

¿Como preparar las infraestructuras para optimizar el uso de los ADAS y de los Vehículos Autónomos?

Foco en la Infraestructura Física

Mario Lombán

Director de la División de Seguridad Vial

3M Iberia

ETSC - DGT - F. Mapfre

3M

La larga historia de innovaciones de 3M en Seguridad Vial

Desde hace más de 78 años, 3M esta trabajando para mejorar la seguridad y la movilidad



1939

1ª señal 3M de Stop instalada



Lamina de señales retrorreflectante



Laminas retrorreflectante para matriculas



Marcas de pavimento retroreflect.



Matriculas graficas



Láminas prismáticas fluorescentes



Sistema de control de prioridad de tráfico



Marcas de pavimento para todo clima

1939 to 2000



Sistema de impresión digital de placas



DG³



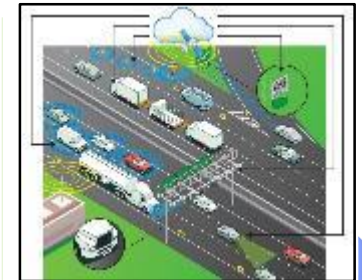
Servicios de registro de seguridad



Lamina retrorreflectante flexible



Matrículas de alta definición



3M™ Connected Roads

2000 & Beyond

-  Productos
-  Sistemas
-  Servicios

Vehículos Autónomos Seis Niveles de Automatización

Los niveles de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) son ahora el consenso de la industria



Nivel 1 – 2 Visión Artificial

Tecnologías

- Sensores de vehículo (visual, IR, sónico)
- Frenado automático
- Advertencia de salida de carril
- **Adaptación Inteligente de Velocidad (ISA)**
- Reconocimiento de señales

Desafíos

- Comportamiento humano/confianza
- Señales de carretera deficientes e incoherentes
- Redundancia tecnológica
- Inclemencias del tiempo

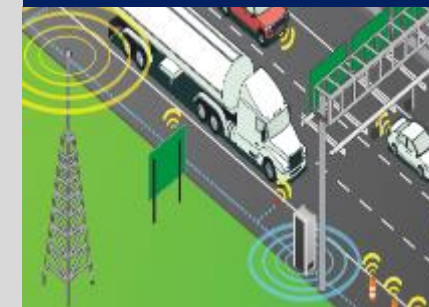
Tecnologías

- Vehículo a vehículo
- Vehículo a Infraestructura (balizas)
- Vehículo a nube
- Análisis de *Big Data* para la gestión del tráfico

Desafíos

- Intersecciones, zonas de obras, etc.
- Armonización normativa
- Conectividad y ancho de banda
- Inclemencias del tiempo

Level 3 – 4 Broad Infrastructure Play



¿Qué escenario podemos esperar?

Podemos considerar tres escenarios:

1. No se permite el vehículo totalmente autónomo



2. Se prohíbe la conducción humana



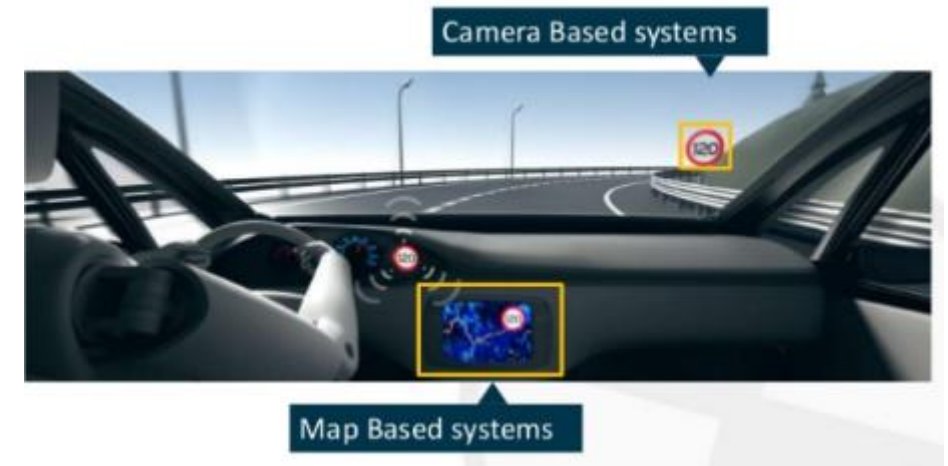
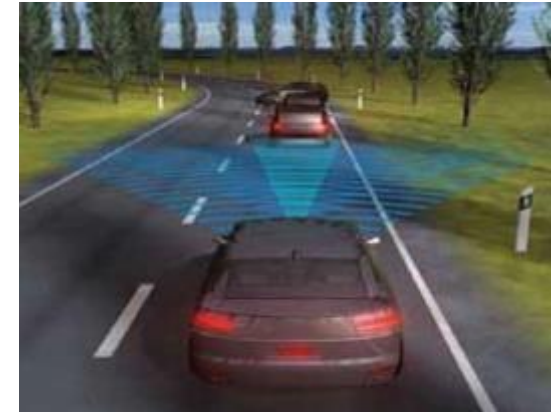
3. Conviven vehículos con diferente nivel de autonomía



DG Grow/UN ECE: ¿hacia los vehículos seguros del futuro?

[EC Report: Saving Lives: Boosting Car Safety in the EU \(December 2016\)](#)

- Se han identificado 19 tecnologías que salvan vidas y que deben ser consideradas en revisión de la General Safety Regulation (Regulación General de Seguridad)
- Tres tecnologías ADAS interactúan directamente con la infraestructura:
 - Sistemas de soporte de carril (LSS)
 - Adaptación inteligente de la velocidad (ISA)
 - Frenado automático de emergencia (AEB)
- La propuesta es hacer de estas tecnologías obligatoria todos los vehículos nuevos a partir de:
 - Septiembre de 2022 para LSS, ISA
 - Septiembre de 2024 para AEB



iRAP – EuroRAP : Carreteras que los Coches pueden Leer

<http://www.eurorap.org/portfolio-items/roads-that-cars-can-read-a-consultation-paper/>

Recomendaciones:

- Una aplicación más estricta de la "Convención de Viena para las señales de tráfico"
- Armonización →
- Diseño: el diseño de las carreteras en general debe ser más lógico
- **Mejora de la calidad vial y mantenimiento**
- Ten-T como ejemplo y mejor práctica
- Entender las diferencias y las tolerancias entre la percepción por el "ojo humano" y la "visión artificial".

" Most countries believe they adhere to the Vienna Convention on Signs but there can be marked variation between countries even on the most common signs"

ROAD SIGNS	Great Britain (GB)	Greece (GR)	Netherlands (NL)	Poland (PL)	Serbia (SRB)
Stop (and give way)					
Give way (to traffic on major road)					
No entry for vehicular traffic					

CEN TC226 : Interacción vial – ADAS / CAV

Nuevo grupo de expertos ad hoc con 4 “Task Groups”

- TG 1: Mejor comprensión de los sensores (incluida su conectividad),
- TG 2: Síntesis de proyectos,
- TG 3: Enfoque en las zonas de trabajo y los pasos de peaje,
- TG 4: Suministra Bases de datos y protocolos para carreteras.

TG 1:

- Entender cómo la visión de la máquina y los sensores están experimentando la infraestructura vial
- Normas CEN TC226: ¿de solo «Visión Humana» a incluir también nuevos requisitos de rendimiento para la «visión artificial»?
- Proporcionar herramientas de contratación pública para la futura infraestructura vial



EuroNCAP

Dificultades para los sensores :



Subsignos condicionales



Señales condicionales



Engañosa si se pierde el subsigno



Ambigüedad



Señales de límite de velocidad implícitos



VMS



Falta de símbolos armonizados

Señales deterioradas

¿Qué situación tenemos en nuestras carreteras?



Mensajería optimizada: señalización legible por máquina

Soluciones que pueden permitir una detección y clasificación más fiables de las señales



Imagen de espectro visible



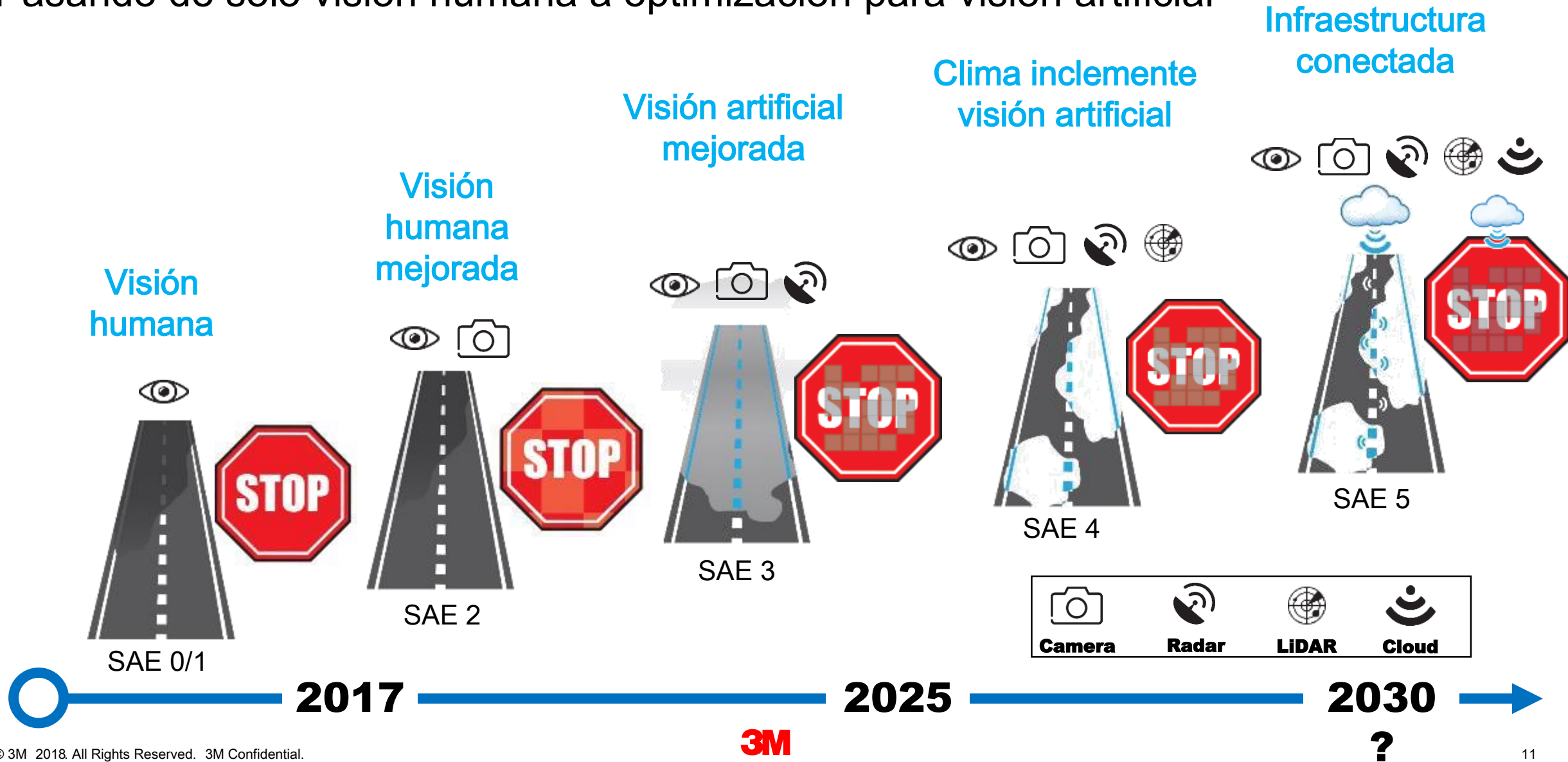
Imagen de Visión por Ordenador y Metadatos asociados

Objetivo de prestaciones de las señales

- Información digital integrada
- Códigos de recuperación de errores
- Resultados validados digitalmente
- Encriptable
- Autenticable
- Confirmación de clasificación redundante
- Posibilidad de cambios dinámicos
- Mantiene el rendimiento con luz visible

Evolución de la infraestructura vial

Pasando de solo visión humana a optimización para visión artificial





Your Connected Workzone

Driver View

INJURE/
KILL A
WORKER
\$ 7500 +
15 YEARS



InfraRed View



Integración en vehículos



3M Smart Codes, Michigan I-75 Corridor, day (Aug

No Signs Found



Conclusión: las carreteras del futuro

Una infraestructura más inteligente permitirá una mejor conectividad, mejores comunicaciones y mayor seguridad

- La infraestructura física y digital de alta calidad es clave para lograr una automatización completa
- El tráfico transfronterizo necesita una infraestructura armonizada (incluidas las zonas de obras)
- La señalización vertical fija o temporal es la única fuente válida para los límites de velocidad específicos del tramo
- La Infraestructura seguirá sirviendo al ojo humano (visión), así como los vehículos conectados y automatizados

3M Science. Applied to Life.™

Are you ready for the roadways of the future?

At 3M, we are working every day to help you improve vehicle mobility and bring drivers home safely.

Smarter vehicles require smarter infrastructure.

Our transportation systems is evolving. Today's smarter, more connected, and increasingly automated vehicles are funding advances in safety and mobility. But vehicle technology can't address safety on its own.

Smarter infrastructure will help improve enhanced connectivity, reconstructions, and safety. Infrastructure and vehicle technology need to advance alongside each other to help more drivers efficiently navigate the road. In short, let them, and prepare for the road ahead. And they need to work together to help propel mobility into the future, and bring more drivers home safely every day.

Infrastructure enables smarter, safer transportation systems.

Creating a Clear Path to Safer Roadways.

Increasing safety through smarter infrastructure.

Connected, automated, and autonomous vehicles require Intelligent Transportation Materials and Systems to safely and efficiently navigate the roadways of the future. 3M technologies are designed to work with connected, automated vehicles to help increase road safety and mobility.

Here are just a few ways that we are researching emerging technologies to improve roadways, mobility, and safety.

- ▶ **Machine-readable technology** can be used to enhance detection of markings in the most extreme weather conditions. Machine-readable lane markings can work with automated vehicle sensors to detect lines outside the visible spectrum, helping to improve lane detection and traffic safety in even some of the most extreme weather conditions.
- ▶ **Smart Sign technology** can empower vehicles to decode the rules of the road faster, more accurately. Compatible with traditional signage, Smart Signs are human- and machine- detectable for high readability so drivers and vehicles are able to better navigate the road and make decisions faster.
- ▶ **Wireless Communication Beacons** can be used to relay work zone alerts without relying on vision-based systems. Real-time wireless messages are relayed before vision-based systems to communicate an upcoming work zone, adding a layer of redundancy to help identify potential safety hazards for workers and drivers.

Driving Evolution
3M is a committed partner in traffic safety around the world. For more than 75 years, 3M has provided some of the leading Roadway Safety Solutions, partnering with departments of transportation around the globe to develop new roadway technologies that help improve traffic safety. And it continues today, as 3M has developed innovative, safer infrastructure solutions that enhance driver and connected-vehicle camera readability and continue to lead us toward a future of "Zero Fatalities."

3M
Traffic Safety and Security Division
3M Center, Building 225-4N-14
St. Paul, MN 55168-0000
1.800.553.5880
www.3m.com/roadsafety

Please recycle. Printed in USA.
© 3M 2018. All rights reserved.
June 2018

For more information about 3M's Intelligent Transportation Materials and Systems contact your local 3M representative.





Science.
Applied to Life.™

¡Muchas Gracias!

Mario Lombán

Oficina: +34 91 321 60 72

Móvil: +34 649 489 761

e-mail: mlomban@mmm.com



www.linkedin.com/in/mariolomban



[@mlomban](https://twitter.com/mlomban)