



## **¿QUÉ ES EL GPS?**

El sistema GPS (Global Positioning System) o Sistema de Posicionamiento Global es un sistema compuesto por una red de 24 satélites denominada NAVSTAR, situados en una órbita a unos 20.200 km. de la Tierra, y unos receptores GPS, que permiten determinar nuestra posición en cualquier lugar del planeta, de día o de noche y bajo cualquier condición meteorológica. La red de satélites es propiedad del Gobierno de los Estados Unidos de América y está gestionado por su Departamento de Defensa (DoD).



## **¿CÓMO FUNCIONA UN RECEPTOR GPS?**

Cada satélite procesa dos tipos de datos: las Efemérides que corresponden a su posición exacta en el espacio y el tiempo exacto en UTM (Universal Time Coordinated), y los datos del Almanaque, que son estos mismos datos pero en relación con los otros satélites de la red, así como también sus órbitas.

Cada uno de ellos transmite todos estos datos vía señales de radio ininterrumpidamente a la Tierra.

Cuando nosotros encendemos nuestro receptor GPS portátil y apuntamos la antena hacia el cielo, empezamos a captar y recibir las señales de los satélites (el receptor GPS no envía ninguna señal de radio, sólo las recibe), empezando por la más fuerte, de manera que puede empezar a calcular la distancia exacta hasta ese satélite, así como saber dónde buscar los demás satélites en el espacio.

Una vez que el receptor GPS ha captado la señal de, al menos, tres satélites, entonces puede conocer la distancia a cada uno de ellos y puede calcular su propia posición en la Tierra mediante la triangulación de la posición de los satélites captados, y nos la presenta en pantalla como Longitud y Latitud. Si un cuarto satélite es captado, esto proporciona más precisión a los cálculos y se muestra también la Altitud calculada en pantalla.



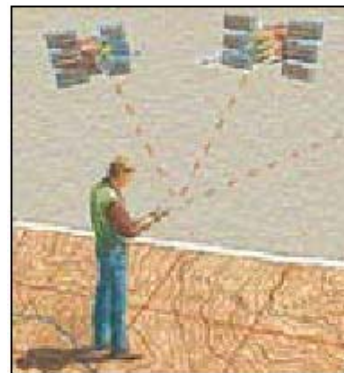
## **FIABILIDAD Y EXACTITUD DE LOS DATOS**

Teniendo en cuenta que el Sistema GPS fue diseñado y desarrollado para aplicaciones militares, debemos señalar que los receptores que podemos encontrar en el mercado son para uso civil, por lo que el Departamento de Defensa de los EEUU necesitaba tener una manera de limitar esa exactitud para prevenir que esta tecnología fuera usada de una manera no pacífica.

Para limitar su exactitud se incorporaron errores aleatorios a la señal, es decir, que los receptores civiles (no los militares) están sujetos a una degradación de la precisión, en función de las circunstancias geoestratégicas y geopolíticas del momento, que queda regulada por el Programa de Disponibilidad Selectiva del DoD de los EEUU o SA (Selective Availability). De todo ello se deduce que, habitualmente, los receptores GPS tienen un error nominal en el cálculo de la posición de aprox. 15 m. que pueden aumentar hasta los 100 m. cuando el DoD lo estime oportuno.

Si la utilización que fuéramos a dar a nuestro receptor GPS requiriese más precisión aún, casi todas las firmas disponen de dispositivos opcionales DGPS (GPS Diferencial) que disminuyen el error hasta un margen de 1 a 3 metros. El DGPS consiste en instalar un receptor GPS en una situación conocida, de tal manera que este GPS dará errores de situación al compararlos con su exacta situación, y así poder determinar cual es el factor de error que está introduciendo cada satélite.

Esta información se envía vía radio en una frecuencia determinada que puede ser captada por un receptor diferencial que la introducirá en nuestro GPS (preparado para DGPS) y éste calculará nuestra nueva posición teniendo en cuenta este factor de error.





## **¿POR QUÉ COMPRAR UN RECEPTOR GPS?**

### **VENTAJAS DEL GPS RESPECTO A LOS SISTEMAS HABITUALES DE ORIENTACIÓN**

En síntesis podemos entender el GPS como un sistema que nos facilita nuestra posición en la Tierra y nuestra altitud, con una precisión casi exacta, incluso en condiciones meteorológicas muy adversas. Es muy importante comprender que el cálculo de nuestra posición y altitud no se realizan a partir de los datos proporcionados por sensores analógicos de presión, humedad o temperatura (o una combinación de éstos) como en los altímetros, tanto analógicos como digitales, sino que se hace a partir de los datos que nos envía una red de satélites en órbita, que nos proporciona la fiabilidad de estar usando la tecnología más sofisticada y precisa de la que el hombre dispone actualmente.

Antes de plantearnos la compra de un receptor GPS debemos de saber que es lo que básicamente puede hacer por nosotros independientemente de sus **características físicas** y sus **prestaciones** específicas:

Calcular nuestra posición actual, con lo que, podemos localizarla en un mapa. •

Guiar o encaminarnos hacia un destino seleccionado (rutas). •

Guardar nuestra posición actual en memoria para ayudarnos a volver a ella cada vez que lo deseemos. •

Es decir, con el GPS podemos saber dónde nos encontramos, dónde hemos estado y hacia dónde nos dirigimos.

Con solo unos pocos años de existencia, el GPS ha revolucionado el mundo de la navegación, el del excursionismo, y en definitiva todas aquellas actividades al aire libre que requieren el uso de mapas, brújulas o altímetros: el montañismo, el esquí o surf fuera pistas, el mountain bike, el 4x4, las travesías, etc. Todos los GPS incorporan funciones de navegación realmente sofisticadas que nos harán cambiar nuestro concepto de la orientación.

Sea donde sea que nos encontremos, en un valle perdido, en una pista marcada, en el desierto, en el agua, o en el Polo Norte, un receptor GPS puede ser una parte absolutamente indispensable de nuestro plan de navegación y/o orientación. Hay multitud de ejemplos que nos podrían dar una idea de cómo un receptor GPS puede hacer nuestra actividad al aire libre mucho más divertida y segura.



## MAPAS, RUTAS, PC Y GPS

Una de las características más importantes de los receptores GPS es la de poder grabar o marcar una determinada posición a través de la función **Waypoint**, la cual generalmente podremos asociar un nombre (o incluso un icono).

A partir de la anterior función se pueden crear **rutas** (agrupación en secuencia de waypoints):

una ruta contiene una posición de partida y una final, así como toda una serie de localizaciones intermedias a lo largo del trayecto.

También podemos hacer que sea el propio GPS el que grabe automáticamente nuestra ruta o "huella" a través de la función **track** (nuestro receptor grabará un punto cada vez que cambiemos de dirección), para que podamos volver, sin ningún problema, a nuestro punto de partida.

Hay dos maneras básicas de usar una ruta:

Si estamos planeando una ascensión, una excursión, etc... podemos extraer las coordenadas de nuestra ruta de un mapa topográfico, introducirlas en nuestro ordenador y posteriormente, exportarlas a nuestro receptor. Una vez al aire libre únicamente deberemos ir siguiendo las indicaciones de nuestro GPS y disfrutar.●

Si hemos llevado nuestro receptor GPS en una excursión o travesía en 4x4, etc.. y hemos ido grabando los distintos puntos de paso (bien de forma manual o automática), podremos siempre deshacer el camino andado sin pérdida ninguna, o podemos llegar a casa y exportar estos datos a nuestro ordenador para así poder guardarlos y rehacer la ruta a posteriori, o plasmar los mismos sobre un mapa topográfico digital.●

Por ejemplo, podemos elaborar, como ya hemos dicho, nuestras rutas sobre mapas, registrando en el receptor los puntos por los que queremos, o debemos pasar y, una vez sobre el terreno, activando esa ruta, una pantalla gráfica nos indicará si estamos en el rumbo correcto o nos estamos desviando en alguna dirección; o utilizar la misma función en rutas reversibles, es decir, ir registrando puntos por los que vamos pasando para luego poder volver por esos mismos puntos con toda seguridad. Con todos estos datos, nuestro GPS además nos podrá indicar la velocidad a la que nos estamos desplazando, si mantenemos nuestro rumbo en línea recta, la velocidad media a la que nos hemos ido desplazado, la distancia recorrida, la duración de la actividad y un largo etc. de funciones, muy útiles e interesantes, que iremos descubriendo al utilizar estos grandes dispositivos.

Si en nuestra ruta hubiese habido algún herido podríamos facilitar exactamente la posición del mismo a los equipos de rescate.

Como ya hemos comentado, si necesitamos exportar los datos obtenidos con nuestro receptor GPS a un ordenador para hacer los



cálculos o planificaciones necesarias, es bueno recordar que, habitualmente, los kits para transferencia de datos entre PC y GPS, así como los kits de alimentación eléctrica, acostumbra a ser dispositivos opcionales cuando adquirimos nuestro receptor GPS, al menos hasta los receptores de gama media, que ya empiezan a incorporar funciones que pueden hacer necesario incluir estos kits de serie. Además, no podemos olvidar que necesitaremos un software específico para importar y exportar esos datos de una forma más o menos estándar, que nos permita hacer uso de ellos de manera versátil.

### **CONCLUSIONES**

En síntesis, y para concluir, podemos decir que la más moderna tecnología pone a nuestra disposición un sistema para situarnos en la Tierra realmente sofisticado y enormemente útil si sabemos utilizarlo. Actualmente estamos asistiendo a la popularización y difusión de este sistema para su uso portátil en actividades al aire libre, aunque de forma desapercibida, lo estamos utilizando continuamente, como por ejemplo para desplazarnos de un punto del Globo a otro con el avión o el barco.

Otra de las cuestiones más importantes a tener en cuenta es que, por otro lado, saber dónde nos encontramos, es algo que en muchas ocasiones nos puede ser realmente necesario cuando practicamos cualquier tipo de actividad al aire libre. ¿Quién no ha pasado un poco de temor cuando, practicando actividades a cualquier nivel, en una zona poco conocida, en un momento dado no sabe si está acercándose o alejándose del punto que buscaba?. En estas ocasiones consideramos que, disponer de un sistema que nos proporcione nuestra posición exacta, tiene un valor incalculable.

Y ya para finalizar, decir que, aunque hemos ya descrito todas las excelencias de estos aparatos, no dejan de ser dispositivos electrónicos que pueden fallar (por caída, agotamiento batería, etc...) por lo que siempre deberemos de acompañarlos con nuestros habituales compañeros de viaje: la brújula y el mapa.