

SEGUNDO  
AÑO

INTERPRETACIÓN CARTOGRÁFICA

**BACHILLERATO ORIENTADO EN CIENCIAS SOCIALES  
ESPECIALIZADO EN CARTOGRAFIA**

# Unidad 1

## La Cartografía

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es el organismo nacional responsable de elaborar y actualizar la cartografía básica del territorio argentino. Para ello produce documentos cartográficos de acuerdo a normas establecidas y mediante procesos directos de medición de la superficie terrestre. Con la información topográfica más la adición de diversos datos, obtiene el "Mapa Oficial de la República Argentina", como tantos otros documentos temáticos. El antecesor de este organismo es el Instituto Geográfico Militar (IGM) que funcionó desde 1904 hasta el 2009, año en el que cambia por el nombre actual mediante el Decreto Presidencial N° 554/09.

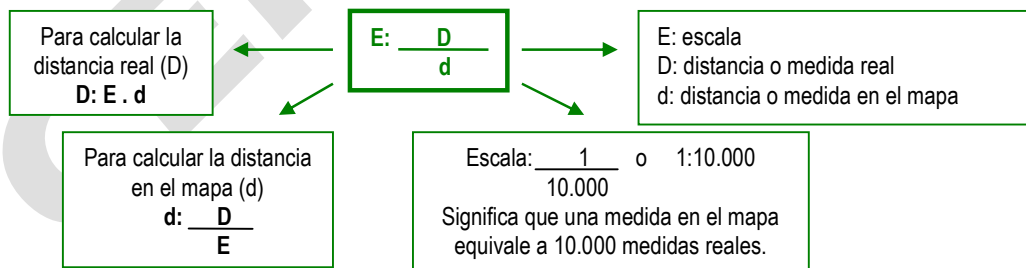


El IGN define a la **cartografía** como "una rama de las ciencias geográficas destinada a expresar gráficamente el conocimiento que se tiene de la superficie terrestre en sus más diversos aspectos." En cambio, la Asociación de Cartografía

Internacional la designa como "la ciencia, la técnica y el arte de la elaboración y uso de los mapas. Un buen cartógrafo no puede tener únicamente un buen conocimiento científico y técnico, sino que también debe desarrollar habilidades artísticas a la hora de elegir los tipos de líneas, los diversos colores y los textos. Todos los mapas están pensados para ser empleados tanto para efectuar recorridos a pie como para realizar viajes en vehículos, así como para planificar la ordenación del territorio o para encontrar información en un atlas. Los mapas tienen, por lo tanto, una gran utilidad y constituyen una eficiente interfaz entre el cartógrafo y el usuario y, mediante el uso de los GPS, son muchos los elementos que se pueden ubicar sobre ellos.

El producto que se obtiene luego de realizar un estudio cartográfico es lo que comúnmente se denomina mapa. Pero existen varios tipos de mapas y a su vez se confunden con otros documentos cartográficos. El **mapa** es la representación gráfica de la superficie de la Tierra o parte de ella. En dicha representación existe una relación constante de proporcionalidad entre las magnitudes reales y las del mapa.

Confeccionar el mapa de una parte de la Tierra con sus verdaderas dimensiones resultaría imposible. Por ello se realiza en un tamaño mucho menor que la superficie que representa, pero conservando una relación entre las magnitudes del dibujo y las del terreno. Esa razón de proporcionalidad entre las medidas reales y las del mapa se denomina **escala cartográfica**. Matemáticamente se la expresa con la siguiente fórmula:



Para tener presente las unidades de medidas de longitud, resulta más que importante tener presente la siguiente tabla:

kilómetro (0.001)	hectometro (0.01)	decametro (0.1)	metro (1)	decimetro (10)	centimetro (100)	milimetro (1000)
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
0	0	0	1	0	0	0

Cuanto mayor es el denominador, mayor es la reducción que sufre el terreno para pasarlo al mapa, y por lo tanto menor es la escala. Cuando se expresa escala mayor o escala menor es a menudo motivo de confusión. Un ejemplo: un mapa con una escala de 1:1.000.000 es de escala mayor que otro a escala 1:1.500.000 porque el primero está representando un espacio menor que el segundo. Es decir, que el primer mapa va a presentar mayor detalle de lo

representado que el segundo. Esto está haciendo referencia al concepto de **escala geográfica**.

Cuanto mayor es la escala cartográfica (el denominador es más grande), se representa más espacio, por lo tanto el detalle es menor. Es decir, que la escala geográfica es menor.

### Ejercicios de Aplicación sobre Escala

- a- Dos estaciones de ferrocarril se encuentran a 25,5 km una de otra. ¿A qué distancia en cm se encontrarán en un documento cartográfico a escala 1:50.000?

$E: \frac{D}{d}$	$d: \frac{D}{E}$	$d: \frac{25,5 \text{ km}}{50.000}$	$d: 0,00051 \text{ km}$	$d: 51 \text{ cm}$
------------------	------------------	-------------------------------------	-------------------------	--------------------

Las estaciones de ferrocarril se encontrarán a 51 cm una de otra en un documento cartográfico a escala 1:50.000.

- b- En un documento cartográfico a escala 1:100.000 la distancia entre dos pueblos es de 32 cm. ¿Cuál es la distancia real?

$E: \frac{D}{d}$	$D: E \cdot d$	$D: 100.000 \cdot 32 \text{ cm}$	$D: 3.200.000 \text{ cm}$	$D: 32 \text{ km}$
------------------	----------------	----------------------------------	---------------------------	--------------------

La distancia real entre los dos pueblos es de 32 km.

- c- Dos cruces de rutas que se encuentran en el terreno a 22,5 km, distan a 45 cm en un documento cartográfico. ¿Cuál es la escala del mismo?

$E: \frac{D}{d}$	$E: \frac{22,5 \text{ km}}{45 \text{ cm}}$	$E: \frac{22,5 \text{ km}}{0,00045 \text{ km}}$	$E: \frac{22,5 \text{ km}}{0,00045 \text{ km}}$	$E: 50.000$
------------------	--	---	---	-------------

La escala del documento cartográfico es 1: 50.000.

Teniendo presente el concepto de escala, se presenta la **clasificación de la cartografía** según diversos criterios:

#### 1. Por su denominación:

* Mapas:	1: 1.000.000 y menores
* Cartas:	1: 500.000
* Cartas Topográficas:	1: 250.000
	1: 100.000
	1: 50.000
	1: 25.000
* Planos:	1: 10.000 y mayores

#### 2. Por su escala:

* Grandes:	1: 25.000
	1: 50.000
* Medias:	1: 100.000
	1: 250.000
* Chicas:	1: 500.000 y menores

#### 3. Por su contenido y forma:

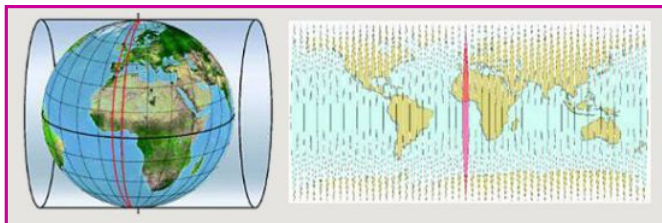
* Carta Planimétrica	carece de toda información altimétrica.
* Carta Topográfica	contiene información planialtimétrica.

* Carta en relieve	confeccionada en plástico y en forma tridimensional.
* Fotocarta	mosaico de fotos al que se han volcado los signos cartográficos correspondientes.
* Fotocarta en relieve	fotocarta tridimensional confeccionada en plástico.
* Carta de localidades	suministra información de carácter catastral.
* Carta especial	presenta una información específica, cualquiera sea su naturaleza, con excepción de la topográfica, náutica y aérea.

## La Proyección Cartográfica de Argentina

La **proyección cartográfica** para la confección de las cartas que realiza el IGN, abarcando todo el sector continental del país y las Islas Malvinas, es la **cilíndrica conforme de Gauss Krüger** para las escalas 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 y 1:500.000. Este sistema considera a la Tierra como una esfera tangente a un cilindro según un meridiano, en el cual, los puntos de tangencia no sufren deformación alguna.

**Proyección cartográfica:** es un sistema de representación gráfica de toda o parte de una superficie curva sobre un plano.

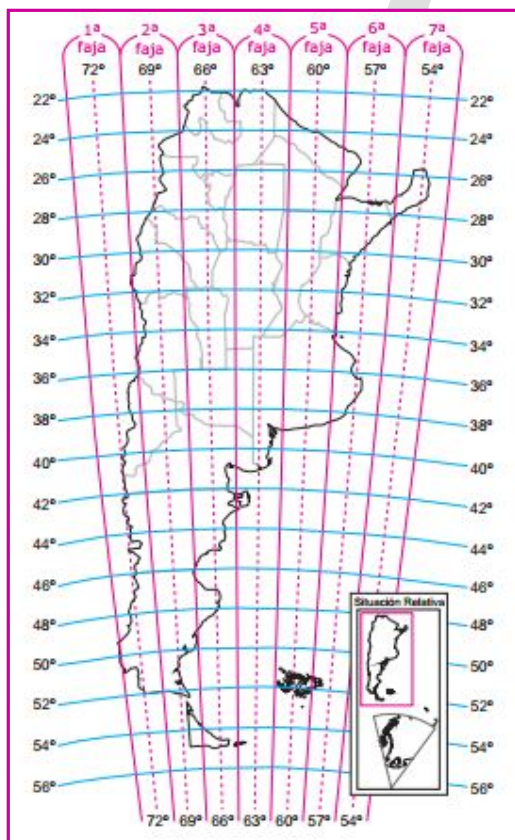


Proyección Gauss Krüger

De acuerdo con lo enunciado, al territorio argentino se lo dividió en 7 fajas meridianas, de 3° de longitud cada una. Estas se numerarán del 1 al 7 correlativamente de Oeste a Este, correspondiéndole a cada faja, en ese orden, el meridiano central

Oeste de Greenwich que figura en el siguiente cuadro:  
A partir del meridiano central, hacia el Este y el Oeste, se limitó cada zona o faja por dos meridianos límites de faja, que distan del central a 1° 30'.

Faja meridiana	Meridiano central de faja	Meridianos límites de faja	
1	-72°	-73° 30'	-70° 30'
2	-69°	-70° 30'	-67° 30'
3	-66°	-67° 30'	-64° 30'
4	-63°	-64° 30'	-61° 30'
5	-60°	-61° 30'	-58° 30'
6	-57°	-58° 30'	-55° 30'
7	-54°	-55° 30'	-52° 30'



Fajas Meridianas  
Proyección Conforme Gauss Krüger  
(IGN. Manual de Signos Cartográficos.  
Editorial del IGN. Argentina. 2010.)

Las fajas meridianas están basadas en la medida de la cuerda, utilizada en topografía. La misma establece que 1° de la circunferencia de la Tierra mide 111, 11 km. Entonces, la posible deformación de los bordes de cada faja es mínima, ya que se anula con la contigua.

Las fajas en sentido Norte – Sur no tienen límite, pero de alguna manera hubo que condicionarlas. Entonces, a las fajas meridianas se las corta con paralelos principales, cada 2°.

De esta forma, el territorio nacional queda limitado en sentido latitudinal:

- por el paralelo 22° al Norte y por el paralelo 56° al Sur.
- Y en sentido longitudinal, las fajas meridianas se extienden desde:
- el meridiano 72° en el Oeste hasta el meridiano 54° en el Este.

El resultado final del uso de esta proyección es una grilla en la cual cada rectángulo de 3° x 2° conforman las cartas básicas del país, a escala 1:500.000.

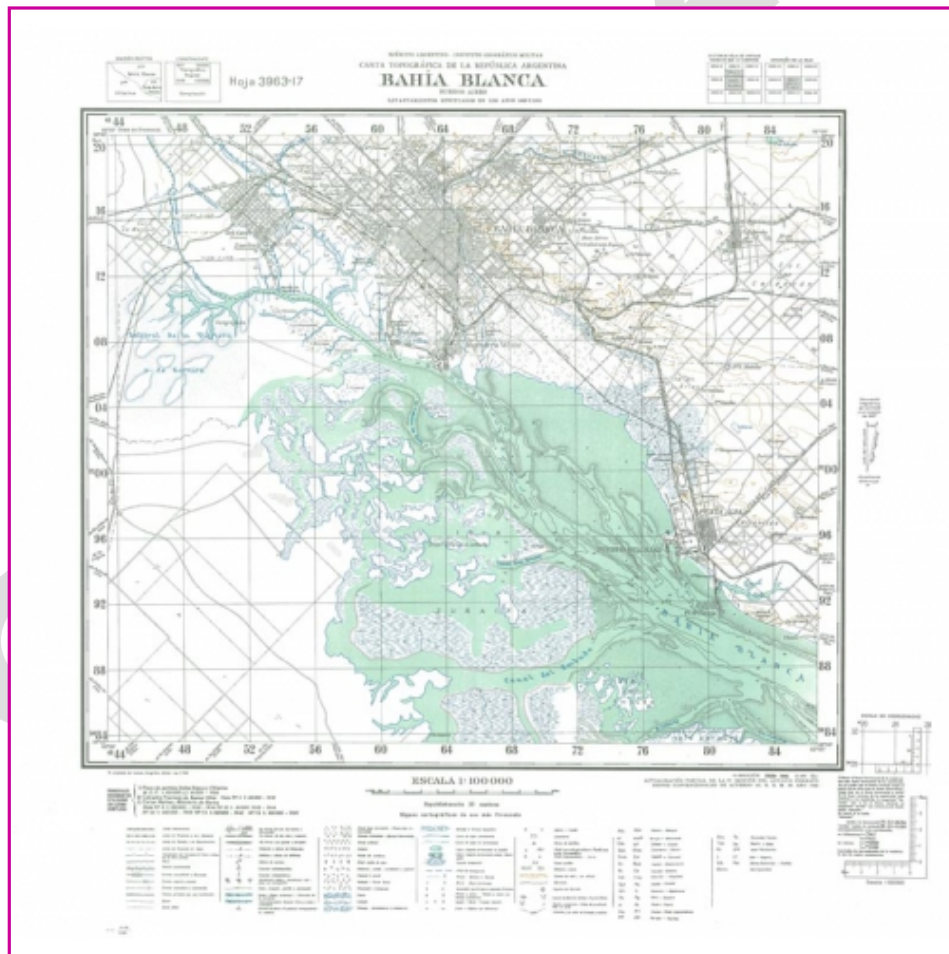
## La Carta Topográfica

La **carta topográfica** es un documento cartográfico que se la puede definir como “la representación en un plano de los detalles naturales y artificiales que se hallan en la superficie (planimetría) y de su configuración o relieve (altimetría) a una escala superior a 1:500.000”.

Según el IGN es el resultado de trabajos topográficos, que incluye los elementos naturales y artificiales del terreno, que permite efectuar mediciones planimétricas y altimétricas.

La **Topografía** es una rama de las ciencias geodésicas que tiene por objeto el estudio de los métodos necesarios para llegar a representar un terreno con todos los detalles naturales o creados por el hombre, así como el conocimiento de los instrumentos necesarios para llevar a cabo estos fines.

El trazado de una carretera, el replanteo de un ferrocarril, la apertura de un túnel, constituyen esencialmente un problema de topografía práctica, como también lo son la delimitación de áreas inundables, de suelos áridos, de zonas montañosas, de cuencas hidrográficas.



Bahía Blanca  
Hoja 3963-17  
(www.ign.gov.ar)

## La Información Marginal

Toda carta topográfica posee información marginal consistente en un conjunto de datos técnicos, necesarios para complementar la tarea de interpretación de la misma. Entre los más importantes, se pueden apreciar: el título o nombre de la carta, la característica de la hoja, los cuarterones, la desviación magnética, formas de trapecio.

## Título o Nombre de la Carta

Solo las cartas a escala 1:500.000 y mayores llevarán impreso el nombre, el cual será seleccionado entre aquellos que contiene la misma. El criterio que se adoptará como norma para dicha elección, está fijado por la importancia que reviste en sí la denominación. Para ello se respetará el siguiente orden de prioridad para decidir el nombre:

- Hechos humanos:
  - Ciudad, pueblo, villa, colonia, caserío, aldea, comarca, paraje poblado, lugar despoblado.
  - Puerto, aeropuerto, aeródromo, estación ferroviaria, empalme, parada, apeadero, embarcadero.
- Hechos físicos:
  - Accidente orográfico destacable, sierra, cerro, volcán, paso, portezuelo o similar.
  - Accidente hidrográfico importante, lago, laguna, catarata, vado, canal o similar.
  - Accidentes costeros.
- Estancia.



Cuando no se cuente con ninguno de los elementos indicados para seleccionar el nombre, se procederá a bautizar la hoja con uno que responda a la característica topográfica destacable en la carta o posea una razón plenamente justificable. El nombre adoptado deberá ser aprobado por la Dirección del Instituto Geográfico Nacional antes de oficializarse.

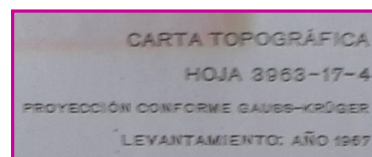
## Característica de la Hoja

Consiste en un “número compuesto” que todas las cartas traen impreso en el borde superior; útil para identificar la hoja y ubicarla geográficamente. Dicho número siempre está relacionado con la escala numérica y las fajas meridianas.

**Ejemplo:** La característica **3763** es un número compuesto en el cual el **37** corresponde al **paralelo central** de la carta y el **63**, al **meridiano central** de la faja meridiana, por ello debe leerse: “**37 63**”. Indica que ese sector corresponde a la carta a escala 1:500.000. Esta a su vez se puede dividir en:

- ↪ 4 hojas a escala 1:250.000 que se identifican con números romanos.  
Por ejemplo: Hoja 3763-IV: \* 3763 → corresponde a la escala 1:500.000.

- \* 37 → valor del paralelo.
- \* 63 → valor del meridiano.
- \* IV → cuarta hoja a escala 1:250.000.

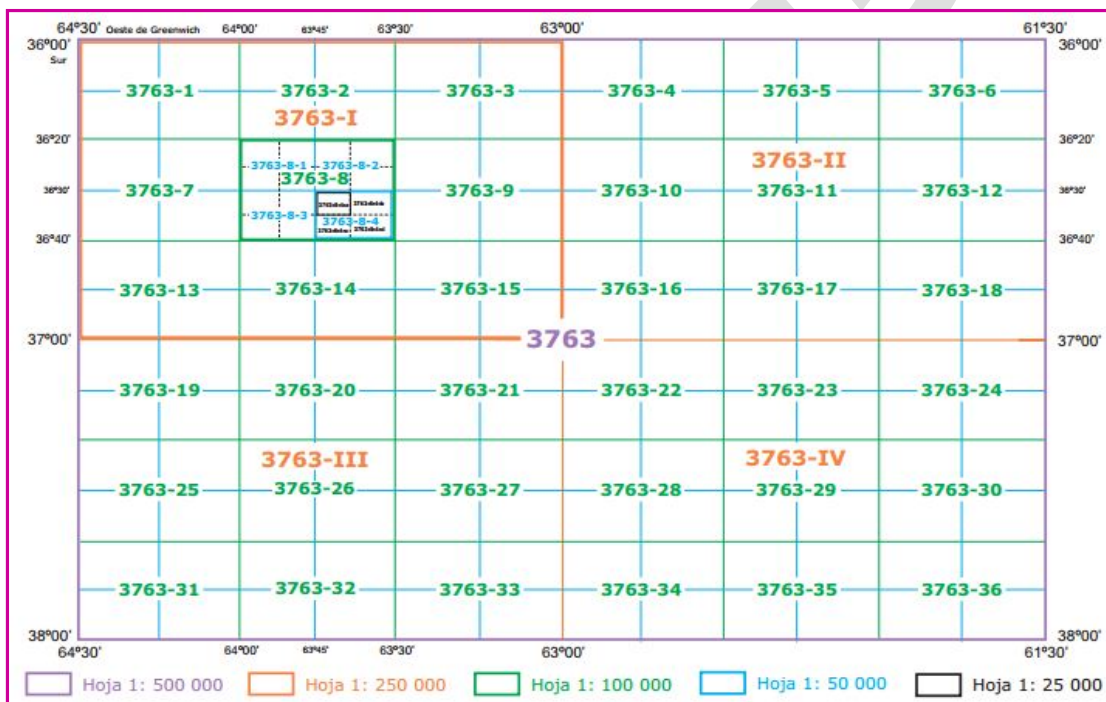


- ↪ 36 hojas a escala 1:100.000 que se identifican con números arábigos.  
Por ejemplo: Hoja 3763-19: \* 3763 → corresponde a la escala 1:500.000.  
\* 19 → corresponde a la escala 1:100.000 y es la hoja número 19 de las 36 que componen una carta a escala 1:500.000.  
A su vez, esta hoja a escala en 1:100.000 se divide en:

- ◆ 4 hojas a escala 1:50.000 que se identifican con números arábigos.  
 Por ejemplo: Hoja 3763-19-3: \* 3763 → corresponde a la escala 1:500.000.  
                   \* 19 → corresponde a la escala 1:100.000 y la número 19 de las 36 que componen una carta a escala 1:500.000.  
                   \* 3 → corresponde a la escala 1:50.000, siendo la número 3 de las 4 que contiene una hoja a escala 1:100.000.

A su vez, esta hoja a escala en 1:50.000 se divide en:

- ★ 4 hojas a escala 1:25.000 que se identifican con letras.  
 Por ejemplo: Hoja 3763-19-3-b: \* 3763 → corresponde a la escala 1:500.000.  
                   \* 19 → corresponde a la escala 1:100.000 y la número 19 de las 36 que componen una carta a escala 1:500.000.  
                   \* 3 → corresponde a la escala 1:50.000, siendo la número 3 de las 4 que contiene una hoja a escala 1:100.000.  
                   \* b → corresponde a la escala 1:25.000 y es la hoja b de las 4 que genera una carta a escala 1:50.000.



Hoja 3763  
 Características de las Hojas a Distintas Escalas  
 (IGN. Manual de Signos Cartográficos. Editorial del IGN. Argentina. 2010.)

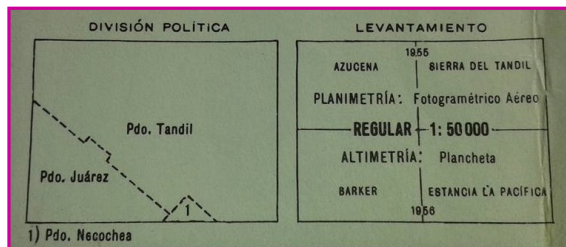
Escala	Dimensiones de la hoja		Cantidad de hojas que integran una a escala 1:500 000	Forma de identificar las hojas
	en latitud	en longitud		
1: 500 000	2° 00'	3° 00'	-	-
1: 250 000	1° 00'	1° 30'	4	I al IV
1: 100 000	0° 20'	0° 30'	36	1 al 36
1: 50 000	0° 10'	0° 15'	144	1 al 4
1: 25 000	0° 05'	0° 07' 30"	576	a-b-c-d

Resumen de las Hojas  
 (IGN. Manual de Signos Cartográficos. Editorial del IGN. Argentina. 2010.)

## Cuarterones

Son cuadros que ilustran información de la hoja de acuerdo al siguiente orden de preferencia:

- 1) Diagrama de localización de la hoja y sus adyacentes.
- 2) Levantamiento utilizado para la confección de la carta.
- 3) Equidistancias utilizadas en las distintas zonas de la carta.
- 4) División política en el sector levantado.
- 5) Documentos utilizados para la confección de la hoja.

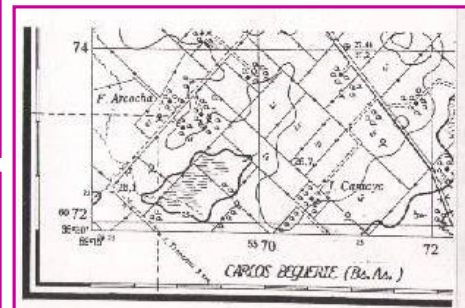
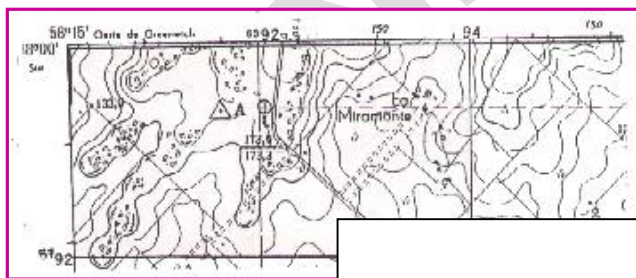


SITUACIÓN DE LA HOJA		
3760-22 CHILLAR	3760-23 TANDIL	3760-24 LA CONSTANCIA
3760-28 MARÍA IGNACIA	3760-29 SIERRA DEL TANDIL	3760-30 NAPALEOFÚ
3760-34 JUÁREZ	3760-35 CLARAZ	3760-36 SAN MANUEL

Cuarterones de la Hoja Sierra del Tandil

## Trapecio

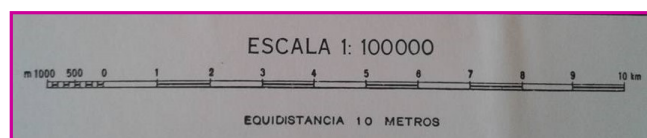
El trapecio constituye la figura que delimita el área que comprende una hoja y queda determinado por las coordenadas planas y geográficas de sus vértices (se verán más adelante). Sobre cada uno de sus lados se dibujarán trazos perpendiculares con líneas negras o con intervalos en blanco y negro, de acuerdo a la escala que representan. Esos intervalos se denominan cuerdas.



Diferentes Formas de Trapecio

## Escala y Equidistancia

Las escalas, gráfica y numérica, como la equidistancia (se explicará más adelante) se encuentran en el margen inferior de la carta. La escala gráfica llevará siempre un talón que representa la menor división de la escala de la derecha, expresada en unidades enteras de kilómetros. Ejemplo: a la escala 1:25 000, el talón tendrá 4 cm dividido en 10 partes; a la escala 1:50 000, el talón tendrá 2 cm dividido en 10 partes; a la escala 1:100 000, el talón tendrá 1 cm dividido en 10 partes; a la escala 1:250 000, el talón tendrá 2 cm dividido en 10 partes; a la escala 1:500 000, el talón tendrá 2 cm dividido en 10 partes.





## Desviación Magnética

Una carta está orientada, cuando la misma colocada en forma horizontal queda con su parte superior hacia el norte. **¿Cuál norte?**

Existen 3 (tres) nortes diferentes, ellos son:

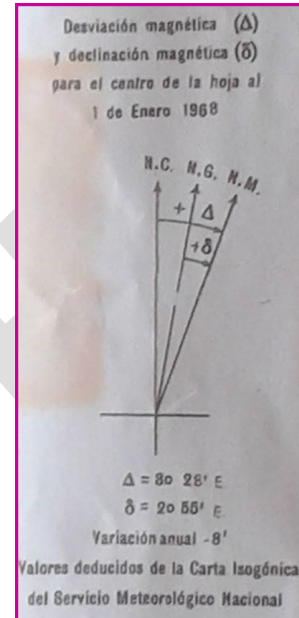
- **Norte Magnético (NM):** es el que señala la aguja imantada de la brújula y tiene la propiedad de dirigir su eje en una dirección cercana a la del Norte Geográfico o Verdadero (NG).
- **Norte Geográfico o Verdadero (NG):** es el que queda determinado en un punto cualquiera de la superficie terrestre por la del meridiano que pasa por él.
- **Norte de Cuadrícula o de Coordenada (NC):** es la dirección de las líneas verticales de la red de coordenadas planas impresas en la carta, paralelas al meridiano central de faja (mcf).

Estos nortes a su vez forman ángulos entre ellos que se denominan:

- **Declinación Magnética ( $\delta$ ):** es el ángulo que forman el NG con el NM.
- **Desviación Magnética ( $\Delta$ ):** es el ángulo formado por el NC, con la recta que indica el NM.
- **Convergencia de Meridianos ( $\alpha$ ):** es el ángulo formado por el NG y el NC.

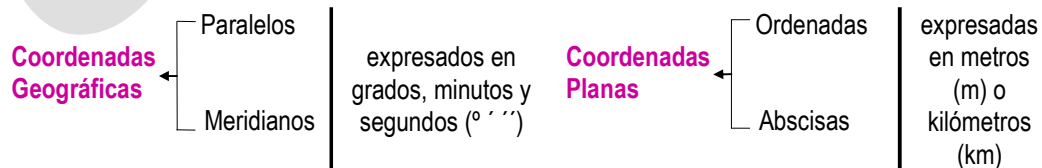
Este elemento es útil para actualizar de cartas teniendo en cuenta la desviación magnética y el cálculo de ángulos y direcciones. Para ello resulta imprescindible tener en cuenta los siguientes conceptos:

1. **Ángulo de Dirección (AB):** es el ángulo que una recta (AB) forma con el NC.
2. **Acimut (Az):** es el ángulo que una recta (AB) forma con el NG.
3. **Rumbo (R):** es el ángulo que una recta (AB) forma con el NM.



## Los Sistemas de Coordenadas

El contenido de toda carta topográfica, en especial sus principales componentes como la planimetría y la altimetría, está "afirmado" en las coordenadas rectangulares o Sistema de **Coordenadas Planas Gauss Krüger** y éstas a su vez, en el Sistema de **Coordenadas Geográficas**.



Antes de explicar estos sistemas, es necesario realizar una distinción entre los términos "localización" y "medición":

- \* **Localización:** el PS (Punto de Situación= punto a localizar) del accidente topográfico se desconoce y se cuenta con los datos (valores) de las coordenadas.
- \* **Medición:** a partir del PS del accidente topográfico, se buscan los valores de las coordenadas.

También resulta oportuno aclarar el término "fijación":

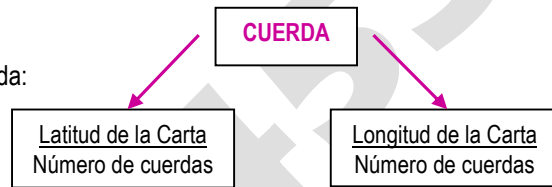
\* Fijación: graficar un PS inexistente en la carta o bien, establecer un PE (Punto de Estación) temporario.

## Las Coordenadas Geográficas

Como se expuso anteriormente, el contenido de toda carta topográfica está cimentado en las coordenadas geográficas y todas ellas tienen registrado los "valores" de latitud y longitud en los cuatro vértices de la carta (Hoja); por esta razón cuando se trate de trabajos sobre un sector de la carta, es indispensable contar como mínimo, con los valores de uno de dichos vértices.

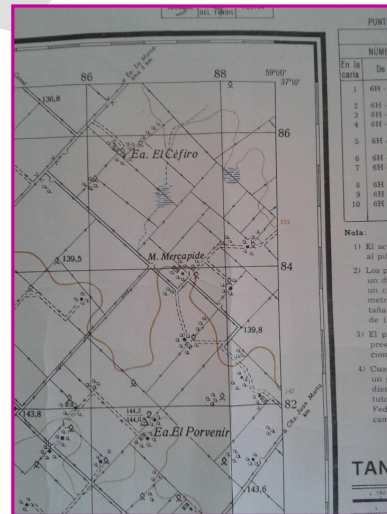
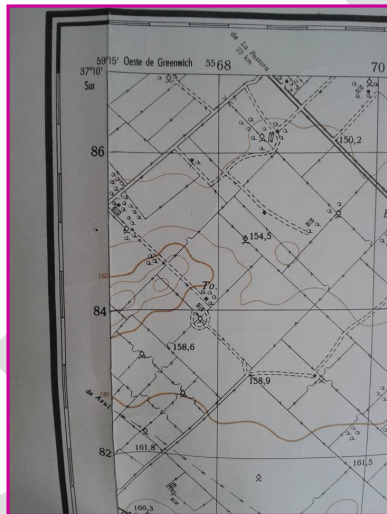
En todos los casos, los valores de latitud y longitud, deben complementarse con los valores de las cuerdas del trapecio. El **valor de la cuerda** se obtiene de la división entre la diferencia de latitud o longitud por la cantidad de cuerdas según la latitud o longitud respectivamente.

Por ejemplo, con los siguientes datos de una carta topográfica, se calculará el valor de la cuerda:  
 Escala 1: 50.0000  
 Latitud de la carta: 10'  
 Número de cuerdas según la latitud: 30



Cuerda: $\frac{\text{Latitud de la Carta}}{\text{Número de cuerdas}}$	Cuerda: $\frac{10'}{30}$	Cuerda: $\frac{600''}{30}$	Cuerda: 20''
---	--------------------------	----------------------------	--------------

El valor de la cuerda es de 20''. Lo mismo se puede hacer con la longitud de la carta y se arribará al mismo valor.



Para medir un PS, es decir conocer los valores de las coordenadas geográficas (latitud y longitud) de un punto cualquiera (A), se puede proceder de dos formas diferentes:

➔ **Utilizando la cuerda:**

- a- Se proyecta el punto A al trapecio y se cuentan las cuerdas que existen desde el vértice, en este caso el superior. Cantidad de cuerdas completas: 1, cuyo valor es de 20".
- b- Luego se mide con una regla, la fracción de cuerda, que en este caso es de 0,8 cm.
- c- Se realizan los cálculos a partir de los siguientes datos:

**Carta Topográfica: Tandil**

Escala: 1:50.000

Latitud del vértice superior: 37°10'

Cuerda: 20"

Cuerda: 1,3 cm

1 cuerda = 1,3 cm ----- 20"

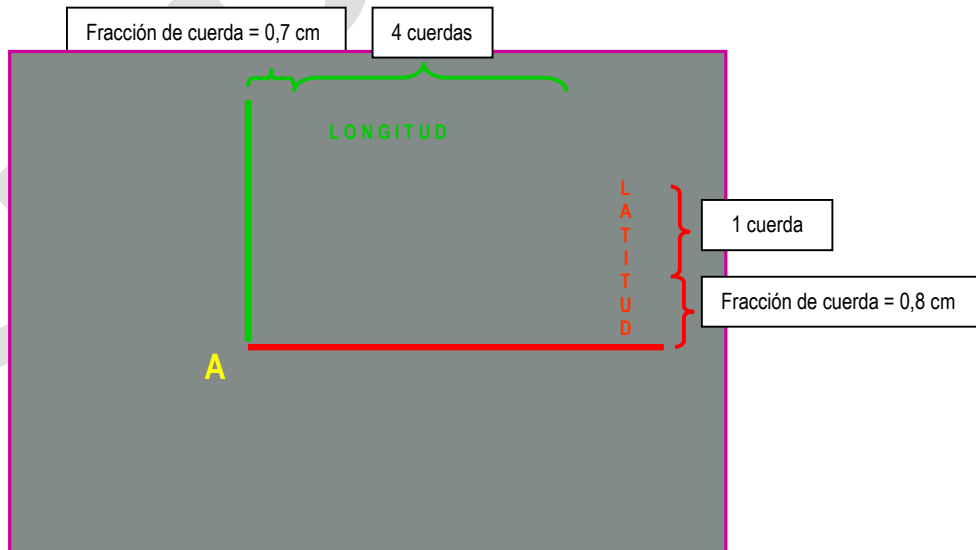
0,8 cm ----- X= 12"

Latitud del punto A: latitud del vértice superior + 1 cuerda + fracción de la cuerda

Latitud del punto A: 37°10' + 20" + X

**Latitud del punto A: 37°10' + 20" + 12" = 37°10' 32"**

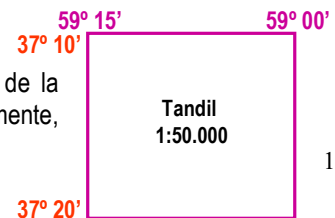
Análogamente se realizará exactamente lo mismo con la longitud.



**Carta Topográfica: Tandil**  
1:50.000

➔ **Utilizando la carta:**

- a- Se tienen en cuenta las coordenadas geográficas de los vértices de la carta y se calculan las diferencias de latitud y longitud respectivamente,



como también sus medidas lineales en cm. El cálculo se realizará para la latitud y de forma análoga se calcularía la longitud.

- b- Se obtiene una diferencia de 10' entre los valores de latitud (37° 10' y 37° 20') y de 36,7 cm entre ellos.
- c- Si se quiere calcular la latitud de un punto cualquiera (A), se toma la distancia que existe con respecto a uno de dichos valores.
- d- Se realizan los cálculos:

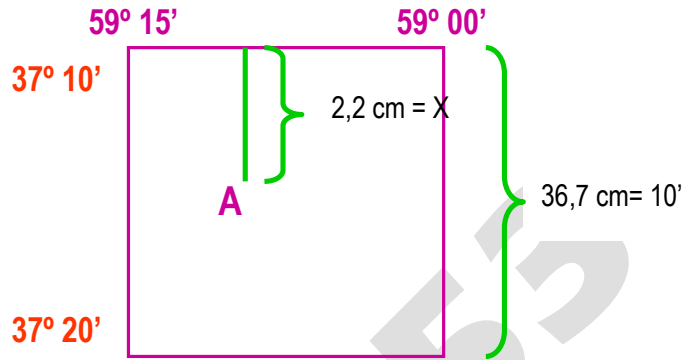
$$36,7 \text{ cm} \text{ ----- } 10' = 600''$$

$$2,2 \text{ cm} \text{ ----- } X = 35''$$

Entonces se suman:

$$37^\circ 10' + 35'' =$$

**Latitud del Punto A:**  
37° 10' 35''



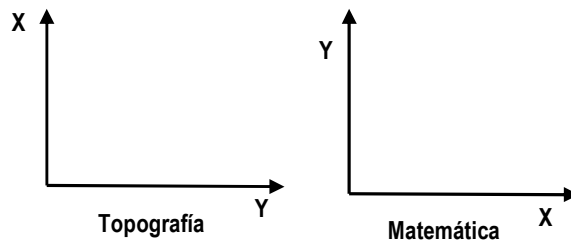
### Las Coordenadas Planas o Gauss-Krüger

En las cartas topográficas, se aplica un cuadrículado de 4 cm de lado a cualquier escala, mediante el cual, resulta fácil calcular distancias, ángulos y fijar puntos por sus coordenadas X e Y.

A estas coordenadas también se las denomina "coordenadas de cuadrícula" porque es la base en que se apoya el sistema de proyección plana conforme Gauss Krüger.

Cada una de las 7(siete) fajas meridianas de 3° de ancho en que se ha dividido el país tiene como origen 0 (cero) de los valores de la abscisa X, el Polo Sur y para los valores de las ordenadas Y, el meridiano central de faja (mcf).

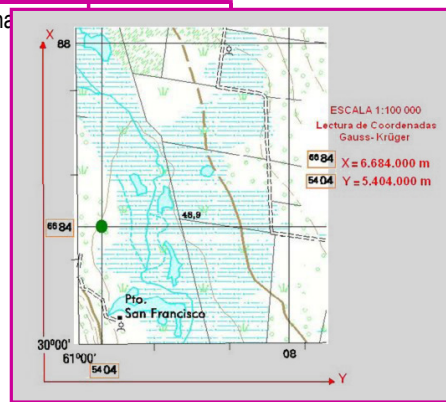
En topografía se llama abscisa X a la distancia tomada desde el origen del punto, sobre el eje vertical; y ordenada Y a la distancia tomada desde el origen del punto sobre el eje horizontal. En matemática los ejes están colocados al revés.



Para evitar el signo negativo de los valores Y situados al oeste del mcf porque las ordenadas aumentan hacia la derecha, se le asigna convencionalmente a cada mcf el valor 500.000 m o 500 km en vez de la ordenada Y=0, anteponiéndole el número correspondiente a cada faja. Se tendrá entonces:

Meridiano 72°	1ra Faja	Ordenada Y	1.500.000
Meridiano 69°	2da Faja	Ordenada Y	2.500.000
Meridiano 66°	3ra Faja	Ordenada Y	3.500.000
Meridiano 63°	4ra Faja	Ordenada Y	4.500.000
Meridiano 60°	5ta Faja	Ordenada Y	5.500.000
Meridiano 57°	6ta Faja	Ordenada Y	6.500.000
Meridiano 54°	7ma Faja	Ordenada Y	7.500.000

Entonces, en los valores de las Y, la primera cifra numérica expresa la faja a la cual pertenece el punto considerado; la cifra siguiente corresponde a la ubicación del punto. Si ésta es mayor de 500.000 m o 500 km, el punto estará a la derecha (este) del meridiano central, y si es menor,



a la izquierda (oeste). Se ejemplifica un punto ubicado a la izquierda donde la coordenada plan Y=5.404.000 m.

Otro ejemplo, teniendo como referencia la Hoja con la característica 3560:

**1. La ordenada Y = <sup>55</sup>70:**

- \* El primer 5, corresponde a la 5ta faja meridiana.
- \* El segundo 5, significa que la hoja se encuentra al este del meridiano de 60°.
- \* El 70, valor de la ordenada y a 70.000 m o 70 km de dicho meridiano de 60° (central de la faja).
- \* En consecuencia, cualquier punto que “toque” la Y → 70, se encontraría en Y = 5.570.000 m.
- \* Si el punto estuviese a 1.350 m de la Y → 70, el valor inicial sería: Y = 5.571.350 m.
- \* Si el dato inicial fuese <sup>54</sup>70, el número 4 indicaría que la hoja se encuentra al oeste del meridiano de 60°.

**2. La abscisa X = <sup>60</sup>72:**

- \* Significa que cualquier punto que “toque” la X→72, se encontraría a 6.072.000 m del Polo Sur.
- \* Si el punto estuviese a 1.250 m de la X→72, el valor sería: X = 6.073.250 m.

El cálculo de las coordenadas planas de un punto M se realiza de la siguiente manera:

a- Establecer los datos de la carta topográfica a trabajar:

- Hoja: 3760-23-4
- Escala: 1:50.000
- Eje X: 5870, significa que está a 5870 km del Polo Sur.
- Eje Y: 5588, significa que se encuentra en la 5ta faja meridiana, a 88 km o 88.000 m al este del mcf 60°.

b- Calcular la coordenada X:

- X= 5870 km – a
- X= 5870 km – 0.25 km
- X= 5869,75 km con respecto al Polo Sur.**

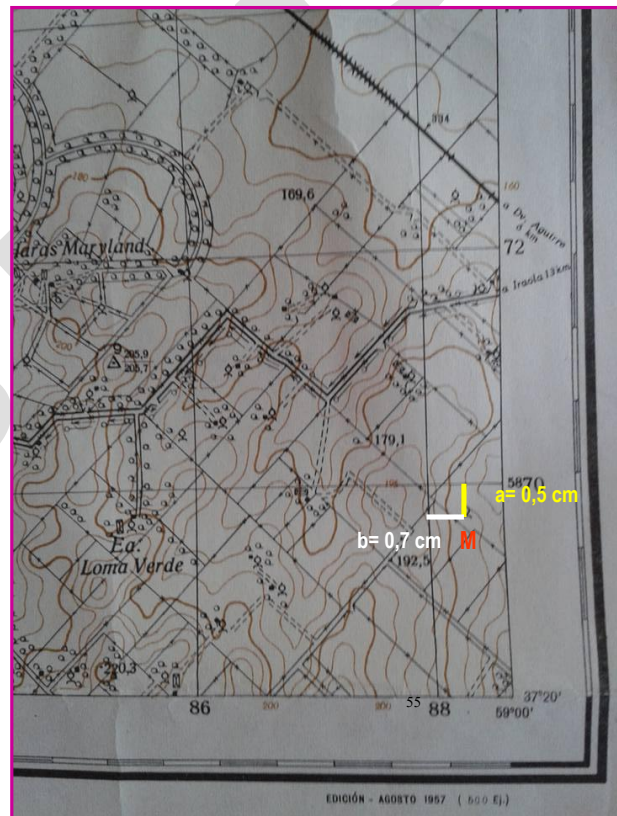
1 cm ----- 500 m  
 4 cm ----- x= 200 m= 2 km  
  
 a= 4 cm ----- 2 km  
 0,5 cm ----- x= 0.25 km

c- Calcular la coordenada Y:

- Y= 5588 km – b
- Y= 5588 km – 0.35 km
- Y= 5587,65 km**

b= 4 cm ----- 2 km  
 0,7 cm ----- x= 0.35 km

- Y= 587,65 - 500
- Y= 87,65 km al Este del mcf.



**Punto M**  
**X= 5869,75**  
**Y= 5587,65**