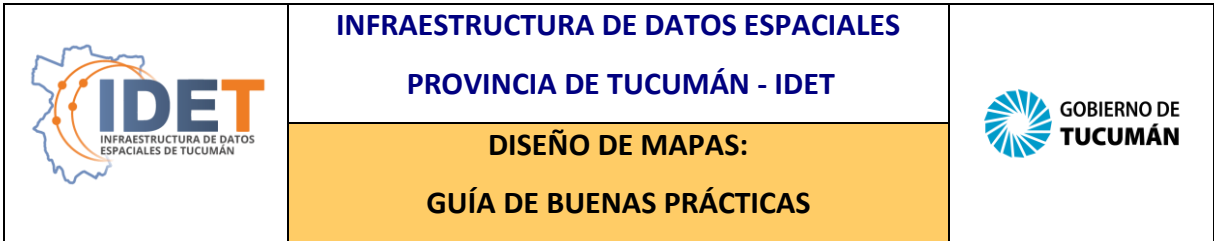
En este documento haremos hincapié en la primera fase del diseño de los mapas. Se expondrá algunos conceptos fundamentales sobre los elementos del mapa y una guía de buenas prácticas para lograr una estandarización del mapa resultante.

¹ Al mencionar una aplicación SIG, puede ser una instalada en una computadora como QGIS o gvSIG, o un visor de mapas online como el que se encuentra disponible en IDET ([acceder al visor](#)).



INDÍCE

LOS MAPAS: CONCEPTOS FUNDAMENTALES	6
Los mapas y su clasificación	6
¿Es lo mismo un mapa que un plano?	7
CONSIDERACIONES GENERALES PARA CREAR UN MAPA	8
PREPARACIÓN DE LAS CAPAS	9
LOS ELEMENTOS DE UN MAPA.....	12
Elemento fundamental de un mapa: el título	12
Los márgenes.....	13
Indicador de escala.....	13
La orientación	14
La leyenda (o referencias del mapa).....	15
Los créditos de los mapas: metadatos relacionados a la creación del mapa	16
El mapa localizador	17
Cuadrilla	17
LA SEMIOLOGÍA GRÁFICA Y LOS RÓTULOS EN EL MAPA.....	18
SALIDAS GRÁFICAS DEL MAPA: FORMATO Y TAMAÑO DEL ARCHIVO.....	22
FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	23



LOS MAPAS: CONCEPTOS FUNDAMENTALES

Los mapas y su clasificación

Un mapa es una representación gráfica y métrica de una porción de territorio, generalmente sobre una superficie territorial. La posibilidad de tener propiedades métricas significa que ha de ser posible tomar medidas de distancias, ángulos o superficies sobre él y obtener un resultado que se puede relacionar con las mismas medidas en el mundo real.

Según lo que se pretende informar con el mapa, pueden agruparse en dos clases:

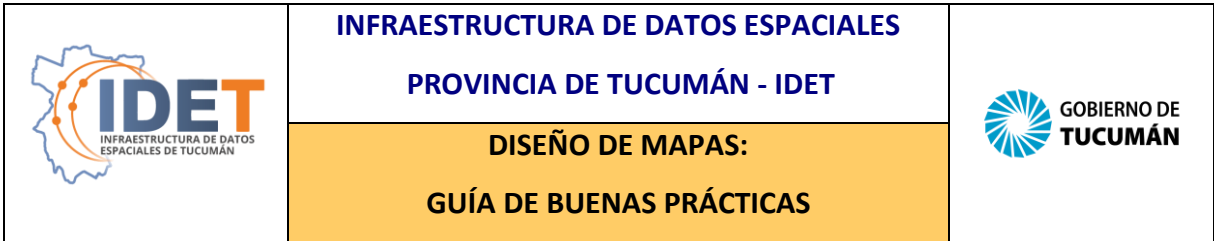
- Por su extensión
- Por su finalidad

Por su extensión:

Mapamundi	Cuando se representa toda la superficie terrestre.
Continental	Cuando el mapa representa uno de los continentes.
Nacional	Cuando lo que se representa es una nación.
Autonómico	Cuando lo que se representa es una Comunidad Autónoma.
Provincial	Cuando se representa una provincia.
Comarcal	Cuando se refiere a una comarca.
Local	Cuando lo es de una localidad o su término municipal.

Por su finalidad:

Mapas topográficos	Mapas físicos	En los que se representan aspectos físicos del suelo, como los montes, ríos y demás accidentes geográficos.
Mapas temáticos	Mapas políticos	Cuando se representan las divisiones administrativas realizadas por el hombre, tales como fronteras, límites provinciales, y demás divisiones administrativas.
	Mapas	Los que representan los diversos aspectos



	económicos	económicos, áreas y zonas de producción de productos, minería, factorías, industrias, etc.
	Mapas geológicos	Cuando se refieren a la geología del suelo.
	Mapas de población	Cuando se tratan de la distribución de la población, razas, densidades de la población, agrupaciones urbanas o rurales, etc.
	Mapas climáticos	Los que nos representan gráficamente la climatología u otros accidentes meteorológicos.
	Mapas de catástrofes	Aquellos que se ocupan de representar gráficamente las zonas de sequías, incendios, inundaciones, accidentes de tráfico, etc.
	Otros mapas	Confeccionados en función de lo que se pretende informar.



Los mapas topográficos implican todo aquello que compone el paisaje natural así como la infraestructura y edificaciones. Son la base.

En cambio, los mapas temáticos utilizan la base topográfica para ampliar sobre esa base una determinada información. Se usa para representar aspectos cuantitativos y cualitativos, y lo más importante, las correlaciones entre los elementos que se representan.

Los mapas en pantalla se denominan a veces “mapas digitales”, para distinguirlos de los elaborados en papel o impresos.

¿Es lo mismo un mapa que un plano?

En cartografía, los planos son representaciones geográficas de menor extensión que los mapas; la curvatura de la superficie a representar, por su escasa extensión, es mínima o inapreciable, lo cual hace innecesaria la proyección (el procedimiento matemático empleado para representar una superficie curva en una plana), que sí sería pertinente para representar territorios más extensos. Permite observar las obras humanas y lugares determinados, pero está elaborado de acuerdo a la interpretación del dibujante. Por ejemplo, un plano urbano es la representación de una ciudad.

	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	 GOBIERNO DE TUCUMÁN
	DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS	



El IGN publicó el Atlas Tucumán 100 K, a una escala 1:100.000 (y para los mapas temáticos 1:750.000) y realizó actividades de captura de información de la República Argentina a escala 1:250.000 generando el [SIG-IGN](#). Un plano de San Miguel de Tucumán la escala es mayor que un mapa provincial y nacional.

El término “mapa” utilizado en este documento se aplica, tanto a un plano como a un mapa.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA CREAR UN MAPA

Antes de elaborar un mapa, tener claro su finalidad y utilidad: deben comunicar una idea o un concepto sobre un territorio en particular. Hay que definir cuestiones como ¿qué quiero mostrar?, ¿cómo lo quiero mostrar?, ¿destinatarios?, etc. Para esto, es importante tener en cuenta que un mapa:

Cantidad de información	Resume gran cantidad de información en forma concisa. Es difícil igualar la capacidad que tiene un mapa para representar no solamente cantidades enormes de números sino también de información sobre la relación espacial entre las observaciones. Un mapa de la densidad de población de China y de los Estados Unidos, por ejemplo, mostrará más de 3000 valores. Al agrupar en valores bajos y altos, es fácil imprimirlo en una hoja de tamaño carta sin desmedro de la claridad. Sería complicado poner 3000 números en una hoja de cálculo e imprimirlo en una hoja del mismo tamaño y, aún si se pudiera, sería difícil comprender a simple vista y habría menos información que una representación gráfica con valores agrupados y colores degradados.
Relaciones	Los mapas fomentan las comparaciones (por ejemplo, mayor densidad poblacional, menor mortalidad infantil entre zonas o diferentes años, dónde y cuánto difieren las tasas de alfabetismo de hombres y mujeres en diferentes comunas, si ha bajado la tasa de fecundidad desde el último censo, etc.)
Efectos	Pueden, gracias a las aplicaciones informáticas, tener efectos tridimensionales, rellenos graduados y transparencias, que permiten

	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	
	DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS	

	mayor flexibilidad en el diseño.
Interpretación	Es un punto de atracción en las páginas de un informe y respaldan el texto informativo. Ayuda a explicar cuestiones complicadas.

PREPARACIÓN DE LAS CAPAS

En el mapa se incorporan un número de capas (datos geográficos) que pueden ser de distintos tipos y orígenes. La primera decisión es la capa temática (o más) que queremos representar y reforzamos con capas bases (límites administrativos, hidrografía, vías, altimetría, etc) para facilitar la interpretación del mapa.

Para crear un mapa debemos cuidar:



- **Orden de las capas:** Es probable que algunos elementos que queremos representar en la composición de mapa queden “ocultos” bajo los elementos de otra capa. Por ejemplo, si estamos empleando una ortofoto en nuestro proyecto, ésta debe colocarse, claramente, en último lugar. Siempre las capas más importantes encima de los datos secundarios (o capas de base). Ordenar para que unas capas no tapen a otras, y por orden de prioridad.

Una buena recomendación para el orden de las capas en una herramienta SIG es:

- La/s capa/s de puntos en la parte superior. La capa más importante ubicarla en la parte superior de este conjunto
- La/s capa/s de líneas a continuación (debajo de la/s capa/s de puntos). La capa más importante ubicarla en la parte superior de este conjunto.
- La/s capa/s de polígonos a continuación (debajo de la/s capa/s de líneas). La capa más importante ubicarla en la parte superior de este conjunto.
- Los conjuntos de raster (imágenes) colocarlos al final de nuestra lista.

Trabaje con transparencias, tramas para engrosar límites o líneas, etc. mejorando la visualización e interpretación de los datos que se representan a través de un mapa.

- **Orientación y tamaño de la hoja:** Antes de comenzar la configuración de los tamaños de los textos, símbolos debemos definir el tamaño y orientación de nuestro mapa. Esto nos fijará de entrada la escala de representación. O de manera inversa, fijada la escala

	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	
DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS		

podremos determinar el tamaño de nuestro mapa. Esto tiene especial importancia ya que debemos recordar que los medios más comunes de impresión sólo permiten imprimir mapas de hasta 90 cm de ancho.

En todos los casos que nuestros mapas vayan a formar parte de documentación que será encarpeta, debemos considerar el plegado del mismo de tal forma que su tamaño final responda a los formatos de la [norma IRAM 4504](#).

- **Sistemas de coordenadas y proyecciones:** Sabemos que una proyección cartográfica o proyección geográfica es un sistema de representación gráfico que establece una relación ordenada entre los puntos de la superficie curva de la Tierra y los de una superficie plana (mapa).

Una proyección cartográfica no es una representación exacta de La Tierra, sino que presenta distorsiones de área, forma, distancias y direcciones.

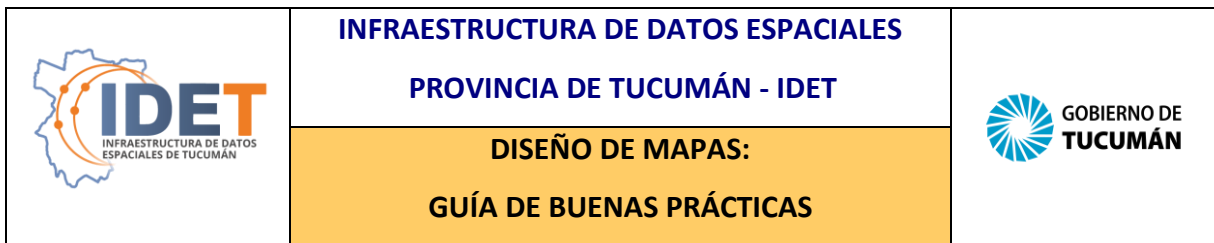
Un Sistema de Referencia de Coordenadas define como se relacionan las ubicaciones reales sobre La Tierra, en un espacio bidimensional.

Por tanto, la mala elección del sistema de coordenadas supone que el espacio que queremos representar aparezca “desplazado” de su posición real, lo que de nuevo supone la pérdida de función informativa de nuestro mapa.

Los datos geográficos deben estar actualizados y las capas no pueden estar “desfasadas”, por lo tanto debemos tener en cuenta los sistemas de proyecciones en el metadato.

En el caso de datos que involucren sólo a la provincia de Tucumán, es recomendable realizar la publicación de los mapas con el sistema de referencia POSGAR 98 o 2007 - Faja 3 (ver cuál es el vigente actualmente). En el caso de que el mapa involucre información fuera de la provincia, por ejemplo que abarque hasta la laguna de Mar Chiquita, la aplicación de la Faja 3, no sería correcta, ya que la misma cae fuera de la zona, es recomendable utilizar una proyección WGS84 en latitud-longitud. En cualquiera de los dos casos, siempre indicar en el pie del mapa el sistema de referencia y la proyección, como así también agregar una escala gráfica.

- **Semiología gráfica:** La base del lenguaje cartográfico son los elementos gráficos que hacen visibles aquello que se quiere representar. La semiología, que es el estudio de los



signos y sus significados, en la cartografía descansa en la utilización de códigos y variables visuales y también sobre principios estéticos generales.

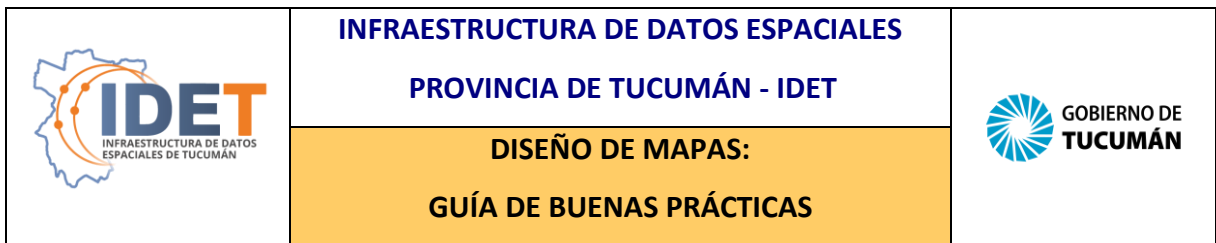
Un objeto geográfico está definido por su localización (X, Y, Z) en el espacio; esto prueba su existencia pero no su presencia o representación. Este objeto se materializa por intermedio de un grafismo, es decir, una “mancha” ya sea un simple punto, un color, una línea, un texto.

La representación de un objeto en el mundo real depende de muchos factores, las dimensiones del mismo, la escala del mapa, el tipo de mapa a representar. Es decir, por ejemplo el departamento Capital de Tucumán, en un mapa a nivel de la República Argentina puede ser presentado por un punto; en un mapa de provincia de Tucumán, será representado como un polígono. Un puente, a nivel regional será representado como un punto, pero en un mapa de detalle de una zona podría ser representado como una porción de línea.

Muchas veces nuestras capas bases disponibles nos imponen un tipo de representación, punto, línea o polígono, lo cual hace que debamos plantearnos al momento de armar un mapa si esa representación, para nuestra escala y tipo de mapa es la adecuada.

Otra cuestión importante es utilizar una jerarquía en la simbología para la rotulación, los grosores de línea y el sombreado. Las características o fenómenos más importantes requieren de una representación de símbolos más grande o más oscura o nítida frente a símbolos más pequeños o ligeros que representan elementos menos importantes o más de fondo. Es necesario definir previamente un esquema que organice la información desde la más vaga a la más compleja según la escala de visualización. Como señala Edward Tufte, uno de los más importantes gurús en representación de datos e información: “No existe la sobrecarga de información, únicamente un mal diseño”.

Este punto será detallado en un apartado.



LOS ELEMENTOS DE UN MAPA

Para construir un mapa, debe tener en cuenta los siguientes elementos:

1. Título.
2. Márgenes.
3. Indicador de escala (gráfica y/o numérica).
4. Orientación (flecha del Norte o rosa de viento).
5. Leyenda o referencia del mapa.
6. Los créditos de los mapas.
7. Localizador (opcional) o mapa de localización.
8. Cuadrilla (opcional) ó malla de coordenadas geográficas o planas.



A continuación se detallará cada uno de estos elementos, brindando conceptos básicos si fuera necesario.

Elemento fundamental de un mapa: el título

El título, o nombre de un mapa, es fundamental.

- Debe ser corto, claro, describir lo que se muestra en el mapa y contener la finalidad del mapa, especialmente en los mapas temáticos.
- Es recomendable detallar el tipo de mapa como dato orientador para el usuario.
- Debe de ser fácilmente identificable para el usuario que consulta el mapa y no tener ninguna duda de que ese texto es el título.
- Deberá destacar en tamaño de fuente con respecto a los demás texto pero no dominar o acaparar la atención del mapa en sí mismo.
- Aunque a menudo está situado en la parte superior de la página, no necesariamente tiene que ser así y en algunos casos incluso puede figurar junto a la leyenda o debajo como los realizados por el Instituto Geográfico Nacional ([ver mapa de Tucumán](#)). Se recomienda centrado en la parte superior de la hoja.

Un título como *Valor del suelo en el departamento Burruyacú Año 2013* define bien el qué, el dónde y el cuándo.

	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	
	DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS	

Los márgenes

Es la línea que delimita el área cartografiada. Suele ser una línea gruesa en el interior de nuestro formato de hoja, alrededor del mapa. Es recomendable no dejar menos de 1cm (10 mm) para evitar inconvenientes al momento de imprimir.

IDET recomienda que se sitúe debajo del título, encuadrando el conjunto de datos geográficos con un borde de color suave, como por ejemplo, gris claro. La línea del borde no debe ser demasiado fina porque podría no apreciarse a determinado zoom, ni tan gruesa que desfavorezca la estética final del mapa.

El margen del mapa localizador también es importante y debe cumplir con estos requerimientos armonizando la relación entre los diferentes elementos del mapa.

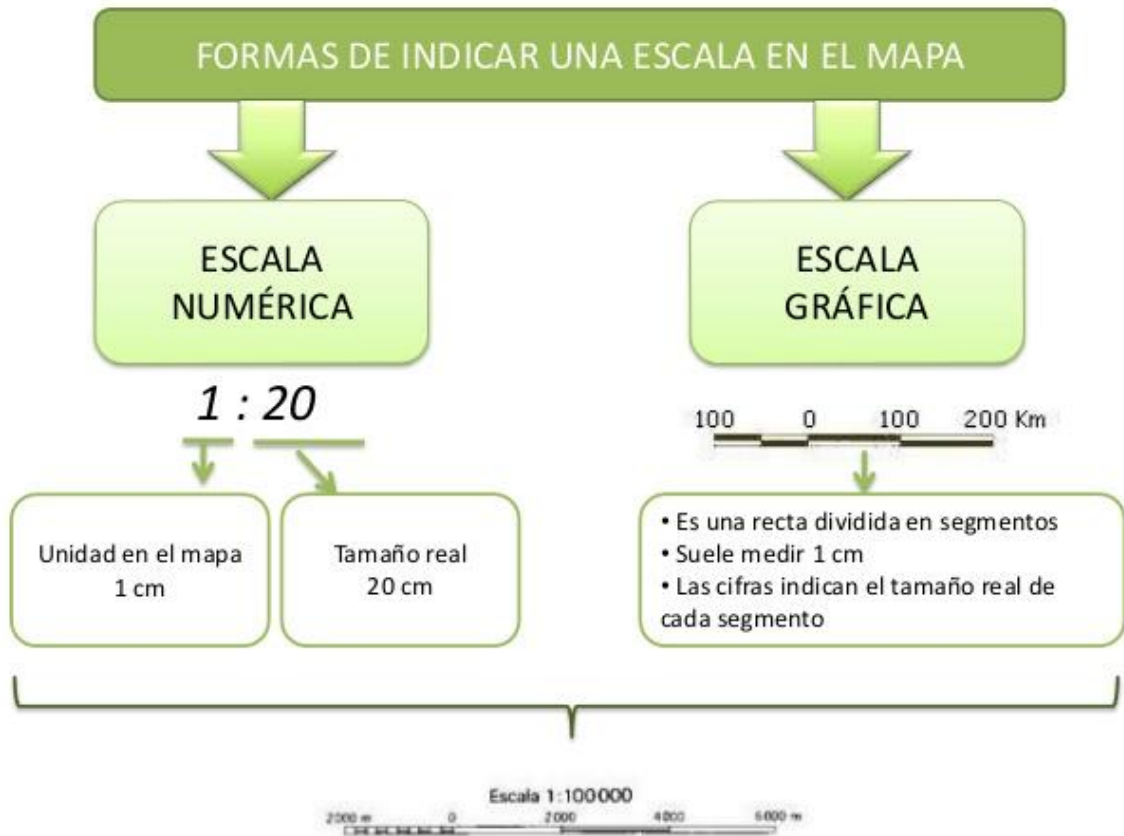
Indicador de escala

La escala es un elemento imprescindible en cualquier mapa. La *escala* es la relación matemática existente entre las dimensiones reales de un elemento geográfico o distancia y las dimensiones de su representación o distancia sobre un plano o un mapa.

La escala permite al lector del mapa conocer y determinar la relación entre la unidad de medida de la cartografía y su referencia en el mundo real.

Generalmente se utilizan tres métodos para expresar la escala sobre los mapas:

- i) Escala numérica, que es la proporción de la distancia del mapa a la distancia verdadera expresada como una fracción matemática, por ejemplo, 1:250.000.
El número antecedente indica el valor en el mapa mientras que el número consecuente indica el valor en la realidad.
- ii) Expresión de escala, que es una declaración escrita de la distancia en el mapa en relación con la distancia verdadera, por ejemplo, 1 centímetro = 10 kilómetros;
- iii) Escala gráfica o lineal, que consiste en uno o más segmentos graduados subdivididos en unidades de distancias en el terreno.

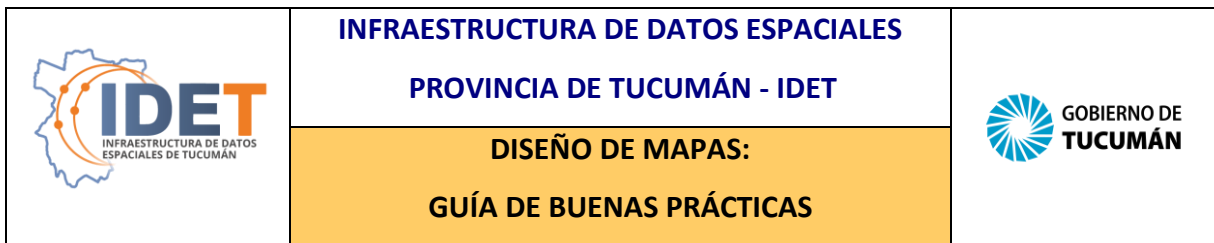


Inserte escalas con valores claros y fáciles de tomar. Por ejemplo, una escala del tipo 1:4.989 es de difícil interpretación que una más precisa como 1:5.000.

Escala de reducción				Escala de ampliación
Fabricación e instalaciones	Construcciones civiles	Topografía	Urbanismo	
1:2	1:5	1:100	1:500	2:1
1:5	1:10	1:200	1:2.000	5:1
1:10	1:20	1:500	1:2.500	10:1
1:20	1:50	1:1.000	1:5.000	20:1
1:50	1:100	1:2.000	1:25.000	50:1
1:100	1:200	1:5.000	1:50.000	
1:200	1:500	1:10.000		
	1:1000	1:25.000		
		1:50.000		

La orientación

La orientación es la forma de relacionar la posición del mapa con respecto a los "puntos cardinales", tal y como es en la realidad el terreno en relación a tales "puntos cardinales". En los mapas, a veces se señala la orientación por medio de la "rosa de los vientos", aunque es



suficiente y lo más frecuente, señalar simplemente la dirección Norte bien mediante una flecha con la letra N, o bien con cualquier indicativo o alegoría que indique tal dirección. Siempre es recomendable que el norte apunte hacia arriba del mapa.

Si no llevan ninguna indicación de orientación, se sobrentiende que está orientado al Norte en la posición normal de lectura del plano, en relación al título. Esto no es recomendable a la hora de crear su mapa.

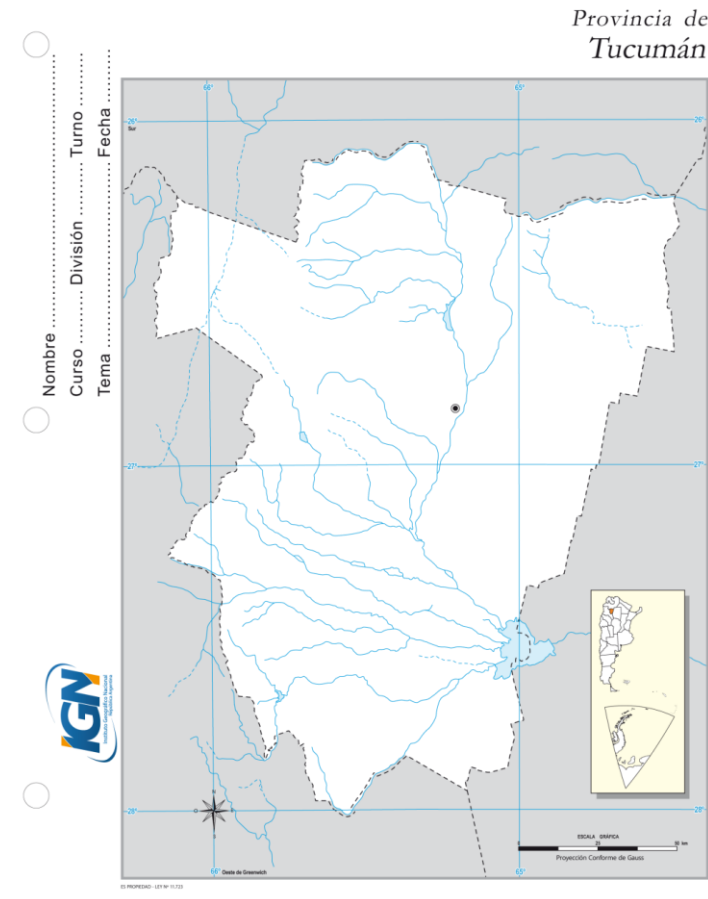
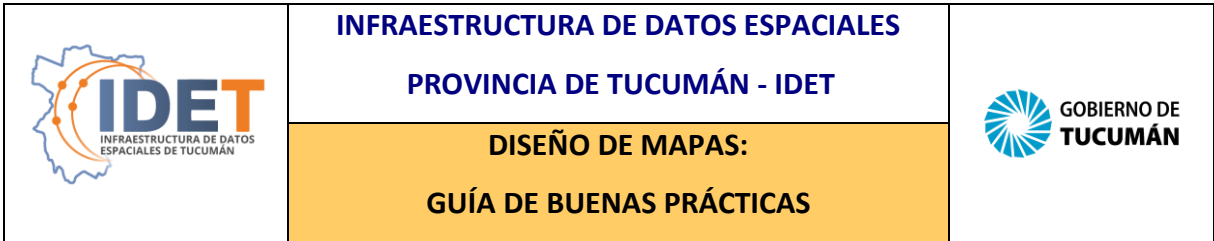
Por convención el norte siempre se representa en los mapas hacia la parte superior derecha de la página, pero esta orientación puede variar por diferentes cuestiones, como por ejemplo las limitaciones de espacio.

La leyenda (o referencias del mapa)

Una leyenda debe contener una porción de cada símbolo en el mapa y su descripción. Esta no debería dejar a la duda cada uno de los elementos representados en nuestra cartografía, precisando el color, patrón, tipo de marcador o peso de cada símbolo. Se trata de un conjunto de símbolos convencionales que facilitan la interpretación del mapa.

Algunos autores indican que no es necesario poner una leyenda si el mapa está bien realizado, pero en algunos casos esto no es acertado; ejemplo de ello son los mapas de densidad poblacional.

La siguiente imagen es un mapa escolar oficial y preestablecido, producido por el IGN. Se puede observar que no posee leyenda porque sus símbolos están estandarizados.



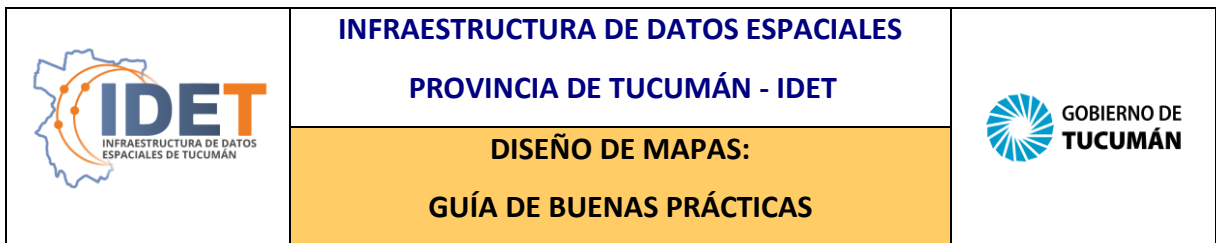
Más recomendaciones sobre simbología se encuentran en el apartado de [Semiología gráfica y los rótulos en el mapa](#).

Los créditos de los mapas: metadatos relacionados a la creación del mapa

Es el cuadro de información. Es algo que muchas veces se nos olvida incluir. IDET recomienda los siguientes datos:

- Nombre del autor o institución creadora del mapa: se trata de la información institucional y responsable de la creación del mapa.
- Fuente/s de datos (especialmente en los mapas temáticos)
- Fecha de creación del mapa o publicación.
- Fecha de los datos utilizados para crear el mapa.

Estos datos servirán luego para crear el metadato del mapa.



Para distribuir el cuadro de información en un mapa, hay que tener en cuenta la orientación de la hoja.

- *Formato vertical:* El cuadro de información quedará siempre al lado inferior derecho del mapa. Entonces, toda la información de leyenda y simbología irán siempre en la parte superior y al centro derecho, respectivamente.
- *Formato horizontal:* El cuadro de información quedará siempre al lado inferior derecho del mapa. Además toda la información de leyenda y simbología irán siempre en la parte superior y al centro derecho, respectivamente.

El mapa localizador

Es siempre recomendable incorporar un mapa de ubicación; recordemos que no sabemos quien pueda buscar o utilizar nuestro mapa, y tal vez no sabe exactamente donde nos estamos ubicando. Por ejemplo, si estamos representando la provincia de Tucumán, incorporar un mapa de ubicación respecto a la Argentina o la región NOA. En el caso de estar haciendo un estudio en una localidad, incorporar un mapa de ubicación del departamento o provincia para tener una noción clara donde estamos ubicados.

Cuadrilla

La orientación también puede ser mostrada mediante una cuadrícula o rejilla con marcas donde se indiquen los valores de latitud y longitud o el espaciamiento de una grilla de coordenadas planas.

Una cuadrícula (o grilla) es una red de líneas espaciados de forma uniforme que se emplea para identificar ubicaciones en un mapa. Podemos colocar una cuadrícula que divide el mapa en un número específico de filas y columnas seleccionando la cuadrícula de referencia. Sirve para tomar medidas de manera rápida y práctica, ó ubicar de manera aproximada un dato geográfico que tengamos a mano.



Colocar una cuadrícula en el mapa es opcional.





	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	
	DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS	

LA SEMIOLOGÍA GRÁFICA Y LOS RÓTULOS EN EL MAPA

A continuación se detallan, para cada variable visual reconocida por la semiología gráfica, un conjunto de recomendaciones a la hora de diseñar un mapa. Se detallan ejemplos que aunque puede parecer de sentido común, suelen ser errores que se cometen cuando se etiquetan los datos.

Colores	<p>No tiene sentido otorgar a un río un color anaranjado, por ejemplo, ya que el observador podría identificarlo como un camino (el mapa, así, dejará de cumplir su función orientadora). Otro ejemplo podría ser representar un punto que indica un museo con el símbolo de un observatorio meteorológico, representar curvas de nivel con tonalidades azules, etc. Por lo tanto, la elección influye en el grado de legibilidad de una cartografía. Ello se aplica tanto a cada elemento como la combinación de todos en el espacio de dibujo.</p> <p>Se recomienda utilizar la simbología y colores del Catálogo de Datos de la IDET</p> <p>Algunas recomendaciones importantes relacionadas a colores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los colores claros son menos legibles que los fuertes y se recomienda sólo para letras muy grandes o para usarlas como efectos (sombras, degradados, etc); o bien, cuando el fondo sea lo suficientemente oscuro como para producir el contraste necesario tal como si fuera el blanco con el negro. • Por el contrario, los colores oscuros para las fuentes o simbología sólo servirán si el color que tenga de fondo es suficientemente claro como para permitir su correcta lectura. Una cuestión a considerar es que las personas que tienen trastornos visuales no consiguen ver la diferencia entre un negro y un rojo o un verde oscuro al superponer uno sobre el otro, por lo que la lectura de estas combinaciones de colores por lo general, se dificulta. <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px 15px; text-align: center;">Tucumán</div> <div style="background-color: green; color: white; padding: 5px 15px; text-align: center;">Tucumán</div> <div style="background-color: green; color: white; padding: 5px 15px; text-align: center;">Tucumán</div> </div>
---------	--

	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	
DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS		

	<ul style="list-style-type: none"> No colocar dos colores brillantes o vibrantes superpuestos. Por ejemplo, el rojo con el azul, o el verde con amarillo <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> Existe mucha documentación sobre la elección de colores para contrastar, a continuación está este enlace. Una página de mucha ayuda para elegir colores que puedan diferenciarse fácilmente por personas daltónica o elecciones que colores que puedan ser diferenciados en escala de grises es la siguiente Color Brewer. La página permite simular el número de clases, elegir colores divergentes, secuenciales ó cualitativos. Una vez hecha nuestras elecciones, podemos exportar la paleta o copiar los valores de RGB o CMYK para incorporar a nuestra herramienta SIG.
Fuente	<p><u>Tipo de fuentes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Tratar que no sea más de dos tipos de fuentes. Debe ser simple y poco saturada, con el objeto de que sea más fácilmente legible. Estas deben ser genéricas y comunes (para que puedan ser leídas en todos los sistemas operativos), como Arial o Tahoma. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p>Arial </p> <p>Tahoma </p> <p>Bauhaus </p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Las fuentes en italic o cursivas son menos legibles que las fuentes más derechas. El subrayado y negritas, en tamaño pequeño, dificulta su lectura. Además, el subrayado agrega más a la lectura, por lo que no cumple con las características de simplicidad. Mayor espaciado entre caracteres mejora la visualización en textos cortos y muy pequeños. Las fuentes comprimidas dificultad la lectura. <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <p><i>comprimida</i></p> <p>ESPACIADA</p> </div>



- Es más fácil la lectura de minúsculas que mayúsculas. Se recomienda mayúscula para tamaños grandes de fuentes.

Tamaño

- Las fuentes no deben ser exageradamente grandes, lo cual no se aplica tanto para un tamaño de papel como un A0.
- Debe ser proporcional a los dibujos que está acompañando, junto con ello considerar además que el tamaño también puede ser utilizado para jerarquizar la información.
- Es importante indicar la priorización del tamaño de la fuente debe ir acorde con el objetivo o temática a cartografiar. Así por ejemplo, si está elaborando una cartografía de la red vial de un territorio dado, los roles o nombres deben ser preponderantes en el diseño final por sobre otro tipo de información, como por ejemplo la hidrografía, aún cuando ambas informaciones deban ir en el mapa.
- El mínimo tamaño de fuente debe ser aquella que permita un tamaño de 1,5 a 2 mm (4 a 8 puntos). La equivalencia entre puntos a mm es 1 punto = 0.352 mm.

Emplazamiento de rótulos

- Las etiquetas relacionadas al dato más importante son las que deben priorizarse frente a otros elementos geográficos.
- Si hay elementos que ocupan una vasta extensión en la cartografía, debe evaluarse si es necesario etiquetar más de una vez este elemento para su mejor diferenciación en la cartografía.



- A su vez las etiquetas de un tipo de elemento geográfico (por ejemplo, los ríos) no pueden ser extremadamente curvas, hay que cuidar que el rótulo siga legible.



En este caso la provincia está escrita sobre una línea medianamente curva lo que favorece su lectura.



En este caso la provincia está escrita sobre una línea tan curva que dificulta su lectura, además de dejarlo poco armónico.

Simbología

- Los símbolos deben de ser simples, pequeños, distintivos y fáciles de

	INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES PROVINCIA DE TUCUMÁN - IDET	 GOBIERNO DE TUCUMÁN
	DISEÑO DE MAPAS: GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS	

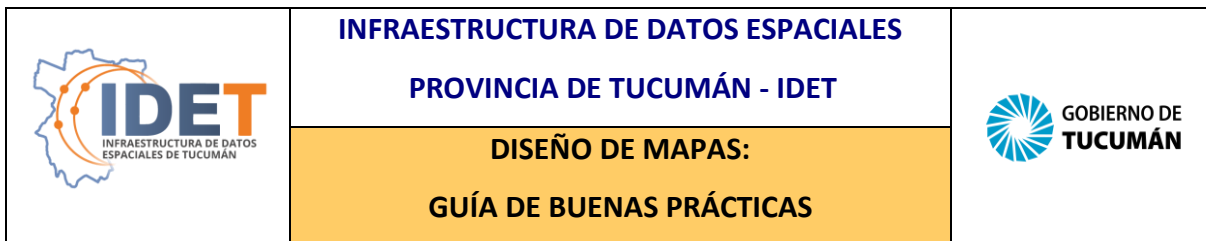
	<p>dibujar o manejar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuidar el etiquetado de las capas prestando atención a su volumen, tamaño y posición, orientación, etc. Una excesiva acumulación de textos dificulta la visión de los elementos geográficos que estamos representando; entonces cuidar el tamaño de etiqueta en relación a la escala a la que se esté trabajando, el tipo de letra, la orientación y, si es necesario, emplear un halo para que no se confundan con los colores empleados en la composición. <p>Para representar los objetos en un mapa, usar los símbolos propuestos por la IDET. Se encuentra disponible en su sitio web oficial, la simbología estándar para representar los puntos (descargar) junto con el manual de uso, y las fichas de objetos compuestas por la simbología y características de cada dato geográfico.</p>
--	--

SALIDAS GRÁFICAS DEL MAPA: FORMATO Y TAMAÑO DEL ARCHIVO

Según la salida gráfica, podemos elegir entre dos modelos usados por los software SIG: RGB y CMYK. Usaremos el primero siempre y cuando la cartografía sirva para el ámbito web o para presentaciones digitales. El segundo si queremos imprimir.

El gráfico terminado se puede importar a un procesador de textos para integrarlo en un informe o una publicación, o se puede publicar en una página web, o enviarlo en un correo electrónico. Para aquellos que lo soliciten, se puede brindar mapas de referencia en papel. Una vez terminado el mapa, se puede exportar en diferentes formatos como pdf, jpg, png, tiff, etc.

El tamaño de los archivos depende de dos factores: la cantidad de colores en la imagen y su grado de compresión. Por ejemplo, un formato de imagen que usa sólo dos colores (blanco y negro) requiere de un solo bit para cada píxel. Ocho bits (un byte) por píxel pueden almacenar hasta 256 colores, y las presentaciones o formatos de imagen avanzados pueden almacenar más de 16 millones de colores. Para los mapas temáticos, basta generalmente con una pequeña cantidad de colores diferentes. Para las fotografías o las imágenes gráficas de calidad fotográfica, son más convenientes formatos de imagen de 16 ó 24 bits.



Cuando se elabora un mapa que se visualizará en un proyectos digital, el objetivo final es que sea visto por una audiencia mayor y distante, por lo tanto ese mapa debe ser simple. En lo posible, debe tener una orientación horizontal.

Al momento de exportar en formato jpg para insertar luego en una presentación o documento de texto, entre otros, se debe considerar la cantidad de DPI (dots per inch, puntos por pulgadas) en el momento de la exportación, esto para prevenir un peso excesivo en términos de kilobytes y por el contrario, para evitar que la imagen tenga una calidad reducida que dificulte su observación. Para un formato carta, se requieren imágenes de 72 dpi. Si alguien quiere estar seguro, puede usar las imágenes entre 72 dpi y 200 dpi, pero no más allá de eso.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- "[Manual de sistemas de y cartografía digital](#)" - Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Estadística, Secretaría de las Naciones Unidas - Año 2000.
- "[Guía básica para la confección de cartografía temática](#)" - Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile - Año 2011.
- "[Conocimientos de topografía y cartografía](#)"- Red Radio de Emergencia (REMER), Gobierno de España.
- "[10 Consejos para crear mapas correctamente](#)" - Artículo de Diego Alonso para mappingGIS - 29 de mayo de 2015.
- "[Todo lo que un buen mapa debería tener](#)" - Artículo publicado por Jesús Gómez Fernández en Alter Geosistemas - 28 de junio de 2013.
- "[LibroSIG:aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental](#)", Capítulo 3 - Autores: Santiago Mancebo Quintana, Emilio Ortega Criado, Ana Cristina Valentín Criado, Belén Martín Ramos y Luis Martín Fernández - Madrid, España - Año 2008.