



SCOUTS  
ASOCIACION DE SCOUTS DE MEXICO A.C.

## Scout 1 Exploración

Prólogo a la Primera Edición  
Introducción a la Segunda Edición  
Presentación  
Los Mapas  
Diversos tipos de proyección  
La escala  
Coordenadas y cuadrículado  
Protección de los mapas  
El relieve

Este título forma parte de la Colección Scout, literatura de apoyo para muchachos  
Obra basada en "*Reconnaissance*" de Philippe Misotte  
La Asociación de Scouts de México, A.C. expresa su agradecimiento a la Asociación de Scouts de Francia por haber permitido la adaptación del título original del cual inclusive se han reproducido las ilustraciones.

Autor de la Adaptación: Juan José Martínez de la Rosa.

Editado por la Gerencia de Publicaciones de la  
Asociación de Scouts de México, A.C.

Este libro no puede ser reproducido, total o parcialmente, sin la autorización escrita del editor.

## **Prólogo a la Primera Edición**

Los tiempos cambian, el medio natural se modifica, pero la misión del Scout permanece. Todos estamos conscientes que el incremento de la población y el deterioro del medio ambiente hacen día a día más difícil la práctica del campismo tradicional, el alto pionerismo y los prolongados campamentos estables no son únicamente difíciles de realizar, sino en ciertas partes del país, un atentado contra lo poco que queda del habitat de la región.

Sin embargo, el Scout debe seguir viviendo al aire libre, en contacto con la naturaleza, no ya para dominarla, como en otros tiempos, sino para entenderla, amarla y aprender a convivir con ella.

Este primer volumen de la colección Scout tiene como propósito el iniciarte en la nueva senda de aventura; el reto, la nueva misión del Scout es: preservar nuestro mundo, convivir con la naturaleza, sin dejar otras huellas que las de tus botas, sin tomar nada más que la inspiración que te ofrezca el espíritu del Señor presente en Su creación. El nuevo sello del Scout será la exploración, el campamento volante; sus nuevos símbolos, la tienda ligera, los hornillos, un buen mapa y su inseparable brújula.

Adelante pues, tuyo es este nuevo reto, tuya será la satisfacción del Scout que se atreve a descubrir nuevos horizontes.

Siempre Listo para Servir  
Luis Marcial Hernández O.  
Jefe Scout Nacional (1980-1981)

## **Introducción a la Segunda Edición**

Esta edición de Scout 1, Exploración, es una versión revisada y adaptada para México, considerando las diferencias que existen entre los mapas Franceses y los Mexicanos; las historias han sido adaptadas a nuestra realidad en cierta forma para hacerlas más propias y se han añadido datos que complementan el tema, sin hacerlo pesado y extenso como era la intención de la primera edición.

## Presentación

La segunda vez que fui a excursionar al bosque cercano con la patrulla, descubrimos un claro ideal para hacer ahí una base de exploraciones para la tropa; un lugar en el que podríamos ir con los compañeros los fines de semana.

El Jefe de Tropa consiguió un permiso del ayuntamiento y se construyó ahí una cabaña de troncos con su puerta corrediza. Pasamos todas las vacaciones de verano y fines de semana construyéndola y para el invierno ya estaba lista. El lugar era ideal, a sólo 15 km del local de la tropa y en un bosque de pinos.

Era un 22 de septiembre cuando la corte de honor votó en favor del proyecto, el cual llevó en total un año. Las patrullas se repartieron el trabajo y realizaron una gran labor de equipo, porque el Jefe de Tropa no podía asistir más que los fines de semana y 15 días de agosto.

Una patrulla se dedicó a aprender carpintería con el maestro Alfredo; otra se dedicó al allanado del suelo y a excavar los cimientos; otra se dedicó al levantamiento topográfico del terreno y del trazo del camino de acceso, ayudados por un topógrafo; la patrulla restante se dedicó al diseño de la cabaña y ayudados por un arquitecto, hicieron una maqueta del lugar.

Una vez terminado el levantamiento topográfico, se hizo una brecha, para permitir la entrada de una camioneta, para llevar los materiales de construcción. Ya para el tercer semestre, se habían terminado los cimientos.

Ya pasó un año de esta aventura y ya ni recordamos que lo único que comíamos eran "pollos rostizados", para no perder el tiempo cocinando, aunque eso sí, los calentábamos en nuestra flamante chimenea.

Lo importante de esta historia en realidad, es que sin haber hecho un buen levantamiento topográfico, no hubiéramos tenido éxito en nuestro proyecto; lo cual nos permitió hacer el mejor uso del claro en el bosque y realizar el trazado más sencillo del camino de acceso.

En este primer libro, encontrarás qué son los mapas, cómo se hacen y cómo se pueden leer, para que puedas encontrar el mejor camino en tus excursiones. En una segunda parte, encontrarás cómo emplearlos solos o en combinación con la brújula, para trazar tus recorridos, aun a lugares a los que nunca has visitado. (Scout 4, Orientación).

Por lo pronto, ¡allá vamos!, hay que seguir adelante; la topografía no es tan complicada como parece.

## Los Mapas

### Proyecciones Diversas

Si de pronto, al estar excursionando tú solo o con tu patrulla se sienten perdidos, pero disponen de un mapa del área en que se encuentran, equivaldría a que estuvieran viendo el terreno desde un helicóptero, suspendidos a 1 500 m de altura.

Desde ahí podrías ver los ríos, montañas, edificaciones, bosques y demás objetos notables. Viendo lo que te rodea, podrás identificar el lugar en que te encuentras y sobre el mapa podrías diseñar el mejor camino hasta el lugar al que deseas llegar.

En realidad, un mapa no es sino la representación casi exacta de una parte de un territorio, dibujada sobre una hoja de papel.

¿Qué es lo que tú deseas obtener de un mapa?

- Que cada punto del terreno se pueda situar sobre el mapa.
- Que se pueda medir la distancia entre dos puntos.
- Que permita medir el rumbo entre dos puntos, para poder viajar con seguridad de uno a otro.
- Que permita tener una visión clara del relieve para ver la facilidad de acceso, y que permita calcular la pendiente y altitud de un punto.
- Que permita visualizar los obstáculos creados por la naturaleza o el hombre, para buscar la mejor ruta a un lugar dado.

Un buen mapa debe resolver tus necesidades anteriores, pero el topógrafo tiene otros problemas para realizar el mapa que resuelva los tuyos; entre ellos, tenemos los siguientes:

1er. problema.- Como la tierra es una esfera, hay que representar una porción de ella en un plano, con la menor deformación

2o. problema.- Hay que representar todas las irregularidades del terreno modeladas por la naturaleza, como las montañas, valles y cañadas.

3er. problema.- Se deben marcar sobre el mapa, una malla o marcas de referencia, para ayudar en la ubicación exacta de todos los puntos sobre el mapa.

4o. problema.- Es necesario representar sobre el mapa todos los detalles notables del terreno, ya sean naturales como: bosques, ríos o lagos; o hechos por el hombre como: pueblos, carreteras, puentes y líneas de conducción.

El topógrafo se vale de la geometría y del uso de signos convencionales, para resolver estos problemas.

Para resolver el 1er. problema, imagínate que le quitas la cáscara a una naranja, y que tratas de extenderla sobre una superficie plana, pero sin deformarla.

Es obvio que la mejor representación de la tierra sería haciendo una esfera, pero si tomamos en cuenta que deseamos observar algunos pequeños detalles, el tamaño de nuestro mapa sería enorme.

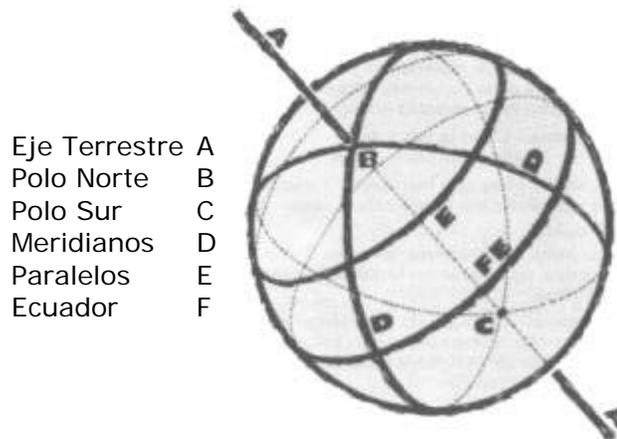
Si por otro lado, deseáramos observar también el detalle del relieve, sería más complicada la cosa.

## Scout 1 - Exploración

Es por esto, que la forma más sencilla para hacer un mapa, es hacerlo sobre una superficie plana, sobre todo cuando se trata de reproducir una pequeña parte del terreno.

Hacer un mapa pequeño de una región no es mucho problema, pero si tratamos de unirlo a otros mapas de regiones vecinas para hacer una representación de una área mayor, habrá que tener alguna forma de empatarlos sin distorsiones.

Como referencias para todos los mapas, se acostumbran utilizar líneas de referencia fijas como son los meridianos, los paralelos y además los polos y el ecuador.



Los meridianos son semicírculos, que partiendo de un polo al otro, tocan al ecuador en su parte media.

Los paralelos, son líneas en forma de círculos concéntricos, vistas desde los polos y el mayor de ellos forma el ecuador.

Los polos son puntos fijos, por donde se supone que pasa el eje sobre el que gira la tierra.

Otra referencia fija, es el nivel del mar, al cual se refieren todas las altitudes y que son proyectadas hacia el mismo, siguiendo una línea vertical, la que si se prolongara, llegaría al centro de la tierra.



La superficie del nivel del mar también es curva, por lo que habrá que hacer otra proyección hacia un plano por lo que habrá otra distorsión. Es imposible evitar estos errores, pero para pequeñas superficies, el error es muy pequeño.

Una dirección vertical es la que indica un hilo de una plomada y una dirección horizontal se considera la que indica la superficie del agua en reposo. Estas direcciones están consideradas como perpendiculares entre sí, en pequeñas

## Scout 1 - Exploración

extensiones del terreno.



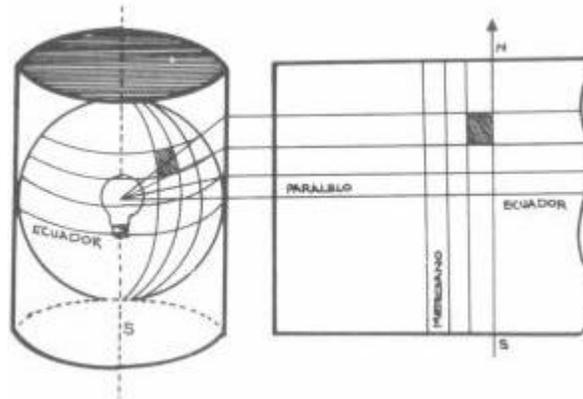
## DIVERSOS TIPOS DE PROYECCIÓN

Hemos visto que para territorios pequeños, no existen grandes distorsiones debidas a la proyección, pero cuando se trata de extensiones grandes como las de un país, un continente o de todo el globo, se requieren otros tipos de proyecciones, que eviten al mínimo la distorsión.

### Proyección de Mercator

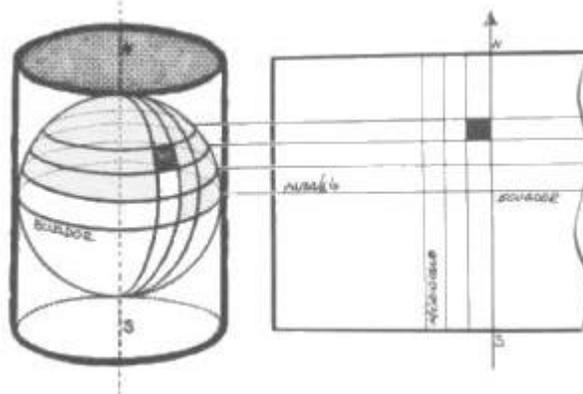
Si consideramos a la tierra como un globo transparente y en el centro de la misma colocáramos una lámpara, si colocamos alrededor del globo un cilindro semi-transparente, veríamos que los meridianos son proyectados como líneas verticales colocadas a la misma distancia entre sí; en cambio, los paralelos también aparecerían como líneas paralelas horizontales entre sí, pero se irían separando al avanzar desde el ecuador a los polos, distorsionando enormemente las regiones cercanas a los polos, haciéndolas aparecer mayores de lo que son en realidad.

La proyección de Mercator es por lo tanto muy útil para representar casi todo el globo en un plano, pero no puede representar las regiones polares. Por otro lado, sólo se considera exacta en las regiones cercanas al ecuador.



### Proyección Cilíndrica

Si en lugar de proyectar sobre el cilindro semitransparente a todos los paralelos y meridianos, partiendo del centro de la tierra como en la proyección de Mercator, los proyectamos desde el eje terrestre y perpendiculares a él, obtenemos una proyección en la cual los paralelos aparecen como líneas paralelas y equidistantes pero ahora los meridianos aparecen como líneas paralelas que se van acercando entre sí, conforme nos alejamos del ecuador hacia los polos.



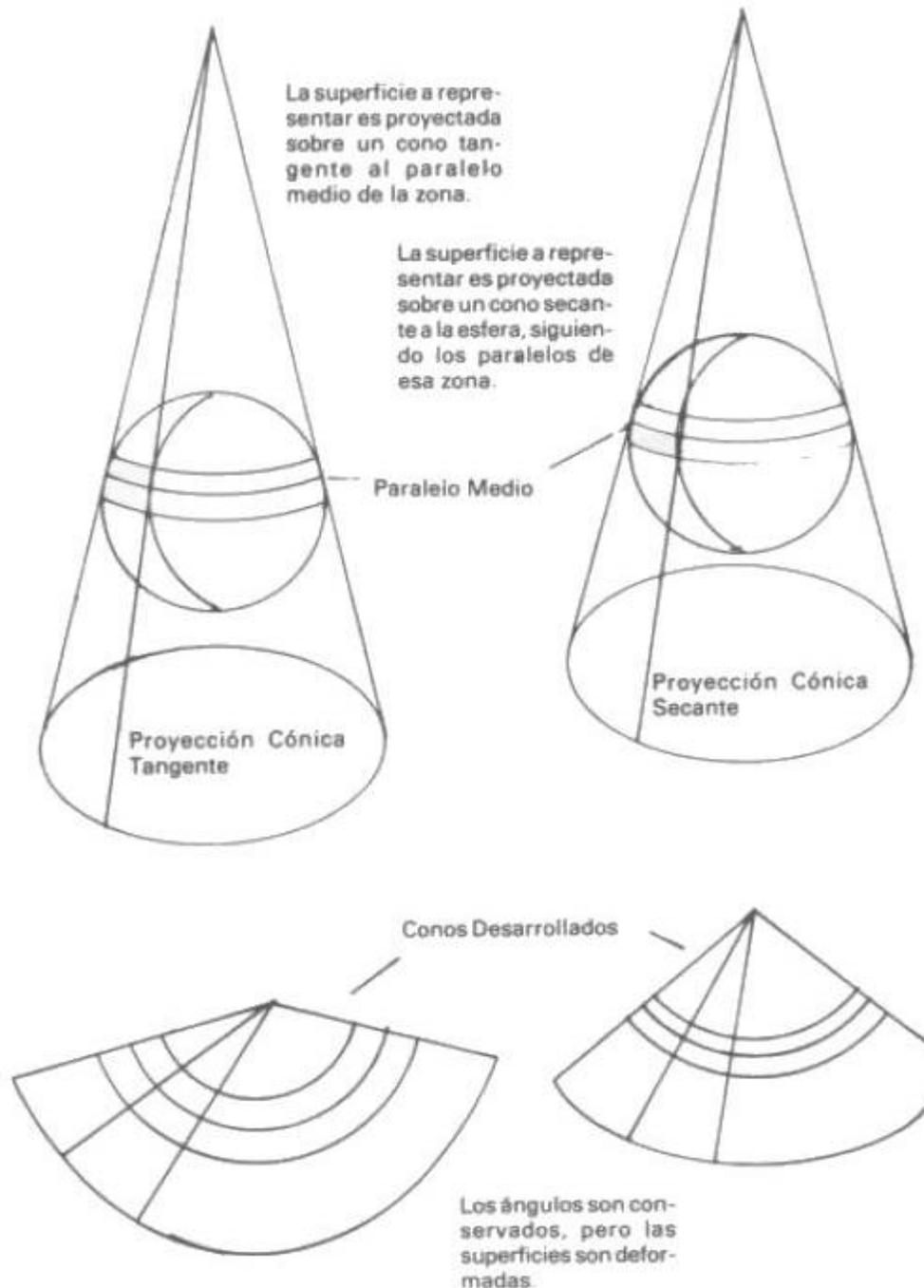
## Scout 1 - Exploración

Otro tipo común de proyección global es la que se obtendría viendo a la tierra desde el espacio a una gran distancia desde una nave espacial, pero sólo muestra la mitad de la cara de la tierra.

### Proyecciones para Escala Media

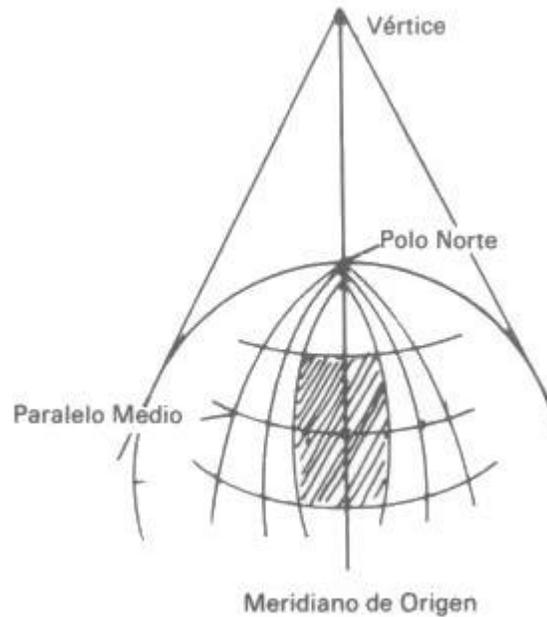
Cuando se trata de representar extensiones grandes, como un país o un continente, pero no todo el globo, se utilizan proyecciones hechas sobre planos o secciones de un cono, por ser más fáciles de realizar y representan algunas ventajas.

### Proyección Cónica



## Proyección de Bonne

La proyección de Bonne proyectada a partir de un punto central en donde se cortan un meridiano y un paralelo, sobre un plano tangente a este punto.



## Proyección de Lambert

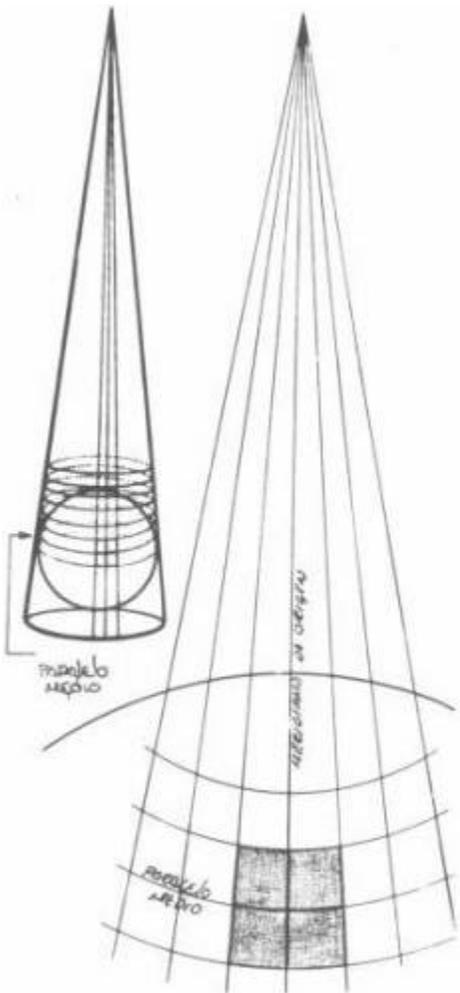
La proyección de Lambert es una variante mejorada de la proyección cónica. Está basada en la proyección de una porción de territorio sobre un cono que tiene su cúspide más alta que su base, que es tangente al paralelo medio de la región.

Dos convenciones que perfeccionan y complementan a una proyección simple son:

1a.- Los meridianos están representados por líneas que, partiendo de la cúspide del cono, cortan al paralelo medio en el punto donde el cono de desarrollo es tangente al meridiano que representa. Las deformaciones en longitud son nulas sobre el paralelo de origen pero aumentan rápidamente cuando uno se aleja hacia el norte o sur del mismo.

2a.- Los paralelos se representan por círculos concéntricos que parten de la cúspide del cono.

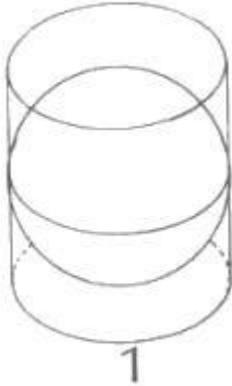
Los mapas de la República Mexicana que edita el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, (INEGI) que depende de la Secretaría de Programación y Presupuesto a una escala de 1:5'000,000, utilizan este tipo de proyección.



## Proyecciones para Áreas Pequeñas

En pequeñas porciones de terreno se utilizan planos topográficos, en los que no aparece la redondez de la tierra como un dato importante. Sin embargo, para unir varios planos y que haya correspondencia entre ellos, se utiliza comúnmente la proyección de Mercator, pero modificándola, para sacar ventaja del hecho que no deforma grandemente a las regiones cercanas al ecuador.

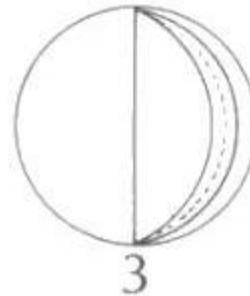
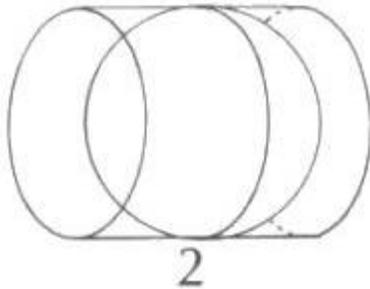
### Proyección Universal Transversa de Mercator



La figura 1 muestra la proyección convencional de Mercator como la hemos visto; en la figura 2 aparece la proyección transversa, o sea la proyección no del ecuador, sino de un meridiano cualquiera.

Si proyectamos únicamente una área de 3 grados a los lados del meridiano medio como en la figura 3, las áreas representadas tienen muy poca deformación.

En lugar de ser tangente al ecuador (1) el cilindro es tangente al meridiano (2)



La tierra está recortada en 60 husos de 6°.

Cada huso posee su meridiano medio (línea punteada).

En esta forma obtenemos la proyección de un gajo de 6° de ancho únicamente, pero si hacemos girar 60 veces al cilindro, obtenemos la proyección de toda la tierra, como vemos en la figura 4.

El cilindro (A, B, C) gira alrededor de la tierra —60 veces— para formar los husos (A', B', C').

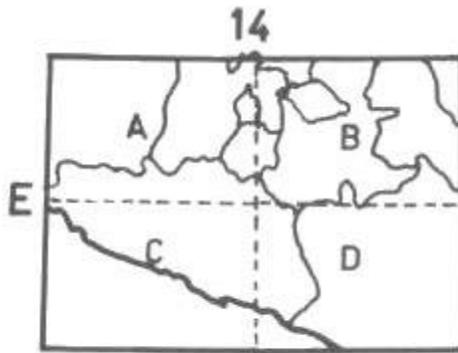
La República Mexicana está comprendida entre los gajos o husos del 11 al 16, con paralelos medios de 117°, 111°, 105°, 99°, 93° y 87°.

Los mapas de la República a una escala de 1:50,000 son parte de una proyección de este tipo. Cada huso se divide en cuadros de 4° de latitud, o sea que abarcan una superficie comprendida entre 6° de longitud por 4° de latitud.

Cada uno de estos cuadros, se subdivide a su vez en cuatro cuadrantes de 3° por 2°, denominados con las letras A, B, C, y D.

Por último, los cuadrantes están formados por "cartas" que abarcan únicamente 20 minutos de longitud por 15 de latitud.

# Scout 1 - Exploración



Cuadrante E-14  
Cuadros A, B, C, y D

### E 14-A

11	12	13	14	15	16	17	18	19
21	22	23	24	25	26	27	28	29
31	32	33	34	35	36	37	38	39
41	42	43	44	45	46	47	48	49
51	52	53	54	55	56	57	58	59
61	62	63	64	65	66	67	68	69
71	72	73	74	75	76	77	78	79
81	82	83	84	85	86	87	88	89

Cuadro E-14-A  
Cartas 11 a 89

## LA ESCALA

### Para escoger un mapa, hay que considerar su escala

Para que un mapa sea útil al excursionista, se debe de tomar en cuenta su escala.

Los mapas son una representación del terreno a una escala reducida para hacerlos transportables, con la condición que en todo el mapa se conserva la misma escala.

La escala del mapa, es la relación constante entre las dimensiones sobre el terreno y las dimensiones sobre el mapa.

Es muy importante pues, que los mapas incluyan este dato; así hablamos de un mapa a una escala de 1 :500,000 o de otro a una escala de 1:200,000.

En un mapa de 1:50,000 un cm. del mapa representa a 50,000 cm. del terreno, en uno de escala 1:200,000 un cm. representa 200,000 cm. o dicho de otra manera, cambiando unidades, 500 m en el primero y 2,000 m en el segundo.

La escala está impresa en los mapas en forma de una fracción como:

1:20,000, 1:50,000 ó 1:250,000 por ejemplo. Cuando el denominador es muy grande, la escala es pequeña y el mapa no contiene detalles pequeños; sin embargo, si el denominador es pequeño, la escala es mayor y se pueden anotar detalles pequeños dentro del mapa, por ejemplo si la escala es de 1 :2,000, un cm. del mapa, representa a 20 m sobre el terreno.

Para utilizar la escala del mapa, es necesario hacer algunos cálculos simples, pero conviene recordar que si corremos el punto decimal tres lugares a la izquierda, la distancia medida en mm sobre el mapa, nos dará la distancia real en metros sobre el terreno.

**Por ejemplo:** a 1:5,000    1 mm representa 5 m  
                  a 1:50,000    1 mm representa 50 m  
                  a 1:250,000 1 mm representa 250 m

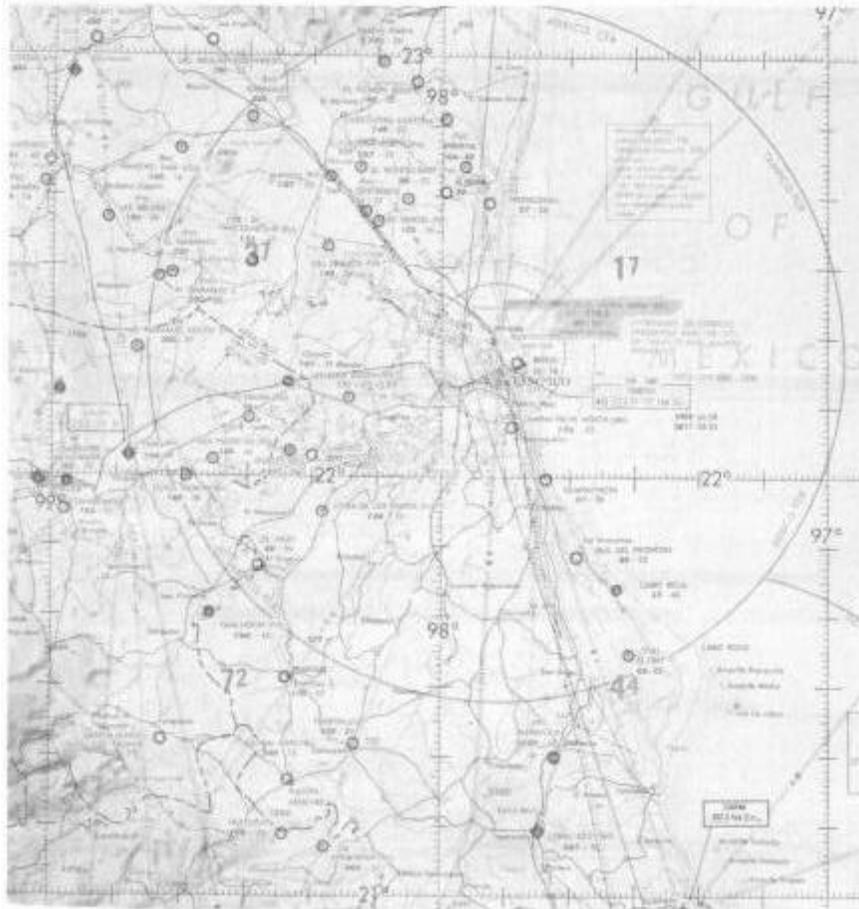
Para escoger la escala del mapa, se tendrá en cuenta el uso que se va a dar al mismo. Los mejores mapas para excursionar son los de escala de 1:50,000 o escalas menores si los hay disponibles (1:25,000 ó 1:20,000).

### Mapas Aeronáuticos

Los pilotos que viajan a 500 km por hora no necesitan de los pequeños detalles, por lo que utilizan por lo regular escalas de 1:250,000 o mayores, en las cuales se destaca el relieve y se marcan altitudes, posición de radiofaros, áreas peligrosas o restringidas, aeropuertos, luces de situación, pasillos de circulación aérea, o sea los datos importantes para su seguridad.

En un mapa pequeño de 50x80cm, con escala de 1:1'000,000, se cubren unos 400,000 km<sup>2</sup>.

## Scout 1 - Exploración



### Mapas de Carreteras

En los mapas de carreteras se marcan los datos importantes para un automovilista y por lo regular no se indican las subidas o las bajadas, ya que el motor se encarga del trabajo.

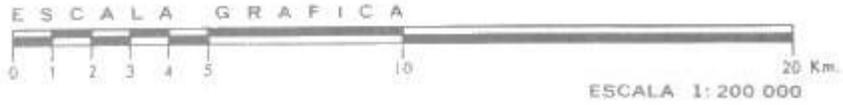
Para calcular la distancia a recorrer sobre un mapa, es conveniente hacer una reglilla con una copia de la escala gráfica que aparece en muchos mapas, en forma de una línea marcada en metros o kilómetros, hecha en una tira de cartulina.

# Scout 1 - Exploración

ESCALA GRAFICA



ESCALA GRAFICA



## Scout 1 - Exploración



### Mediciones con Doble Paso

Pero cuando uno está excursionando en el campo, sin instrumentos de medición para medir distancias reales, la forma más sencilla y barata es contando el número de pasos que damos al hacer un recorrido; este método, aunque es aparentemente burdo, tiene una exactitud de un 2%, y fue usado desde épocas tan remotas como en las culturas griegas y romanas.

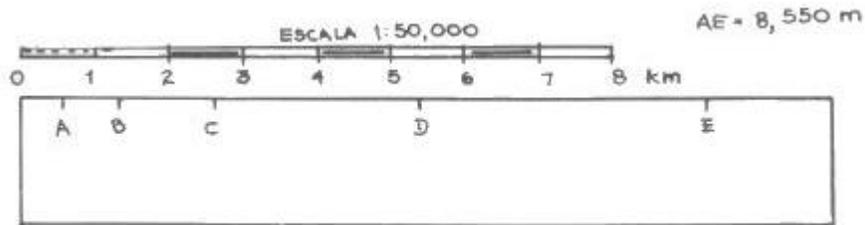
Para usar esta técnica, se recorre una distancia conocida varias veces y se cuenta únicamente cada dos pasos sencillos, o sea cada que el talón del pie izquierdo toca el suelo. Por ejemplo, en 100 m se dan 60 doble pasos. Esta medida se coloca junto a la escala gráfica en una reglilla de cartulina para hacer mediciones directas en el mapa, sin necesidad de hacer cálculos.

Cómo se mide la longitud total de un recorrido sobre el mapa:

- 1) A un lápiz duro, se le saca punta muy aguda.
- 2) Cortar una tira de cartulina o papel bristol blanco.

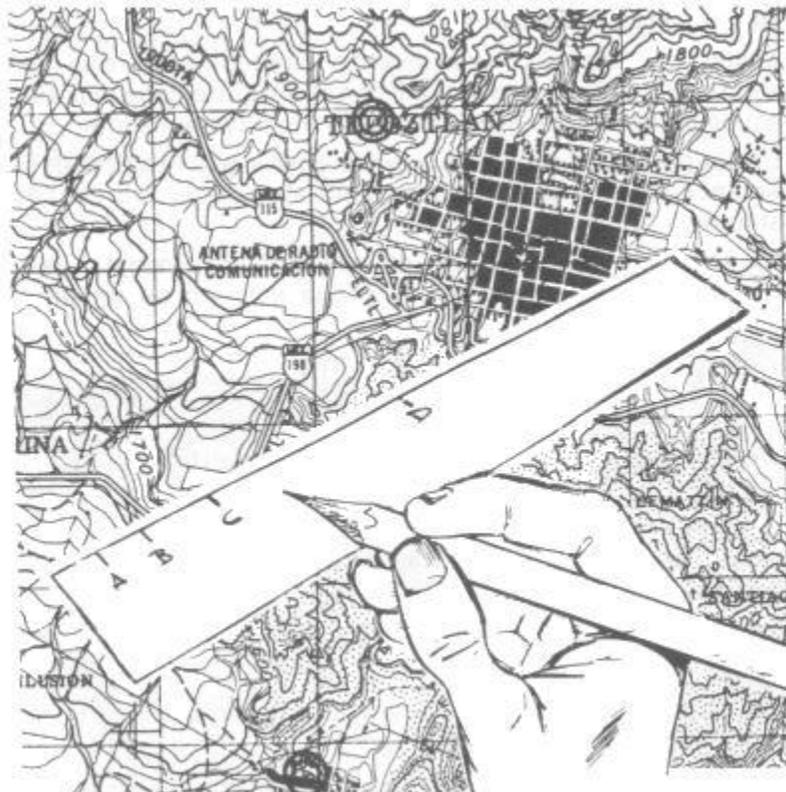
## Scout 1 - Exploración

- 3) Colocar la tira de papel en tramos rectos sobre el camino a recorrer, añadiendo cada tramo a continuación del anterior, para obtener el largo total.
- 4) Al llegar al final del recorrido, compara la tira con la escala gráfica que se encuentra en tu mapa, así podrás conocer directamente la distancia por recorrer.



Si te gustan las matemáticas, mide la distancia en cm y mm para que hagas el cálculo de la distancia con mayor exactitud y así podrás comprobar el resultado.

Las distancias así medidas no son reales ya que no tomamos en cuenta las diferencias de nivel y pequeños rodeos para evitar obstáculos, a menos que seas pájaro o vuelas en helicóptero. El recorrido total será un poco mayor en realidad, pero el medir sobre el mapa te da una buena idea del camino a recorrer.



### COORDENADAS Y CUADRICULADO

Pedro, el Jefe de Tropa, acababa de pasar a un lado de la patrulla Marmotas que hacía su comida; tocaban la guitarra y preparaban 263 coplas para quejarse de las insuficiencias del sol y de la comida.

- "Pancho"- El guía de patrulla de los osos dejó su tamboril.

"Pancho, ven a verme en cinco minutos; necesitamos que vayas a una misión especial con tu patrulla. Lleven ropa gruesa y recojan algo de comer en la intendencia."

Pancho se comunicó con sus muchachos y rápidamente se organizaron. Luego Pancho se fue a reunir con Pedro que estaba más allá, en el camino cercano al pinar; el sol bajaba atrás del horizonte.

"En dos palabras no pasa nada grave, pero la patrulla Leones tuvo un percance. Claudio se fracturó un tobillo al otro fado de la cañada, pero están muy cansados para traerlo."

"Me transmitieron por medio de semáforo el mensaje, a las 17:54 horas y nos pedían esa ayuda y que estaban en un punto con coordenadas:

$x=647,770$

$y=525,250$

Utiliza tu mapa, anota los datos y sal con la patrulla." Pancho se reunió con su patrulla, echaron un vistazo al mapa y vieron la mejor forma de llegar al punto. Los muchachos ya estaban preparados con sus mochilas y partieron hacia los Leones, llevando su equipo de primeros auxilios y una camilla.

A la mañana siguiente, como a las 10, ya estaban de regreso; Claudio sonreía sobre la camilla.

Una vez más, eficacia y competencia evitaron que un incidente se convirtiera en una catástrofe.

Las patrullas supieron servirse de sus mapas y de las coordenadas, ganando tiempo.

Las docenas de salidas los habían entrenado bien. Tu también practica esa técnica a fondo; algún día, gracias a ella, podrías salvar una vida o por lo menos evitarás que una patrulla te espere toda la noche, si la envías a un punto equivocado.

En los mapas topográficos que edita la SPP en México, se indican en el margen las coordenadas en grados y minutos, por lo que no requieres de un sextante para conocer la longitud y latitud de cualquier punto dentro de esos mapas. Así, si te gusta complicarte la vida, puedes determinarla con facilidad.

También puedes utilizar algún punto conocido, para referirte a otro desconocido dentro del mapa.- Por ejemplo, puedes decirle a alguien que no ha ido nunca a Meztitla, que el campo está a 1,500 metros de la Iglesia principal de Tepoztlán y en dirección Este Nor-Este.

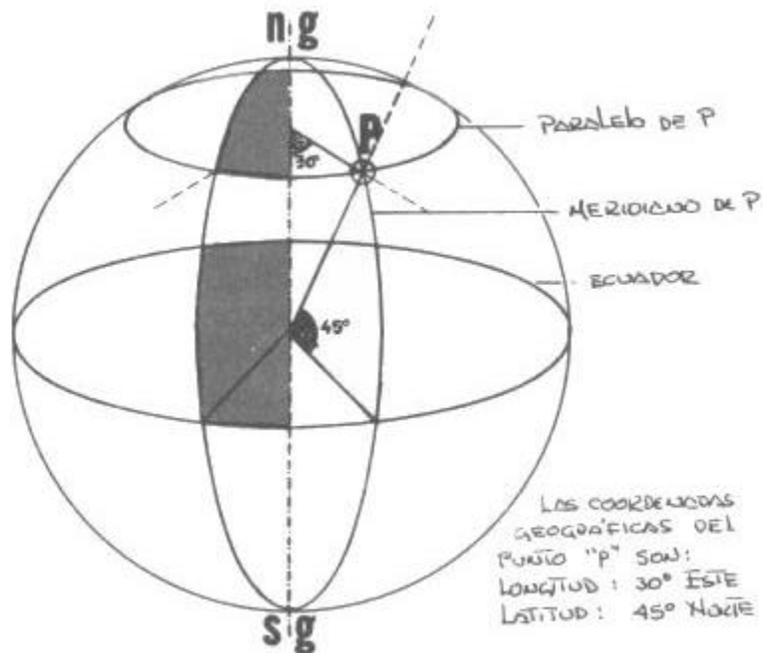
Sin embargo, es más sencillo utilizar la malla o cuadrícula de Mercator que tienen los mapas topográficos de escala 1:50,000 y decir que Meztitla está en el punto:

$x=90.8$

$y=99.7$

Esto da más precisión y más adelante verás que es más sencillo.

## Latitud y Longitud



Las coordenadas rectangulares de la malla de Mercator no tienen relación directa con las coordenadas geográficas, que son su longitud y latitud.

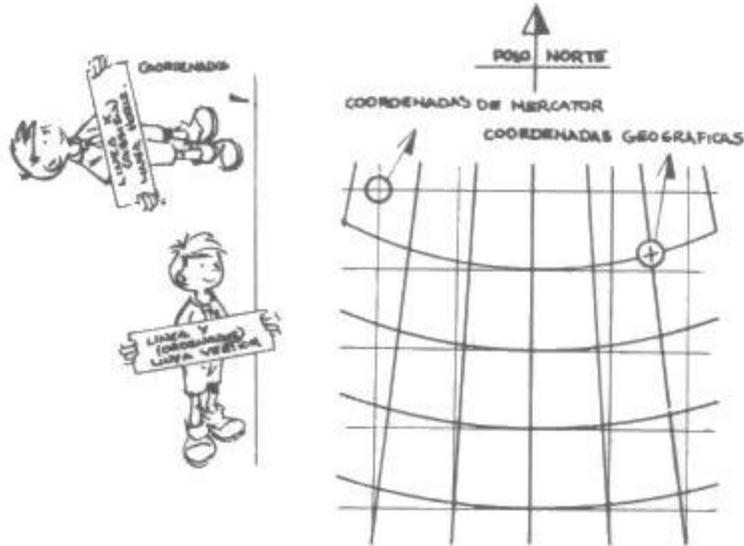
La longitud de un punto es el ángulo que forma el plano del meridiano de ese punto, con el plano que forma el meridiano de origen de las coordenadas universales y que se considera al que pasa por G reenwich.

La latitud es el ángulo que forma el radio terrestre que pasa por el punto dado, con el plano que forma el ecuador.

Por ejemplo, las coordenadas geográficas del punto "P", son: longitud 30° Este y Latitud 45° Norte.

Tal vez en la escuela hayas jugado "submarino" en tu cuaderno de cuadrícula, en el que marcas cada columna con un número y cada renglón con una letra. En los mapas se utiliza un método parecido.

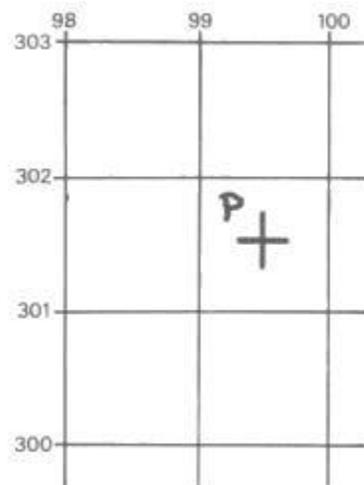
## Scout 1 - Exploración



En los mapas topográficos que tienen pintada una malla cada kilómetro en azul o cada 5 km en negro y que están hechos con la proyección U. T. M., las líneas horizontales son paralelas casi a los paralelos y las líneas verticales también casi coinciden con los meridianos, pero sólo en ciertas regiones cercanas al ecuador y al meridiano medio del trazo. En regiones cercanas a los polos, éstas no muestran ningún paralelismo.

En los mapas topográficos con escala de 1:50,000, de ediciones más recientes, aparece en azul la malla de Mercator Transversa y en la esquina inferior izquierda las coordenadas directamente en metros, con respecto a los orígenes vertical y horizontal. Por ejemplo, en el mapa que incluye a Meztilta, que es el denominado "CUERNAVACA E-14-A-59", aparecen las coordenadas 2074,000 m. N y 465,000 m. E, las que representan la distancia en metros desde el ecuador y desde el meridiano de origen de las coordenadas U. T. M., no del de Greenwich.

La numeración de las líneas de la malla de Mercator es siempre de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda en estos mapas. Las medidas sobre el eje vertical se conocen como "y" y las del eje horizontal como "x".



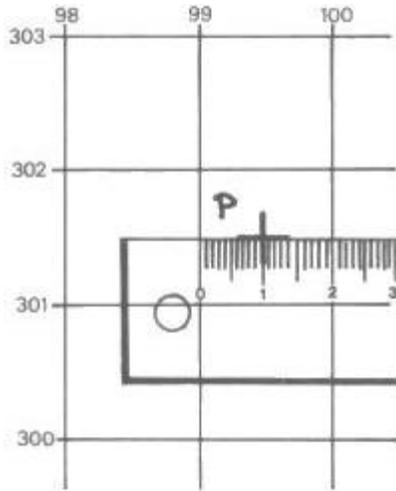
### Un ejemplo:

Supongamos que nos piden las coordenadas del punto "P", en la figura 1.

Primero vemos que está colocado dentro del cuadro entre 99 y 100 horizontales y entre las coordenadas verticales 301 y 302.

Si medimos el ancho y largo del cuadrado en un mapa a escala de 1:50,000 veremos que miden

## Scout 1 - Exploración



ambas 2 cm.

Si la distancia desde el eje 99 al punto es de 1 cm, la distancia real será de 50,000 cm ó 500 m ó 0.5 km que son equivalentes. Como 99 representa km, la coordenada en x valdrá 99.5 km.



Como la distancia medida desde el eje 301 al punto P es de 1.1 cm, haciendo la conversión correspondiente a km, será de 0.55, por lo que la coordenada del punto P en y vale 301.55 km.

Así podemos identificar al punto P por sus coordenadas:

$$x=99.5$$

$$y=301.55$$

Otro ejemplo:

Supongamos que tienes el mapa de Cuernavaca E-14-A-59 y que te piden las coordenadas rectangulares del panteón de Tepoztlán. A partir del eje de 90 km, mides con una regla en mm la distancia al mismo y es de 10 mm ó 1 cm, lo que equivale por la escala a 500 m ó 0.5 km. Así obtenemos la coordenada horizontal de 90.5.

Hacemos lo mismo a partir del eje vertical de 98 km y obtenemos 14 mm o sean 700 m ó 0.7 km, los que sumados al valor del eje 98, nos da la coordenada vertical del punto igual a 98.7 km.

Por esto podemos decir que las coordenadas del panteón de Tepoztlán son de:

$$x=90.5$$

$$y=98.7$$

Siendo en esta forma el único punto con estos valores dentro de nuestro mapa.

## Scout 1 - Exploración

Ahora te toca a ti entrenar:

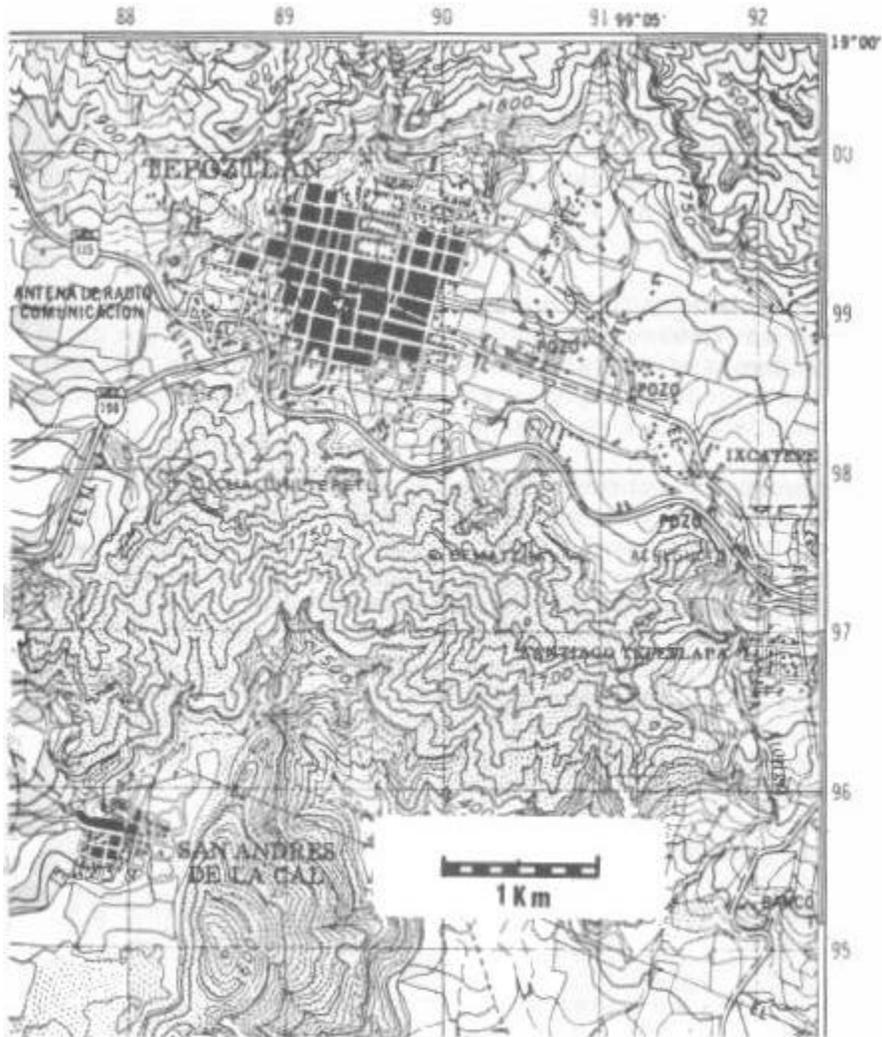
Determina las coordenadas de los siguientes puntos:

Cima del Cerro Chalchiltépetl

Letra P de TEPOZTLAN

Punto 688 Sobre San Andrés de la Cal.

Respuestas a las coordenadas: Solución en la última página.



### PROTECCIÓN DE LOS MAPAS

Habían llegado las vacaciones de verano. Las patrullas se habían puesto un reto; tendrían que cruzar la sierra a través de un bosque de pinos, para llegar al valle en donde se darían cita y celebrar el campamento anual de la tropa.

Al bajar del camión todo era alegría y confianza, a pesar de la amenaza de lluvia. El equipo había sido revisado cuidadosamente antes de la salida; las tiendas, el toldo, la batería de cocina y los alimentos se revisaron con cuidado al descender del camión. Todo completo y en orden.

Jorge, el guía de patrulla, organizó a los muchachos y empezaron a caminar a su destino. Era un poco tarde, por lo que habría que darse prisa y además se veían a lo lejos los rayos de un inminente aguacero; iba un poco preocupado porque era la segunda vez que iba a ese valle y no recordaba muy bien el camino.

Ya empezaba a anochecer y aún no habían llegado a su destino y aún los muchachos nuevos empezaban a dudar si iban por el camino correcto cuando empezó la lluvia; primero fue un viento fuerte, luego grandes gotas y por fin se soltó un gran aguacero que no permitía ver a más de tres metros ni con las linternas encendidas.

Todos sacaron sus mangas a tiempo, pero la fuerza del viento y del agua, les calaron hasta los huesos.

Jorge se detuvo a revisar a los muchachos que ya empezaban a preocuparse.

—¿Cómo están muchachos?

La respuesta era obvia, pero lo hizo para tratar de calmar a sus muchachos.

Todos se agruparon alrededor con una misma pregunta: ¿Qué no deberíamos ya estar en el campamento a esta hora?

—No se preocupen; por la lluvia debí tomar una vereda equivocada pero como tenemos mapa y brújula, será fácil encontrar el valle, aún de noche.

Jorge se quitó la mochila y abrió el compartimiento superior y sacó un papel mojado, que al tratar de desdoblar, se partió por la mitad.

Arturo, uno de los nuevos, estaba al borde de las lágrimas; los demás se quedaron callados y comprendieron el problema de inmediato.

El mapa estaba inutilizado porque era una copia del original y había sido coloreado con acuarelas y con el agua de la lluvia, era sólo una gran mancha de colores mezclados. La zona en que se encontraban, aparecía sólo como una mancha gris. Sin protección para la lluvia, el mapa no era ya una garantía para evitar perderse.

La lluvia había amainado, por lo que se detuvieron para preparar comida caliente.

Las luces del poblado cercano se veían entre la neblina, por lo que Jorge decidió regresar e intentar llegar al día siguiente, ya que hubiera luz.

Una aventura que nadie pudo olvidar, pero lo más herido fue el orgullo del Guía de Patrulla, afortunadamente. En el libro de oro de la patrulla sólo se mencionó el incidente en forma muy

# Scout 1 - Exploración

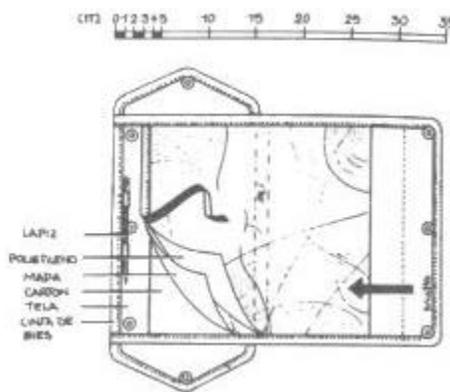
ligera, para no lesionar el honor de la patrulla.

Para sacar provecho de este amargo suceso, la patrulla se dedicó por completo a investigar la forma de proteger un mapa.

Fue tanto el entusiasmo que pusieron, que se dedicaron a fabricar porta mapas diferentes, como hobby de la patrulla y les quedaron tan bien, que vendieron muchos en la feria en la Semana Scout de ese año.

Un mapa puede ser la clave del éxito o del fracaso de una excursión, pero sólo es un papel y por lo tanto es muy frágil. A continuación te presentamos algunos estuches para proteger tus mapas y algunas astucias para sacar mejor provecho de ellos.

## 1er Estuche

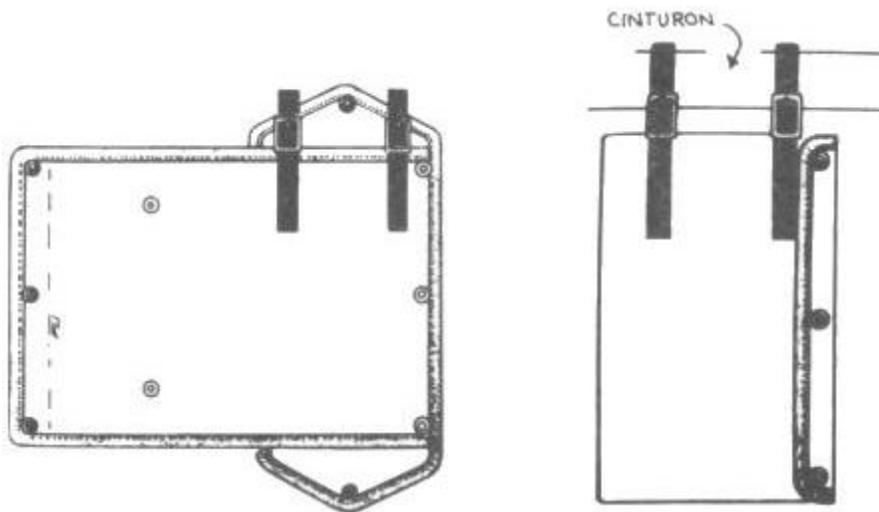


Tarde o temprano, un buen Scout tiene necesidad de utilizar un mapa, por ello debe estar preparado para protegerlo adecuadamente.

Tu puedes fabricar este porta mapas, todo lo que requiere es de:

- tela fuerte
- cinta de bias, para las orillas
- cartón o cartulina
- polietileno transparente
- broches de presión
- hebillas.

En los dibujos que aparecen enseguida, podrás ver cómo se puede realizar un porta mapas para colgar del cinturón.



## 2o Estuche

Tus mejores mapas pueden montarse en una tabla de 20x30 cm de triplay, para mayor protección y manejarlos sin que se rompan o se ensucien.

La parte interesante de tu mapa, se recorta al tamaño de la tablita y se pega a ella. Puedes utilizar para ello el pegamento especial para carteles que utilizan los

Una vez pegado a la tabla, se cubre con polietileno transparente y las orillas se cubren con papel de enmascarar (masking tape), del que utilizan los pintores para cubrir áreas que no quieren pintar. También se puede utilizar plástico con adhesivo

## Scout 1 - Exploración

dibujantes y artistas y que se venden en las papelerías importantes y en tiendas de artículos para dibujo y pintura. Este adhesivo no remoja al papel.



propio (contact).

Puedes colocar otro mapa en la parte posterior de la tabla si lo deseas.

También conviene en algunos casos colocar sólo parte del mapa o mapas en una sola tablita, para evitar cargar todo un mapa grande, ya con la ruta deseada únicamente.

Sobre el tablero puedes fijar también por afuera del plástico, trozos de papel blanco o rayado, para hacer anotaciones sobre el camino, ya que no se puede escribir sobre el plástico. Si las notas son permanentes, puedes colocarlas bajo el plástico, junto con el mapa.

Sobre el mapa se puede utilizar cualquier material transparente como el celofán o las hojas de acetato que se usan en retro-proyectores, sin embargo el plástico y el acetato son más resistentes.

### Entelado

Los mapas son objetos muy útiles, pero como son muy frágiles, te presentamos una forma de hacerlos más durables.

Para reforzarlos, se pegan sobre una tela con un adhesivo flexible como el que se utiliza para pegar el papel tapiz en las paredes o con pegamento blanco para encuadernación de lomos.

La tela deberá ser de algodón o lino y puedes usar una de color, para que se ensucie menos; te recomendamos el color gris.

#### Materiales:

- Pegamento para papel tapiz o blanco de encuadernación.
- Una brocha angosta, de 3 a 5 cm.
- Tijeras
- Periódicos
- Recipientes de plástico para preparar el adhesivo.

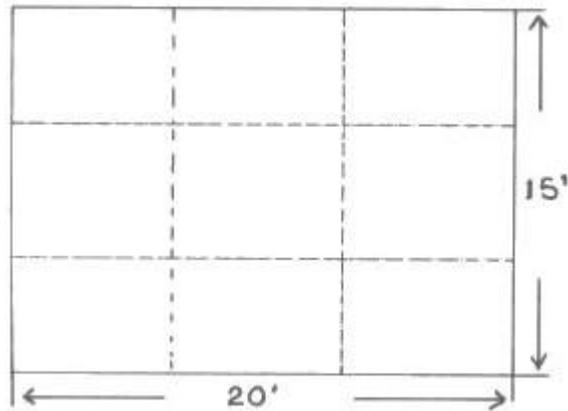
Si tu mapa está muy usado o doblado, plánchalo con plancha tibia.

#### Corte del mapa:

Todos los mapas de escala 1:50,000 miden 20' de largo por 15' de alto, se pueden dividir en 9 partes, de las cuales la central es un poco mayor que las demás, para permitirle al mapa doblarse para mostrar cualquiera de las 9 al frente.

## Scout 1 - Exploración

La división se hace como en la figura siguiente:



### Procedimiento:

Prepara un poco de pegamento para tapiz, si es que viene en polvo, según las instrucciones del fabricante o usa uno ya preparado en forma líquida.

Toma la tela que servirá para base del mapa y lávala con agua sola, para quitarle el almidón que trae de fábrica.

Pon en un recipiente un poco de pegamento y añádele otro tanto de agua revolviéndolo.

Remoja la tela en este pegamento diluido y déjalo escurrir sin exprimirlo.

Sobre una mesa, coloca unos periódicos y sobre éstos, una tela limpia.

Coloca sobre la tela, la otra tela que vas a usar como soporte del mapa y estírala bien. Con la brocha extiende un poco de pegamento sin diluir sobre la tela base.

Toma los trozos del mapa que ya cortaste y uno por uno úntalos con pegamento por la parte trasera, utilizando la brocha y velos colocando sobre la tela, dejando entre ellos de 3 a 5cm, para poder doblar la tela únicamente en esos lugares.

Cuando estén bien colocados a tu gusto, dales una mano de pegamento muy ligera por encima con la brocha, para impermeabilizarlos y protegerlos de la suciedad.

Con cuidado y con ayuda, pasa la tela con los trozos del mapa a otra mesa o lugar plano en el que se hayan colocado periódicos limpios, tomándola únicamente por las esquinas.

¡No lo pongas al sol porque se hacen burbujas!

Déjalo secar por una hora y después, tomándolo por las esquinas, volteálo y presionando ligeramente por la parte de atrás, elimina cualquier burbuja que haya quedado atrapada.

Al terminar, volteálo al derecho nuevamente y déjalo secar totalmente.

Los recortes del margen que tienen referencias importantes, como el nombre e identificación del mapa, datos de declinación, fecha de impresión, etc., puedes pegarlos en la parte posterior de la tela.

## Scout 1 - Exploración

Una vez bien seco, puedes cortar el exceso de tela, dejando un margen de 5 mm alrededor del mapa.

Ahora está listo tu mapa y puedes plegarlo por las líneas de unión entre los trozos del mapa. Ponlo ya doblado con unos libros gruesos encima durante la noche para marcar bien los dobleces.

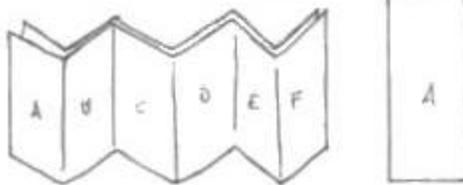
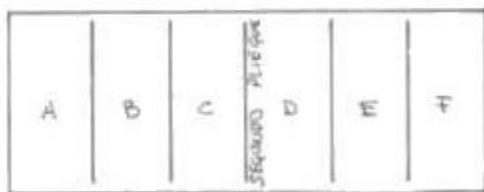
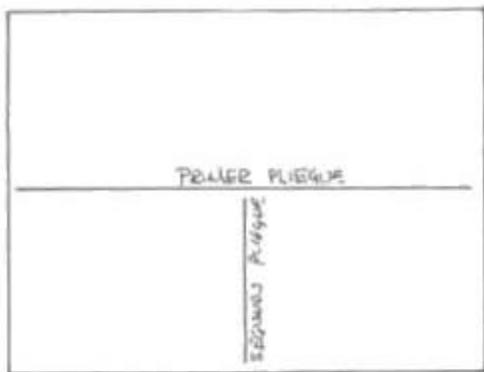
### Coloreado de Mapas

Algunos mapas provisionales que edita el INEGI de la SPP, son copias azules o están en blanco y negro únicamente. Si los quieres mejorar, para aclarar los detalles, conviene colorearlos utilizando el código de colores usual en los mapas definitivos, o sea, café para los accidentes topográficos y curvas de nivel; azul para las referencias hidráulicas, como ríos, arroyos, manantiales, presas, lagos, mar, etc.; verde para los lugares boscosos, sembradíos y áreas con vegetación; negro o rojo, para todas las referencias artificiales que pone el hombre, como edificios, carreteras, cortinas de presas, líneas de conducción, etc.

Para colorearlos, conviene utilizar lápices de color de buena marca, ya que las acuarelas se extienden fácilmente con las manos sudorosas y se manchan con facilidad.

También, en ocasiones es más económico y práctico, sacar copias fotostáticas en blanco y negro de los mapas originales, pero en ellos aparece todo en blanco y negro. La ventaja es que tus mapas se conservan seguros en casa o en el archivo de la patrulla y únicamente se copia el área de interés particular de una excursión. Sin embargo conviene colorearlos, para que sean más útiles.

### Cómo Doblar un Mapa



1. Doblar en dos en el sentido de la altura.
2. Doblar en acordeón, doblando primero en dos en el sentido del largo y después en tres partes cada mitad.

### EL RELIEVE

- En la larga fila que asciende la montaña nadie canta.
- El sudor resbala por los rostros.
- Los que suben, tienen que limpiar su cara continuamente.
- Después de un paso, otro.
- Los guías están por llegar a la cima.

Patricio, ya tiene dos años de recorrer esas montañas y conoce el camino de memoria. Cuando hizo por primera vez un modelo a escala del lugar, nunca se imaginó que esta marcha sería tan larga y penosa.

Ahora se da cuenta que aquí las distancias no son importantes como parecía, sino las pendientes con las que se encontró en la montaña. En el mapa sólo aparecían esas líneas de color café que se juntaban entre sí y se separaban; eran las famosas curvas de nivel.

El problema de reproducir una pequeña parte de la esfera terrestre como un plano, se resolvió con las proyecciones, pero el reproducir los accidentes del terreno, que era otro de los problemas del topógrafo, se resuelve mediante signos convencionales.

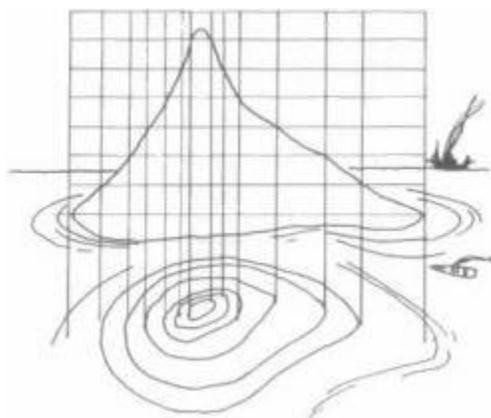
Los relieves del terreno, como las montañas y valles requieren ser representados con claridad en el mapa, sólo el mar es una superficie relativamente plana.

Imagina que la superficie del mar fuera una navaja, que cortara una isla en rebanadas, como un pastel.

Imagina ahora que la isla se volviera transparente y que tú estuvieras sobre ella en un helicóptero.

Desde ahí, verías la superficie del mar plana y los lugares hasta donde llegara la marea, aparecerían como una serie de curvas, de mayor a menor, unas dentro de otras.

Fijándote bien, verías que las curvas se juntan más en los lugares con más pendiente y se alejarían entre sí, en los lugares más planos.



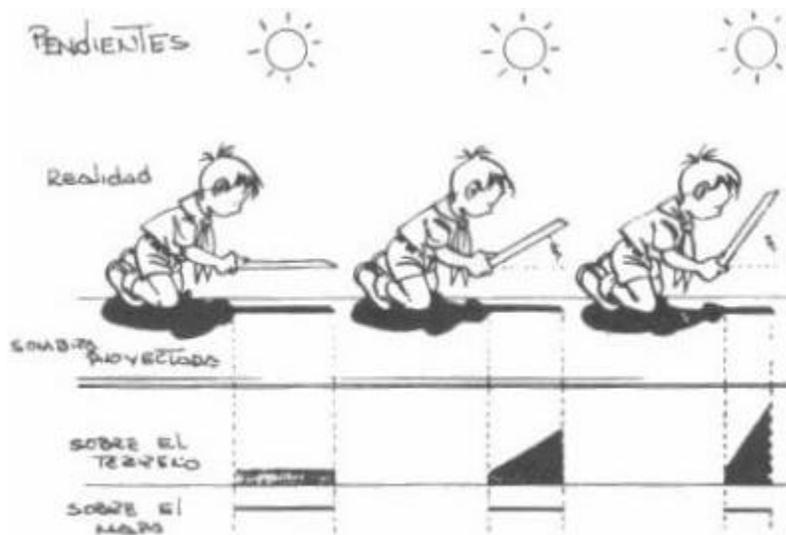
Esta forma de proyección permite visualizar en un plano, los accidentes del terreno, sin necesidad

## Scout 1 - Exploración

de realizarlo en tercera dimensión. Las cifras que interrumpen en las líneas gruesas que están cada 5 líneas, son la altitud sobre el nivel del mar. En ocasiones se encuentran algunos puntos dentro del mapa, que tienen marcada su altitud y algún signo convencional, como triángulos, círculos, puntos, cruces, etc., y son referencias de precisión para la hechura de los mapas. Se les conoce como: vértices geodésicos, apoyo horizontal, bancos de nivel o cotas fotogramétricas, según el tipo y uso del mismo.

En los lugares montañosos, la distancia medida y multiplicada por la escala no es real, ya que no se toma en cuenta que existen pendientes, que harán más largo tu recorrido entre dos puntos dados.

Para comprender mejor esto, haz este sencillo experimento.



En un día soleado y al mediodía, coloca en el piso una regla de 30 cm. Si sostienes en tu mano otra regla de 30cm, paralela a la que está en el piso, verás que su sombra mide también 30 cm.

Si ahora, inclinas la regla, verás que su sombra es más pequeña, entre más la inclinas, hasta casi perderse cuando la pones vertical, pero la regla no ha cambiado de tamaño, sino únicamente su sombra.

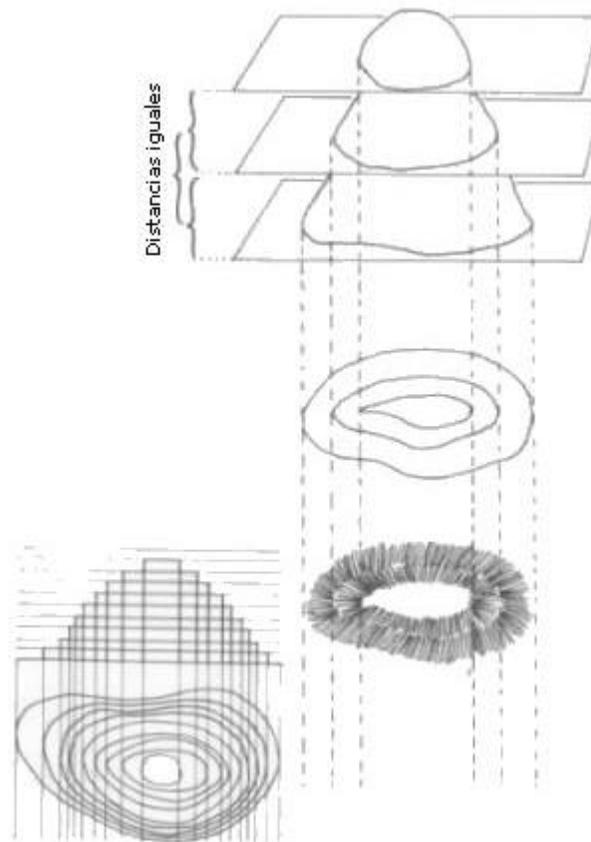
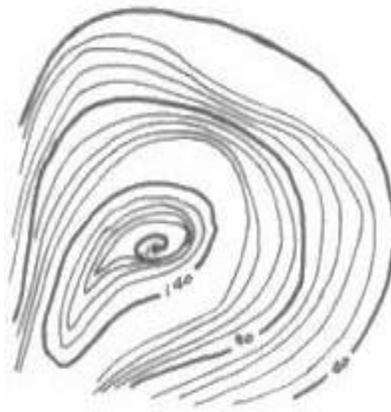
Lo mismo sucede con una proyección de una montaña, la distancia real será mayor, entre más empinada esté la pendiente. Ya que estamos utilizando una distancia regular de 10 mts entre curvas. A esta distancia se le conoce como EQUIDISTANCIA y por lo regular es de 10 mts en lugares montañosos y de 5 mts en lugares planos. En zonas de mucha pendiente, algunas veces se marcan sólo las líneas de nivel a equidistancias de 20 ó 50 mts, para no hacer muy confuso el mapa.

Ahora, repasaremos la utilidad de las curvas de nivel en tu mapa:

1. Permiten conocer la altitud de cualquier punto dentro del mapa, estimando los puntos intermedios entre las curvas de nivel inclusive.
2. Permiten visualizar la pendiente del terreno.
3. Permiten ver la orientación de valles y montañas.
4. Permiten hacer cortes y perfiles de secciones del terreno, directamente del mapa.

*Cada 5 curvas, hay una curva maestra (más gruesa) que indica la altitud*

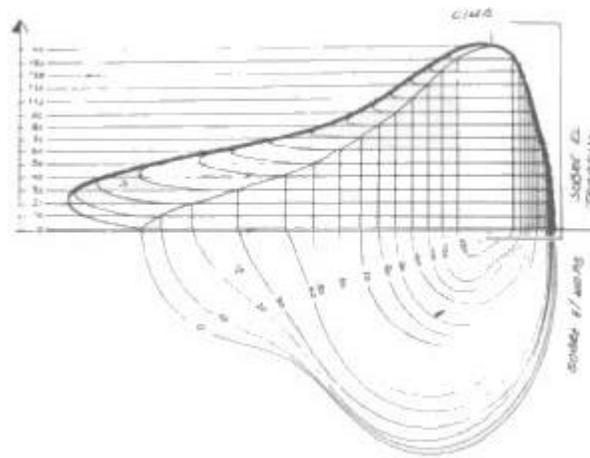
## Scout 1 - Exploración



### **Altitud de un Punto**

En el dibujo siguiente verás que la montaña ha sido rebanada horizontalmente cada 10 mts.

## Scout 1 - Exploración



Si proyectamos estas rebanadas sobre un plano, se obtienen las líneas de abajo sobre el mapa. Si observas el punto "A", que se encuentra sobre la ladera izquierda de la montaña, verás que se encuentra entre las rebanadas de 20 y 30 mts. Si ahora observas el mismo punto como aparece proyectado abajo en el mapa, verás que se encuentra situado más o menos a la misma distancia de las curvas de nivel de 20 y las de 30 mts.

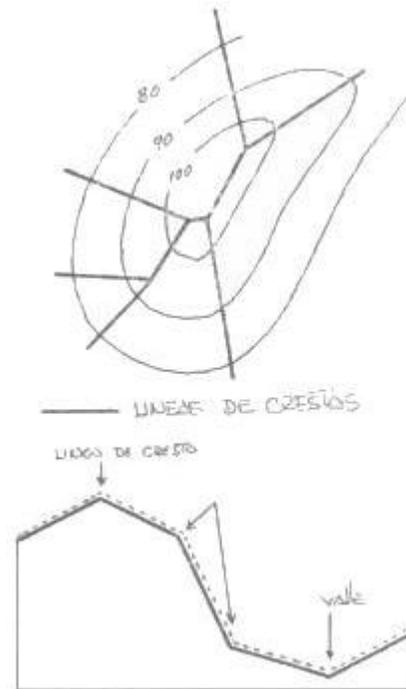
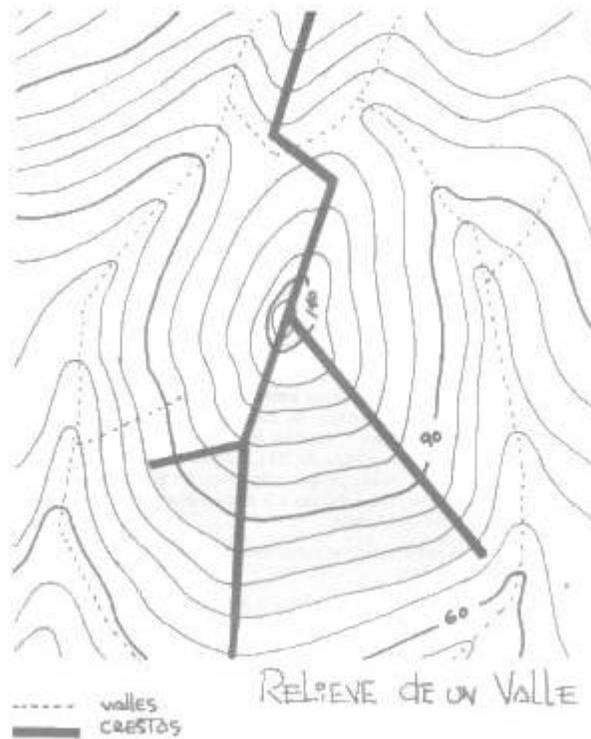
De ahí, podemos estimar que el punto se encuentra más o menos a 25 mts sobre el nivel cero.

En los mapas no todas las líneas tienen marcadas la altitud, sino sólo cada 5 y se remarca haciéndola más ancha, para no congestionar al mapa, pero se pueden identificar todas las líneas, si se toma en cuenta la altitud marcada más cercana y sabiendo la equidistancia entre ellas, que viene especificada al margen del mismo, es fácil conocer la altitud de cualquiera de las demás o de los puntos intermedios entre ellas.

### Líneas de Crestas y Valles

Las curvas de nivel nos permiten conocer la dirección de la pendiente. Si unimos los puntos más lejanos entre las curvas de nivel, podemos visualizar la dirección de los valles y crestas o parteaguas. El dibujo siguiente te da una idea de cómo se verían si las marcas con líneas de color diferente o continua y punteada como en la figura.

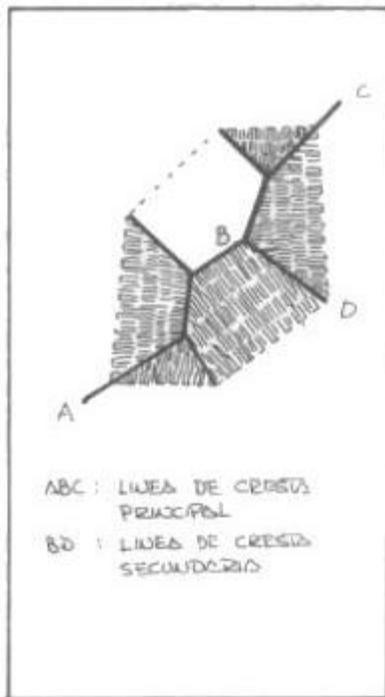
## Scout 1 - Exploración



Por lo regular, al acercarse a la cima de una montaña, las curvas de nivel se juntan, indicando que la pendiente es más pronunciada y difícil de ascender.

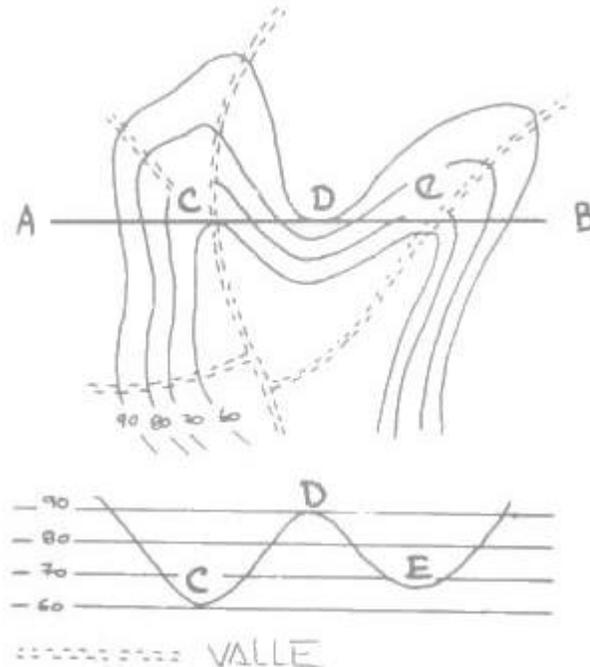
Si colocas un papel semitransparente o de copia sobre tu mapa, trata de unir las líneas de nivel más retiradas entre sí, siguiendo la menor pendiente, utilizando un lápiz color rojo de preferencia. Por lo regular no encontrarás más de tres líneas de cresta que partan de un mismo punto.

Haz lo mismo con las líneas de un valle, pero marcando con un lápiz azul tu papel copia y encontrarás que por lo regular coincidirá con algún arroyo o río en tu mapa.



### Cabellera o Red

Lo que resulta de dibujar las líneas de cresta y valles es a lo que llamamos la cabellera o red.



Esta es la forma más fácil de visualizar el relieve del terreno por lo que te recomendamos utilizarla cuando vayas a excursionar en áreas montañosas y no las conozcas. Es un poco tedioso hacerlo, pero vale la pena.

### La Caja de Arena

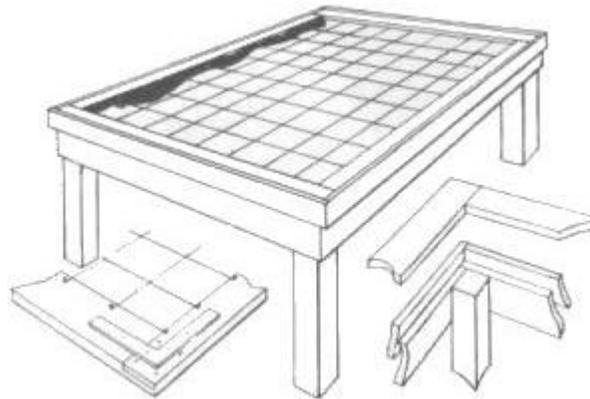
## Scout 1 - Exploración

Con una mesa vieja, podemos hacer un pequeño terreno de observación, para practicar el uso de los mapas. Si no tienes una mesa disponible, puedes construirla, poniéndole unas patas de unos 70cm de alto y si puedes, hazla de 1.5 x 3 mts. Ponle un reborde con tablas de unos 10cm de alto, para que no se tire la arena.

En la parte superior puedes colocar un marco con una malla de alambre separados entre sí 15 cm, para hacer un cuadrículado de referencia.

Las líneas marcadas en tu mapa cada km en la proyección transversa de Mercator, te permiten referirte a tu caja de arena con facilidad, considerando que cada 15 cm es un km en tu caja de arena.

Puedes añadir casitas de madera o cartón y árboles, para darle una apariencia más realista.



Algunos consejos:

- Sella bien las tablas de reborde con mastique, para que no se tire la arena.
- Como la arena es muy pesada, puede ser conveniente colocar dos patas intermedias adicionales, para evitar el pandeo de la mesa.
- Es conveniente que el marco con la red se pueda quitar, para facilitar el modelado.
- Coloca una brújula dibujada en una esquina para que sirva como referencia y te permita estudiar los problemas del trazo de mapas. Aparte de las marcas cada km, puedes marcar también los paralelos y meridianos sobre el marco.

### Un Mapa en Relieve

En ocasiones tendrás curiosidad de ver como se ve alguna parte del terreno en algún mapa, o como se ve algún accidente dentro del mapa, como un volcán o montaña prominente, río, presa, etc.

Con lo que hemos visto, podrás realizar una vista en tres dimensiones de cualquiera de estos.

#### Preparación:

Consigue un buen mapa detallado del lugar deseado y no intentes cubrir todo el mapa, sino sólo parte de él. Escoge la sección deseada y dibújala utilizando cuadrículado, la sección deseada, haciéndola 4 veces más grande que en el mapa. Cuando mucho, escoge una sección que al amplificarse, no pase de un cuadro de 50 x 50 cm.

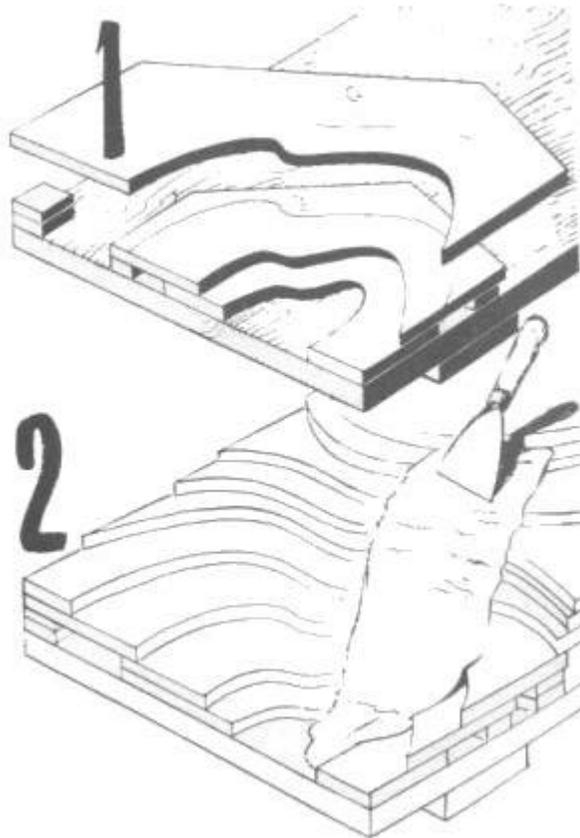
#### Pasos a seguir:

## Scout 1 - Exploración

1. Calca sobre cartón grueso o triplay únicamente las curvas de nivel más gruesas, que son las que tienen identificada su altitud.
2. Corta cada curva de nivel como en la figura, procurando anotarle su altitud, para que no se te revuelvan.
3. Para la base del mapa, utiliza una madera gruesa de triplay, por lo menos de 6 mm para que no se tuerza. El mapa tridimensional se forma al superponer los recortes de las curvas de nivel que cortaste en el cartón o madera. Es conveniente que la altura de las curvas de nivel sea proporcionada a la altura real, así que si tu cartón es muy delgado, puedes pegar dos o tres capas para engrosarlo.
4. Comienza a cortar las curvas de más bajo nivel y ve fijándolas en la base con pegamento blanco. No se requiere que hagas sólida la curva que queda oculta por la superior, por lo que únicamente hay que hacerlas uno o dos centímetros por abajo de la que sigue, como ves en la figura anterior.
5. Al pegarlo utiliza clavitos o alfileres para que te ayuden a colocarlo y que no se mueva durante el tiempo que seca el pegamento.

### Herramienta:

Para cortarlo, puedes utilizar tijeras o mejor aún, una cuchilla para cortar papel como la que utilizan los dibujantes.



### Acabado:

Puedes hacer dos cosas. Primero, puedes dejar al descubierto la "escalera" de curvas de nivel. Segundo, puedes rellenar los escalones con algún material que no se raje, como mastique o yeso, utilizando una espátula. Al endurecer el relleno, se puede lijar o modelar, para darle una apariencia más real.

## Scout 1 - Exploración

Por último píntalo lo más parecido al natural para darle un mejor aspecto.

Puedes obtener copias de tu mapa en relieve si haces un molde en yeso del mismo. Para esto, haz una caja de madera que sea más alta que la mayor altura de tu mapa.

Barniza el modelo y el interior de la caja con aceite de linaza o jabón espeso.

Introduce el modelo en la caja y prepara una cantidad de yeso, suficiente para llenar la caja.

Vierte el yeso dentro de la caja y déjalo endurecer. Invierte la caja y saca tu molde con cuidado.

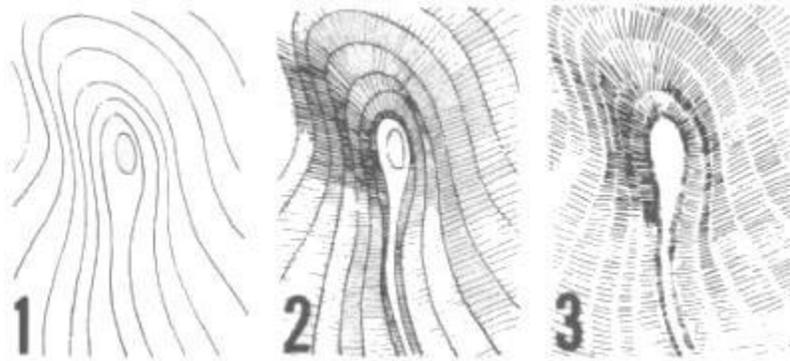
Para obtener copias de tu mapa tridimensional, barniza el interior del molde igual que antes y vierte suficiente yeso para llenar el hueco dejado por tu mapa original.

### Trazos

En los mapas antiguos, cuando todavía no se utilizaban las curvas de nivel, se acostumbraba indicar a las montañas en una forma que da la impresión de tercera dimensión.

Para hacer esto, se dibujaban una serie de rayas en forma de rayos, que parten de la parte superior de una montaña hacia su base y aumentando o disminuyendo el ancho de las líneas o su separación, se podía dar la impresión de sombras producidas por el sol, como cuando se observan las montañas desde un avión, durante las horas de la mañana o de la tarde.

Si quieres intentarlo, coloca un papel semitransparente o papel copia sobre un mapa y calca algunas curvas de nivel de alguno de tus mapas (fig. 1), luego dibuja rayitas entre las curvas de nivel como en la fig. 2. Por último, borra las curvas de nivel originales y tendrás una representación de las montañas que consideraste en tu mapa, como lo muestra el ejemplo de la figura 3.

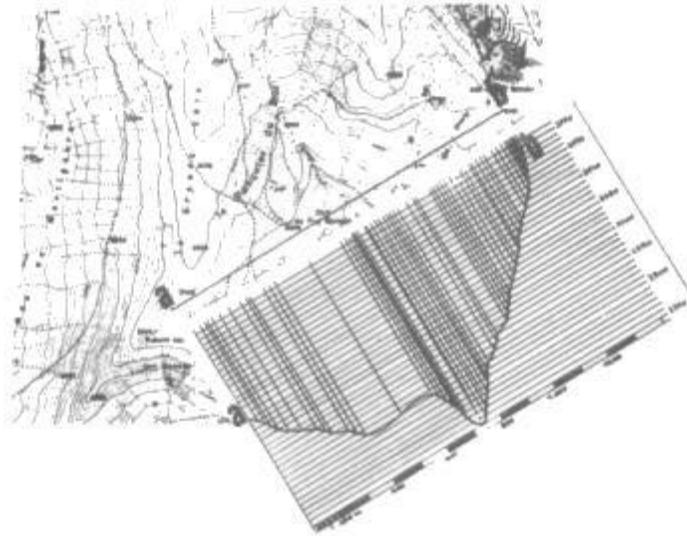


En un mapa grande, eso nos permite visualizar rápidamente en dónde es más irregular el terreno y dónde tenemos montañas.

### Perfil y Corte del Terreno

Este método de perfil del terreno, te permite determinar si puedes observar un punto "b" del terreno, cuando estás en el punto "a". También te permite observar el desarrollo de las pendientes, de una cima o la profundidad de un abismo, etc. En realidad lo que hacemos es reproducir un corte vertical del terreno.

## Scout 1 - Exploración



Sobre un mapa que has escogido, traza una línea ab entre los dos puntos seleccionados. Luego, utilizando papel milimétrico, colócalo de manera que la orilla del mismo coincida con la línea ab.

Cada vez que la línea ab corte una curva de nivel, dibuja una línea perpendicular a la misma hasta que coincida con la línea de nivel que marcarás al lado derecho y que contiene las altitudes mínima y máxima entre los dos puntos. La escala vertical la fijas tú, de manera que te permita ver con detalle el perfil o puede ser la misma escala que la del mapa.

(En un mapa de 1:50,000, cada mm representa 50 mts.)

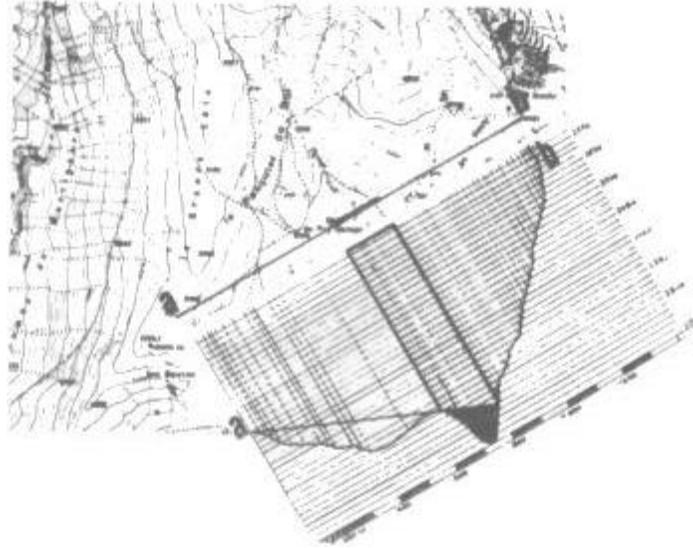
Uniéndolos todos los puntos así logrados, obtienes una idea clara del perfil entre los dos puntos.

Si la línea ab atraviesa alguna carretera, puedes añadir una marca especial, así como si atraviesa alguna región arbolada, pueblito o punto de interés.

Por otro lado, si desde tu punto de observación existe alguna zona oculta en la dirección ab, la podrás descubrir si unes el punto a, con los puntos culminantes entre a y b. En este caso, uniéndolo a con la pequeña protuberancia que se encuentra a la altura de los 625 mts de la base, la región en negro en la siguiente figura, será invisible desde el punto a.

Si la zona es arbolada, hay que añadir 20 mts a las alturas, para compensar lo oculto por los árboles.

## Scout 1 - Exploración



Del perfil que hiciste en esta forma, puedes hacer las observaciones en vivo y comprobar los resultados en la realidad.

Si tienes necesidad de describir algún lugar en forma detallada, esta técnica te permite prever las regiones que se pueden observar desde tu punto de observación, como en un mirador turístico y puedes marcar en negro, las zonas que no se pueden observar desde el mismo.

Para lograrlo, tendrás que hacer lo siguiente:

- 1) Debes trazar varios perfiles, utilizando diferentes líneas que parten desde tu punto de observación.
- 2) Identifica las zonas ocultas y las visibles en el mapa.
- 3) Sombrea las zonas ocultas.

En el dibujo siguiente, te mostramos un ejemplo de lo que son las zonas visibles y las ocultas, para un observador que se encuentra en el punto a.



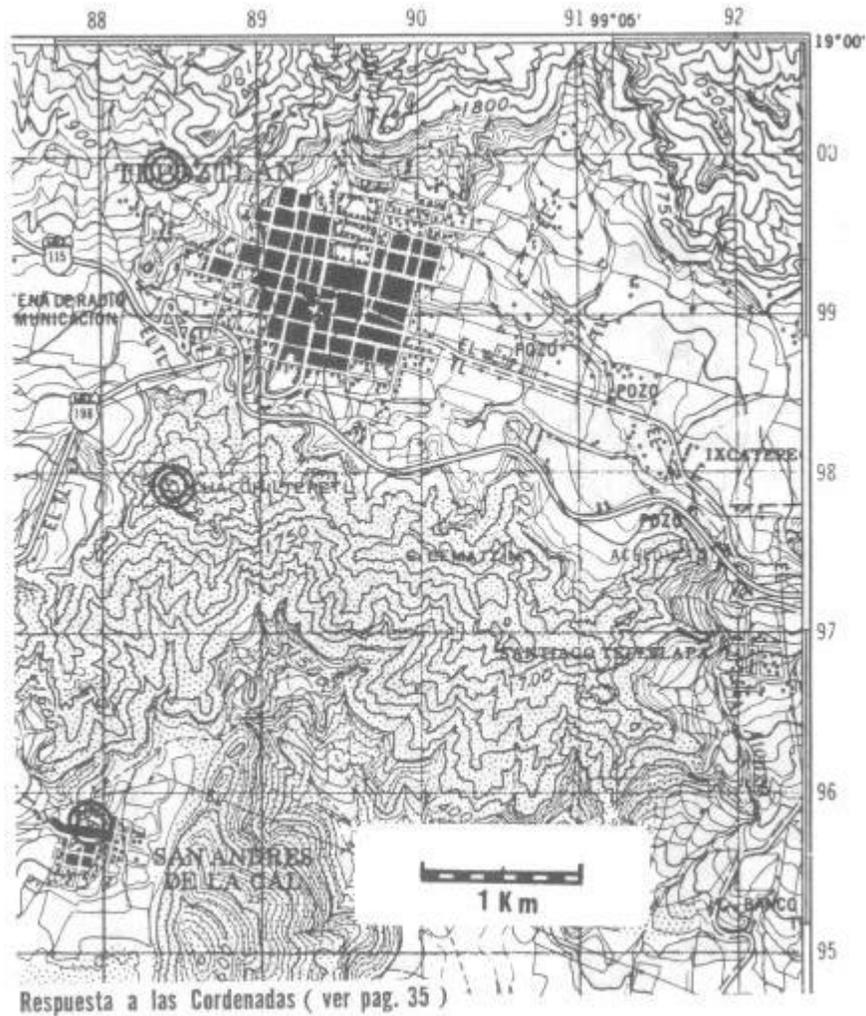
En este libro aprendiste lo que son los mapas, cómo se hacen, cómo se utilizan las escalas y la utilidad de los mismos para ubicar por medio de las mallas y referencias, cualquier punto dentro de los mismos.

En un libro posterior, encontrarás cómo sacar partido de ellos para divertirte y aprender a

## Scout 1 - Exploración

utilizarlos, ya sea que realices una competencia o que te hayas perdido.

### Respuesta



Todas bien: Navegante  
Una Mala: Guía  
Dos malas: Mejor que te acompañen  
Tres malas: Vete con tu mamá

Chalchiltépetl:  $x=88.45$ ;  $y=97.9$   
Letra "P"  $x=88.4$ ;  $y=99.9$   
Punto 688  $x=87.9$ ;  $y=95.8$