

El control del transporte de mercancías peligrosas: el proyecto ARTIS



En el año 2003, en el transporte de mercancías peligrosas por carretera en España, se produjeron 91 accidentes con el resultado de 9 fallecidos.

Francisco R. Soriano, Gregorio Martín Quejigás, LISITT, Universidad de Valencia; y Federico Fernández Alonso, Dirección General de Tráfico.

Resumen

Las modernas tecnologías de las comunicaciones móviles, principalmente el GSM y el posicionamiento vía satélite (GPS), están invadiendo la mayor parte de los sistemas ITS (Sistemas de Transporte Inteligente), y seguramente serán vitales en un futuro sistema de

control y gestión del transporte de mercancías peligrosas. Sin embargo, merece la pena recordar la experiencia llevada a cabo en España hace más de una década, en el proyecto europeo I+D ARTIS, porque, por un lado, se sentaron las bases de control del transporte de mercancías peligrosas; y, por otro, la falta, al principio de los años 90, de una tecnología actual de comunicaciones y localización hizo que se trabajara en temas básicos que son útiles hoy en día.

Palabras clave: Transporte de

mercancías peligrosas, Sistemas Inteligentes de Transporte, control del transporte, posicionamiento vía satélite, tarjetas inteligentes.

Introducción

Todavía no existe, ni en España ni en Europa, un sistema instalado a gran escala que permita controlar y gestionar el transporte de mercancías peligrosas por carretera. Se han realizado varios estudios e investigaciones, obteniéndose diferentes resultados. Sin embargo, no se ha conseguido al-

canzar un acuerdo, a pesar de la gravedad del problema que impulse la implantación de tales sistemas con carácter general.

Esta gravedad viene determinada principalmente por:

- la gran proporción de camiones que transportan estas mercancías,

- el impacto de un accidente de un transporte de mercancías peligrosas.

Así, en el año 2003, en el transporte de mercancías peligrosas por carretera en España, se produjeron 91 accidentes con el resultado de 9 fallecidos [1] [2]. Estas cifras no son, afortunadamente, muy elevadas; pero el impacto que pueden tener tales eventos hace que debamos preocuparnos más de ellos.

Por otro lado, el control de este tipo de transporte es complicado, pues son varias las Administraciones que tienen competencia en ello. Así mismo, las empresas transportistas también han hecho estudios desde su punto de vista, es decir, más orientados a la gestión de transporte que a un control (como es lógico) encaminado a vigilar la seguridad.

En cuanto a España, hace ya tiempo que se creó una Comisión Interministerial encargada de este tema, donde tienen cabida entre otros [3]:

- el Ministerio de Fomento
- el Ministerio del Interior
- el Ministerio de Industria
- el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

A nivel particular, la Dirección General de Tráfico (DGT) del Ministerio del Interior promovió, a principios de los años 90, el estudio al que hace referencia este artículo.

El proyecto ARTIS

El proyecto ARTIS (*Advanced Road Transport Informatics in Spain*) [4] fue un proyecto europeo de I+D del tercer programa marco. Este proyecto, que comenzó a principios de 1992, incluyó 5 subproyectos o áreas de trabajo, entre los que se encontraban temas tan variados como los sistemas de intercambio de datos de tráfico, el

sistema RDS-TMC, los sistemas de detección automática de incidentes, la inteligencia artificial aplicada al tráfico y los sistemas de control del transporte de mercancías peligrosas.

Para poner al lector en situación, nos estamos refiriendo a una época donde todavía no existía el término ITS, y donde la informática empezaba a ser utilizada en el tráfico, y más

concretamente en las experiencias españolas de la Expo de Sevilla, las Olimpiadas de Barcelona y la M-40 en Madrid, con un carácter que, por primera vez, iba más allá de la experiencia piloto.

Con respecto a la parte del control del transporte de mercancías peligrosas, la DGT promovió este proyecto con el objetivo de res-

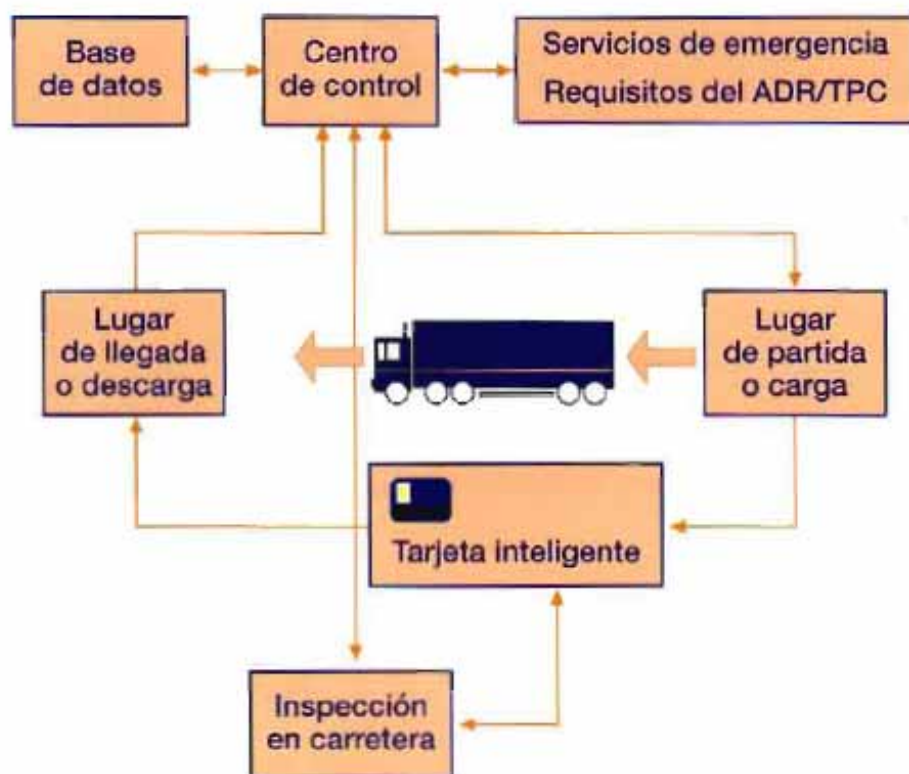


Figura 1. Esquema básico del sistema ARTIS.

La experiencia llevada a cabo en España, en el proyecto I+D ARTIS, sentó las bases de control del transporte de mercancías peligrosas

ponder algunas cuestiones básicas:

- ¿Era posible conocer qué mercancías peligrosas se estaban moviendo en cada momento por la red de carreteras de España?

- ¿Dónde se encontraban en un momento dado cada uno de los vehículos que las transportaban?

- ¿Cómo estaban siendo transportadas? Es decir, ¿se mantenían las condiciones idóneas de seguridad en el transporte?

- ¿Cómo gestionar una emergencia, y cuál es el servicio de emergencia más cercano en caso de accidente?

Para llevar a cabo esta experiencia, se contó con la colaboración de la compañía de transportes Eurogas,



Figura 2. Proceso de parada y chequeo de la información de la tarjeta inteligente.

en un recorrido entre las refinerías del Puerto de Castellón y San Fernando de Henares. Algunos camiones de la compañía fueron equipados con terminales Euteltracs de Alcatel, y el resto solamente proporcionaban datos de salida y llegada.

El proyecto permitió un estudio inicial de factibilidad [5], que proporcionó información relativa a:

- Estado del arte sobre monitorización de mercancías peligrosas en España y Europa.

- Aspectos legales relativos al transporte de mercancías peligrosas a nivel nacional y europeo.

- Evaluación de los sistemas tecnológicos del momento.

Además del estudio, diseño y desarrollo de una arquitectura, y prue-

ba piloto posterior.

Arquitectura del sistema

Se definieron 2 arquitecturas o niveles diferentes, que se presentan a continuación.

El nivel primero, más básico, consistía en una arquitectura fácil de llevar a cabo, basada en comunicacio-



Figura 3. Equipamiento externo Euteltracs.



Figura 4. Equipamiento interno Euteltracs.

nes fijas en los lugares de carga y descarga, como se aprecia en la figura 1. Es decir, cuando un vehículo va a abandonar un lugar de carga, envía, por una red fija de comunicaciones de datos cualquiera, la información relativa a su carga y otros datos estadísticos, como el lugar de destino y la hora estimada de llegada. Esta información se almacena en un centro de operaciones, que tiene constancia de todos los transportes que se mueven por las carreteras españolas en cada momento.

La misma información transmitida es almacenada en una "smart card" (tarjeta inteligente o tarjeta con chip), que permite hacer las veces de documentación móvil asociada al transporte. Estas tarjetas pueden comprobarse en cualquier momento del transporte por la autoridad competente (véase figura 2).

Por otro lado, el Centro de operaciones está asociado a una base de datos donde se mantienen datos estadísticos del movimiento de mercancías, o que es capaz de estimar en cada momento dónde se podría encontrar un transporte. Así mismo, está conectada permanentemente con los centros de emergencia correspondientes.

El segundo nivel estaba compuesto por los transportes a los que, además, se les había proporcionado un sistema de localización y comunicaciones vía satélite. Después de estudiar los sistemas que empezaban a

El sistema que se probó en su día era muy avanzado para su época; pero lo más importante es que la mayor parte de los estudios y pruebas realizados son en la actualidad válidos

probarse entonces, se decidió usar Euteltracs de Alcatel, y en una fase ya muy posterior (año 1994) Inmarsat C+GPS.

El equipo que se instalaba en los camiones era muy aparatoso (grande), como se puede ver en las figuras 3 y 4, además de caro; y suponía contar con un sistema cerrado, que era difícil de integrar con las aplicaciones de gestión de flotas de la empresa. Las

comunicaciones eran también caras, debido a que se basaban en una comunicación internacional vía módem con Francia (lugar donde se encontraba el centro que recibía los datos del satélite).

Esta parte del proyecto pretendía evaluar si la mayor exactitud en la localización del vehículo justificaba los costes extra, por aquel entonces.

Evaluación del sistema ARTIS

Después de un cierto periodo de pruebas y evaluación del sistema, se llegó a una serie de conclusiones, que se resumen a continuación:

■ La arquitectura básica parecía apropiada. El uso de la información de partida y llegada no debería ser muy complicada de implementar. En cualquier caso, no se hizo un estudio de dimensionamiento del centro de operaciones necesario para llevar a cabo tal arquitectura. Esta parte cubre la mayor parte de requisitos de la Administración pública.

La arquitectura compuesta por localización y comunicaciones vía satélite era demasiado avanzada para la época, y todavía habían de pasar algunos años para que esto fuera factible, como se está viendo ahora con los sistemas basados en GSM/GPRS y GPS, sobre todo, desde el punto de vista de la viabilidad económica.

■ El coste de las comunicaciones en la arquitectura básica era asumi-

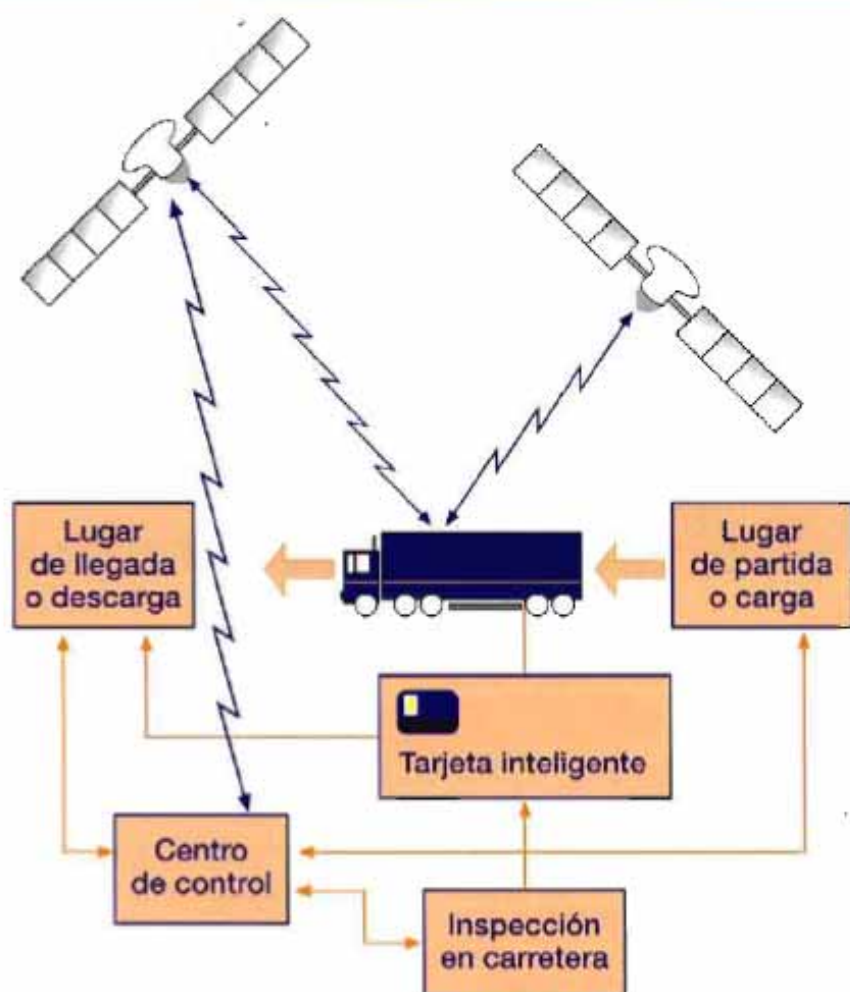


Figura 5. Esquema más avanzado de uso de comunicaciones y posicionamiento via satélite.

ble ya entonces. Esto ha mejorado con el tiempo, pues en la actualidad Internet permitiría un coste todavía más asequible.

■ Es importante considerar los requisitos de las empresas transportistas, para que el sistema que se instale sea útil en la gestión de la flota para la empresa. Sin embargo, claramente se concluyó que un sistema promovido por empresas privadas sería totalmente distinto a un sistema gestionado por Administración pública; y que integrar todas las necesidades de todos los actores implicados en un único sistema podría ser inalcanzable.

■ Es necesario lograr un tipo de acuerdo en este sentido a nivel europeo, ya que con cierta frecuencia estos transportes de mercancías peligrosas no se limitan a un área nacional; y, por tanto, el cruce de fronteras es una realidad.

Otros puntos no considerados inicialmente

Aunque inicialmente el centro de operaciones solamente recibía una comunicación de cada transporte que partía de un centro de carga, al terminar el proyecto se consideró la importancia de que aquél calculase, asignara y enviara un código al transporte que iniciaba el viaje, que quedaría almacenado en la tarjeta inteligente y permitiría conocer y diferenciar los transportes autorizados. Para poder llevar a cabo esta asignación, sería necesario disponer de acceso instantáneo a las bases de datos de vehículos autorizados, o que hubieran pasado las revisiones, y estuvieran autorizados para realizar el transporte, y la de conductores habilitados para transportar mercancías peligrosas.

Las tarjetas inteligentes, que inicialmente fueron diseñadas para trans-

portar la información enviada desde el punto de carga, no fueron muy apreciadas inicialmente. Sin embargo, el estudio realizado en cuanto a su contenido contribuyó de una forma muy positiva a la información y estructura de datos, que posteriormente está siendo usada para el tacógrafo digital. Además, no cabe duda de la evolución de esta tecnología, hoy omnipresente, siempre que se requiere seguridad.

Conclusiones

Así se concluye que el sistema que se probó en su día era muy avanzado para su época; hay tecnologías que han desaparecido y otras que han evolucionado de acuerdo con lo esperado (por ejemplo, el uso de tarjetas inteligentes); pero lo más importante es que la mayor parte de los estudios y pruebas realizados son en la actualidad plenamente válidos, y, en cualquier caso, además de las ventajas que puedan dar hoy en día un sistema basado en comunicaciones via GSM y posicionamiento via satélite GPS, los procedimientos y acuerdos entre Administraciones públicas y empresas transportistas, tanto a nivel nacional como internacional, son una necesidad.

Referencias

- [1] Servicio de Mercancías Peligrosas y Perecederas del año 2003. Dirección General de Transportes por Carretera. Ministerio de Fomento.
- [2] Anuario estadístico del 2003 de la Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior.
- [3] Real Decreto 1256/2003, por el que se determinan las autoridades competentes de la Administración General de Estado en materia de Transporte de Mercancías Peligrosas y se regula la Comisión para la Coordinación de dicho Transporte.
- [4] ARTIS (*Advanced Transport Informatics in Spain*). Proyecto V2043 del programa DRIVE II del Tercer Programa Marco.
- [5] ARTIS Deliverable F0.2, Part 1 "Dangerous Goods Control Feasibility". ■