

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS ESTÁNDARES PARA EL VEHÍCULO CONECTADO/AUTÓNOMO (C-ITS / C-V2X) Y FUTUROS MODELOS DE NEGOCIO ASOCIADOS A SU DESARROLLO TECNOLÓGICO



Málaga 9 de octubre de 2019

Presentado por Luis Miguel Chapinal González, Secretario Técnico del COITT



COITT



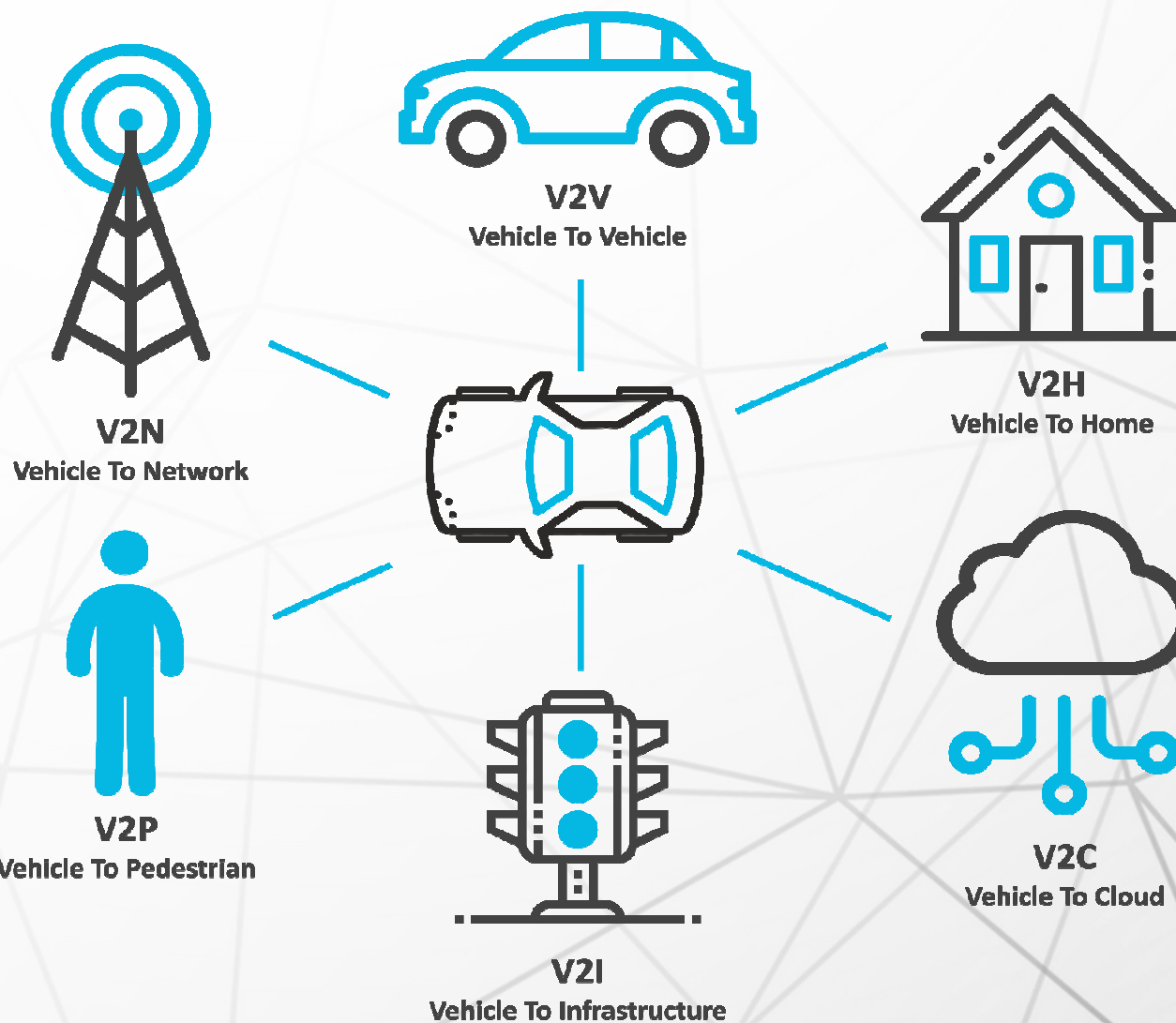
Dedicado al Ingeniero Antonio Fernández, gran amigo y parte de mi familia que hoy nos ha dejado y que siempre me transmitió la ilusión por la Ingeniería.

Ponente: D. Luis Miguel Chapinal González
Secretario Técnico del Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros
Técnicos de Telecomunicación



COITT

SISTEMAS V2X DE TRANSPORTE INTELIGENTES COOPERATIVOS



TECNOLOGIAS DE SISTEMAS V2X DE TRANSPORTE INTELIGENTES COOPERATIVOS (1)

C-ITS (STI-G5) : Son tecnologías de comunicación de corto alcance, que operan en una banda de frecuencia específica de 5,9 GHz (ETSI 5,875 – 5,925), actualmente sin necesidad de habilitación para el uso del espectro en España, y son utilizadas para servicios en los que el tiempo es decisivo.

Normativa Técnica Relacionada :

IEEE 802.11p
IEEE 1609
ETSI EN 302 663 V1.3.0
IEEE/ISO/IEC 8802-2-1998
ETSI TS 102 687 (V1.2.1)
ETSI EN 302 571 (V2.1.1)
ETSI TS 102 792 (V1.2.1)
ETSI TS 103 175 (V1.1.1)

Normativa Reglamentaria que afecta a España :

Directiva 2010/40/UE

Real Decreto 662/2012, de 13 de abril, por el que se establece el marco para la implantación de los sistemas inteligentes de transporte (SIT).

REGLAMENTO DELEGADO (UE) DE LA COMISIÓN de 13.3.2019 que complementa la Directiva 2010/40/UE





COITT

TECNOLOGIAS DE SISTEMAS V2X DE TRANSPORTE INTELIGENTES COOPERATIVOS (2)

Cellular C-V2X : Es una tecnología de comunicación de mayor alcance, que aprovecha la cobertura de redes existentes de telefonía móvil que usan el espectro con bandas licenciadas conectando zonas amplias, siendo utilizadas para servicios V2I en los que el tiempo es menos decisivo (las tecnologías 3G y 4G LTE Release 14). Se unirá la tecnología 5G (3GPP Release 16 en elaboración)

Normativa Técnica Relacionada :

3GPP Releases 14-16

Interfaz PC5 especificada por 3GPP para conexión entre vehículos sin necesidad de red telefonía móvil

Chipset Qualcomm 9150 V2X

Normativa Reglamentaria :

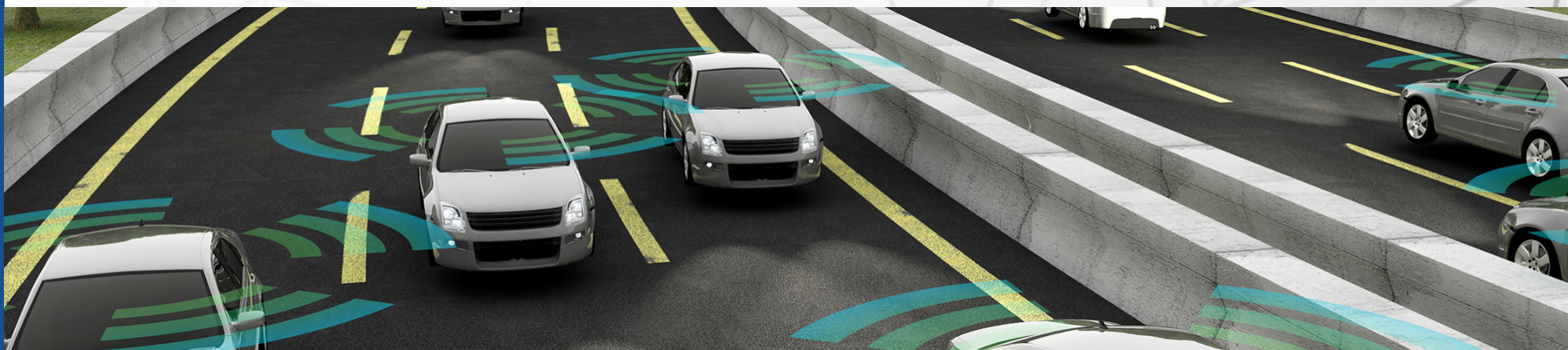
- Uso del espectro licenciado para telefonía móvil
- Banda 5,9 GHz para corto alcance



DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA C-ITS EN EUROPA-ESPAÑA (1)

En **2011**, los fabricantes de vehículos de la UE unidos en el Consorcio de Comunicación **CAR 2 CAR**, publicaron un **memorando de entendimiento conjunto** en el que declaraban su intención de iniciar la implantación a gran escala en **2015**, año en que se preveía que los sistemas estuvieran preparados tecnológicamente.

Sin embargo, quedó claro que esto solo sería posible si las principales partes interesadas seguían un planteamiento común tanto en los aspectos técnicos como en los no técnicos.



DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA C-ITS EN EUROPA-ESPAÑA (2)

En **2014**, la Comisión Europea crea la **plataforma para la implantación de los sistemas de transporte inteligentes cooperativos en la Unión (plataforma STI-C)**, un grupo de expertos en el que las autoridades nacionales, las partes interesadas en los STI-C y la Comisión pudieran trabajar de manera conjunta en una visión común y unas soluciones de ejecución concretas para la implantación interoperable de los STI-C en la Unión.

Posteriormente se crea la **plataforma C-Roads2**, una iniciativa conjunta de los Estados miembros de la UE y los explotadores de carreteras europeos para ensayar e implementar los servicios STI-C con vistas a la armonización y la interoperabilidad transfronterizas,





COITT

Miembros del CAR2CAR y C ROAD en España

GENERAL MOTORS

HONDA
The Power of Dreams


HYUNDAI

Kawasaki

KTM


MAN

**GROUPE
RENAULT**

TOYOTA

VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



VOLVO

 **YAMAHA**

 **autopistas**
an Abertis company

ferrovial


ESYCSA

GK
Gertek

gmv
INNOVATING SOLUTIONS

kapsch >>>

 **indra**

 **sensefields**
Sensors meet traffic

 **aimsun.**

 **OPUS**

 **Iceacsa**
GRUPO

 **Ingartek**

Ver todos en <https://www.car-2-car.org/membership/car-2-car-members/> y <https://www.c-roads.es/participantes>





DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA Celular -V2X

El Promotor del desarrollo de la **tecnología C-V2X** es la Asociación 5G Automotive (5GAA), una organización global e intersectorial de compañías de las industrias automotriz, tecnológica y de telecomunicaciones, que trabajan juntas para desarrollar soluciones integrales para servicios futuros de movilidad y transporte.

Creado en septiembre de **2016**, el 5GAA une una gran base de miembros, incluidos 8 miembros fundadores: AUDI AG, BMW Group, Daimler AG, Ericsson, Huawei, Intel, Nokia y Qualcomm. Desde su inicio, **5GAA** se ha expandido rápidamente para incluir miembros clave con una presencia global en las industrias automotriz, tecnológica y de telecomunicaciones. Esto incluye fabricantes automotrices, proveedores de nivel 1, proveedores de sistemas de chipset / comunicación, operadores móviles y vendedores de infraestructura. Más de 110 empresas se han unido a 5GAA. <https://5gaa.org/membership/our-members/>





MODELO DE NEGOCIO EXPLOTACION SERVICIOS V2X

Para que el vehículo conectado autónomo se convierta en una realidad que sea aceptada como parte de nuestras vidas y llegue al gran público de forma masiva, es necesario que el modelo de negocio y explotación que lo acompañe contemple las distintas visiones de los agentes participantes, para que las grandes inversiones que es necesario realizar tengan su retorno de valor correspondiente. Por lo tanto es necesario tener en cuenta la visión de los fabricantes de automóviles, operadores de red telecomunicaciones e infraestructuras, de los proveedores de tecnologías y de la propia sociedad, para crear el marco normativo y reglamentario que facilite la seguridad jurídica necesaria para que todos los agentes participantes tengan satisfechos sus objetivos.

**Fabricante de
automóviles**

**Operador de red de
telecomunicaciones**

**Operador de
infraestructuras
de carreteras**

**Proveedor de
tecnología**

Sociedad





MODELO DE NEGOCIO EXPLOTACION SERVICIOS V2X

Visión del fabricante de automóviles.

Proporcionar seguridad, movilidad y adaptación de uso como servicios integrados para los usuarios de la carretera con el objetivo de proporcionar valor a los clientes y como consecuencia a la sociedad. Igualmente proporcionará eficiencias y rendimientos cada vez mayores facilitando el crecimiento en aplicaciones futuras.

Visión del operador de red de telecomunicaciones.

Es posible aprovechar las redes existentes de telecomunicaciones móviles de los operadores para promover un despliegue eficiente de tecnologías V2X, incluida la posible integración y gestión de las estaciones de los vehículos y de las infraestructuras dedicadas a su control y gestión. Actualmente los operadores de red de telecomunicaciones pueden proporcionar servicios de conectividad V2N o V2C desde vehículos aprovechando las redes celulares comerciales existentes y emergentes de LTE y 5G.





MODELO DE NEGOCIO EXPLOTACION SERVICIOS V2X (2)

Visión del operador de infraestructuras de carreteras.

El objetivo es garantizar flujos de tránsito seguros y eficientes. La tecnología V2X, que incluye la conectividad V2V, V2P, V2I y V2N, ofrece opciones completas para ejecutar eficientemente su misión principal. Los operadores de carreteras pueden obtener un valor significativo utilizando la infraestructura celular de redes de telecomunicaciones existente ya que proporciona una base para los servicios V2X. En los primeros días, la red troncal celular puede obviar parte del capital más los costes de mantenimiento y operación, para incluir la capacitación del personal de la agencia de carreteras y así facilitar estaciones de carretera. Este ahorro podría llevarse a cabo mediante concesiones/licitaciones de los servicios integrados en la conectividad V2X.



MODELO DE NEGOCIO EXPLOTACION SERVICIOS V2X (3)

Visión del proveedor de tecnología.

El Sistema V2X podrá proporcionar flujos de información en tiempo real, altamente confiables que alimentarán plataformas de datos que facilitarían el desarrollo de servicios no existentes actualmente. La información obtenida y gestionada por varias vías facilitará cumplir con mayor seguridad en la conducción autónoma. La fusión de la tecnología V2X y las mejoras de inteligencia artificial con los flujos de información obtenidos, debería superar las capacidades cognitivas y de detección de los conductores humanos.



MODELO DE NEGOCIO EXPLOTACION SERVICIOS V2X (4)

Visión desde la Sociedad.

El gran público será el beneficiario final ya que tendrá acceso a servicios de seguridad en la movilidad y a otros servicios de conveniencia que irán llegando con el desarrollo e implantación de la tecnología V2X, accediendo a información que facilitará las opciones que en cada momento convenga para enrutar el tráfico de manera dinámica y más eficiente, reducir los tiempos de desplazamiento evitando congestiones y reduciendo así mismo las emisiones de gases y el impacto en el entorno.



¿QUE FALTARÍA POR HACER?

- 1) **Integración de los sistemas** para garantizar la interoperabilidad y la continuidad de los servicios de V2X. Es necesario fijar un conjunto mínimo de requisitos funcionales y técnicos para el intercambio interoperable de mensajes entre las distintas tecnologías. El Regulador debe mostrarse neutral con la evolución tecnológica. (El Reglamento de la UE contemplará en un futuro la inclusión de sistemas híbridos).
- 2) **Estudiar la posibilidad** de Contemplar dentro del Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) **una banda de frecuencias reservada** para el servicio del vehículo conectado autónomo. En la actualidad la banda de frecuencia de 5,9 GHz que se está utilizando para la conectividad de los vehículos e infraestructuras es compartida por otras actividades y no se necesita título habilitante para su uso, lo cual puede provocar congestiones y problemas de seguridad en un uso masivo.
- 3) **Buscar la forma de reglamentar los servicios asociados** a los vehículos conectados autónomos para facilitar el retorno de las inversiones a realizar en un marco de seguridad jurídica para todos los agentes participantes.



COITT



VEHÍCULO ELÉCTRICO CONECTADO AUTÓNOMO (VECA)





COITT

Colegio Oficial
Ingenieros Técnicos
de Telecomunicación

Luis Miguel Chapinal González
Secretario Técnico del COITT

telecos.zone