

## INTRODUCCIÓN AL USO PRÁCTICO DEL GPS

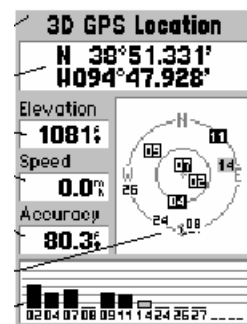
En este documento pretendo hacer un resumen sobre la forma práctica de utilizar el GPS y su aplicación a las excursiones de campo. Es decir, representa mi aproximación a la utilidad del GPS. Como podréis imaginar, en la redacción de esta nota he escogido lo práctico sobre lo teórico, con el fin de no espantar al lector y mantener su atención un rato.



La utilización de equipos GPS (Global Positioning System) se ha convertido en una tónica habitual en multitud de campos en los que haya de determinar con seguridad lo que nuestra memoria o nuestras descripciones no consiguen, es decir, especificar con precisión un lugar. En algunos casos el motivo es la búsqueda de algo, en otros la localización de lugares ya visitados, la utilización correcta de mapas o simplemente el evitar perderse, pero siempre es la Posición lo que intentamos dominar. Los precios han bajado de forma ostensible haciéndolos mas accesibles a todos, en este momento se puede adquirir un equipo a partir de 100 €.

La posición tiene una definición muy escurridiza porque involucra conceptos abstractos y complejos de diferentes campos, aunque la inmensa mayoría de nosotros entiende qué quiere decir: dónde está un lugar. Sin embargo, como bien sabe quien haya intentado alguna vez contar dónde está un sitio, esa definición requiere un marco de referencia que no siempre es sencillo de manejar, algo así como el conocido eje de coordenadas.

La historia de los mapas es muy antigua y hasta la llegada de los sistemas electrónicos las representaciones cartográficas y los métodos de ajuste se diversificaron enormemente de forma que hoy en día hemos heredado un cuerpo de cartografía complejo, variado, de difícil uso y baja compatibilidad. Por ejemplo, uno de los conceptos más extraños que hay que manejar es el de los DATUM, es decir, un conjunto de ajustes hechos a la forma de la tierra que nos permite encajar los mapas con precisión. Pues bien, hoy en día hay una colección de decenas de DATUMs que si no se tienen en cuenta pueden provocarnos centenares de metros de error en nuestras medidas, lo que no resulta muy conveniente. En la cartografía disponible en España (por ejemplo el Instituto Geográfico Nacional) se suele utilizar el Datum Europeo 1950 o 1979 que son casi iguales, y en los equipos GPS la representación interna está en WGS84, que es el que recomiendo utilizar. Para complicarlo aun mas están las cuadrículas, es decir, el tipo de representación escogido, entre las cuales es común la representación UTM. Pero lo importante es saber qué se está usando y mantener la coherencia en todas las etapas de la representación, convirtiendo con cuidado aquella información que no esté en el mismo sistema de representación.



No hay que repetir que el GPS es un sistema de origen militar, hay muchos webs que explican esto con detalle. Lo importante del concepto GPS es que en el receptor se reciben señales procedentes de muchos satélites, que gracias a los relojes ultraprecisos que llevan permiten el equipo receptor el cálculo de las distancias a cada uno, triangulando la posición a partir de esa información. Para conocer la posición horizontal (2D) hay que tener al menos 3 satélites a la vista. Si se necesitara la altura del lugar (3D) habría que tener 4 satélites.

Normalmente en campo abierto se recibe señal de 6 a 9 satélites, aunque si hay montañas o árboles puede reducirse mucho la cobertura. En ese caso conviene salir a un lugar despejado o moverse un poco porque el sistema funciona mucho mejor en movimiento, aunque sea simplemente andando.

Una vez obtenido el dato, que la primera vez que se enciende el equipo en un día dado es bastante mas lento porque debe de recopilar información de las órbitas de ese día, interesa grabarlo y ponerle alguna etiqueta. Si luego no fuera interesante siempre puede borrarse, pero cuando se está en el campo nunca se sabe qué urgencia puede aparecer, de forma que hasta la vuelta a casa no se deben borrar los datos superfluos. Los datos se pueden obtener, grabar e inmediatamente se puede apagar el equipo para mantener las baterías.

Si se está recorriendo un camino que puede ser difícil de recordar, en ese caso conviene mantener encendido el GPS para que se memorice la ruta o *track*, de esa forma se construye una colección de puntos (normalmente acotada en un máximo de 500) que definen una ruta dada, de forma que se pueda dibujar posteriormente en un mapa o incluso rehacer de vuelta, si uno se pierde en el camino.



Las posiciones que se obtienen hoy en día están poco alteradas por ruido intencionalmente introducido por el ejercito americano, de hecho en la reciente guerra de Irak no se ha notado apenas error añadido.

Esta situación era muy distinta hace unos años, en los que el error introducido obligaba a corregir los datos con los obtenidos en posiciones conocidas (el denominado método diferencial). Hoy en día, es normal obtener errores promedio de 5 a 10 metros. Para una descripción detallada del funcionamiento de cada GPS conviene acudir a la información de su fabricante y no es obviamente motivo de este documento.

## Consideraciones en el uso del GPS en excursiones

- **Trabajo previo a una excursión.**

Para preparar adecuadamente una excursión conviene conseguirse unos buenos mapas antes de la misma y prepararlos para el uso del GPS. Mi sistema, que me funciona de maravilla y es resultado de una evolución personal con 4 años de GPS, es ir conjuntamente con un mapa y con un GPS, más algo de trabajo previo. ¿Cuál es el trabajo? Escanear y georreferenciar el mapa con un programa adecuado y además fijar algunos puntos previamente. Esto suena raro pero lo voy a explicar.

Lo primero consiste en comprar los mapas en formato del ejército o del IGN (en [La Tienda Verde](#), calle Maudes 23 y 38, Madrid) en una escala razonable para el caso, por ejemplo 1:50.000. Otra opción es descargarlos de alguna web, por ejemplo los de La Rioja están en <http://www.larioja.org/sig/>, o conseguirlos de algún compañero.

Una vez obtenido el mapa hay que "georreferenciarlo", para ello se escanea el mapa total o parcialmente, lo que supone un cierto trabajo porque suelen ser pliegos de tamaño A2 o similar y se precisan unir hasta 6 hojas para tener todo el mapa. Eso lo hago escaneando con cuidado y uniendo las hojas con el programa Panavue (en Internet: [www.panavue.com](http://www.panavue.com)).

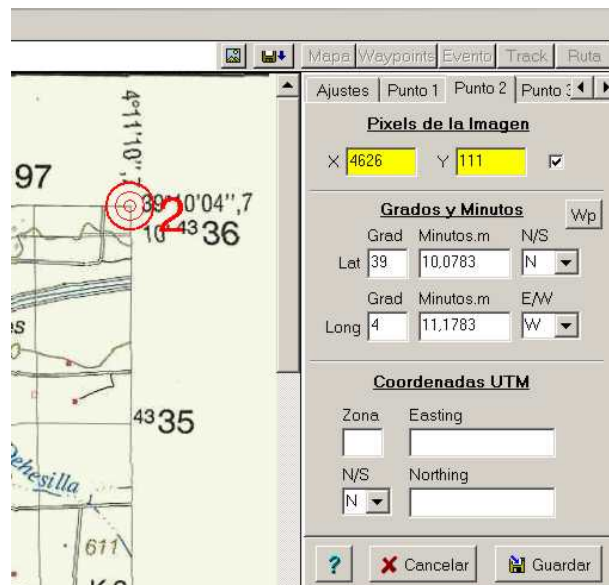
Después utilizo el programa OziExplorer (en Internet [www.ozieplorer.com](http://www.ozieplorer.com)) con ese mapa y fijo al menos cuatro puntos sobre el escaneado, utilizando por ejemplo los datos que suele indicar en los vértices el propio mapa, de esa forma al pasar el ratón por el mapa cada punto tiene su coordenada, ya no es una imagen cualquiera, no es una foto es un mapa de verdad, está georreferenciado. No hay que olvidar ajustar el DATUM.

Una vez hecho esto, por ejemplo elijo algún punto interesante (esto es trabajo de gabinete no de campo) y con un cable de conexión que vende Garmin lo paso al GPS, de esa forma puedo ir al lugar con algún dato previamente escogido. También los puedes introducir en el GPS a mano pero es muy pesado y puedes cometer errores. Vuelvo a insistir en que hay que tener en cuenta que los datos tienen todos alguna referencia sobre la que se muestran, que es el famoso DATUM. En palabras sencillas, hay muchos conjuntos de definiciones de la curvatura de la tierra en cada zona y según el que escojas el punto te puede salir con una diferencia de hasta 200 metros. La selección del DATUM con el que vas a trabajar la puedes encontrar en la parte de ajustes del equipo. Yo suelo utilizar el WGS84 o el europeo 1950. No es un detalle menor, explica muchas incongruencias que se encuentran, pero afortunadamente están todos listados en el equipo y si lo defines bien no falla.

Si existe información en la literatura sobre la posición de un determinado yacimiento, lo ideal es posicionarlo en el mapa, ayudado por datos o por el sentido común, y volcar el dato resultante (waypoint) sobre el GPS. Por ejemplo, si se dispone de una descripción numérica o visual de una colección de lugares donde se conoce que hay fósiles, lo ideal es marcarlos sobre el mapa como se pueda y a continuación se vuelcan en el GPS

- **Uso del GPS durante la excursión.**

Cuando se está "in situ" se puede intentar llegar a los puntos prefijados en nuestro equipo, gracias al trabajo previo realizado, o se puede grabar datos nuevos descubiertos a lo largo de la excursión. En ambos casos hay que llevar siempre encendido el equipo.





## **Páginas web sobre GPS y mapas:**

Página GPS española

<http://www.uco.es/~bb1rofra/>

Enlaces de interés con multitud de mapas

<http://www.uco.es/~bb1rofra/links.html>

Una muy buena colección de respuestas (FAQs)

<http://www.uco.es/~bb1rofra/faq.html>

Más revisiones del tema

<http://www.nautigalia.com/otrostemas/articulos.php?id=2&pag=1>

Página con todo tipo de equipos y accesorios

<http://www.mundogps.com/>

Ídem

<http://www.astroradio.com/t/tenda/>

Centro nacional de referencia del Instituto Geográfico Nacional

<http://193.144.251.12/>

Mapas de La Rioja, extraordinarios, a escala 1: 5.000

<http://www.larioja.org/sig/>

(→ el de Navajún es el 3122)

<http://www.larioja.org/sig/Imagenes/5000/25tp3122.GIF>

Página en español del programa gratuito **OziExplorer** (recomendado)

[http://216.40.224.145/loc/esp/ozixp\\_esp.html](http://216.40.224.145/loc/esp/ozixp_esp.html)

Img2ozf, subprograma para convertir los mapas Ozi a formato PDA

<http://216.40.224.145/img2ozf/img2ozf.html>

Programa Ozi de sincronización de fotos digitales y posiciones

<http://oziphototool.alistairdickie.com/>

Mapa de Europa en formato Ozi

[http://216.40.224.145/maps/Europe2001\\_setup.exe](http://216.40.224.145/maps/Europe2001_setup.exe)

Programa gratuito Kashmir de GPS en 3D

<http://www.kashmir3d.com/index-e.html>

Mapas georreferenciados Ozi, Pirineos y Picos de Europa

<http://www.rutasgps.com/>

Waypoints de todos los pueblos de España (20.000)

<http://www.terra.es/personal/gps.2000/home.htm>

Escaneado de mapas

<http://www.geocities.com/gormikk/>

Programa para unir mapas grandes escaneados por partes

<http://www.panavue.com/downloads/index.htm>