

	Página
INDICE	2
I. INTRODUCCIÓN	4
II. OBJETIVO Y ALCANCE	5
III. ANTECEDENTES Y DEFINICIONES	6
III.1 ANTECEDENTES	6
III.1.1 Antecedentes a nivel nacional	6
III.1.2 Antecedentes a nivel provincial	6
III.2 DEFINICIONES	8
III.2.1 Mapa y carta	8
III.2.2 Clasificaciones	9
III.2.3 Sistema de referencia geodésico y proyección cartográfica	11
III.2.4 Componentes cartográficos	12
III.2.5 Diseño cartográfico	14
III.2.6 Categorización cartográfica	15
IV. NORMA CARTOGRAFICA	18
4 IV.1. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS	18
IV.1.1 Clasificación del producto	18
IV.1.1.1 Clasificación por su escala de representación	18
IV.1.1.2 Clasificación según su contenido	18
IV.2. COMPONENTES CARTOGRÁFICOS	19
IV.2.1 Área útil o efectiva	19
IV.2.1.1 Variables visuales	19
IV.2.1.2 Signos cartográficos	19
IV.2.1.3 Tipografía cartográfica	19
IV.2.2 Área informativa o marginal	20
IV.2.2.1 Recuadro externo e interno	20
IV.2.2.2 Información marginal	20
IV.3. PROCESO CARTOGRÁFICO	25
IV.3.1 Obtención de los datos	25
IV.3.2 Tratamiento de los datos	25
IV.3.3 Diseño cartográfico	25

IV.4. CONTROL Y AUTORIZACIÓN	27
IV.4.1 Procedimiento	27
IV.4.2 Condiciones de control	27
IV.4.2.1 Condiciones específicas	27
IV.4.2.2 Formato del recuadro exterior e interior	27
IV.4.2.3 Información marginal	27
IV.4.2.4 Información del área útil	27
IV.4.2.5 Control métrico y categorización	28
V. BIBLIOGRAFÍA	29
VI. EQUIPO DE TRABAJO	31
ANEXOS:	
A- EJEMPLOS DE SIGNOS CARTOGRÁFICOS	35
B- TIPOGRAFÍA Y ABREVIATURA	36
C- DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN MARGINAL	44
D- PLANILLA DE CONTROL	45
E- VOCABULARIO	47

I. INTRODUCCIÓN

Existen diferentes organizaciones que propenden a establecer criterios para organizar la información a través de su posición geográfica. Podemos considerar a nivel mundial la IGDE o GSDI (Infraestructura Global de Datos Espaciales); a nivel americano esta el CP-IDEA (Comité Permanente de Infraestructura de Datos Espaciales para las Américas) y a nivel nacional el IADE (Infraestructura Argentina de Datos Espaciales) organizada a través del grupo denominado SIGRA (Sistema de Información Geográfica de la República Argentina).

Todas estas organizaciones tienen entre sus finalidades el de producir, compartir, utilizar e intercambiar información geoespacial. En la provincia de Santa Fe distintas entidades vienen trabajando desde hace varios años en promover dichos fines y establecer criterios comunes de procedimiento entre los distintos organismos gubernamentales y privados, de lo cual surge la necesidad imperiosa de establecer criterios normativos y especificaciones técnicas para la publicación de todo el material cartográfico que atañe a su territorio parcial o total.

Como consecuencia se establece la presente Norma Cartográfica que tiene como fin regular la confección y publicación de la cartografía oficial y privada de la provincia de Santa Fe dentro del marco establecido por la Ley Provincial 10.547/90 con su Decreto Reglamentario (4.972/91) y la Ley Provincial 10.921/02.

En el presente texto es presentado primeramente el objetivo y alcance de la misma, antecedentes a nivel nacional y provincial de las legislaciones que avalan la producción cartográfica; luego se hace una revisión bibliográfica concluyendo con un análisis crítico de la misma.

Posteriormente es presentado el cuerpo de la Norma, que comprende la definición y clasificación de los productos cartográficos, los componentes cartográficos, el proceso cartográfico y por último, el procedimiento de control de la calidad y autorización para su publicación.

Finalmente es presentada la bibliografía empleada, el equipo de trabajo y los anexos correspondientes al mismo.

II. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente texto es establecer normas y especificaciones técnicas que regirán para la confección y publicación de los documentos cartográficos básicos y temáticos que describan y representen en forma parcial o total el territorio de la provincia de Santa Fe, producido por entes públicos y privados.

El alcance de dichas normas y especificaciones técnicas corresponderán a cualquier documento cartográfico que posea las características de haber sido representado en un sistema de proyección cartográfica y en forma escalada.

III. ANTECEDENTES Y DEFINICIONES

III.1 ANTECEDENTES

III.1.1 Antecedentes a nivel nacional

El 5 de Diciembre de 1879, se crea la Oficina de Topografía Militar, a los efectos de contar con un organismo nacional dedicado a la tarea de levantar mapas. En los años subsiguientes dicha oficina va sufriendo diferentes modificaciones.

Por Orden General N° 37 del año 1901, se crea a nivel nacional el Instituto Geográfico Militar (IGM) el cual tenía responsabilidad sobre la cartografía, geodesia, topografía, archivo de planos e inspección.

A través de la Ley N° 12.696, promulgada el 3 de Octubre de 1941, se establece la realización de trabajos geodésicos fundamentales y el levantamiento topográfico de todo el territorio de la Nación, donde los trabajos serían realizados por intermedio del Instituto Geográfico Militar. Específicamente, en la reglamentación de la misma se fijarían el orden y desarrollo de las operaciones geodésicas y topográficas a realizarse, conjuntamente con los procedimientos, escalas y forma de representación gráfica.

Por intermedio de la ley 22.963, promulgada el 3 de Noviembre de 1983, se dispone que la representación del territorio continental, insular y antártico de la Nación editada en el país o en el extranjero para su distribución en el país se ajuste a la cartografía oficial establecida a través del Instituto Geográfico Militar.

En el artículo 2º, se especifica que “el IGM se entenderá en la obtención de la cartografía básica del territorio continental, insular y antártico de la República Argentina y su actualización permanente”. En el artículo 5º, establece que “los trabajos se ajustarán a las instrucciones técnicas confeccionadas por el IGM”.

En el artículo 16º, se detalla que “el IGM tendrá a su cargo la fiscalización y aprobación de toda obra literaria o gráfica, documento cartográfico, folleto, mapa o publicación de cualquier tipo, en que se describa o represente en forma total o parcial el territorio de la República Argentina”. Además el artículo 17º, especifica que “las autoridades nacionales, provinciales y municipales controlarán (los documentos establecidos en el artículo 16º) que se edite, ingrese o circule en sus respectivos ámbitos de competencia”.

Estos antecedentes definen claramente que la representación, fiscalización y aprobación de la cartografía básica del territorio continental, insular y antártico de la República Argentina se ajustarán a las instrucciones técnicas establecidas por el IGM. Como también, que las autoridades nacionales, provinciales y municipales controlarán dicha cartografía que se edite, ingrese o circule en sus respectivos ámbitos de competencia.

III.1.2 Antecedentes a nivel provincial

En la provincia de Santa Fe, por el decreto de fecha 15 de mayo de 1863, es generada la Oficina de Topografía y Estadística. La cual tenía como una de sus

funciones todo lo relativo a los límites y distribución de las tierras tanto públicas como privadas y de la delimitación de los pueblos y sus planos, así como de las vías de comunicación.

Específicamente, en 1912, el gobierno de la provincia realiza un convenio con el IGM para la triangulación geotopográfica de su territorio, lo que incluye también los levantamientos regulares a plancheta del mismo.

En los siguientes años son sancionadas diferentes leyes, las cuales tenían influencia directa en el funcionamiento estructural del catastro y como consecuencia en el desarrollo cartográfico de la provincia.

En el artículo 66° de la ley 10.547, sancionada el 10 de Diciembre de 1990, se establece que la responsabilidad de la elaboración y control de la cartografía provincial estará a cargo de la Dirección Provincial de Catastro y Cartografía.

Y el decreto N° 4.972/91, determina que “la Dirección Provincial de Catastro y Cartografía tendrá a su cargo la elaboración de los siguientes documentos cartográficos:

- a) Mapa oficial de la Provincia integrado por una Carta básica general y un atlas complementario con detalles planialtimétricos, políticos y todas las características territoriales que resulten de interés para la política territorial.
- b) Registro gráfico que, completado con los documentos cartográficos inscriptos, represente el estado parcelario vigente.- En dicho registro, podrán incorporarse detalles planialtimétricos de importancia, como así toda la información útil para la individualización del inmueble y la determinación de sus particularidades geográficas y económicas.
- c) Toda cartografía de índole territorial vinculada con la Provincia”.

En el mismo decreto se detalla que “para la publicación oficial o privada de cualquier cartografía general o temática representativa del territorio provincial, parcial o total, se requerirá la aprobación previa de la Dirección Provincial de Catastro y Cartografía. Y para tales fines, dicho organismo de aplicación determinará el procedimiento destinado a obtener la autorización pertinente, así como los derechos a abonar”.

A través de la ley 10.291, sancionada en 1992, se genera el Servicio de Catastro e Información Territorial (SCIT) donde unas de “sus finalidades son:

- Estudiar, proyectar, dirigir, ejecutar y supervisar los relevamientos territoriales,
- Realizar en forma sistemática y regular los trabajos cartográficos del territorio provincial y elaborar políticas de ordenamiento territorial, ejerciendo poder de policía catastral y cartográfico dentro del marco legal correspondiente,
- Proceder a la actualización catastral cartográfica en forma periódica,
- Adoptar todas las medidas necesarias para establecer un sistema integrado de información territorial con base en parcelas y fines múltiples”.

Como consecuencia de lo anterior, el Departamento de Fotogrametría y Fotointerpretación, perteneciente a la Dirección de Topocartografía, elabora en agosto de 1999 el primer informe técnico denominado “Carta imagen satelitaria y carta topográfica de la provincia de Santa Fe” que regula la producción interna de las cartas

en escala 1:50.000. En diciembre del mismo año, en el trabajo denominado “Cartografía asistida por computadora”, se regula la producción interna de las escalas cartográficas correspondientes al 100.000, 250.000, 500.000, 750.000 y 3.000.000, siendo esta última para los mapas escolares.

En el año 2000, el SCIT dispuso la creación de una comisión para la redacción de un Plan Director de Cartografía.

En el año 2002, el SCIT y la Universidad Nacional del Litoral (UNL) firmaron un convenio para la redacción de un Plan Cartográfico Provincial.

A partir de los antecedentes presentados se puede concluir que el SCIT es el responsable de la realización en forma sistemática y regular de los trabajos cartográficos del territorio provincial y de ejercer el poder de policía cartográfico para la publicación oficial o privada de cualquier cartografía general o temática representativa del territorio provincial, parcial o total, dentro del marco de la ley Provincial 10.291.

III.2 DEFINICIONES

III.2.1 Mapa y carta

Generalmente los productos cartográficos se identifican como mapas y/o cartas. Esta identificación está relacionada a la variedad de vocablos y a la interpretación que los mismos tienen en cada idioma.

En el DICCIONARIO TECNOLÓGICO CHAMBERS (TWENEY y HUGHES, 1964) la palabra MAPA es escrita en el idioma inglés como “map”, en el francés como “carte géographique” y en el alemán como “Karte”.

En el caso, del DICCIONARIO MANUAL E ILUSTRADO DE LA LENGUA ESPAÑOLA (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 1975), un MAPA es definido como la “representación geográfica de la tierra o parte de ella en una superficie plana” y a la CARTA como un “mapa geográfico”.

Durante la décima conferencia de la Asociación Cartográfica Internacional (ACI), que tuvo lugar en Barcelona en 1995, diversas definiciones fueron instituidas, entre ellas la de mapa. La ACI (1995) define mapa como “una imagen simbólica de la realidad geográfica, que representa una selección de rasgos o características resultantes del esfuerzo creativo y elección de métodos de ejecución del autor, y es diseñado para ser utilizado en instancias donde relaciones espaciales son de relevancia primordial”.

El IPGH (IPGH, 1986), define a mapa como una representación gráfica, generalmente en una superficie plana y a una escala determinada, de los accidentes naturales y los hechos por el hombre sobre o debajo de la superficie de la tierra y otro astro. Los accidentes se representan con la mayor exactitud posible, generalmente relacionados con un sistema de referencias de coordenadas. También es una representación gráfica de una parte o de toda la esfera celeste.

Si analizamos las diferentes definiciones de mapas y carta podremos observar que el fin de las mismas es representar en una superficie plana las características geográficas de la tierra, por lo que exige que se utilicen sistemas de proyecciones cartográficas. Y que dichas características geográficas sean representadas en una escala determinada de forma que se puedan establecer relaciones espaciales entre las mismas y con las mínimas deformaciones.

Ante esta situación, consideramos que los documentos cartográficos son aquellos que poseen las características de haber sido generados por medio de la utilización de un sistema de proyección cartográfica y representado en una escala determinada.

Por otro lado, culturalmente, podemos analizar que en el español es empleada la palabra mapa como también la palabra carta. Y si analizamos cual es la diferencia entre ambas podremos observar que esta relacionada al detalle de la información presentada, esto es, a la escala de representación.

Específicamente, el Instituto Geográfico Militar (IGM) establece que “MAPA es un dibujo lineal de un sector de la superficie terrestre a una escala menor” y que una CARTA es una “denominación genérica de la representación en un plano de los detalles naturales y artificiales que se hallan en la superficie del suelo y de su configuración (relieve) a una escala mayor a 1:500.000” (Ejercito Argentino, 1984).

Otra observación es la que establecen ROBINSON et al (1995) donde especifican que la diferencia entre esfera y elipsoide es insignificante cuando se cartografian países, continentes o grandes áreas en escala pequeña. Por otro lado, para cartografías de pequeñas áreas en escala grande las diferencia de localización entre la esfera y elipsoide pueden ser significativas, esto es distancias, direcciones y áreas medidas pueden ser incorrectas si la esfera fuera utilizada. En consecuencia es necesario utilizar el elipsoide como superficie de referencia para estos casos.

Ante esta situación, en la cual se presentan diferentes opciones para diferenciar un mapa de una carta, consideramos que los mismos se deben diferenciar según la escala de representación.

III.2.2 Clasificaciones

Generalmente, los mapas o cartas son clasificados según la información que ellos transmiten.

El IGM (EJERCITO ARGENTINO, 1984) realiza la siguiente clasificación:

- a- Mapas o carta planimétrica: la que carece de toda información altimétrica.
- b- Mapa o carta topográfica: la que contiene una información completa plani-altimétrica.
- c- Mapa o carta de relieve: aquella confeccionada en plástico en forma tridimensional.
- d- Fotocarta: es el mosaico con apoyo al que se han volcado los signos cartográficos correspondientes.

- e- Mosaico aéreo apoyado: se obtendrá merced a la superposición de detalles de fotogramas enderezados y reactivados con su ubicación planimétrica fijada previamente en un tablero:
 - a) Mosaico semi-apoyado
 - b) Mosaico aéreo sin apoyo
- f- Mapa o carta de localidades: los que suministran una información de carácter catastral.
- g- Mapa o carta especiales: aquellas que representan en particular una información específica, cualquiera sea su naturaleza.

En España, según JOLY (1988), los mapas se clasifican en:

- Mapas topográficos (de 10.000 a 100.000): donde se realiza un mapa base que resulta directamente de los levantamientos topográficos efectuados en el terreno o mediante fotografías aéreas y trasladados a una retícula geodésica y a un sistema de proyección elegido adecuadamente,
- Mapas derivados: que han surgido directamente de los mapas bases por medio de la reducción de la escala y por generalización de los trazados y de las representaciones,
- Mapas corográficos: son a escalas menores de 250.000, donde ya no basta la generalización sino que hace falta la esquematización, dando como consecuencia que ya no se describen lugares sino las regiones,
- Mapas de conjunto: no engloba solamente un estado sino un continente o incluso el mundo entero,
- Mapas de compilación: proceden de una documentación variada y a menudo heterogénea en escala, en valor geométrico, en calidad de las reseñas e incluso en concepción,
- Globos terráqueos: son un caso particular de los mapas de compilación,
- Cartas marítimas: son un caso particular de los mapas base, resultado de levantamientos directos efectuados sobre los fondos marinos con la esencial finalidad de servir a la navegación,
- Cartas aeronáuticas: se establecen mediante añadidos sobre mapas existentes, derivados y más o menos simplificados o sobre grafos en proyección conforme.

Como consecuencia, coincidimos con lo que especifican ROBINSON et al (1987) donde establecen que “el número posible de combinaciones de escalas, temas y objetivos es astronómico; en consecuencia existe una casi ilimitada variedad de mapas”.

Ante esta situación, adoptamos la clasificación de los productos cartográficos en básicos y temáticos, la cual esta consensuada a nivel mundial.

Las definiciones establecidas por el IPGH (IPGH, 1976) son las siguientes:

Cartografía básica: contiene la información topográfica básica para que un fenómeno o hecho especial que se inserta por su tema, guarde relación en cuanto a ubicación, orientación y posición geográfica.

Cartografía temática: es aquella que muestra un fenómeno en un área sistemáticamente representado, complementado con los datos básicos que contribuyen a localizar la distribución del fenómeno.

De acuerdo a la ACI, un mapa temático se diseña para mostrar rasgos o conceptos específicos. El uso convencional de este termino excluye a los mapas topográficos (DENT, 1999).

A partir de la definición anterior, de cartografía básica, podemos considerar que para cumplir con su funciones específicas precisa mínimamente de la siguiente información: división política, vías de comunicación, hidrografía, datos altimétricos, toponimia y sistema de coordenadas.

También, hay autores que establecen diferentes nombres o clasificaciones para cartografía cuando posee como fondo de la misma una imagen fotográfica o satelital referenciada; como por ejemplo: fotomapa, ortofotomapa, ortofoto, carta imagen, etc.

Con respecto a este punto, consideramos que cuando la imagen fotográfica o satelital no hayan sido procesada con fines de resaltar un rasgo o aspecto temático se podrá considerar como datos básicos.

III.2.3 Sistema de referencia geodésico y proyección cartográfica

Sistema de referencia geodésico

En la República Argentina, inicialmente existieron sistemas de referencia geodésicos aislados tales como: Castelli, Iglesia, Flores, Chos Malal, Quiñi Huao, Aguaray, Pampa del Castillo, etc., a partir de la aplicación de la Ley de la Carta (N° 12.696, promulgada el 3 de Octubre de 1941), se estableció el Sistema Geodésico Inchauspe como oficial en todo el territorio nacional.

Dicho sistema utilizó como elipsoide de referencia el de Hayford 1909 o internacional de 1924, con su punto de tangencia en Estación Campo Inchauspe (Buenos Aires). Posteriormente, el mismo fue perfeccionado en 1969 y se constituyó en el fundamento de los trabajos geodésicos y cartográficos argentinos.

El avance de las tecnologías de posicionamiento satelitario, tales como el Sistema de Posicionamiento Global GPS, llevó a remplazar el sistema Inchauspe, que por no ser geocéntrico, no se adaptaba a los nuevos conceptos de posicionamiento. Debido a esto fue necesario concebir el proyecto POSGAR (POSiciones Geodésicas ARGENTINAS) que esta relacionado al sistema WGS 84.

En 1994 se midió una red de 127 puntos GPS muchos de los cuales son comunes con la triangulación fundamental anterior (Inchauspe). Además se efectuó un cálculo preliminar de dichos puntos materializados que a través de la Disposición 13/97 del IGM fueron adoptados como Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR 94.

Actualmente el IGM por medio de la Resolución 16/02 del 3 de Julio de 2002, determinó densificar y unificar las redes nacionales a fin de establecer un marco de referencia único. Para este fin se unificarán los datos correspondientes de la red POSGAR con los de las estaciones integrantes del RAMSAC (Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo), los de SIRGAS (Sistema de Referencia Geodésico para las Américas), los de ITRF (International Terrestrial Reference Frame) y los producidos por el proyecto PASMA (Proyecto de Apoyo al Sector Minero Argentino), como también las redes provinciales.

Sistema de proyección cartográfica

El sistema de proyección adoptado para la representación de la cartografía básica nacional esta basado en la Proyección Gauss-Krüger.

El IGM (Ejercito Argentino, 1984), especifica que “la proyección Gauss-Krüger, considera un cilindro de revolución cuyo eje es perpendicular al eje de la tierra y tangente a un meridiano. Debido a las deformaciones sufridas por los puntos que se alejan del meridiano de tangencia, se ha dividido el país (sector continental e Islas Malvinas) en siete fajas meridianas, numeradas de Oeste a Este, donde cada una de ellas posee un ancho de 3°”. Como consecuencia, el cilindro de revolución se lo hace tangente a cada meridiano central de cada faja (-72°, -69°, -66°, -63°, -60°, -57° y -54°) y se representa la información correspondiente a cada faja.

Esta misma institución determina que “las coordenadas correspondientes a este sistema de proyección poseen como origen cero en el sentido vertical (abscisa X) al polo sur y en el sentido horizontal (cordenadas Y) al meridiano central de cada faja. Para evitar el signo negativo de los valores Y situados al Oeste del meridiano central de cada faja, ya que las ordenadas aumentan hacia la derecha, se asigna convencionalmente a cada meridiano central el valor de 500.000 en vez de la ordenada $Y = 0$, anteponiéndose el número correspondiente a cada faja” (ejemplo: en el meridiano -72° el valor del centro de la faja 1 en su ordenada $Y = 1.500.000$, en el meridiano -69° el valor del centro de la faja 2 en su ordenada $Y = 2.500.000$).

Como conclusión, la provincia de Santa Fe adoptó el sistema de referencia geodésico POSGAR 94 y el sistema de proyección cartográfico de Gauss-Krüger para poder relacionar la información provincial con la nacional. En el caso del sistema de proyección se definió como meridiano de tangencia al de -60°, que corresponde a la faja 5, la cual fue extendida en sentido Este-Oeste para abarcar la totalidad del territorio provincial.

III.2.4 Componentes cartográficos

Toda cartografía presenta un área útil o efectiva donde se realiza la representación cartográfica de la información que se desea transmitir y un área informativa o marginal que contiene los datos técnicos para la correcta lectura de dicha representación cartográfica.

Área útil o efectiva

Para la representación de la información se utilizan diferentes símbolos gráficos. Como especifican ROBINSON et al (1987), “la transmisión de la información a través de la codificación construida mediante distintos tipos de signos (líneas, letras, tonos y similares) requiere que estos sean claros y legibles. Estas cualidades pueden obtenerse mediante la elección adecuada de las líneas, formas y colores mediante su proceso y correcta delineación. Las líneas deben ser claras, contrastadas y uniformes; los colores, formas y sombreados deben distinguirse fácilmente y registrarse de modo adecuado; y las formas y otras características de los diversos símbolos no deben prestarse a confusión”.

Con respecto a los signos cartográficos, el IGM (1977), define que “los signos constituyen el elemento básico de la grafía cartográfica, para representar todos los accidentes naturales, obras de arte y elementos imaginarios del terreno”.

Según RAISZ (1974), “los símbolos deben reconocerse sin necesidad de rotulación alguna, y puede ser tal que recuerde por si mismo al detalle que representa, o que este aceptado por muchos años de empleo. Estos han de ser pequeños, claros y fáciles de dibujar”.

Con respecto, a los nombres y la información descriptiva, el IPGH (1987) establece que son componentes integrales del producto cartográfico donde proporcionan la ayuda necesaria para la identificación de las características presentadas o ilustradas en el producto cartográfico; también proporcionan una importante información que no puede ilustrarse por medio de símbolos cartográficos.

También RAISZ (1974), especifica que “el rotulado no forma parte de la representación gráfica de la superficie terrestre, pero es un complemento necesario para la identificación de los detalles y características representados en el mapa”.

Área informativa o marginal

El área informativa o marginal corresponde al área existente entre el recuadro externo e interno.

En relación al recuadro externo, el más difundido a nivel internacional, es el tamaño normalizado de las hojas DIN-A Este tamaño viene determinado por dos condiciones de partida:

- que la superficie mínima inicial fuera de un metro cuadrado (1 m²).
- que la relación entre los lados mantuviese la proporción raíz de dos ($\sqrt{2}$).

En el caso del recuadro interior, el Instituto Geográfico Militar utiliza para la confección de las cartografías básicas las siguientes dimensiones, en función de la escala:

Escala	Longitud	Latitud
1:500.000	3°	2°
1:250.000	1°30'	1°
1:100.000	0°30'	0°20'
1:50.000	0°15'	0°10'
1:25.000	0°07,5'	0°05'

A nivel provincial, se utilizó durante varios años el tamaño del recuadro externo de 80 x 60 cm, que fue definido en función del ancho del papel.

De lo anterior es posible observar que existen diferentes criterios al establecer las dimensiones de los recuadros externo e interno. En este caso se cree conveniente definir un tamaño mínimo de recuadro interno al cual se le podrán anexar módulos en sentido horizontal y/o vertical quedando el recuadro externo a una distancia fija en relación al recuadro anterior.

Esto permitirá que el cartógrafo tenga a disposición una mayor variedad de dimensiones de recuadros para poder representar adecuadamente las diversas temáticas a transmitir.

Como consecuencia las dimensiones mínimas del recuadro interno son en sentido horizontal 40 cm y en sentido vertical 35 cm. Los módulos horizontales y/o verticales son de 5 cm. El recuadro externo estará del interno a una distancia mínima de 2,5 cm.

En situaciones particulares, se podrá realizar en un formato menor al especificado previamente y serán considerados como productos cartográficos “de formato especial”.

Con respecto a la información marginal, BERNABÉ y AGUIRRE (1994), dicen que “los elementos compositivos de un mapa son: título y subtítulo, leyendas, escalas, marcos y límites, símbolos y rotulaciones, y otros gráficos”.

Esta información marginal debe posibilitar:

- identificar el producto,
- localizarlo geográficamente a nivel general y local,
- orientarlo con respecto al norte o sistema de coordenadas,
- comprender la información que se desea transmitir a través de los símbolos cartográficos y textos empleados en el mismo,
- tener conceptos de magnitud por medio de una escala numérica y gráfica,
- tener conocimiento sobre la fecha de obtención de la información representada y de la edición cartográfica,
- una correcta comprensión del producto a través de notas auxiliares o aclaratorias,
- información sobre el responsable de la realización del producto.

Como resumen, todos estos conceptos indican que el cartógrafo debe realizar una correcta selección y aplicación de los símbolos cartográficos y texto, en función de la escala y objetivo, para concretar una representación final del producto cartográfico que permita una correcta lectura del mismo.

III.2.5 Diseño cartográfico

La cartografía tiene un fin específico y es la de transmitir información. Ante esta situación, ROBINSON et al (1987), establecen que “el diseño gráfico es una parte vital de la cartografía debido a que una comunicación efectiva requiere que los diversos signos, líneas, tonos, colores, rótulos, etc., se hayan modulado con cuidado y presenten una armonía de conjunto”.

Los mismos autores, especifican que los mapas se realizan teniendo en cuenta el objetivo fundamental de transmitir información geográfica, y los procesos de recogida de datos, simbolización, elección de la escala y proyección, se enfocan en la función de conseguir este fin.

JOLY (1988), especifica que “un mapa es preciso cuando la posición de los objetos y de los lugares representados es rigurosamente semejante, en la relación de la escala, a la posición que tales objetos y tales lugares ocupan realmente en el terreno”.

El mismo autor, aclara que a su vez una cartografía además de precisa “tiene que ser también exacta y fiel. Exacta quiere decir exento de cualquier falta de documentación, de localización o de interpretación. Fiel significa contener de una manera correcta y conforme a la realidad todos los trazados compatibles con su escala y finalidad”.

Esta situación obliga a que el cartógrafo tiene que clasificar, descartar y modificar los datos recogidos considerando la exactitud, escala, proyección y el tema representado. Además debe realizar el correspondiente proceso cartográfico que permita transmitir información fiable y de calidad.

III.2.6 Categorización cartográfica

Analizando textos realizados por diferentes instituciones, que determinan normas cartográficas y/o leyes nacionales, se observan distintos criterios de clasificación de los productos cartográficos.

Según el IPGH (IPGH, 1987), “el criterio general de evaluación de mapas topográficos se divide en categorías alfanuméricas que expresan la evaluación en términos de precisión de la posición, actualización y presentación del contenido cartográfico”.

Dicha clasificación, que es presentada a continuación, contempla que en la precisión horizontal debe considerarse el 90 % de las características bien definidas y en la precisión vertical el 90 % de todas las curvas de nivel y elevaciones interpoladas.

Mapas topográficos

Escala grande (1:75.000 y mas grande) y media (menor a 1:75.000 pero mayor a 1:600.000)

Clase A1 (excelente, adecuado)

Horizontal = 0,5 mm de su posición geográfica

Vertical = mitad del intervalo de curvas de nivel básico

Actualidad y presentación. (* ver al final de la clasificación)

Clase A2 (bueno, adecuado)

Horizontal = 0,5 mm de su posición geográfica

Vertical = mitad del intervalo de curvas de nivel básico

Actualidad y presentación = requiere revisión.

Clase B1 (bueno, utilizable)

Horizontal = 1 mm de su posición geográfica

Vertical = un intervalo de curvas de nivel básico

Actualidad y presentación.

Clase B2 (regular, utilizable)

Horizontal = 1 mm de su posición geográfica

Vertical = un intervalo de curvas de nivel básico

Actualidad y presentación = requiere revisión.

Clase C1 (malo, inadecuado)

Horizontal = 2 mm de su posición geográfica
Vertical = dos intervalos de curvas de nivel básico
Actualidad y presentación.

Clase C2 (malo, inadecuado)

Horizontal = 2 mm de su posición geográfica
Vertical = dos intervalos de curvas de nivel básico
Actualidad y presentación = requiere revisión.

Escala pequeña (1.600.000 a 1:1.000.000)

Clase A (bueno, adecuado)

Horizontal = 1,5 mm de su posición geográfica
Vertical = expresión adecuada de la naturaleza del terreno
Actualidad y presentación.

Clase B (regular, utilizable)

Horizontal = 5 mm de su posición geográfica
Vertical = inexacta expresión de la naturaleza del terreno
Actualidad y presentación = requiere revisión.

Clase C (malo, inadecuado)

No cumple las condiciones de la Clase A y B, ofrece información cultural incompleta, anticuada o relieve representado incorrectamente.

Escala pequeña (menor a 1:1.000.000)

Clase A (bueno, adecuado)

Información sobre relieve y cultural, corriente y completa para dicha escala.

Clase B (regular, utilizable)

Información de relieve completa, pero información cultural anticuada.

Clase C (malo, inadecuado)

Relieve incompleto o representado incorrectamente.

Mapas urbanos

Clase A1 (excelente, adecuado)

Horizontal = 25 m de su posición geográfica
Vertical = mitad del intervalo de curvas de nivel básico
Actualidad y presentación.

Clase A2 (bueno, adecuado)

Horizontal = 25 m de su posición geográfica
Vertical = mitad del intervalo de curvas de nivel básico
Actualidad y presentación = requiere revisión.

Clase B1 (bueno, utilizable)

Horizontal = 50 m de su posición geográfica
Vertical = un intervalo de curvas de nivel básico
Actualidad y presentación.

Clase B2 (regular, utilizable)

Horizontal = 50 m de su posición geográfica
Vertical = un intervalo de curvas de nivel básico
Actualidad y presentación = requiere revisión.

Clase C (malo, inadecuado)

No cumple las condiciones de la Clase A y B, o requiere una mayor revisión para producir mapas de Clase A o B.

(*) Actualidad: son presentados los diferentes niveles de actualización de los detalles culturales y planialtimétricos en las distintas clases:

Clase A1 o B1 (no se requiere revisión): 90% o más.

Clase A2 o B2 (se requiere poca revisión): 75% a 89 %.

Clase C1 o C2 (se requiere una revisión mayor): 74% o menos.

La Legislación Cartográfica Brasileira (OLIVEIRA, 1993) en su Decreto 89.817, Capítulo II de Junio de 1984; establece que las cartas en cuanto a su exactitud deben obedecer al Patrón de Exactitud Cartográfica (PEC). El mismo es un indicador estadístico de dispersión que corresponde al 90 % de probabilidad, que define la exactitud de los trabajos cartográficos. Esta probabilidad de 90 % corresponde a 1,6449 por el error medio cuadrático (EMC) - $PEC = 1,6449 \times EMC$.

Por lo tanto, los productos cartográficos se clasifican en Clases A, B y C, según los siguientes criterios:

Clase A: PEC - planimétrico = 0,5 mm en la escala del producto cartográfico, siendo de 0,3 mm el error medio cuadrático.

PEC - altimétrico = mitad de la equidistancia entre las curvas de nivel, siendo de un tercio de esta equidistancia el error medio cuadrático correspondiente.

Clase B: PEC - planimétrico = 0,8 mm en la escala del producto cartográfico, siendo de 0,5 mm el error medio cuadrático.

PEC - altimétrico = tres quintos de la equidistancia entre las curvas de nivel, siendo de dos quintos el error medio cuadrático correspondiente.

Clase C: PEC - planimétrico = 1 mm en la escala del producto cartográfico, siendo de 0,6 mm el error medio cuadrático.

PEC - altimétrico = tres cuartos de la equidistancia entre las curvas de nivel, siendo la mitad de esta equidistancia el error medio cuadrático correspondiente.

Ante esta situación, se sugiere adoptar el criterio de esta última categorización, Clases A, B y C, debido a que su mayor simplificación facilita su posterior control. Sin embargo, se observa la necesidad de modificar los valores de exactitud de la misma a:

Clase A: planimétrico = 0,3 mm en la escala del producto cartográfico.
altimétrico = mitad de la equidistancia entre las curvas de nivel.

Clase B: planimétrico = 0,5 mm en la escala del producto cartográfico.
altimétrico = tres quintos de la equidistancia entre las curvas de nivel.

Clase C: planimétrico = 0,8 mm en la escala del producto cartográfico.
altimétrico = tres cuartos de la equidistancia entre las curvas de nivel.

A modo de ejemplo, podemos presentar que un producto cartográfico en escala 1:10.000 representaría en planimetría los siguientes valores: Clase A = 3 m, en Clase B = 5 m y en Clase C = 8 m. Y en escala 1.50.000, correspondería los siguientes valores: Clase A = 15 m, en Clase B = 25 m y en Clase C = 40 m.

Altimétricamente, podemos presentar que diferentes productos cartográficos representan curvas de nivel a una equidistancia igual a 1m, correspondería los siguientes valores: Clase A = 0,50 m, Clase B = 0,60 m y Clase C = 0,75 m. En el caso que las curvas de nivel sean representadas a 2 m, correspondería los siguientes valores: Clase A = 1 m, Clase B = 1,20 m y Clase C = 1,50 m.

IV. NORMA CARTOGRAFICA

IV.1. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS

El producto cartográfico es el resultado de un proceso, aplicado sobre un conjunto de datos e informaciones espaciales con el objetivo de obtener una representación gráfica de la realidad representada a partir de la asociación de símbolos y variables visuales que caracterizan el lenguaje cartográfico.

IV.1.1 Clasificación del producto

Los productos cartográficos se clasificarán según su escala de representación y su contenido.

IV.1.1.1 Clasificación por su escala de representación

Se establece que la clasificación cartográfica estará relacionada a la escala de representación empleada, quedando de la siguiente manera:

Mapa: cuando es menor a 1:500.000.

Carta: cuando es menor a 1:2.500 y mayor o igual a 1:500.000.

Plano: cuando es mayor o igual a 1:2.500.

IV.1.1.2 Clasificación según su contenido

Los productos cartográficos se clasificaran según su contenido en cartografía básica y cartografía temática entendiéndose a ambas como:

Cartografía básica: Contiene la información topográfica básica para que un fenómeno o hecho especial que se inserta por su tema, guarde relación en cuanto a ubicación, orientación y posición geográfica. (IPGH, 1976).

Toda cartografía básica deberá contar al menos con la siguiente información: división política, vías de comunicación terrestre, hidrografía, datos altimétricos, toponimia y sistema de coordenadas.

Cuando la cartografía básica posea de fondo una imagen fotográfica o satelital, la cual no haya sido procesada con fines de resaltar un rasgo o aspecto temático, mantiene su denominación de cartografía básica.

Cartografía temática: La que muestra un fenómeno en un área sistemáticamente representado, complementado con los datos básicos que contribuyen a localizar la distribución del fenómeno. (IPGH, 1976).

Toda cartografía temática deberá ser realizada teniendo como base de referencia una cartografía básica. En situaciones justificadas se podrá prescindir de alguna información básica que dificulten la comprensión de la información temática.

IV.2. COMPONENTES CARTOGRÁFICOS

En este capítulo se detallan los componentes cartográficos del área útil o efectiva y del área informativa o marginal.

IV.2.1 Área útil o efectiva

IV.2.1.1 Variables visuales

Las variables visuales de forma, posición, orientación, color, textura, valor y tamaño, deberán ser utilizadas de manera que permitan una interpretación correcta del producto cartográfico.

IV.2.1.2 Signos cartográficos

Los signos cartográficos básicos a utilizar en los productos cartográficos corresponderán a los establecidos en el ANEXO A. En el mismo se indica que para las escalas entre 25.000 a 500.000 se utilizarán los establecidos por el Instituto Geográfico Militar.

En las situaciones donde se empleen signos cartográficos temáticos específicos, deberán ser contemplados los signos establecidos o sugeridos por los organismos oficiales y/o rectores de la temática representada.

En conformidad al IPGH e IGM (IPGH, 1976; IGM, 1977) se establece que se debe tratar de conservar aquellos símbolos de uso frecuente, consagrados por la experiencia, pero en los casos donde es necesario crear un signo específico deberá cumplir el principio siguiente:

- un diseño geométrico simple para ser comprendido con facilidad y por todos,
- orientados con respecto al norte de la cuadrícula,
- con un mismo tamaño para todas las escalas.

Posteriormente, se deberá presentar el signo cartográfico creado a la autoridad de aplicación para su aprobación.

IV.2.1.3 Tipografía cartográfica

En todo producto cartográfico deberá ser considerada la composición y disposición de la tipografía establecidas en el ANEXO B.

En las situaciones, donde no exista una tipografía prevista, deberá ser adoptada por comparación y siguiendo las normas generales presentadas en el ANEXO B. Posteriormente, se deberá presentar dicha tipografía creada a la autoridad de aplicación para su aprobación.

- Abreviatura cartográfica

Preferentemente se aconseja evitar el uso de abreviaturas, sin embargo, en las situaciones en que se requieran deberán ser empleadas las que son presentadas en el ANEXO B.

Toda abreviatura representada en un producto cartográfico deberá ser aclarada en las referencias del mismo. En el caso que deban emplearse abreviaturas que no están previstas en el ANEXO B, podrán ser creadas nuevas respetando los criterios establecidos en la Real Academia Española.

- Topónimos

Los topónimos o nombres a ser empleados deberán brindar una adecuada información o representación de los elementos cartografiados, de forma que permita una correcta identificación o comprensión de los elementos existentes en un producto cartográfico.

En los casos que se creen nuevos topónimos, se deberá presentar dicho topónimo creado a la autoridad de aplicación para su aprobación.

IV.2.2 Área informativa o marginal

IV.2.2.1 Formato del recuadro exterior e interior

Las dimensiones mínimas del recuadro interno son en sentido horizontal 40 cm y en sentido vertical 35 cm. Los módulos horizontales y/o verticales son de 5 cm. El recuadro externo estará a una distancia mínima de 2,5 cm.

Cuando la representación gráfica deba ser realizada en un formato menor al especificado previamente serán considerados como productos cartográficos “de formato especial”.

En dicho formato especial, el recuadro interno mínimo tendrá en sentido horizontal de 17,5 cm y en sentido vertical de 27,7 cm.

En todos los formatos especial, el recuadro externo estará del interno en su lado izquierdo 2,5 cm y a 1cm en sus lados derecho, superior e inferior.

IV.2.2.2 Información marginal

Todo producto cartográfico básico y/o temático deberá presentar la distribución establecida en el ejemplo mostrado en el ANEXO C y contar con la siguiente información:

- Identificación de la entidad, organismo o particular

Se especificará el nombre de la entidad, organismo o particular, si lo hubiere nombre de la repartición y/o sección y logotipo de la misma.

- Identificación del producto cartográfico

Se expresará el tipo de cartografía: básica o temática. En los casos, donde el producto cartográfico es temático, la identificación del mismo deberá estar relacionada al tema representado (por ejemplo: si la carta esta representando una temática de suelo el producto cartográfico podrá ser denominado “carta temática de suelo”).

- Nombre del producto cartográfico

Toda cartografía deberá contar con un nombre identificativo del producto cartográfico.

Se establece, conforme al IGM (1984) los criterios y el orden a seguir en la definición del nombre de un producto cartográfico, los cuales son:

- 1) Ciudad, Pueblo, Villa, Lugar poblado, Colonia, Caserío, Paraje.
- 2) Puerto, Aeropuerto, Hidropuerto, Estación Ferroviaria, Empalme, Paradero, Embarcadero.
- 3) Accidente orográfico importante: Cerro, Volcán, Paso o Portezuelo.
- 4) Accidente hidrográfico importante: Lago, Laguna, Vado, Canal.
- 5) Estancia.

También se establece que se debe evitar adoptar un nombre que se refiera a un accidente geográfico que figura por su extensión en más de una carta. Y cuando no se cuente con ninguno de los elementos indicados para seleccionar el nombre, se procederá a identificar la cartografía con uno que corresponda a las características más importantes de la zona que comprende la misma.

En situaciones donde el producto representa en su totalidad a una unidad administrativa, deberá llevar como nombre el correspondiente a esa unidad administrativa (por ejemplo: Distrito Santo Tomé). Y deberá ser especificada la unidad administrativa superior a la representada (por ejemplo: en el caso del distrito Santo Tomé es el Departamento La Capital).

- Puntos geodésicos

Deberá generarse una tabla de los puntos geodésicos, trigonométricos y auxiliares, especificando el número de identificación adoptado para el producto cartográfico y el correspondiente a su registro.

- Ubicación del producto cartográfico en la provincia

Deberá ser delimitado el área del producto cartográfico en un mapa político de departamentos de la provincia de Santa Fe.

- Croquis de ubicación del producto cartográfico

Deberá ser delimitado el área del producto cartográfico en un croquis de ubicación que permita una mejor localización del mismo.

- Edición

Deberá ser especificado el mes y año de la edición cartográfica.

- Actualización

En el caso que el producto cartográfico halla sido actualizado, deberá constar el mes y año de la actualización y el método aplicado (trabajo campo, fotografía, imagen satelital, etc.).

- Sistema de proyección cartográfica

Deberá ser especificado las características del sistema de proyección utilizado para la construcción del producto cartográfico, el meridiano central de tangencia y el número de la faja (Proyección Conforme Gauss-Krüger, Meridiano Central -60° , Faja 5 extendida).

|

- Sistema de referencia geodésico

Deberá ser especificado el sistema de referencia geodésico utilizado en el producto cartográfico (POSGAR 94).

- Altimetría

Toda la altimetría representada en los productos cartográficos estará relacionada al horizonte hipsométrico correspondiente al nivel medio del mar adoptado oficialmente en el país.

En todo producto cartográfico que represente curvas de nivel deberá estar especificada cual es su equidistancia.

- Sistema de coordenadas

Toda cartografía deberá tener representado como mínimo el sistema de coordenadas planas (Gauss-Krüger) y podrá ser incorporado un sistema de coordenadas geográficas. Cada línea que componga dicho sistema deberá poseer su correspondiente valor de coordenada.

Dichos sistemas podrán ser diseñados en toda la extensión del área del recuadro interno, por pequeños trazos al borde del mismo o incorporando a los pequeños trazos del borde del recuadro cruces en la intersección de las líneas horizontal y vertical.

- Escala gráfica y numérica

Deberá ser representada la escala gráfica y escrita la escala numérica correspondiente al producto cartográfico realizado.

- Signos cartográficos

Toda información básica y/o temática representada en el producto cartográfico deberá ser identificada en los signos cartográficos.

- Abreviaturas

Toda abreviatura deberá ser especificada en el área correspondiente a la información marginal.

- Antecedentes

Deberá ser especificado las características de la información y/o materiales empleados para la confección del producto cartográfico (por ejemplo: levantamiento de campo; recopilación: datos puntuales, escala cartográfica, etc.; fotografías aéreas:

escala, tipo de filme, etc.; imagen satelital: tipo de sensor, fecha, etc.; base de datos, etc.).

- Notas auxiliares

Se deberán realizar con el fin de esclarecer o brindar mayor información sobre el producto cartográfico (por ejemplo: ejecutor responsable, técnicas empleadas en la confección cartográfica, etc.).

- Nota especial

Previo trámite de aprobación y categorización del producto cartográfico por la autoridad de aplicación de la provincia deberá llevar la inscripción: “Es propiedad - Ley provincial 10.547” y la clase en que fue catalogado, por ejemplo “Producto cartográfico de Clase A”.

En los casos, que el producto cartográfico requiera de la aprobación de la autoridad de aplicación a nivel nacional, se agregará la inscripción “Es propiedad – Ley 11.723”.

Todo producto cartográfico básico y/o temático “de formato especial” deberá contar en el área útil o efectiva con la siguiente información:

- Identificación de la entidad, organismo o particular

Se especificará el nombre de la entidad, organismo o particular, si lo hubiere nombre de la repartición y/o sección y logotipo de la misma.

- Identificación del producto cartográfico

Se expresará el tipo de cartografía: básica o temática. En los casos, donde el producto cartográfico es temático, la identificación del mismo deberá estar relacionada al tema representado (por ejemplo: si la carta esta representando una temática de suelo el producto cartográfico podrá ser denominado “carta temática de suelo”).

- Nombre del producto cartográfico

Toda cartografía deberá contar con un nombre identificativo del producto cartográfico.

- Edición

Deberá ser especificado el mes y año de la edición cartográfica.

- Sistema de coordenadas

Toda cartografía deberá tener representado como mínimo el sistema de coordenadas planas (Gauss-Krüger) y podrá ser incorporado un sistema de coordenadas geográficas. Cada línea que componga dicho sistema deberá poseer su correspondiente valor de coordenada.

- Escala gráfica y numérica

Deberá ser representada la escala gráfica y escrita la escala numérica correspondiente al producto cartográfico realizado.

- Signos cartográficos

Toda información básica y/o temática representada en el producto cartográfico deberá ser identificada en los signos cartográficos.

- Antecedentes

Podrá ser especificado las características de la información y/o materiales empleados para la confección del producto cartográfico (por ejemplo: levantamiento de campo; recopilación: datos puntuales, escala cartográfica, etc.; fotografías aéreas: escala, tipo de filme, etc.; imagen satelital: tipo de sensor, fecha, etc.; base de datos, etc.).

- Notas auxiliares

Se podrá realizar con el fin de esclarecer o brindar mayor información sobre el producto cartográfico (por ejemplo: ejecutor responsable, técnicas empleadas en la confección cartográfica, etc.).

- Nota especial

Previo trámite de aprobación y categorización del producto cartográfico por la autoridad de aplicación de la provincia deberá llevar la inscripción: “Es propiedad - Ley provincial 10.547” y la clase en que fue catalogado, por ejemplo ”Producto cartográfico de Clase A”.

En los casos, que el producto cartográfico requiera de la aprobación de la autoridad de aplicación a nivel nacional, se agregará la inscripción “Es propiedad – Ley 11.723”.

IV.3. PROCESO CARTOGRÁFICO

El proceso cartográfico refiere a las distintas etapas que se deben realizar para obtener un producto cartográfico.

Para producir un producto cartográfico de calidad se recomienda al cartógrafo lo siguiente:

- aplicar los criterios establecidos por el SIGRA, CP-IDEA y IGDE, para posibilitar la generación de una infraestructura de datos geospaciales.
- implementar en su proceso la Calidad Total y encuadrarse en el Sistema de Gestión de Calidad, establecido por ISO en la familia de normas de la ISO 9000.
- aplicar los criterios establecidos en las normas ISO/TC 211, relacionadas a la información geográfica digital.

A continuación serán presentados una serie de criterios que deberán ser tenidos en cuenta por el profesional para el desarrollo del proceso cartográfico.

IV.3.1 Obtención de los datos

Los datos podrán ser obtenidos por diferentes fuentes, en formato papel y/o digital, como ser:

- Recopilación de datos,
- Medición directa,
- Medición remota.

Se deberá considerar la precisión de captura del dato.

IV.3.2 Tratamiento de los datos

Los datos podrán ser tratados en forma analógica, digital o analógica/digital. Se deberá considerar, la degradación que sufren los mismos a través de los métodos y equipamientos empleados en su tratamiento, como también los ocasionados por el operador.

Toda la información deberá estar relacionada al sistema de referencia geodésico y de proyección cartográfico adoptada por la Provincia de Santa Fe.

Cuando se justifique podrá ser representado en un sistema de proyección Gauss-Krüger con su meridiano de tangencia en la faja 4 (-63°) o 6 (-57°).

IV.3.3 Diseño cartográfico

El producto cartográfico deberá ser diseñado de forma tal que la información a transmitir del autor al lector, sea efectiva, fiable y de calidad.

Este deberá ser representado en el sistema de Proyección Conforme Gauss-Krüger.

El profesional habilitado deberá considerar la escala final del producto cartográfico en función de la precisión de captura de la información a representar como también la degradación sufrida en el tratamiento de la misma.

El profesional habilitado deberá utilizar la simbología especificada en el ANEXO A, para el diseño de la cartografía. Y para la representación de los aspectos temáticos deberán ser contemplados los signos sugeridos por los organismos oficiales y/o rectores de la temática representada.

El profesional habilitado deberá representar los topónimos de forma que proporcione la ayuda necesaria para la identificación de las características representadas.

Deberá ser respetado el esquema de distribución de la información marginal, las dimensiones del recuadro exterior e interior especificados en el punto 5.2.1 y el ANEXO C.

La información podrá ser presentada en formato papel y/o formato digital.

IV.4. CONTROL Y AUTORIZACION

Para que un producto cartográfico sea avalado por el estado provincial deberá ser previamente controlado para su posterior autorización y categorización. Este proceso de control, autorización y categorización será realizado por la autoridad de aplicación establecida por la Ley 10.547.

IV.4.1 Procedimiento

Para el control, autorización y categorización de un producto cartográfico deberá ser presentado a la autoridad de aplicación una copia fiel del original en formato papel y digital. Dicho producto deberá ser ejecutado por un profesional con competencia habilitante.

En situaciones particulares, previa justificación y aceptación de la autoridad de aplicación, podrá ser presentado solo una copia fiel del original en formato papel.

El producto cartográfico será controlado a través de la planilla de control, en la cual se especificará los elementos a ser controlados y las modificaciones a realizar si las hubiere. (Ver ANEXO D). Luego de la aprobación se definirá la categoría del producto cartográfico.

IV.4.2 Condiciones de control

Todo producto cartográfico para su aprobación y publicación oficial o privada deberá cumplir con los siguientes requisitos:

IV.4.2.1 Condiciones específicas

En situaciones donde el producto cartográfico es representado en un sistema de proyección diferente a la proyección Conforme Gauss-Krüger, serán previamente derivados a entidades especializadas en la temática cartográfica para su control. La misma será aprobada por la autoridad de aplicación.

IV.4.2.2 Formato de recuadro externo e interno

Se controlará las dimensiones de recuadro externo e interno del producto cartográfico especificadas en el punto IV.2.1.

IV.4.2.3 Información marginal

Se controlará la información especificada en el punto IV.2.2.

IV.4.2.4 Información del área útil

Se controlará la información especificada en el punto IV.1.

IV.4.2.5 Control métrico y categorización

Para el control métrico, se compararán las coordenadas de una serie de puntos bien distribuidos y definidos en la cartografía, de los cuales el 90% deberán coincidir con las coordenadas del terreno.

De tal control se clasificará el producto cartográfico de la siguiente forma:

Clase A: planimétrico = 0,3 mm en la escala del producto cartográfico.

altimétrico = mitad de la equidistancia entre las curvas de nivel.

Clase B: planimétrico = 0,5 mm en la escala del producto cartográfico.

altimétrico = tres quintos de la equidistancia entre las curvas de nivel.

Clase C: planimétrico = 0,8 mm en la escala del producto cartográfico.

altimétrico = tres cuartos de la equidistancia entre las curvas de nivel.

Dicha categorización cartográfica deberá ser expresada en el producto cartográfico.

Cuando el producto cartográfico no se ajuste a dicha categorización, no será aprobado por la autoridad de aplicación.

V. BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS; AMERICAN CONGRESS ON SURVEYING AND MAPPING. **Definitions of surveying and associated terms.** USA: Library Congress Catalogue, ASCE – Manuals and reports on engineering practice – N° 34, 1978.

BERNABÉ, M; AGUIRRE, T. **Elementos del diseño cartográfico.** España: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Topográfica, Madrid, 1994.

DENT, B. **Cartography. Thematic map design.** 5° ed. USA: McGraw-Hill, Boston, USA, 1999.

EJERCITO ARGENTINO. **Lectura de cartografía.** Argentina: Instituto Geográfico Militar, Buenos Aires, 1984.

EJERCITO ARGENTINO. **Signos cartográficos.** Argentina: Instituto Geográfico Militar, Buenos Aires, 1977.

ESTADO DE SANTA CATARINA. **Manual técnico para desenho de mapas de microbacias hidrográficas.** Brasil: Empresa de Pesquisa Agropecuaria e Difusao de Tecnología de Santa Catarina SA – EPAGRI, Florianópolis, 1993.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Nocoes básicas de cartografía.** Brasil: Instituto Brasileiro de Geografía e Estatística – IBGE, Rio de Janeiro, 1999.

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA. **Especificaciones para mapas topográficos.** Panamá: Instituto Panamericano de Geografía e Historia – IPGH, Panamá, 1978.

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA. **Revista cartográfica.** México: Instituto Panamericano de Geografía e Historia – IPGH, Número 32, México, 1977.

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA. **Cartografía temática – Símbolos y criterios normativos.** Panamá: Instituto Panamericano de Geografía e Historia – IPGH, publicación. N° 362, Panamá, 1976.

INSTITUTO PANAMERICANO DE GEOGRAFIA E HISTORIA. **Cartografía temática – Símbolos y criterios normativos – Láminas y gráficos.** Panamá: Instituto Panamericano de Geografía e Historia – IPGH, publicación. N° 362, Panamá, 1976.

International Cartographic Association (ICA). On line: www.icaci.org, 2003.

JOLY, F. **La cartografía.** España: Oikos.tau SA, Barcelona, 1988.

KÖRNER, A; LEIVA, J; REYES, M; HORMAZABAL, R. **Cartografía temática.** Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 1988.

LEY NACIONAL N° 12.696, promulgada 3 de Octubre de 1941 (Ley de la Carta).

LEY NACIONAL N° 22.963, promulgada el 3 de Noviembre de 1983.

LEY PROVINCIAL DE SANTA FE N° 10.547, promulgada el 10 de Diciembre de 1990.

LEY PROVINCIAL DE SANTA FE N° 10.291, sancionada en 1992.

LITER, C.; SANCHIS, F.; HERRERO, A. **Historia de la ciencia y de la técnica: Geografía y cartografía renacentista**. España: Editorial Akal SA, Madrid, 1992.

Metternicht, G. **Lecture notes on topographic cartography**. Australia: Department of Spatial Sciences, Curtin University of Technology, Perth, Australia, 1999.

OLIVEIRA, C. **Curso de cartografía moderna**. 2° ed. Brasil: Fundacao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatisticas – IBGE, Río de Janeiro, 1993.

RAISZ, E. **Cartografía**. 6° ed. España: Omega, 1974.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. **Diccionario manual e ilustrado de la lengua española**. 2° ed. España: Espasa-Calpe SA, Madrid, 1975.

ROBINSON, A; SALE, R; MORRISON, J; MUEHRCKE, P. **Elementos de cartografía**. España: Ediciones Omega AS, Barcelona, 1987.

ROBINSON, A. **Elements of cartography**. 6° ed. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc., 1995.

TWENEY, C; HUGHES, L. **Diccionario tecnológico chambers**. España: Ediciones Omega, Tomo I y II, Barcelona, 1964.

VI. EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo se conformo por personal correspondiente a ambas instituciones, por parte del:

SERVICIO DE CATASTRO E INFORMACIÓN TERRITORIAL (SCIT)

Ing. Ariel VELAZQUEZ

Ing. Carlos TONINI

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS HÍDRICAS (UNL)

Prof. Mario GARDIOL

Profa. Lilian CORONEL

Prof. Silvio GRACIANI

En el desarrollo de dicho informe fueron consultados diferentes profesionales relacionado a diferentes instituciones y recibiendo respuestas de:

SERVICIO DE CATASTRO E INFORMACIÓN TERRITORIAL (SCIT)

Agr. Hugo ZINGARETTI

División de Topo-Cartografía (Regional Rosario)

Agr. Ariel VALENTINELI

Ing. Maria BACCAGLIO

Departamento de Fotogrametría (Regional Santa Fe)

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS HÍDRICAS (UNL)

Prof. Héctor MASSERA

Prof. Romeo MIRETTI

Prof. Claudio CARRION

Prof. Gabriel CREMONA PARMA

Prof. Alberto SANCHEZ DALOTTO

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Coronel Alfredo STAHLSCHMIDT

Coronel Alejandro GAZPIO

Coronel Hugo BERTOLA

Coronel Jorge MACHUCA

Mayor Amador SUAREZ

Prof. Héctor PEÑA

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO

Ing. Raúl ALVAREZ

Dirección General de Topografía y Catastro

Como también fueron consultados diferentes profesionales de otras instituciones y organismos nacionales e internacionales.

Prof. Dr. Graciela. METTERNICHT

Member of the ICA Commissions on Mapping from Satellite, and Maps and Internet

Departamento de Ciencias Espaciales

Universidad Tecnológica de Curtin

Perth, Australia

Prof. Dr. Hans-Peter BÄHR
 Instituto de Fotogrametría y Sensoriamiento Remoto (IPF)
 Universidad de Karlsruhe
 Karlsruhe, Alemania

Prof. Dr. Miguel Angel BERNABÉ
 Departamento de Cartografía
 Universidad Politecnica de Madrid
 Madrid, España

Prof. Dr. Antonio Maria Garcia TOMMASELLI
 Prof. Dr. Mauricio GALO
 Departamento de Cartografía
 Universidade Estadual de San Pablo (Unesp)
 Presidente Prudente, S.P., Brasil

Agrimensor Juan ABECIAN
 Centro Argentino de Cartografía
 Buenos Aires, Argentina

Los asistentes a la Jornada de Presentación de la Norma Cartográfica de la Provincia de Santa Fe, realizada el 24 de Agosto de 2004, fueron los siguientes:

AIRAUDO, Mariela	Municipalidad de las Rosas. Obras Públicas.
AGUILAR, Verónica	Secretaria de Estado de Promoción Comunitaria. Santa Fe
ALVAREZ, Guillermo	Facilitador.
ALICANDRO, Marcelo	Unid. Ej. Reconst. Por la Emerg. Hídrica Pluvial. Área Planeamiento.
ALMEIDA, Carlos A.	Ministerio Asuntos Hídricos. Planificación y Gestión.
ANACABE, Mario	Empresa Provincial de Energía. SITE-GIS.
BACCAGLIO, María C.	Servicio de Catastro e Información Territorial. Santa Fe
BASUALDO, María Andrea	Empresa Provincial de Energía. SITE-GIS.
BELLAFRONTE, Eduardo	Ministerio de Educación. D.G.P.P. y Est. Ed.
BERTONE, Verónica	Ministerio Asuntos Hídricos. Sector Cartografía.
BESIO, Carlos Alberto	Centro Argentino de Cartografía.
BOLATTI, Amado	Agrimensor.
CALCATERRA, Sergio Edgardo.	EEMPI N°8237 Privada.
CARÑEL, Griselda E.	Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER.
CASTRONOVO, Mariano	Municipalidad de Santo Tomé.
CATENA, Eduardo L.	Municipalidad de Esperanza. Obras Públicas.
CERATI, Eleonora	Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Docente
CIUFFO, Mónica Beatríz	Servicio de Catastro e Información Territorial.
CLERICI, Héctor	Municipalidad de Esperanza. Oficina Técnica y Proyectos.
CODONI, Daniel Alberto E.	Sub. Planeamiento, Coordinación y Control. Ministerio de Coordinación.
CORONEL, Lilian	Municipalidad de Santo Tomé.

NORMA CARTOGRÁFICA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

DE PEDRO, Stella Maris	Servicio de Catastro e Información Territorial. Operaciones. Santa Fe.
DE PEDRO, Susana	Estudiante.
DEL BARCO, Pablo Javier	Estudiante.
DELORENZI, Dardo	UNR. Colegio de Agrimensores. Centro de Sensores Remotos.
DEPETRIS, Graciela Alicia	Servicio de Catastro e Información Territorial. B49Santa Fe.
DUARTE, Alicia	Ente de la Reconstrucción. Informática. Santa Fe.
DUMIT, María del Valle	Servicio de Catastro e Información Territorial. Operaciones. Santa Fe.
FABA, César E.	DPVyV Áreas Tierras.
FARIAS, Germán P.	CIOMTA-(AVSI-ACDI). Privado.
FRITSCHY, Blanca	CONICET. Universidad Católica de Santa Fe.
GARCIA, Héctor Cristian	Estudiante.
GIARDINO, María Cecilia	Inst. Prov. Estadística y Censos. Cartografía Digital.
GUIDOBONO, Dardo	Ente de la Reconstrucción. Informática.
GIUNTA, Roberto Carlos	Ministerio de la Producción. D. G. De Programación Económica.
GIUSTI, Osvaldo	Servicio de Catastro e Información Territorial. Santa Fe.
GRACIANI, Silvio	Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Docente
GRASSI, Eduardo	Colégio de Profesionales de Agrimensura de Entre Ríos.
HERNÁNDEZ, Alicia Rosa	Inst. Prov. Estadística y Censos.Cartografía.
HERNÁNDEZ, José Luis Raúl.	EEMPI N° 8237. Municipalidad de Tostado.
IBÁÑEZ, Raúl Eduardo	Servicio de Catastro e Información Territorial. Santa Fe
LANZARO, María Verónica.	Unid. Ej. Reconst. Por la Emerg. Hídrica Pluvial. Área Planeamiento.
LARRAMENDI, Jorge Alberto	Municipalidad de las Rosas. Obras y Servicios Públicos.
LONG, Germán	Estudiante.
LOPEZ, Domínguez Franco	Estudiante.
MACIEL, María de las Mercedes	Ministerio Asuntos Hídricos. GIS.
MALDONADO, Orlando Juan	Empresa Provincial de Energía. Proy. Obras Civiles. Santa Fe.
MEDINA, Ramses	Municipalidad de Tostado. Catastro.
MENÉNDEZ, Christian M.	Municipalidad de San Lorenzo. Catastro.
MIRETTI, Romeo	Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas. Docente.
NIEVA, Juan Manuel	Servicio de Catastro e Información Territorial. Topocartografía. Santa Fe.
ORIHUELA, Sebastián	Profesional Independiente.
PALLUD, Pamela	Unid. Ej. Reconst. Por la Emerg. Hídrica Pluvial. Área Planeamiento.
PERESIN, Marcos	Estudiante.
PEREZ, María del Carmen	Municipalidad de las Rosas. Catastro.
PEREZ, Néstor Rubén.	Municipalidad de Las Rosas. Obras Públicas.
PERUSINI, Julio Cesar	Servicio de Catastro e Información Territorial. Santa Fe
PIAVETTI, Danlo	Servicio de Catastro e Información Territorial. Topografico. Santa Fe.
PICATTO, Hector	Instituto Nacional del Agua y Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.
PIERONI, Alejandro	Servicio de Catastro e Información Territorial.Santa Fe.
PIROLA, José María.	Comuna de Felicia. Catastro Comunal.

NORMA CARTOGRÁFICA DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

POSTMA, Jorge	Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. U.N.R.
RADICE, Silvia R.	Municipalidad de Capitán Bermúdez. Dpto. Catastro.
RETAMOSA, Eric	Ente de la Reconstrucción. Informática.
ROMERO, Emilia Corina	Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNER.
SANTARELLI, Marcelo Ángel	Comuna de Carmen.
SARASINO, Teresita	Inst. Prov. Estadística y Censos. Cartografía digital.
SARMIENTO, Dante Hugo	Municipalidad de Capitán Bermúdez.
SAVOIÉ, Luis Ramón Eugenio	Servicio de Catastro e Información Territorial. Fotogrametría. Santa Fe.
SONA, Graciela Marta	Ministerio de la Producción. Direc. Gral. De Prog. y coord.
STEC, Natalia	Estudiante.
TABERNIG, Darío	Estudiante.
THAVONAT, Peter	Estudiante.
TONINI, Carlos José	Servicio de Catastro e Información Territorial. Fotogrametría. Santa Fe.
TRAVA, Luis Antonio	Facilitador.
TRAVERSO, Martín	Estudiante, FICH.
TUMA, Alfredo Leonardo	Servicio de Catastro e Información Territorial Fotogrametría. Santa Fe.
UCRONICO, Bertone	Ministerio de Asuntos Hídricos. Cartografía.
VALIENTE, Diego	Unid. Ej. Reconst. Por la Emerg. Hídrica Pluvial. Área Planeamiento.
VALSECHI, Diego A.	Comuna de Pilar.
VARELA, Mónica Beatriz.	Ministerio Coordinador. Subsecretaría de Planeamiento, coord.. y control.
VINET, Raúl	Ente de la Reconstrucción.
YBAÑEZ, Raúl Eduardo	Servicio de Catastro e Información Territorial. Santa Fe.
ZINGARETTI, Hugo	Municipalidad de Santa Fe. Catastro. Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.