



# El mundo no es como lo pintan: mentiras y verdades de un mapa

De: Sergio de Régules  
(No. 39, pag. 10)

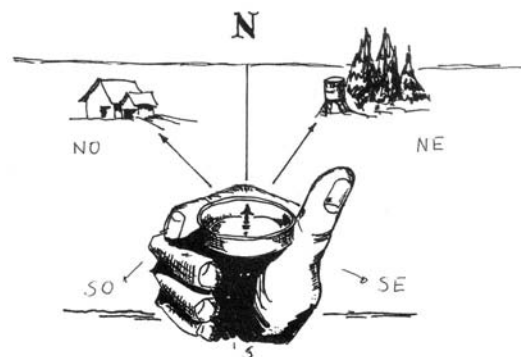
zancadas que diste. Este procedimiento se repite varias veces hasta encontrar un valor promedio.

3. Recolección de datos: con el equipo que has formado, reúnan todos los materiales necesarios. Escojan un punto de partida desde donde puedan ver por lo menos cuatro objetos para registrar en el mapa. Listen estos objetos en una tabla como la que sigue:

### Objetos Símbolos Distancias Dirección

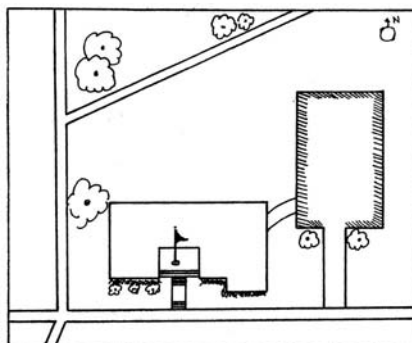
Un compañero debe permanecer en el punto de partida, mientras el otro mide las distancias, que se anotan en la tabla. Para encontrar la dirección de cada objeto se utiliza la brújula (colócala frente a ti y rota la carátula hasta que la aguja coincida con la lectura Norte y determina la posición de los objetos, figura 3). Todas las lecturas deben ser tomadas por duplicado, por los dos compañeros de equipo.

Figura 3



4. Elaboración del mapa: una vez que se tienen los datos registrados en la tabla, determinen una escala adecuada para su mapa y utilicen el papel milimétrico para realizarlo. Incluyan descripciones como las de la figura 4.

Figura 4



## IV. Bibliografía:

1. De Vito, Alfred. *Mapping, Earth Science translated*. Creative Ventures, Inc. USA, 1986.
2. En Internet, la página <http://www.greenmap.com/home/spintro.html> ofrece en español la información necesaria para hacer en clase mapas “verdes” de áreas urbanas, de manera que destaquen las relaciones del ambiente natural con el que ha sido construido por el hombre.

Esperamos sus comentarios y sugerencias, que pueden hacer con atención a: Rosa María Catalá, al teléfono 56 22 72 97, fax 54 24 01 38, correo electrónico [comoves@universum.unam.mx](mailto:comoves@universum.unam.mx)

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.

## Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, de modo que se adapte a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso “broche de oro” para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

## I. Ubicación de la temática en los programas del bachillerato de la UNAM

### Sistemas ENP y CCH

El artículo y esta guía pueden abordarse de forma integrada en cursos medios y superiores de Geografía, Matemáticas, Física e Historia, donde las técnicas descritas y las actividades resultan un buen complemento.

## II. Más información

### Eratóstenes, un observador extraordinario.

“La Filosofía está escrita en este gran libro (y me refiero al Universo), que está permanentemente abierto a nuestra observación, pero no puede ser comprendido si no aprendemos primero el lengua-

je e interpretamos los caracteres en el cual está escrito. Este lenguaje es el de las matemáticas y los caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin los cuales es humanamente imposible entender una sola palabra; sin ellos, caminamos a ciegas en un profundo y oscuro laberinto”.

Galileo Galilei (1564-1642)

La geometría clásica, una mente curiosa, un material muy sencillo y una buena dosis de perseverancia son los ingredientes que se requirieron para calcular el diámetro de la Tierra. Eratóstenes, poeta y bibliotecario, fue el encargado de realizar esta medición en el año 200 antes de nuestra era, y lo hizo viajando tan sólo 800 kilómetros. Como muchas otras mentes brillantes que hicieron descubrimientos, Eratóstenes se encontraba en el lugar adecuado en el momento preciso, con sus ojos y su mente bien abiertos, componentes indispensables para llegar al éxito. Examinemos con un poco más de detalle cada uno de los factores que desempeñaron un papel primordial en la medición.

**El lugar:** Eratóstenes vivía en una pequeña aldea llamada Sirene, en Egipto. Sirene estaba situada en el Alto Nilo, muy cerca del Trópico de Cáncer (lat. 23° N). El Trópico de Cáncer es la línea donde los rayos del Sol caen perpendicular-

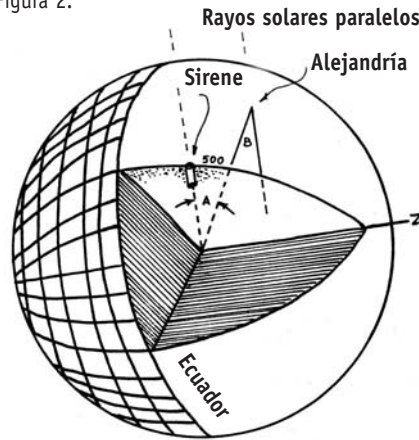
mente sobre la superficie terrestre, evento que sucede sólo una vez al año. Sirene estaba ubicada al sur de la ciudad de Alejandría, localizada en el mismo meridiano que Sirene, pero separadas por una distancia de 800 kilómetros.

**El momento:** Eratóstenes realizó sus observaciones un 21 de junio, el día del solsticio de verano. En este día del año, los rayos del Sol caen perpendicularmente sobre la Tierra en el lugar que ya explicamos, es decir, sobre el Trópico de Cáncer. Eratóstenes sabía de varios indicios que permitían suponer que la Tierra es una esfera. Por lo tanto, la distancia de 800 kilómetros que separaba las dos poblaciones tenía que ser una línea curvada de su superficie; qué tan amplia o estrecha era esa rebanada respecto a la esfera completa, eso no lo sabía.

**La observación:** El 21 de junio, al mediodía en Sirene, Eratóstenes notó que el Sol se encontraba exactamente sobre su cabeza y que iluminaba por completo la superficie del agua de un pozo profundo, por lo que no se veía ninguna sombra si se la observaba desde arriba.

**La acción:** Nuestro personaje infirió entonces que si el Sol se encontraba directamente sobre Sirene, dada la curvatura de la Tierra, no podría estar directamente arriba de Alejandría, sino que un pozo equivalente allí, tendría que mostrar alguna sombra sobre la superficie del agua. Un año después viajó a la lejana ciudad, y en el mismo día a la misma hora confirmó su hipótesis: revisó y midió los ángulos de las sombras producidas por la luz del Sol.

Figura 2.

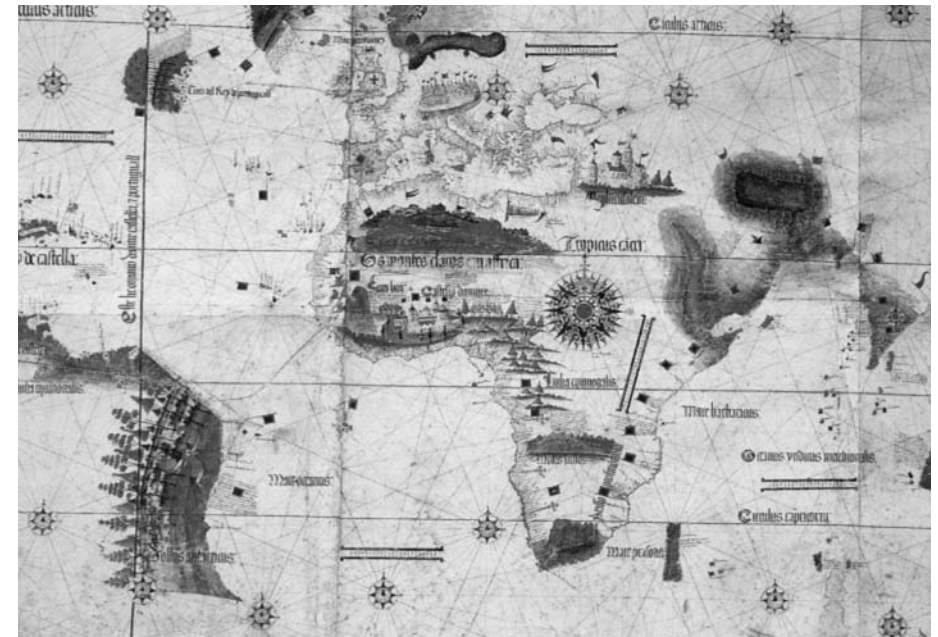


Utilizando geometría elemental como herramienta, él sabía que una línea recta que intersecta dos líneas paralelas forma ángulos correspondientes (figura 1); como los ángulos correspondientes son iguales, Eratóstenes habrá exclamado algo así como ¡Eureka! (tomando la expresión prestada de Arquímedes).

Consideró "A" el ángulo que partía del centro de la Tierra, por lo que podría (de acuerdo al conocimiento geométrico anterior) conocerlo a partir de la medición del ángulo "B" en la superficie terrestre, cosa que sí podía hacer. El ángulo "B" resultó ser de  $7.2^\circ$  o la quincuagésima parte de  $360^\circ$ . Si un ángulo de  $7.2^\circ$  correspondía a una distancia de 800 kilómetros, la circunferencia total tenía que medir  $360^\circ / 7.2^\circ \times 800$  kilómetros. El resultado es de 46,000 kilómetros, un cálculo realizado hace 2200 años que continúa siendo casi exacto. Eratóstenes no podía saber entonces que la Tierra es una esfera ligeramente achatada, y si comparamos su resultado con el que conocemos actualmente, la diferencia es apenas de 384 kilómetros.

### III. Actividades para hacer en clase

Hacer un mapa es obtener una proyección de una porción de la superficie terrestre sobre un plano. Usualmente, la Tierra y todo lo que está sobre ella están representados sobre esta proyección como si se vieran "desde arriba" o como comúnmente decimos, "a vista de pájaro".



Aunque en el artículo queda claro que los mapas "mienten" (y algunos son más "mentirosos" que otros), son finalmente un modelo de la superficie terrestre y su contenido. También sabemos que los hay de muchos tipos, sirven a un gran número de propósitos, y proporcionan información muy valiosa si sabemos utilizar el adecuado. Además, y eso es algo en lo que pocos reparamos, representan una curiosa integración de ciencia y arte concentrada en un espacio increíblemente pequeño comparado con la realidad.

Para conocer los mapas realmente, no hay mejor estrategia que la de construir uno, paso a paso.

### Un mapa de la escuela

#### Materiales para un equipo de dos:

Flexómetros ó cintas métricas (de las de costura), reglas con graduación milimétrica, lápices, papel, papel milimétrico, una brújula y una cuerda de saltar.

#### Procedimiento.

1. Determina la longitud de tu zancada: las distancias que tienen que registrarse en exteriores son mucho más grandes que las que ge-

neralmente recorres en el salón o el laboratorio, el conocer el largo de tu zancada es una forma de medirlas. Para ello busca alguna de las canchas de la escuela, o zonas delimitadas donde puedas conocer la longitud exacta de uno de los lados. Luego, tratando de hacer zancadas lo más regulares posibles, determina cuántas tienes que dar para cubrir toda la línea. La zancada (cuando caminas normalmente, sin forzarla) va de la parte trasera de tu talón derecho hasta la parte trasera de ese mismo talón cuando toca el piso otra vez.

2. Mide la distancia de uno de los pasillos o corredores alrededor de la escuela. Para ello utiliza la cuerda de saltar cuya longitud mides con la cinta métrica o las reglas. Mide cuántas veces cabe la cuerda en el corredor. Luego, multiplica este número por el largo de la cuerda. Una vez que conoces este número, encuentra el número de zancadas que te toma caminar esta distancia a paso normal. Cuenta las veces que tu pie derecho baja cuando caminas de un extremo del pasillo al otro. Encuentra la longitud promedio de tu zancada dividiendo la distancia total caminada por el número total de

Figura 1

