

Navegadores Satelitales GPS

Los Navegadores Satelitales o GPS (Posicionador Global Satelital) son instrumentos portátiles del tamaño aproximado de un teléfono celular, según el modelo, cuya función básica consiste en captar señales satelitales y determinar automáticamente las coordenadas del lugar en que se encuentre. Esta posición es representada continuamente en la pantalla del GPS de manera que el operador puede “verse” en la posición en que se encuentre, y si está en movimiento, verá el recorrido que realiza, a tiempo real.

Para calcular la posición geográfica, el GPS capta señales y determina la distancia relativa a cada uno y por triangulación (intersección de tres circunferencias espaciales) determina las coordenadas x,y,z de la posición geográfica del GPS, y la muestra con un ícono en la pantalla del equipo. Si el GPS tiene incorporadas cartas geográficas, el usuario verá su posición en el mapa, a tiempo real.

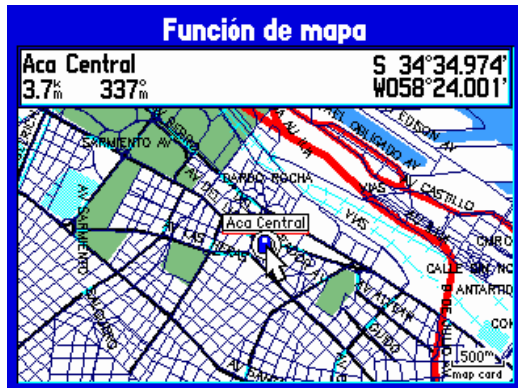


En Estados Unidos y en algunos países de Europa, muchos modelos de automóviles traen este sistema de GPS, de manera que el automovilista puede ver su propio vehículo en pantalla recorriendo la ciudad. A su vez le brinda otra serie de funciones útiles, como la de búsqueda y navegación; el conductor podrá buscar un punto de interés (por orden alfabético, por proximidad o por categoría) y el instrumento le dará la distancia al punto y la dirección en que se encuentra. El usuario podrá pedir que el punto se visualice en pantalla, o que lo guíe hacia el punto elegido, para lo cual el GPS le dirá en forma automática la dirección en que debe desplazarse, la distancia que le falta para llegar, la velocidad de marcha, el tiempo estimado de arribo, y hasta le indicará con una señal sonora y visual, “llegando al punto de arribo”

En Argentina, hasta no hace mucho tiempo no se disponía de cartografía local de detalle ni precisión suficientes, de manera que el GPS mostraba una pantalla en blanco o con muy poco detalle, salvo los propios puntos de interés incorporados por el usuario. Para consultar catálogo de cartas argentinas consultar en castagnino@cstg.com.ar

Los GPS son muy utilizados en la actividad náutica. El navegante obtiene su posición, y si tiene incorporada la carta náutica del lugar, podrá navegar hacia determinado puerto,

seguir un canal, esquivar una embarcación hundida bajo el agua, etc. El funcionamiento no se ve afectado por falta de visibilidad o condiciones meteorológicas.

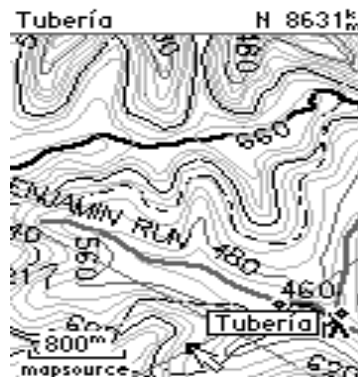
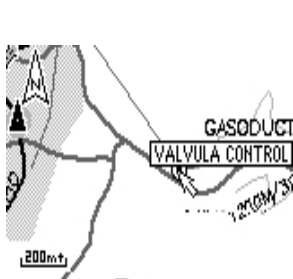


También son utilizados en otras actividades, como la aeronáutica, agropecuaria, etc. ya que el GPS brinda otra serie de funciones específicas, como la determinación de superficie de áreas irregulares, medición de distancia, relevamiento de puntos. etc.

Funciones básicas de un GPS

La funciones mas relevantes son:

- Obtener las coordenadas de la posición geográfica del operador, a tiempo real, a través de la interpretación de señales satelitales captadas por el equipo.
- Posibilidad de almacenar en la memoria un GIS de distintas regiones geográficas.
- Mostrar en pantalla el mapa del lugar en distintas escala de zoom, superponiendo la propia ubicación del equipo a tiempo real, con el refresco automático de pantalla a medida que cambia su posición geográfica.
- Interactuar con el GIS para obtener información de la base de datos, búsqueda de puntos de interés, localizaciones, navegación, determinación de distancias y áreas, velocidades y tiempos de desplazamiento, etc.
- Al hacer un recorrido cualquiera, el GPS grabará automáticamente la planialtimetría, la distancia recorrida, la velocidad máxima y promedio, los tiempos de detención y marcha, el tiempo estimado de arribo, etc.



Point	Brg	Dist
Puente	348 ^o _T	0.2 ^k _m
Est Gas	001 ^o _T	0.4 ^k _m
Est De Distribuci	037 ^o _T	0.4 ^k _m
Policia	007 ^o _T	0.5 ^k _m
Co. La Mesilla	2 254 ^o _T	2.5 ^k _m

La utilización y navegación con GPS no requiere de un entrenamiento complicado, ya que el instrumento opera en forma automática, debiendo el operador conocer algunas funciones del mismo para seleccionar las opciones de su preferencia. Podrá además bajar y grabar en una PC sus propios recorridos (tracks) o puntos de interés propios (waypoint)

Los equipos son portátiles y utilizan alimentación de energía con pilas comunes, baterías recargables o con cable de conexión de 12 V (encendedor de automóvil). Tienen antena receptora incorporada o externa. El uso del GPS es libre y gratuito. No requiere ningún trámite ni permiso de uso y no tiene abono ni costo fijo.

Sistema de Información Geográfica (GIS)

Ahora bien, para “verse navegando en la carta”, la misma debe haberse incorporado previamente en el GPS. Esta cartografía no puede ser un “dibujo” scaneado, sino una carta electrónica digital, un GIS (Sistema de Información Geográfica) referenciada en coordenadas geográficas, que se carga en la memoria del GPS.

El GIS es un archivo digital compuesto por:

- Una parte compuesta por distintos elementos gráficos, que en conjunto forman un mapa cartográfico de un lugar determinado.
- Una base de datos que contiene la información asociada a cada uno de los elementos gráficos que componen el mapa.

Ambas partes interactúan entre sí, de manera que, seleccionando cualquier elemento gráfico, se obtienen las características del mismo y la información asociada y a su vez, seleccionando un elemento de la base de datos, se obtiene la ubicación geográfica del mismo.

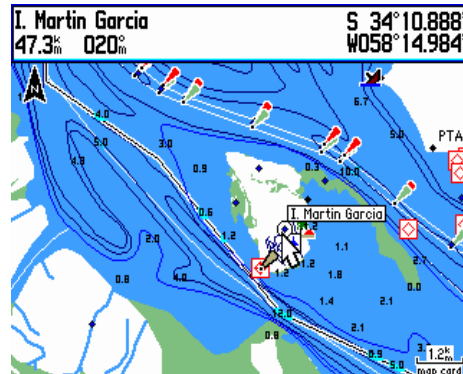
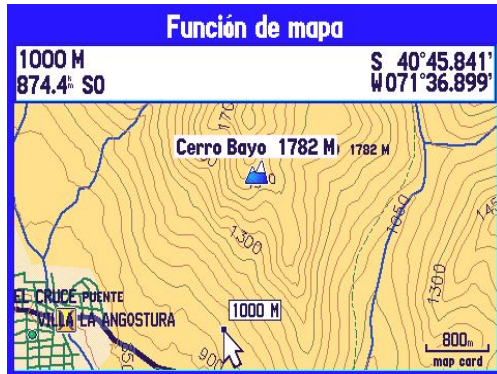
Las diferencias fundamentales entre una carta convencional y una carta GIS son:

- Al tener asociada una base de datos con una gran capacidad de información, el GIS no tiene limitación de zoom ni pérdida de precisión y detalles.
- Permite la búsqueda de puntos de interés por menú alfabético o de proximidad, el despliegue de nombres, características y descripción de los elementos de la carta, etc.
- La información que compone el GIS, no está limitada a lo que puede “verse geográficamente”, sino que puede contener otro tipo de datos, como nombre, dirección y teléfono, niveles de profundidades, mapas geológicos, obras subterráneas o proyectos futuros, etc.

Cartas vectorial y carta raster o papel.

La diferencia fundamental de las cartas vectoriales con las cartas papel o raster, es que la primera, al tener asociada una base de datos con una gran capacidad de información, no

tienen limitación de zoom ni pérdida de detalles, permiten la búsqueda de puntos de interés por menú alfabético o de proximidad, el despliegue de nombres, características y descripción de los elementos de la carta, etc.. Por ejemplo, en el caso de las cartas náutica, al hacer zoom sobre una localización determinada, mostrará la información del cuarterón, con la aparición de nuevos detalles a medida que nos acercamos, cosa que no se puede lograr con una carta raster o papel, la que por otra parte tendrá menor precisión que una buena carta Vectorial.



Aplicaciones del sistema.

Además de las funciones usuales de navegación terrestre o náutica, el sistema tiene una serie de aplicaciones de ingeniería, exploración y explotación minera o forestal, agropecuaria, empresas de servicios, etc.

Así por ejemplo un empresa de servicios podrá, entre otras aplicaciones, las siguientes:

- Contar con un equipo portátil (GPS), en la oficina o en el lugar de las obras, cargado con la cartografía local y todo el GIS referente a su propio servicio, cañerías o redes aéreas o subterráneas, componentes de la misma, interferencias, etc. con toda la información asociada a cada elemento.
- Seleccionar alfabéticamente y ubicar geográficamente cualquier elemento del servicio y obtener su descripción, características, o información sobre el mismo.
- Releva las modificaciones o nuevos elementos de la red, y, bajando la información a PC, mantener actualizado el Gis del servicio.

Las empresas de servicios, (distribuidoras de gas, agua, electricidad, telefonía, etc) las gerencadoras de proyectos y los entes de control, tienen la necesidad de contar y manejar una cantidad muy grande de información que generalmente se torna dispersa y difícil de ubicar en los planos papel y en el terreno, especialmente por su distribución en un espacio muy extendido, y que además tiene una permanente variación con el tiempo debido a ampliación o modificación de obras, redes y servicios.

Lo mismo sucede en empresas de explotación forestal o minera, en que tienen distribuido en grandes extensiones una gran cantidad de lotes con distintas especies forestales,

implantadas en distinta épocas, y cuya información deben manejar y actualizar periódicamente.

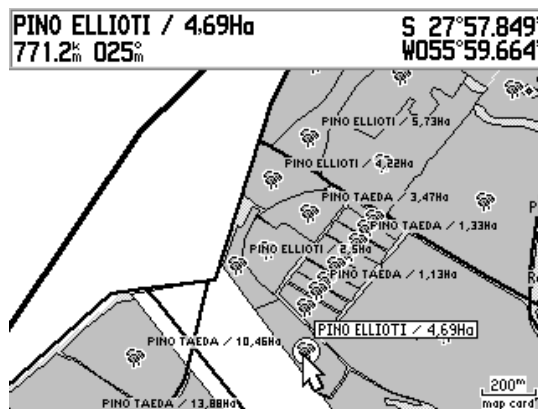
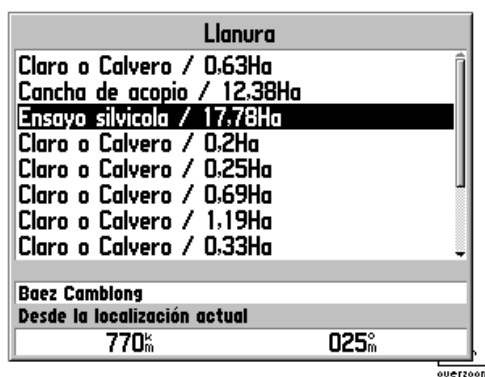
La nueva tendencia en estas empresas de servicios y de los organismos fiscalizadores, es la implementación de Sistemas de Información Geográfica (GIS), herramienta que comienza siendo útil y termina siendo imprescindible.

Estos sistemas GIS, compuestos por una familia de archivos gráficos y alfanuméricos, administrados por medio de un software específico, permiten relacionar elementos de un dibujo en coordenadas geográficas con información contenida en una base de datos.

El usuario interactúa con el sistema en dos formas diferentes: incorporando la información que recoge en el campo para mantener constantemente actualizada la base de datos y extrayendo luego la información, ordenada y sistematizada de acuerdo a sus necesidades.

Sin embargo estos sistemas implementados en la forma descrita son incompletos en el siguiente aspecto: El operador de campo recoge datos en forma manual y dispersa y debe luego traducir los datos y la ubicación de los eventos para que puedan ser incorporados al GIS y además no tiene en sus manos el GIS, lo que le permitiría no sólo recoger información sino también conocer qué sucede en cada sitio y tomar las decisiones correspondientes.

El GIS así implementado deja de ser solamente una herramienta muy interesante en la administración desde las oficinas para convertirse en un protagonista permanentemente activo a lo largo de la obra.



Sin duda es muy útil tener los datos en el lugar del problema, donde es necesario tomar decisiones. El usuario podrá localizar con gran facilidad los eventos que necesite con sólo ubicarlos en el menú del GPS. Estos pueden ser cañerías soterradas, válvulas de bloqueo, especies forestales, etc., con su correspondiente descripción, los que pueden ser ubicados en forma digital por orden alfabético o por proximidad. Esto le permite al usuario "llevar el GIS" y visualizarlo permanentemente, extrayendo o incorporando la información según sea necesario. Pero además, como el GPS se posiciona instantáneamente en coordenadas, el usuario visualizará su posición dentro del GIS y la información que incorpore quedará automáticamente situada en su posición correcta.

Luego mediante una interface incluida en el equipo podrá bajar a la PC toda la información recogida en forma directa.

Una vez identificado el evento de interés, el GPS le indicará a qué distancia y en qué orientación se encuentra, y le mostrará en pantalla información relacionada con dicho evento que esté incorporada en la base de datos. Así podrá saber las características particulares del elemento, fecha de realización, tapada, diámetro, descripción, etc.

Asimismo el usuario podrá "navegar" hasta un punto determinado para lo cual el GPS le indicará la distancia que le falta para llegar, la dirección en que debe desplazarse, la velocidad de marcha, el tiempo estimado de arribo y hasta le indicará con una señal sonora cuando este "llegando a destino". Le permitirá utilizar además otra serie de funciones, como alarmas de proximidad a determinados puntos, medir longitudes, trayectos, perímetros o superficies, etc.

Si a estos usos se le agrega la posibilidad de cargar la cartografía de la zona, (Ruta y caminos, eje de calles, arroyos y lagunas, curvas de nivel, estaciones d servicio, etc) le dará al usuario la ubicación geográfica a tiempo real, aumentando considerablemente las prestaciones del equipo.

Para mayor información ver otras aplicaciones de GPS en www.cstg.com.ar

Aplicación agropecuaria - medición de superficies

La medición de superficies es una función muy utilizada en el sector agropecuario para determinar áreas de siembra o cosecha, fumigación o desperdicio de potreros.

Algunos modelos de GPS tienen un software específico para determinación de superficies, en una forma rápida y sencilla. Se puede determinar la superficie de un polígono con solo tomar la posición de los vértices y el GPS calculara la superficie correspondiente. En el caso de áreas irregulares, (lagunas, montes, médanos, etc.) bastará recorrer el perímetro y el GPS le calculara automáticamente la distancia recorrida y la superficie correspondiente.

Relevamientos y estudios de tránsito

El navegador satelital GPS resulta un equipo imprescindible para un relevamiento de los parámetros espacio-tiempo-velocidad-altura de cualquier recorrido, con una precisión imposible de obtener en forma manual.

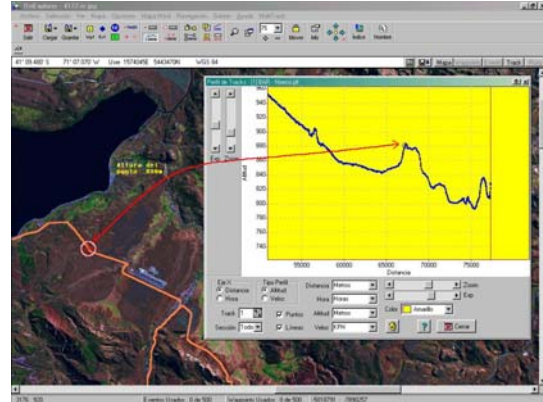
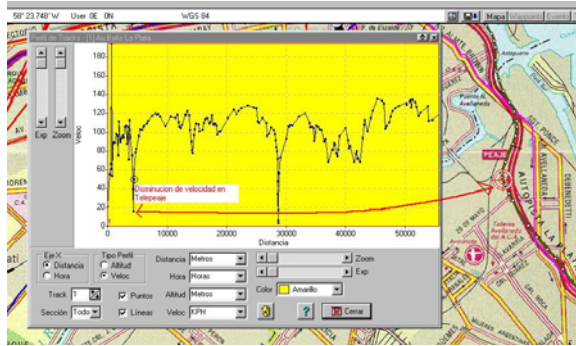
Cuando el GPS en modo "navegador" en un móvil recorre un trayecto cualquiera, va mostrando a tiempo real y acumulando automáticamente en la memoria todos los parámetros de velocidad máxima, velocidad media de movimiento y media total, tiempos de detención y de marcha, tiempo estimado de arribo, distancia hasta el punto de arribo, altimetría y espacio recorrido, incluido el replanteo del mismo, como un track.

Además de verse en tiempo real o al final del recorrido, los parámetros relevados pueden bajarse directamente a una PC, con una interface de conexión y con aplicaciones de software específico, generar gráficos de velocidad versus espacio, tiempo, y altura. (ver gráfico).

El mismo programa mostrara en forma planimétrica el track del trayecto y la simulación del móvil sobre el mismo, en la escala de velocidad que se elija.

Las empresas de transporte o distribución de mercaderías cuentan con una importante herramienta para el programa de itinerarios y el posterior control de sus recorridos y tiempos de viaje.

Para mayor información sobre aplicaciones ver www.cstg.com.ar

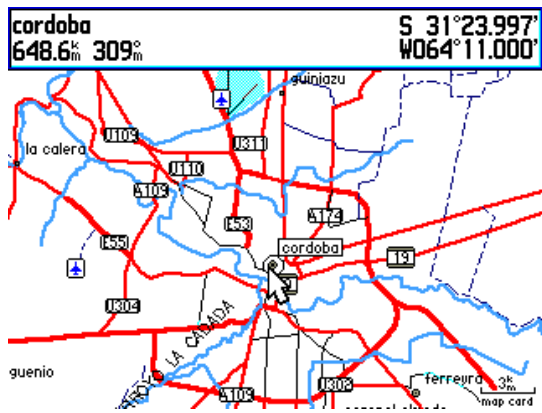


Cartas para GPS

Las cartas para GPS se pueden agrupar según su uso y características en:

- **Náuticas:** Toda la información náutica, ríos, arroyos, canales con su kilometraje, ubicación y descripción de boyas, ayudas para la navegación, profundidades, puertos, escolleras, estaciones de abastecimiento, etc., incluido los cuarterones correspondientes a cada carta.
- **Metropolitanas:** con detalle de calles, avenidas, autopistas, ferrocarriles y Puntos de Interés (ACA, estaciones de GNC, servicios, etc.)
- **Carreteras:** Con ubicación de localidades, rutas y caminos, accidentes geográficos principales y Puntos de Interés. (ACA, GNC, etc.)
- **Topográficas:** Contiene una mayor infamación de detalles, curvas de nivel, untos de interés, etc.
- **Cartas especiales:** desarrolladas para usos específicos (minero, forestal, geológico, etc.) pueden contener información específica de cada actividad.





Para mayor información consultar catálogo. castagnino@cstg.com.ar