

Longitud

Para conocer la posición de un lugar sobre la tierra, es necesario conocer su posición en latitud y longitud: sus coordenadas. Recordamos la célebre novela de Julio Verne, Los hijos del capitán Grant. Los hijos de este capitán están en posesión de un documento carcomido por el agua de mar que indicaba las coordenadas de un lugar donde el capitán Grant había naufragado. Pero, si la indicación de la latitud es legible, la de la longitud es ilegible. Para encontrar a su padre, les haría falta trasladarse al grado de latitud conocido, 37° 11' sur, y comenzar una vuelta al mundo...

La altura del sol por encima del horizonte al mediodía permite calcular a qué distancia se encuentra uno en grados de latitud desde el ecuador. Por esto, muy temprano en la Historia, los hombres fueron capaces de saber, con una precisión cada vez mayor, dónde se hallaban, en latitud.

El problema de la longitud es mucho más delicado. Está ligado a la capacidad de medir el tiempo sin demasiada aproximación. La medida de la latitud era un problema de astronomía y de cálculo. El problema de la longitud sólo podía ser resuelto por medio de la técnica, una técnica delicada.

El sol fue el primer reloj. En el punto más alto de su trayectoria cotidiana aparente, es mediodía (etimológicamente: el medio del día), y en todas las regiones de montaña existen picos o agujas del Mediodía: la cima por encima de la cual, para los habitantes de un valle, el sol pasa en el medio de la jornada.

La rotación de la Tierra alrededor de su eje, al pasar por los dos polos, hace que, sobre un gran círculo cuyo centro se sitúa en el centro de la Tierra, y que pasa por los dos polos, es mediodía en el mismo momento sobre todos los puntos de una de sus dos mitades, de un polo al otro, y medianoche sobre la otra mitad, simétrica. No es la misma hora solar sobre dos grandes círculos de este tipo, aunque estén igualmente cercanos: en París, no es la misma hora solar en Bois de Boulogne que en Bois de Vincennes...

Cuando uno es capaz de medir con precisión la diferencia de tiempo entre el momento en que el sol alcanza su punto más alto en un lugar y el momento en que lo alcanza en otro lugar, uno mide la distancia angular entre esos dos lugares.

Dicho de otro modo, es necesario disponer de un reloj o de un cronómetro de una precisión suficiente. Se regula al mediodía cuando en un primer lugar el sol llega al punto más alto de su curso aparente. En un segundo lugar, a la hora solar del mediodía, se lee en el cronómetro la diferencia de hora con el "mediodía" del primer lugar. La diferencia entre los "dos mediodías" permite, por medio de un cálculo simple, conocer la distancia angular entre los dos puntos.

Lo importante es disponer del reloj en cuestión, lo cual requiere técnicas de micromecánica que serán dominadas sólo en el siglo XVIII. Hasta ese momento la medida del tiempo se conseguía por medio de diversos procedimientos, tales como los relojes de arena, las clepsidras o enormes relojes de balancín, intransportables y de una imprecisión notable. Los navegantes medían la distancia recorrida en forma estimativa, confiándose en la velocidad de su navío, calculando ésta de un modo muy impreciso; los cálculos eran falseados por cantidades de factores, tales como la velocidad de las corrientes marinas y, por eso los marinos no sabían jamás dónde se localizaban en longitud. Se advierte bien esto observando las cartas antiguas. Las posiciones de los lugares en latitud son desde muy temprano relativamente exactas, mientras que errores enormes empañan las posiciones en longitud. Esto explica por qué numerosas islas de Oceanía fueron descubiertas... dos, incluso tres veces! Un navegante veía una isla en el mapa, y algunos años más tarde otro navegante "descubría" una isla que no situaba de ningún modo sobre la carta en el mismo lugar. De allí los numerosos conflictos entre los navegantes franceses e ingleses que consideraban de buena fe que habían sido los primeros en tomar posesión de una tierra en nombre de su rey!

Antes del siglo XVIII, se sugirieron diversos procedimientos, algunos perfectamente extravagantes como el proyecto de fondear pontones cada 600 millas en el Atlántico, desde el puente desde el cual se tirarían fuegos artificiales visibles a 100 millas...; otros más científicos, a partir de medidas sobre las estrellas o la luna, pero que exigían cálculos y observaciones de dificultad extrema.

El problema era la realización de un péndulo, no solamente preciso en condiciones ordinarias, sino que, embarcado en una nave,

no se desajustara a causa de los movimientos incesantes y a veces brutales del oleaje y de las tormentas, ni por la dilatación o la contracción de algunas piezas metálicas, porque era necesario conocer la longitud, no sólo en las regiones septentrionales, sino también en los parajes del ecuador. No un gran científico, sino un humilde relojero, John Harrison, es quien construyó el primer péndulo apto para calcular la longitud con una aproximación suficiente. La primera experiencia tuvo lugar durante una travesía de Londres a Lisboa en 1735 y dio buenos resultados, pero Harrison fue el blanco de ironías y del rechazo de los sabios del Almirantazgo británico y del Consejo de Longitud instalado por el gobierno inglés. Estos señores no admitían que un simple artesano hubiera encontrado en un ensamblaje de engranajes y balancines la solución que ellos buscaban en la trayectoria de los astros... Negaron durante largo tiempo al pobre Harrison el precio que habían prometido a la persona que encontrara el medio para calcular la longitud. Harrison, y después su hijo, pasaron años a años para perfeccionar sus péndulos y para reducir el tamaño y el peso (el primer prototipo pesaba 75 libras...).

En la actualidad se sabe medir el tiempo con un error de una milésima de segundo, y de todos modos es suficiente escuchar por radio los boletines de navegación o consultar un G.P.S. para conocer o calcular la posición de un lugar en latitud y en longitud.

Subsistía un problema a resolver, no científico, sino puramente político: el del meridiano de origen.

La historia del cálculo de la longitud es contada en detalle en un pequeño libro apasionante, Longitud, escrito por Dava Sobel (1995 para la edición en inglés, 1996 para la edición en francés, en J.C.Lattès, y 1998 en ediciones de Seuil, Point-Sciences, 194 p., 1997 para la edición en español, editada en Madrid por Debate).

Ver Tambien: Meridiano

Bibliographie