

EL SATÉLITE EUROPEO REVOLUCIONARÁ
EL TRÁFICO A PARTIR DE 2008

“galileo” se pone al volante



JOSÉ IGNACIO RODRÍGUEZ. INFOGRAFÍA: DLIRIOS

El autoguiado, la localización de vehículos robados, el seguimiento y control de flotas... son aplicaciones que, con algunas limitaciones, se han desarrollado en los últimos años gracias a los sistemas de navegación por satélite. Cuando en 2008 se despliegue la constelación del programa europeo Galileo, la precisión, fiabilidad y continuidad de sus señales revolucionarán la organización del transporte (aeronáutico, marítimo y terrestre) y, por ejemplo, el sistema guiará nuestro vehículo por el itinerario más adecuado, circularémos a velocidades inteligentes y estaremos permanentemente conectados y localizados.

Galileo, el programa de navegación por satélite impulsado por la Unión Europea (UE) y la Agencia Espacial Europea (ESA), ha iniciado la cuenta atrás. Una constelación de 30 satélites en órbita, a unos 24.000 kilómetros de la Tierra, permitirá al usuario de un receptor situado en el coche o en el ‘móvil’ recoger la señal para determinar con mucha precisión y en todo momento, cualquiera que sea el lugar del mundo donde se encuentre y a una hora exacta, su posición en longitud, latitud y altitud.

Precisamente, a partir de esos datos (posición y tiempo), aparentemente tan poco significativos, han surgido multitud de aplicaciones. Algunas, como las relativas al transporte aéreo, marítimo y terrestre, la telefonía móvil, la seguridad y salvamento, la topografía y los denominados sistemas de información geográfica (GIS) aplicados al ordenador abordo de los vehículos, están modificando la forma de vida de los ciudadanos. Esto ha sido posible porque norteamericanos y rusos pusieron en marcha sus respectivos satélites (GPS y GLONASS) destinados principalmente a sus necesidades de defensa, aunque posteriormente se han añadido aplicaciones civiles. De hecho, muchos de los automóviles que circulan por nuestras carreteras disponen de GPS para el autoguiado.

Iniciativa europea

Europa no estaba dispuesta a depender totalmente de terceros países en un ámbito tan estratégico. De hecho, las señales de los citados satélites pueden ser interrumpidas en cualquier momento o contener errores de precisión de hasta 100 metros y, además, el usuario no es informado de que está utilizando una señal incorrecta.

Por ello, la Comisión Europea propuso en los años 90 el desarrollo de un Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS) propio, no para competir con el GPS sino con la idea de que ambos se complementaran. Después de algunas dificultades y retrasos, el Consejo de Transportes de la UE ha dado finalmente luz verde al proyecto Galileo.

Así, tras superar la fase de definición del sistema y su viabilidad económica a largo plazo, se ha iniciado



CONNECTADOS. Además de los mensajes en los pórticos, el conductor recibirá información en su propio coche.

la etapa de desarrollo y validación (2002-2006), en la que tendrán lugar los 3 ó 4 primeros lanzamientos de satélites de navegación para validar el sistema; y culminará el despliegue de la constelación (2006-2008).

La participación de España en el proyecto tiene lugar a través de los ministerios de Ciencia y Tecnología y Fomento y del CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial), cuya labor coordinada ha permitido la integración del grupo español Galileo Sistemas y Servicios (GSS) en el grupo industrial europeo Galileo Industries. Luis Mayo, presidente de GSS –que integra a las empresas es-

Habrán un ahorro del 20% en los tiempos de viaje en las ciudades, gracias a la sincronización de todos los semáforos y sistemas de regulación.

pañolas Aena, Alcatel Espacio, EADS-CASA, GMV, Hispasat, Indra Espacio y Sener–, declaró a la revista “Tráfico” que Galileo, al contrario que los satélites ruso y norteamericano,

nace para desarrollos civiles y, aunque su uso tendrá que ser objeto de regulación, “me atrevería a decir que también habrá aplicaciones militares”.

Para Pedro Molinero, subdirector técnico adjunto de Hispasat, la aportación tecnológica que va a suponer Galileo, permitirá desarrollos notables en muchos ámbitos, tanto en el aeronáutico, el marítimo o en el terrestre, lo que implica algunos compromisos en cuanto a la calidad, la cantidad y continuidad del servicio. “Seguramente aflorarán sectores económicos que hoy no existen, o podrán resolverse necesidades que ahora requieren un gran esfuerzo; habrá que dejar volar la imaginación para determinar muchas de las futuras aplicaciones de Galileo”.

Aplicaciones

Los coches que disponen hoy de ordenador de a bordo para el autoguiado mediante GPS tendrán que cambiar de receptor, aunque, según el responsable de Hispasat, una de las aspiraciones es que ambos sistemas sean compatibles. “Se ha exagerado en cuanto a su enfrentamiento y competitividad, cuando la idea es que el usuario final pueda recibir ambas señales, lo que supondría dos importantes ventajas: la redundancia (si algo falla en un sistema, se cuenta con el otro) y la precisión,



VELOCIDAD. El control se hará por satélite y el sistema podrá reducir automáticamente la velocidad.

que será mucho mayor al contar con más satélites”.

En definitiva, permitirá una ayuda a la conducción, con menos errores, con continuidad y con mucha fiabilidad, ya que la señal de Galileo, la gratuita, dará una precisión de 6 m, pero cuando esté codificada, para usuarios de pago, el ajuste puede llegar a ser de 2 m y, en algunos casos, de centímetros. “No hará exactamente las funciones de un piloto au-

¿Dónde está mi coche?

¿Quiere saber dónde está su vehículo robado o a qué velocidad circula su hijo cuando sale ‘de marcha’ y dónde se encuentra en cada momento? ¿Quiere conocer dónde están los vehículos de su empresa, el trayecto que recorren, dónde se han detenido o el kilometraje?

Todos estos interrogantes tienen respuesta hoy gracias a un servicio de seguimiento y localización de vehículos por satélite (GPS), vía internet unido a los sistemas de información geográfica. Lo realiza una empresa española, ACT Sistemas, cuyo responsable, Manuel Jiménez, asegura que se pueden ofrecer todo tipo de servicios a la carta por poco más de 50 € al mes, e incluye la instalación del equipo (GPS y GSM).

A pesar de todas las posibilidades que ofrece hoy el GPS, Jiménez reconoce que “Galileo tiene sentido por el hecho de ser un sistema euro-



peo. Además, revolucionará la ingeniería, será más fácil realizar un estudio topográfico o elegir el mejor trazado de una autopista y se abaratarán los servicios.” Reconoce que, por ejemplo, habrá una alta precisión en la digitalización de la red vial y el coche circulará de forma automática, “aunque a mí me gusta conducir y preferiré llevar yo mismo el control”.

tomático –señala Luis Mayo–, pero no es algo que se pueda descartar en un futuro a más largo plazo”.

Para ambos expertos, lo más probable es que, además del receptor del vehículo todos los teléfonos móviles llevarán otro. “Será un ‘manos libres’ que, a través de un enlace de comunicaciones, estará conectado con los centros de gestión de tráfico o un proveedor de servicios, donde se recogerá su posición, velocidad

media, etc. y éste remitirá información al conductor sobre el estado del tráfico y otros datos de interés en la ruta donde se encuentre”.

El presidente de Galileo Sistemas y Servicios ratifica la estimación que hizo en su día la Comisión Europea sobre la combinación de Galileo y el GPS: “En las ciudades permitirá una media de ahorro del 20% en tiempos de viaje”. Esto será posible gracias a la perfecta la sincroniza-

Crónica de un viaje por el futuro

En un día cualquiera, de un año más allá del 2008, el conductor que se disponga a utilizar el coche para efectuar un hipotético viaje, podría vivir rutinas como estas.

TEST DE ARRANQUE. Se introduce la tarjeta inteligente donde están registrados todos los datos. No permitirá el arranque si no ha pasado la ITV, si al conductor le han retirado el permiso o el seguro no está en vigor. Además verificará los principales sistemas de seguridad y mantenimiento y le recordará algunas obligaciones y recomendaciones.

DESTINO. El conductor teclea en el ordenador los datos relativos al destino y opta por el itinerario más corto o por el más rápido, en sistema automático o semiautomático.

VELOCIDAD INTELIGENTE. Cuando se aproxime a una zona de lluvia, el sistema indica la velocidad máxima aconsejable. De no respetarse, el conductor recibe un aviso y, de persistir, será sancionado; ante una situación de riesgo, el sistema tomará el control y aminorará la velocidad.

ACCIDENTE. El conductor es avisado de un accidente, varios kilómetros más adelante. El sistema lo ha identificado y localizado a través de distintos medios (por ejemplo, por la deceleración brutal de uno de los millones de puntos móviles que controla).

ATASCO. Mientras acuden los servicios de emergencia, comienzan a producirse retenciones y el sistema asume el control total para facilitar la fluidez: agrupa a los vehículos, reduce espacios y los lleva a todos a la misma velocidad.

PEAJE A LA CARTA. El conductor finaliza el viaje en una ciudad del país vecino. El uso que ha hecho de las carreteras (tipo de vía y número de kilómetros) queda registrado para la elaboración de la factura final que cada mes se cargará en la cuenta del usuario.

Cuesta igual que 1.000 km de autovía

El coste estimado de la constelación Galileo es de unos 3.330 millones de €, equivalente a la construcción de 1.000 kilómetros de autovía. Y esto entre los 16 países que forman parte de la ESA (Agencia Espacial Europea). España ha participado con 10,23 millones de € en la fase de definición y con un 11% de la cantidad suscrita para la fase de desarrollo y validación (60,2 millones de €). El coste de la operación y mantenimiento, después de que los satélites estén en órbita, será de unos 150 ó 200 millones de € al año.



Los servicios de Galileo

- **Servicio básico.** Señal de navegación en abierto libre de pago (similar al GPS).
- **Servicios críticos.** Señal de integridad que informa al usuario, en tiempo real, del funcionamiento del sistema.
- **Servicios comerciales.** Información codificada, de mayor precisión de la señal.
- **Servicios públicos.** Señal codificada con alto nivel de continuidad para ciertos usuarios (gobiernos, policía, protección civil, bomberos, sanidad, etc.).
- **Servicios locales.** Señales adicionales de mejora de la precisión (puertos, aeropuertos, ciudades).
- **Servicio de salvamento.** Señal compatible con el sistema de salvamento internacional.
- **Servicio de comunicaciones.** Posible señal comercial de comunicaciones para mensajes cortos en evaluación.



ción por satélite de todos los semáforos y la combinación de la información disponible respecto a las posiciones del flujo circulatorio y los sistemas de regulación.

Imaginando el futuro

Federico Fernández, subdirector general adjunto de Circulación de la DGT, observa algunas dificultades para que, con la tecnología actual, todos los vehículos envíen directamente su señal al satélite, aunque las posibilidades en sentido contrario son ilimitadas. Por ello cree que sólo determinados vehículos, por ejemplo los que transportan mercancías peligrosas, dispondrán de esa comunicación interactiva a través del satélite para avisar automáticamente de cualquier incidencia y posi-

bilitar la localización de un vehículo accidentado con la precisión de un metro, que es lo que puede determinar si, por ejemplo, está o no dentro de un túnel.

Los futuros tacógrafos, que sin duda se adaptarán a las aplicaciones vía satélite, no se podrán manipular y los datos que ahora se registran en un disco de papel podrían enviarse permanentemente a través de la capacidad que tendrán los teléfonos móviles de nueva generación.

Otra de las posibles aplicaciones es el denominado control inteligente de velocidad, con unos límites que estarán incluidos en la cartografía digital. El satélite sitúa la posición del vehículo en la carretera y p u e d e

FLUIDEZ. La combinación de los distintos satélites permitirá mejorar la fluidez de la circulación.

avisar al conductor de la existencia de ese límite, aunque las posibilidades son inmensas: en una zona de colegios puede existir un límite diferente adaptado al horario escolar, en otro lugar según sea de noche o de día, en función de las circunstancias climatológicas...

Incluso, si el conductor hace caso omiso al aviso, el sistema puede comunicar la infracción a los agentes de tráfico identificando el vehículo para que éstos lo detengan; sin descartar que el propio sistema tramite la correspondiente sanción.

¿Y si a pesar de todo el conductor continúa transgrediendo todos los límites? Pues seguro que será posible retener automáticamente el vehículo para que se acomode al límite autorizado, señala Federico Fernández, pero se pregunta "¿va a consentir la sociedad que se controle hasta ese punto a los ciudadanos?"

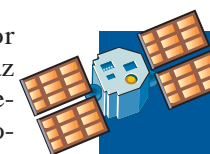
En todo caso, la tecnología abre

esa posibilidad y mucho más. Por ejemplo, el sistema podría ser capaz de chequear, antes de arrancar el vehículo, que todo está en orden: la documentación estará registrada en una tarjeta inteligente y no habrá forma de poner el coche en marcha si, por ejemplo, no hemos pasado la ITV, o si al conductor le han retirado su permiso de conducción.

Detectar accidentes

Tampoco sería tan complicado –Luis Mayo y Pedro Moliner, están seguros de ello– desarrollar un programa para chequear el estado mecánico del coche y de todos sus sistemas (pastillas, nivel de aceite, líquido de frenos, neumáticos...).

Y si el sistema mide la posición y el tiempo, ¿qué dificultad tendría para discernir si un coche ha sufrido un accidente? Tan sólo tendría que analizar, por ejemplo, que el grado de deceleración que ha experimentado un objeto



Una aplicación será el control inteligente de velocidad. A través del satélite podrán avisar al conductor de que existe un límite que está sobrepasando

móvil ha sobrepasado los niveles de una frenada de emergencia y, a partir de ahí, se activaría la alerta.

La instalación de cajas negras en los coches permitirá registrar los movimientos y trayectorias, el antes y después de un accidente o infracción: se sabrá si invadió el sentido contrario, si se saltó un semáforo... En definitiva, constituiría una herramienta muy precisa para las autori-

dades, magistrados y aseguradoras.

Por otro lado, en la actualidad, la UE se está planteando que sean los usuarios de las infraestructuras quienes financien el coste de su construcción y mantenimiento según su uso. Pues bien, Galileo podría registrar el recorrido de un vehículo cada vez que se pone en marcha y contabilizar los kilómetros recorridos en cada una de las diferentes categorías de carretera y, al final de mes, expedir una factura detallada.

A más largo plazo no es descabellado imaginar –al menos los expertos lo hacen– que los coches funcionarán con piloto automático, gobernados por un sistema de control capaz de tomar el mando en determinadas situaciones, optimizando la capacidad de las carreteras y reduciendo, si no eliminando, los riesgos. Pero eso es el futuro. ♦

EXPERTOS. Pedro Molinero, subdirector de Hispasat, y Antonio Ayuso –a la derecha–, presidente de Galileo Sistemas y Servicios.



OTRAS POSIBILIDADES: BUSCAPERSONAS, CALLEJERO, MEDIO AMBIENTE...



● **Seguimiento de buques, trenes y flotas de camiones,** incluido el control de la mercancía.



● **Salvamento marítimo,** y control de la contaminación provocada por el naufragio de buques.



● **Control del espacio aéreo** (mayor capacidad de gestión) y ayuda en operaciones aeroportuarias.



● **Eficiencia medioambiental** para minimizar el impacto de las obras, control de la capa de ozono...



● **Seguimiento de sospechosos y delincuentes,** así como control de aduanas y fronteras.



● **Búsqueda de personas mayores o impedidas** y orientación en el mar y la montaña.



● **Identificador personal,** mediante un chip bajo la piel para controlar a niños, enfermos, famosos....



● **Optimizar equipos humanos** que trabajan en la calle (policías, bomberos, equipos sanitarios, etc.)



● **"Móviles-callejero"** a través del "móvil", para saber en qué zona, incluso calle, de la ciudad se encuentra.

Los otros satélites

El sistema americano GPS (Global Position System), que dispone de 28 satélites en órbita a 20.200 m de altura, se creó en el contexto de la "Guerra Fría" y alcanzó su máximo nivel de utilización militar en las guerras del Golfo, Kosovo y Afganistán. Dada su aplicación prioritaria para la defensa y seguridad americana, la señal de alta precisión puede ser degradada intencionadamente mediante un dispositivo denominado de "disponibilidad selectiva". Aunque se desconectó en mayo de 2000 posibilitando que la señal de libre

acceso sea de alta precisión, no se tiene ninguna garantía de continuidad.

Por su parte, la Unión Soviética inició en la década de los 80 el desarrollo de su propia sistema (GLONASS) con 24 satélites en órbita circular a 19.100 km, con unas características similares al GPS. Su estado operacional del sistema es muy limitado y en la actualidad sólo dispone de 7 satélites operativos, sin garantías de un nivel aceptable. Por ello, las autoridades rusas quieren revitalizarlo y posibilitar la cooperación internacional.