



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

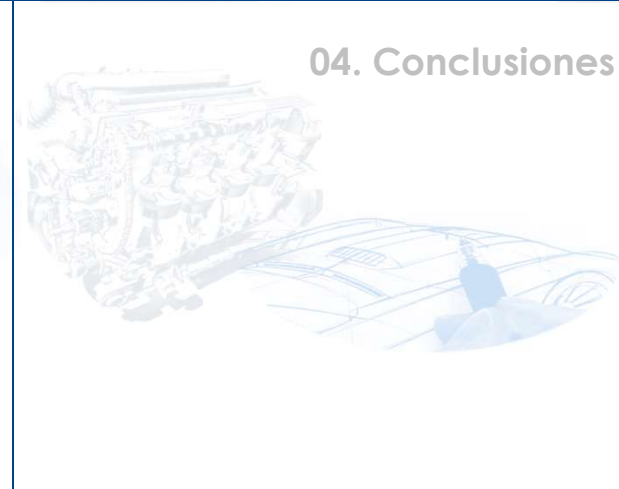
Francisco Sánchez

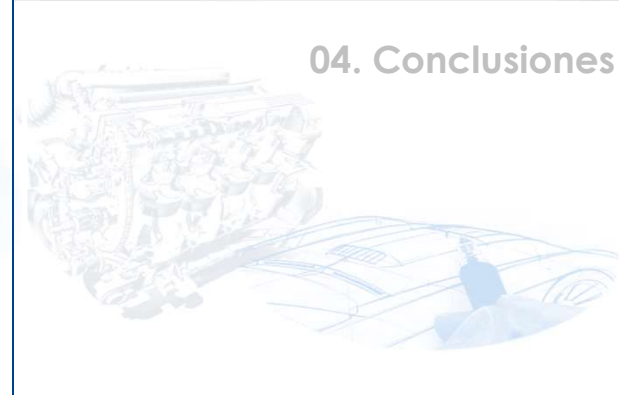
Director de Electrónica y Sistemas Inteligentes de Transporte

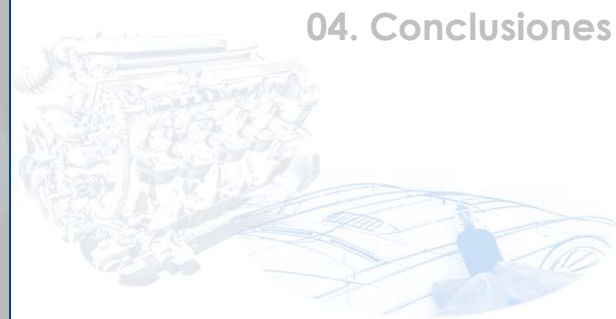
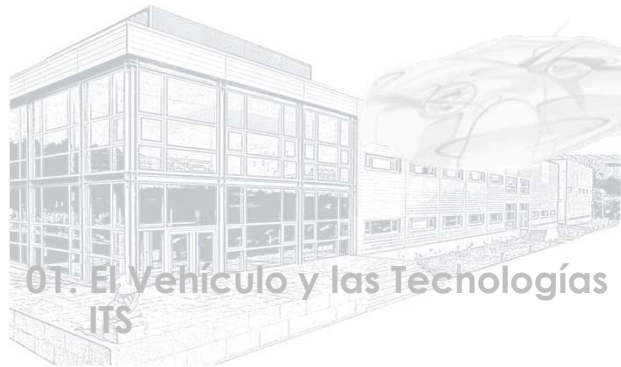
CTAG

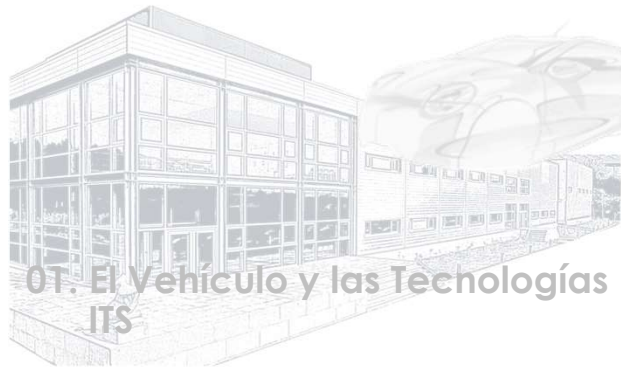
**TRIBUNA DE LA MOVILIDAD – Información de Tráfico en España**

CENTRO TECNOLÓGICO DE AUTOMOCIÓN DE GALICIA





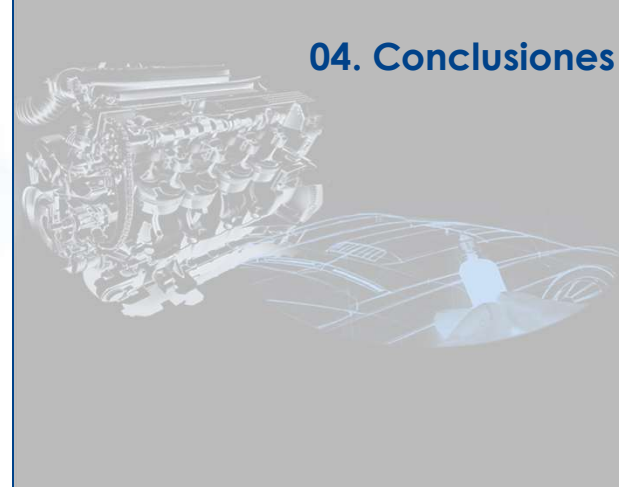




03. Proyecto SISCOGA



04. Conclusiones



## 01. El Vehículo y las tecnologías ITS



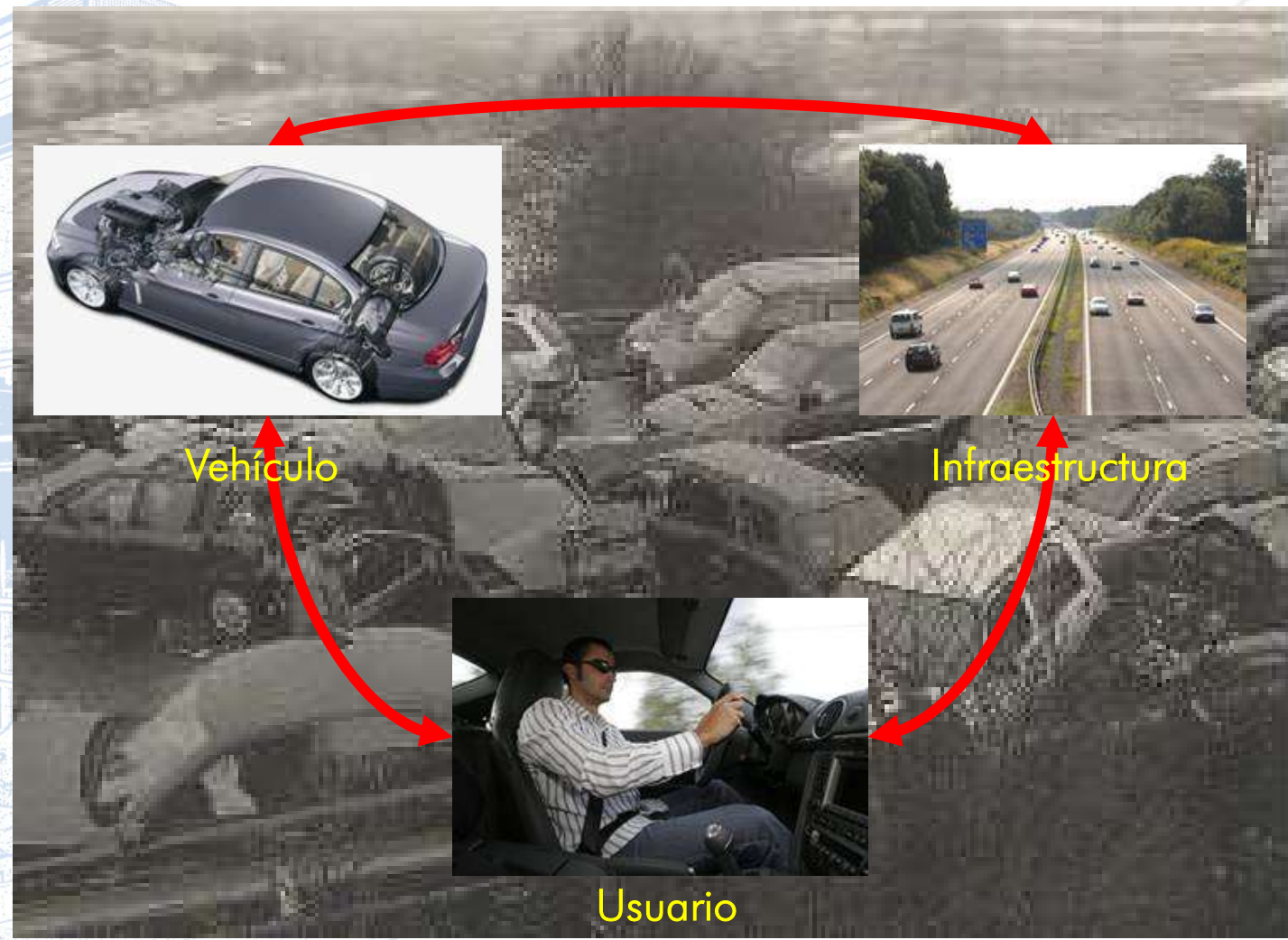
# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
El automóvil de los próximos años – Retos y desafíos



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

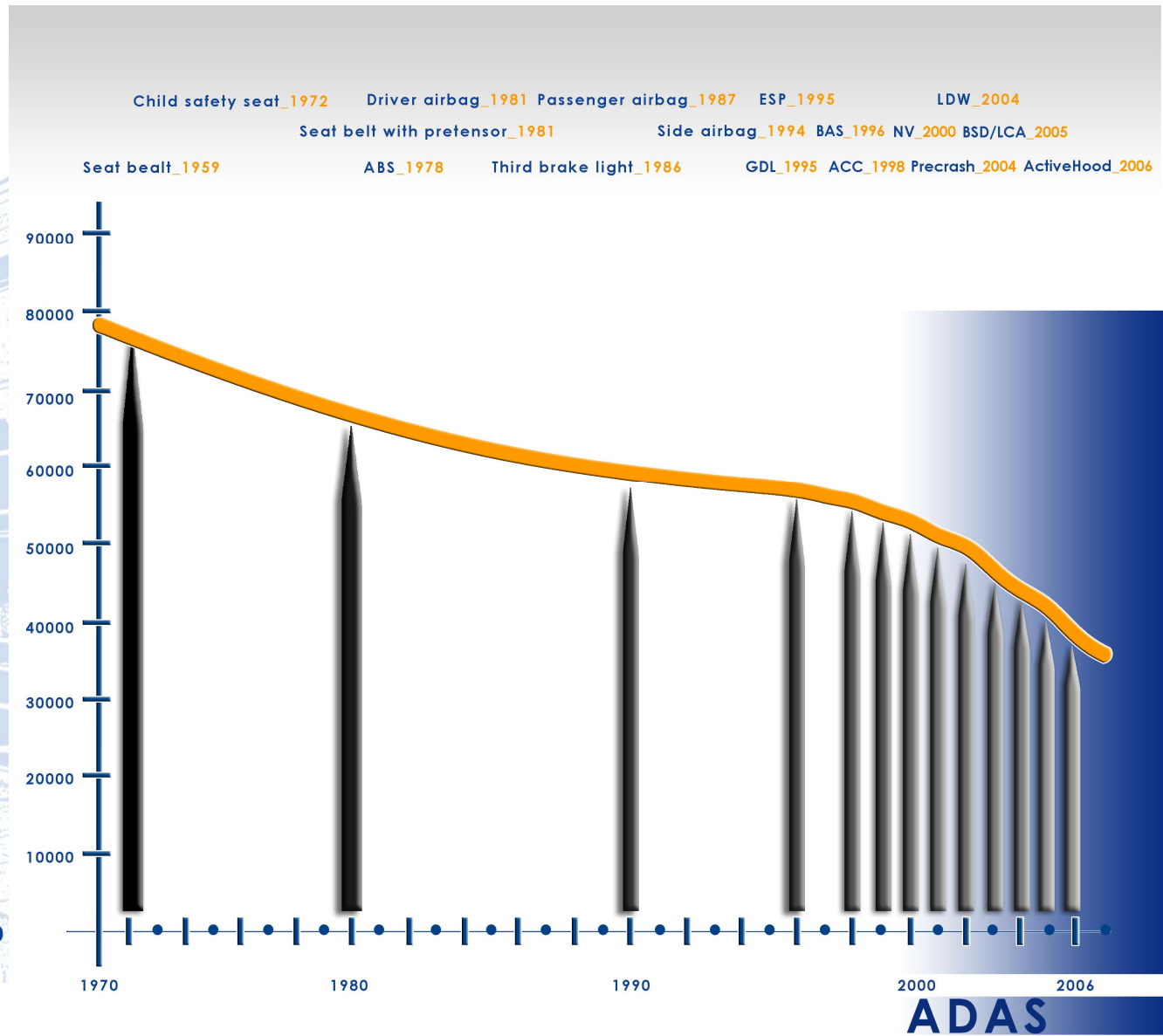
01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
Seguridad - Factores clave





# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
Seguridad - Evolución

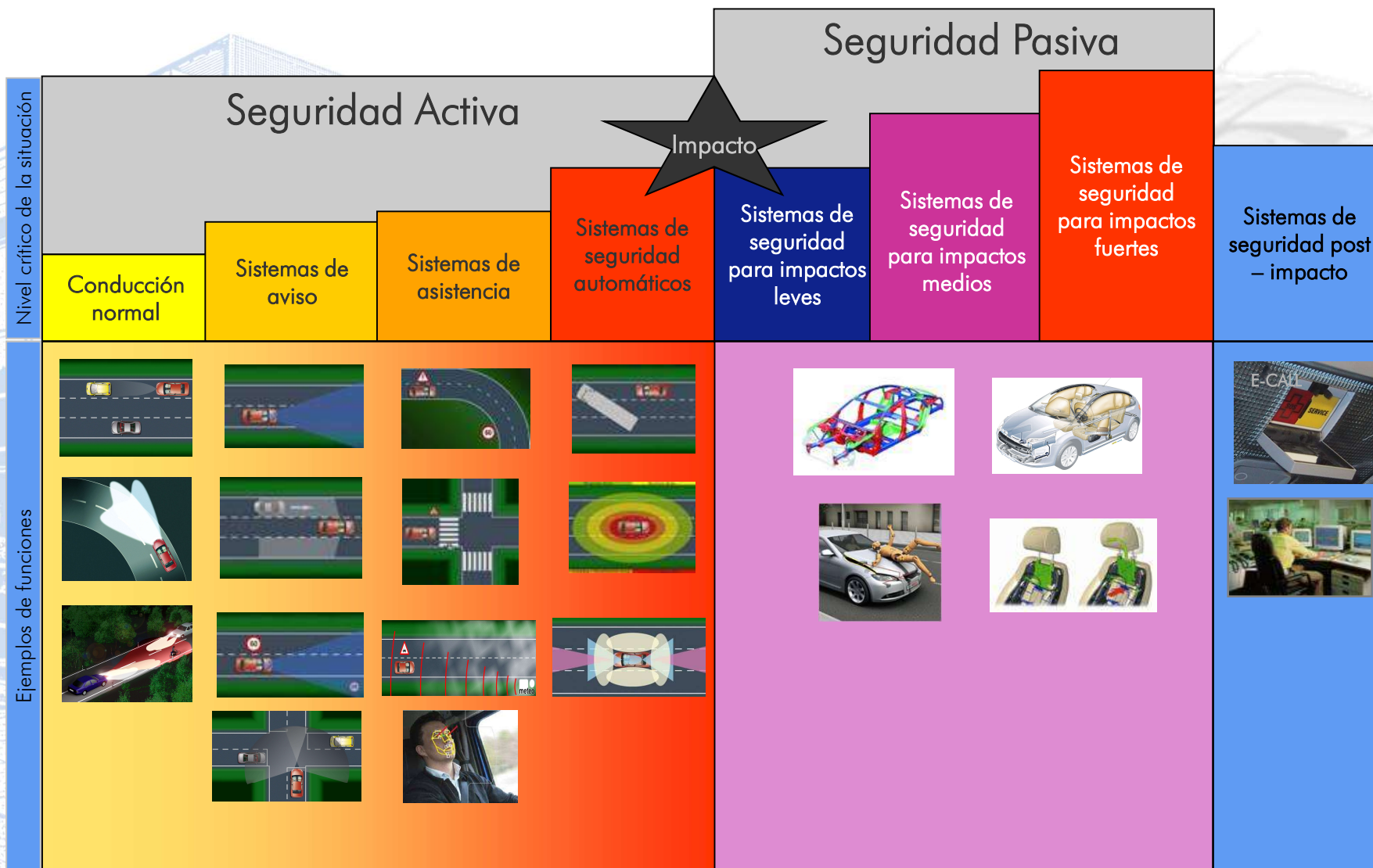


ADAS



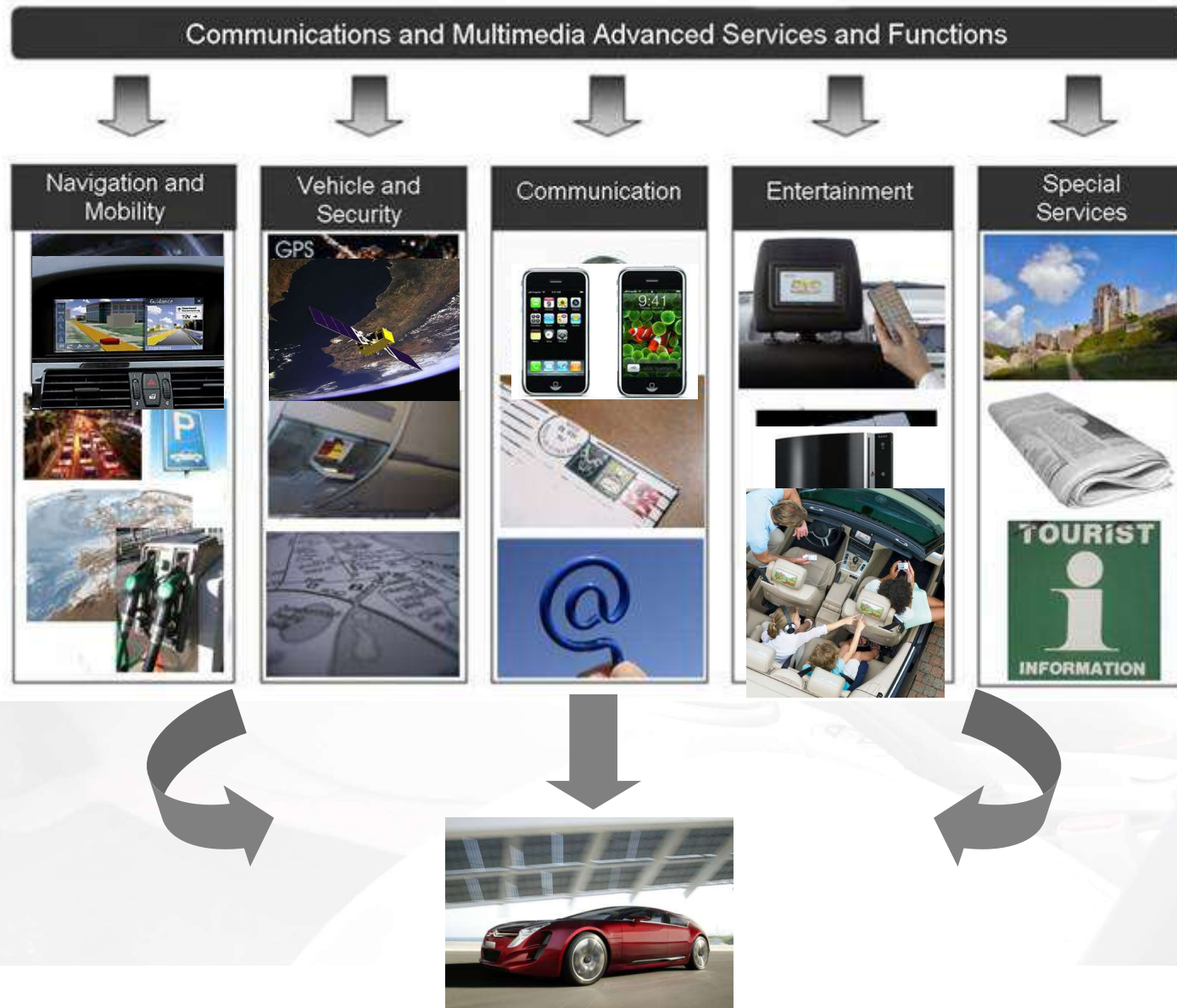
# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
**Seguridad – Nuevas soluciones para evitar el accidente**

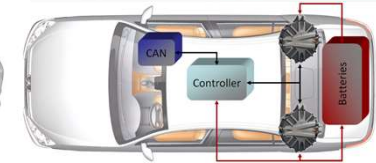
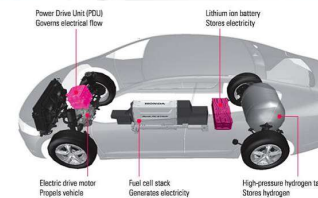


# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
Sistemas avanzados de comunicación

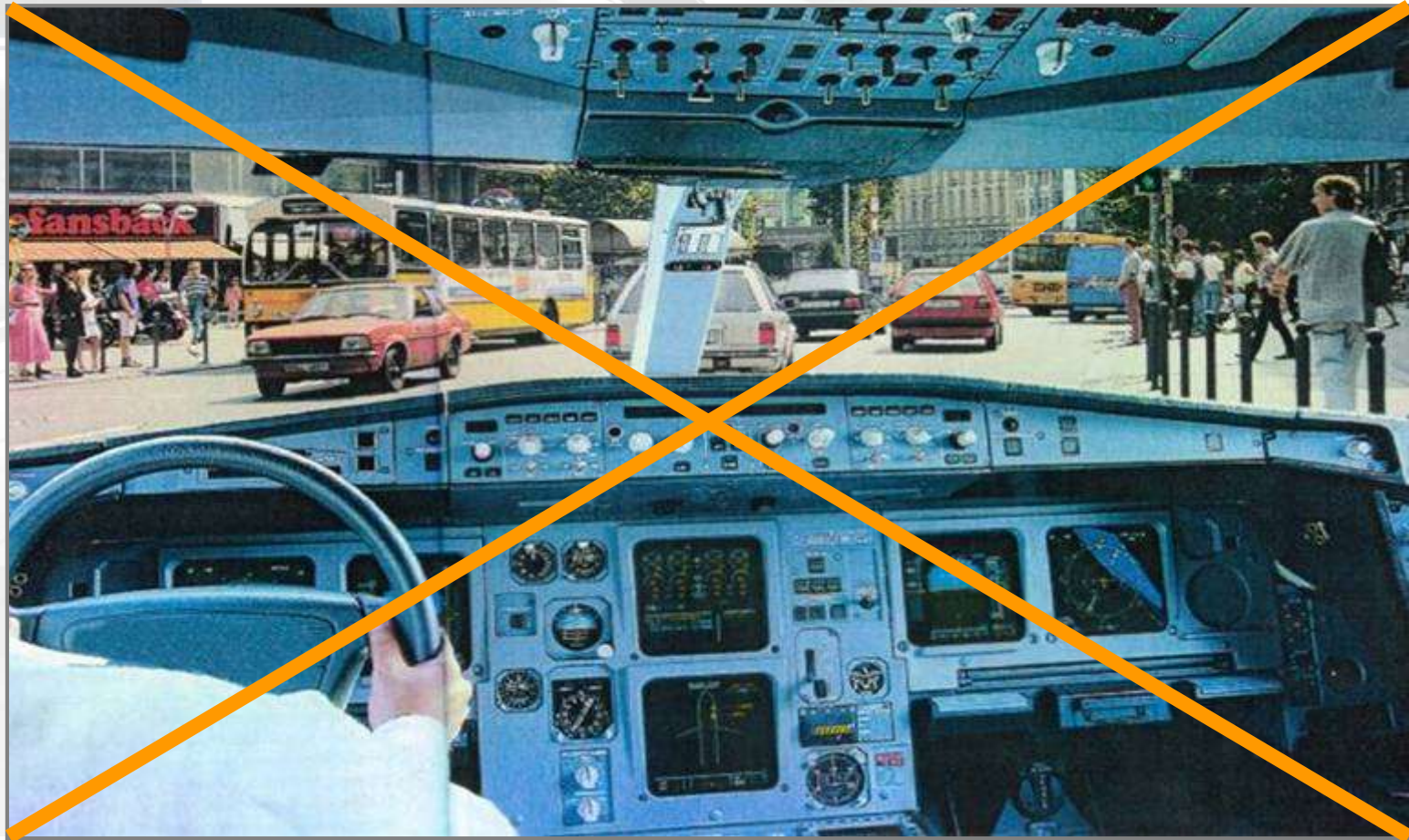


- Sistemas de almacenamiento de energía (baterías, ultracondensadores)
- Tecnologías de propulsión y motorización
- Arquitectura electrónica
- Infraestructuras y redes inteligentes de recarga
- Nuevas tecnologías e interfaces de comunicación V2V, V2I, V2G
- Sistemas de monitorización en tiempo real
- Nuevos conceptos de interacción vehículo-conductor (HMI)
- Nuevas aplicaciones de econavegación
- Soluciones ITS para maximizar la eficiencia energética:
  - ✓ Aplicaciones de priorización del tráfico
  - ✓ Planificadores de ruta multimodal
  - ✓ Aparcamiento inteligente
  - ✓ Identificación de vehículos para control de acceso a áreas verdes
  - ✓ Nuevas soluciones logísticas ecoeficientes
- Pila de hidrógeno
- Materiales ligeros
- Seguridad estructural e integral
- Nuevos conceptos del uso del espacio
- ....

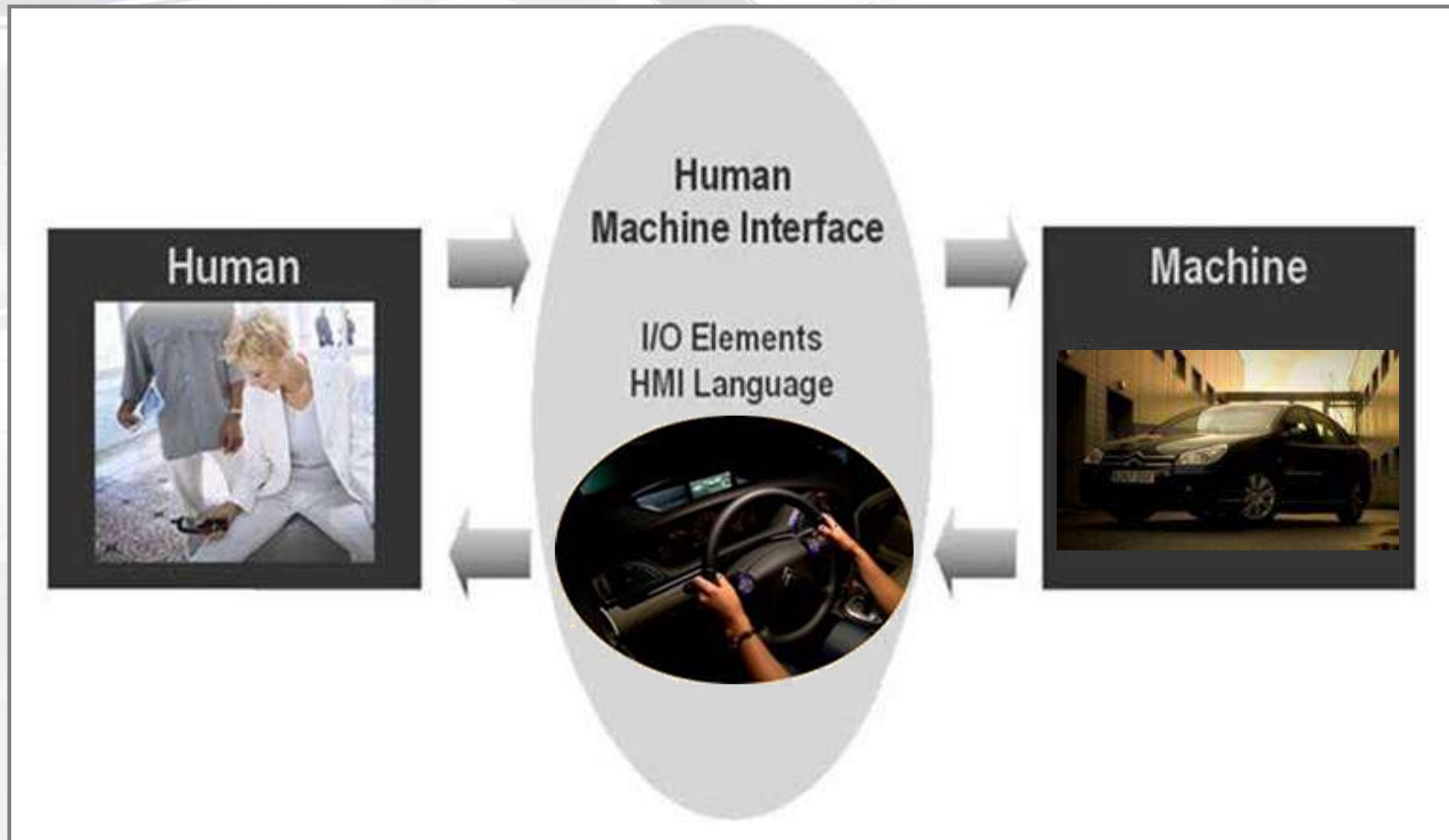


## 01. El Vehículo y las tecnologías ITS

HMI



01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
HMI – Lenguaje de comunicación entre el usuario y los sistemas

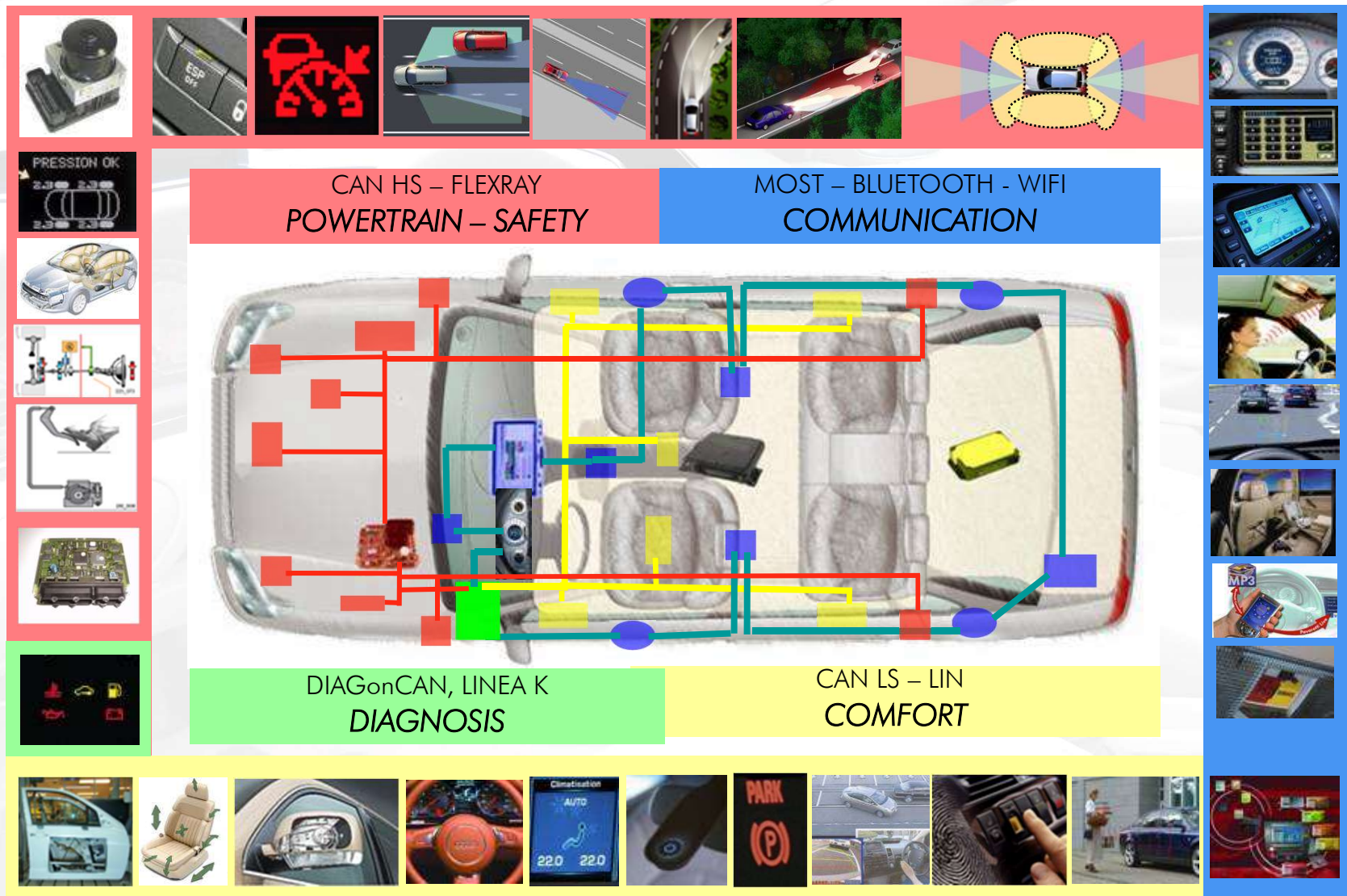


## 01. El Vehículo y las tecnologías ITS HMI – User centre approach



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 01. El Vehículo y las tecnologías ITS Electrónica - Complejidad

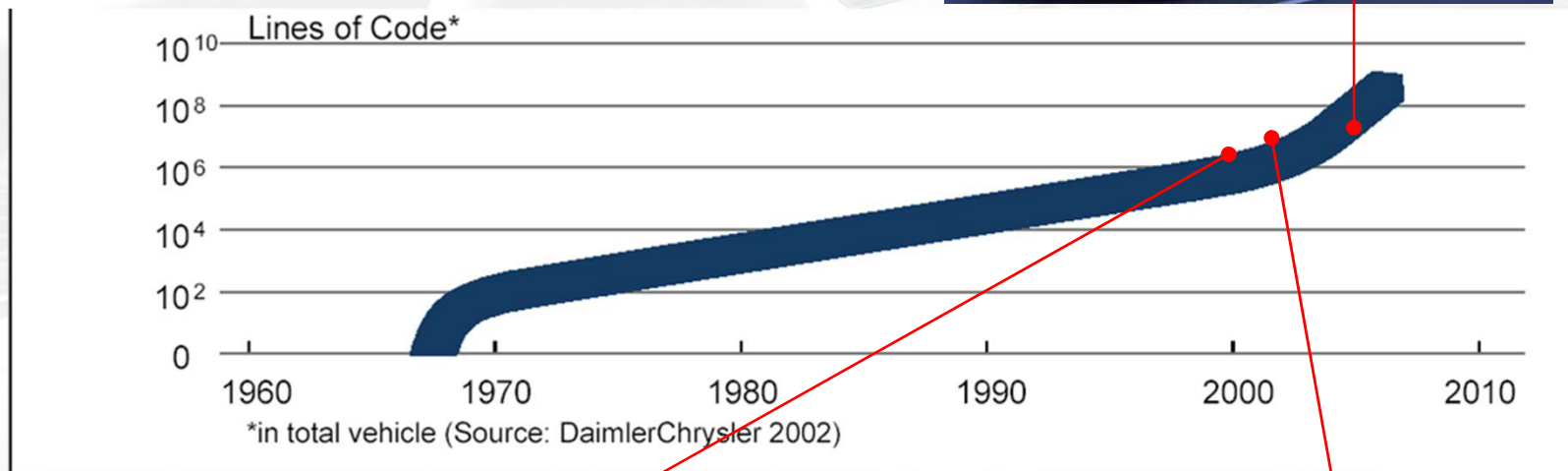




# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
Electrónica - Complejidad

Mercedes S Class  
50 Millions codes of line  
Year 2005



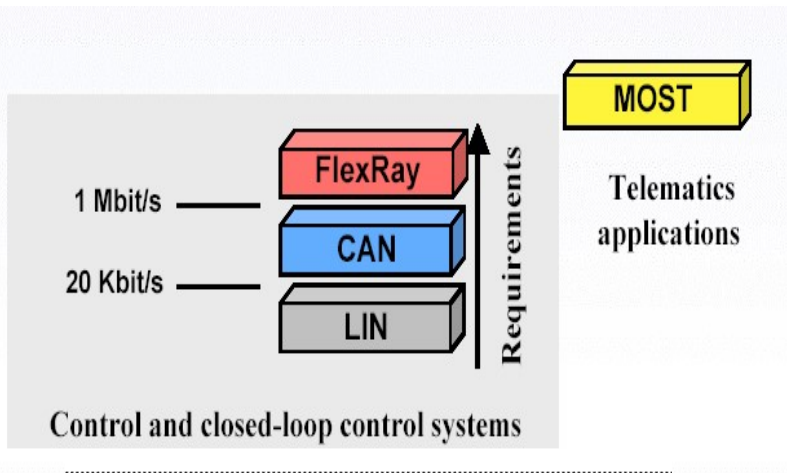
Boeing 777 - 7 Million lines of code - Year 2000



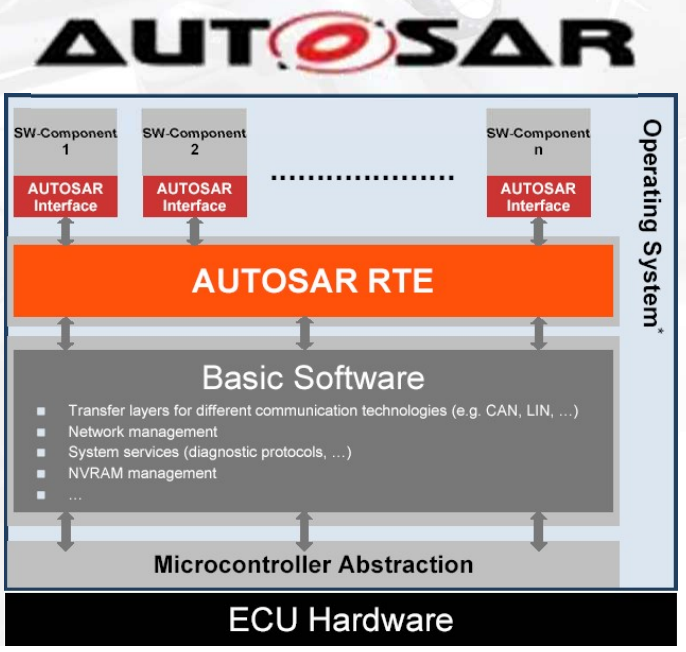
Windows XP – 40 Million Lines of code - Year 2001



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

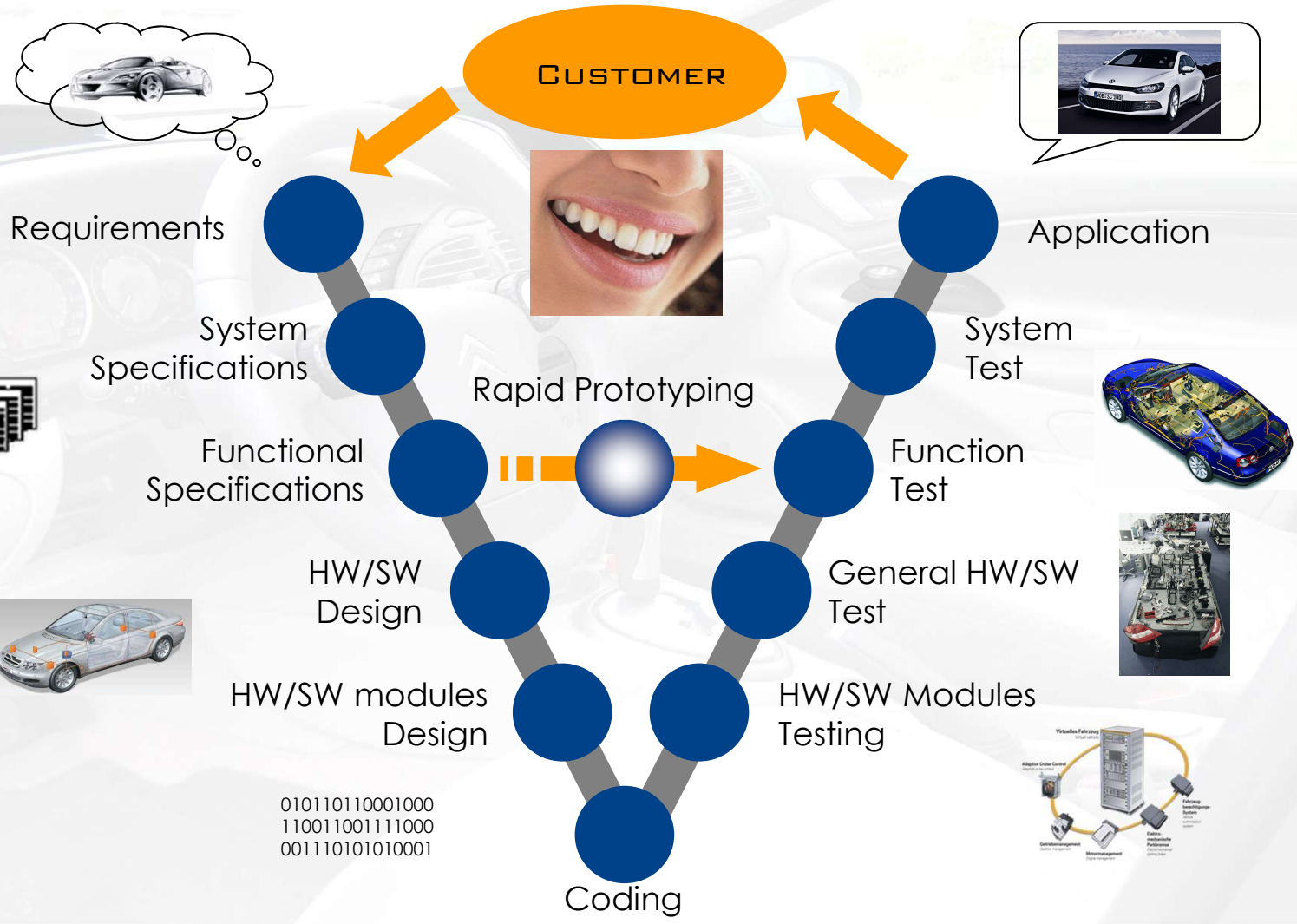


01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
Electrónica – Nuevos estándares



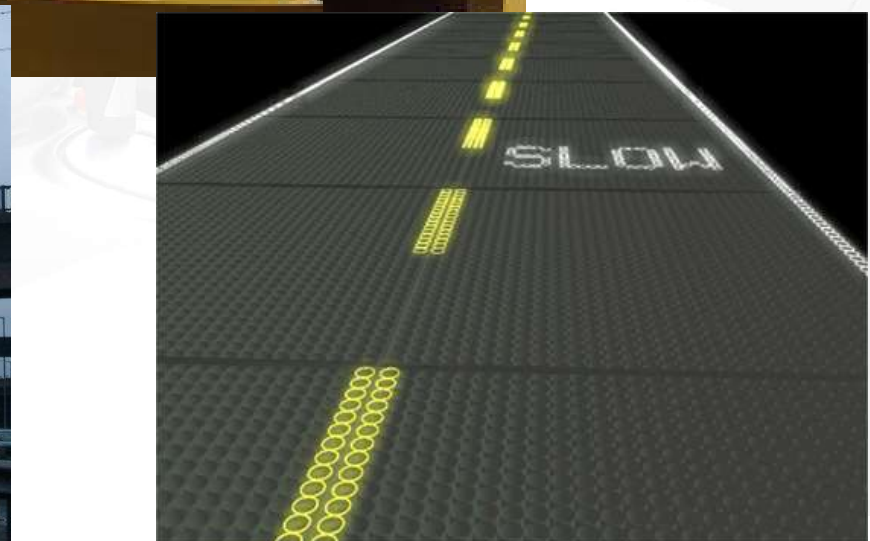
# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

01. El Vehículo y las tecnologías ITS  
Electronica – Procesos de trabajo



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 01. El Vehículo y las tecnologías ITS Infraestructuras inteligentes



## 02. Sistemas Cooperativos

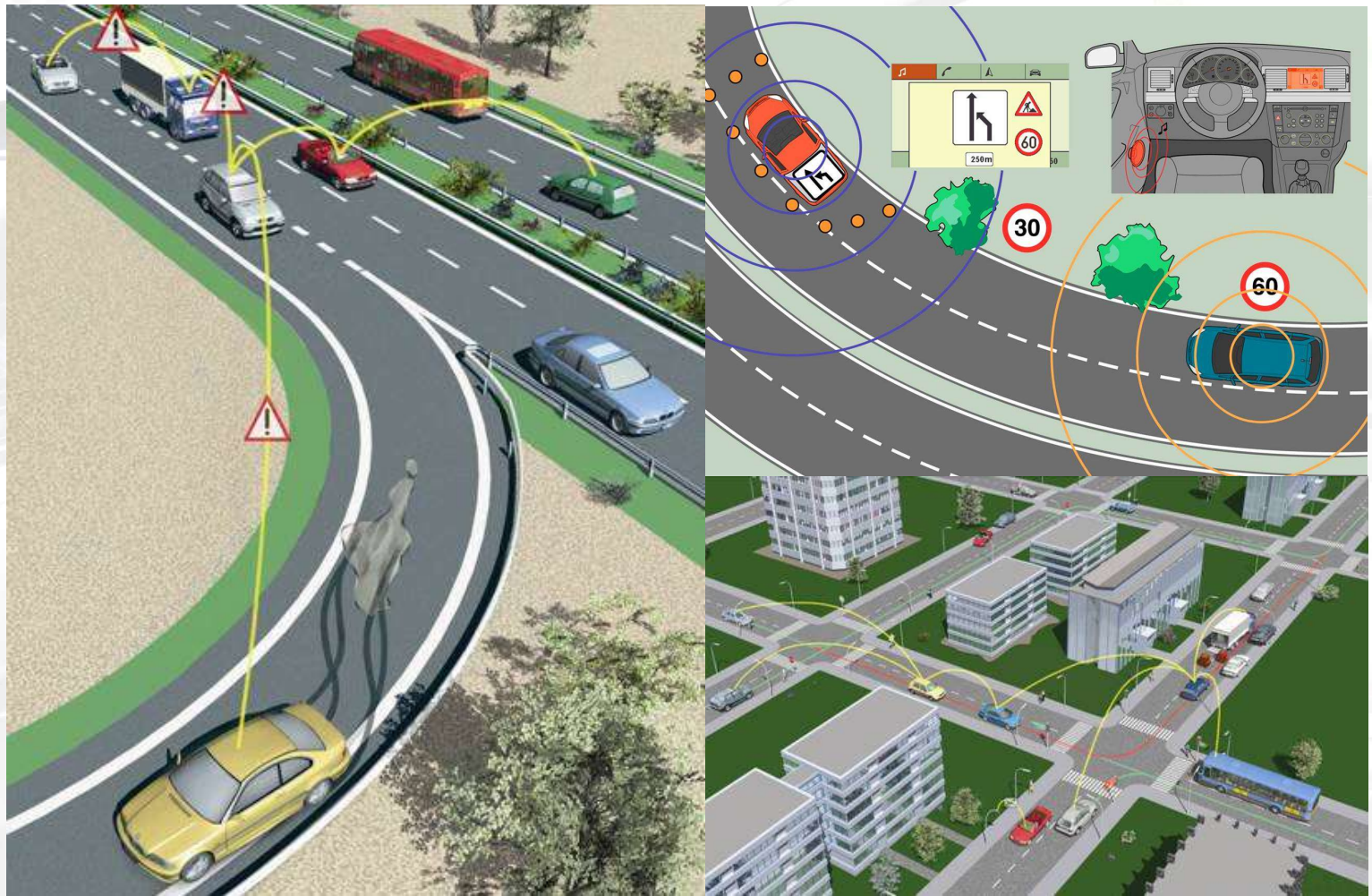


## 02. Sistemas Cooperativos Sistemas avanzados de comunicación – El pasado



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 02. Sistemas Cooperativos Sistemas avanzados de comunicación – El futuro



- La Unión Europea ha asignado la banda de 5,9 GHz
- Basada en el estándar IEEE 802.11 p
- COMeSafety tiene el objetivo de crear un marco común para el desarrollo e implementación de sistemas cooperativos utilizando los resultados de otros proyectos europeos y nacionales

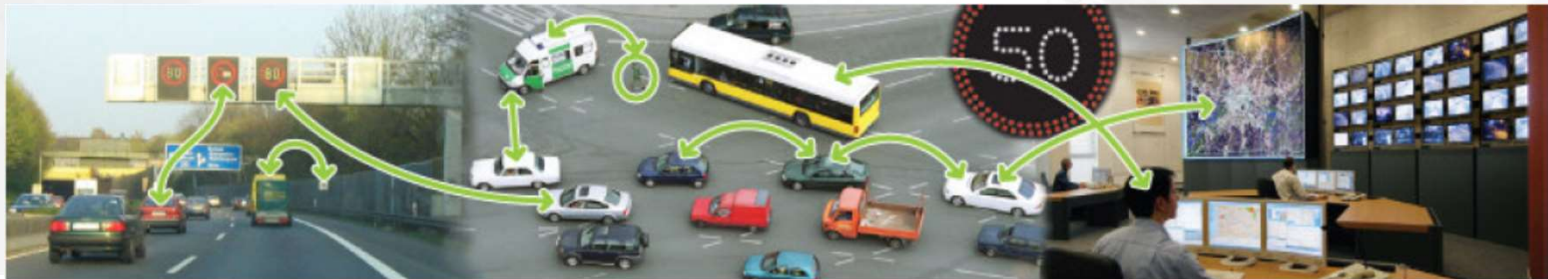




# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 02. Sistemas Cooperativos Posibles funciones y servicios

- Aviso de accidente
- Aviso de retención
- Aviso de condiciones climáticas adversas
- Límites de velocidad variable
- Aproximación de vehículos de emergencia
- Aviso cooperativo de colisión
- Asistente en incorporaciones
- Asistente en intersecciones
- Floating Car Data
- Recomendación de velocidad óptima al acercarse al semáforo
- Información del tráfico y recomendación de ruta alternativa
- Acceso a zonas restringidas o zonas verdes
- Aparcamientos
- ...

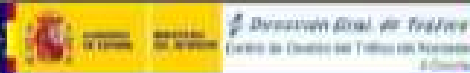


## 03. Proyecto SISCOGA – SISTEMAS COOPERATIVOS GALICIA



- **Proyecto:** Prueba piloto de sistemas y tecnologías cooperativas
- **Partners:** CTAG y DGT
- **Objetivos:**
  - Preparación y puesta en funcionamiento de uno de los corredores inteligente mas avanzados de Europa para evaluación y puesta a punto de sistemas cooperativos
  - Realización de un FOT sobre funciones cooperativas con aproximadamente 20 vehículos
  - Evaluación del impacto que pueden ofrecer las tecnologías cooperativas en la mejora de la seguridad y la eficiencia del tráfico por carretera
  - Análisis de la interoperabilidad entre diferentes proveedores de tecnologías C2X, diferentes vehículos y, eventualmente, diferentes estados miembros





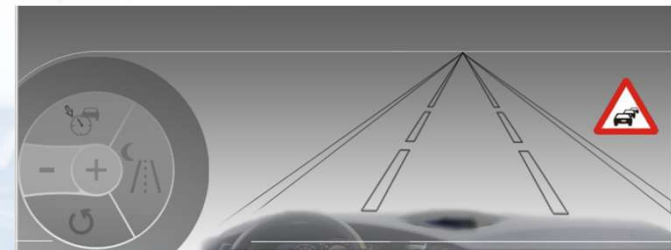
## CGT Noroeste. Equipamiento en carretera

El Centro de Gestión del Tráfico del Noroeste (DGT-Ministerio del Interior) se pone en funcionamiento el 15 de Marzo de 2002 y cuenta en la actualidad con una equipación ITS (Intelligent Transport Systems) instalada en carreteras RIGE que consiste en (septiembre 2009):

Paneles de Mensaje Variable.....	238
Cámaras de Televisión.....	173
Puntos de Medida de Tráfico.....	452
Postes de Auxilio S.O.S.....	229 parejas
Balizas.....	925
Estaciones Remotas Universales.....	249
Estaciones Meteorológicas.....	78

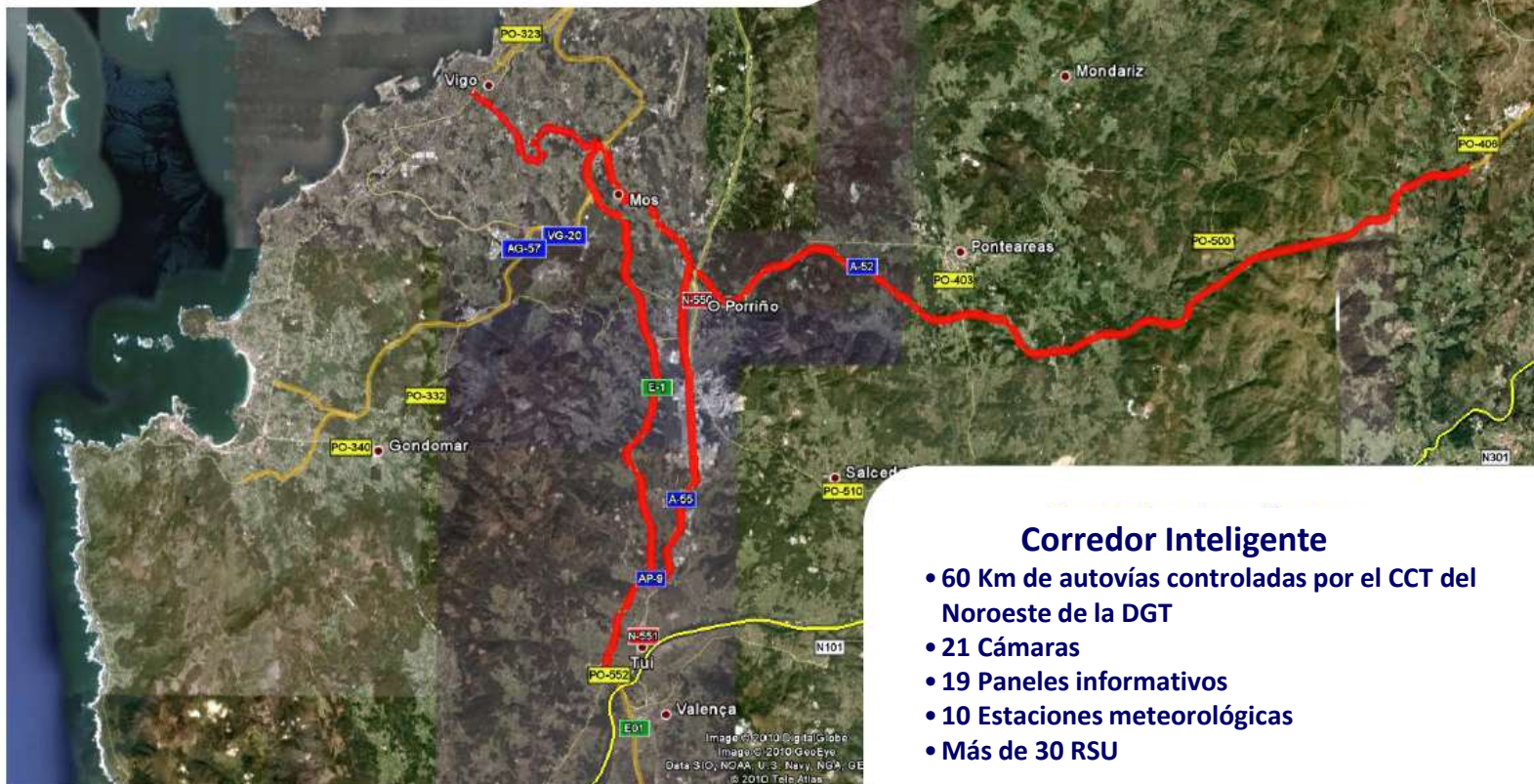


- Proyecto de investigación de CTAG realizado entre los años 2007-2009 en el marco del Plan Gallego de Investigación, Desarrollo e Innovación (PGIDIT)
- Objetivos:
  - Desarrollo de aplicaciones de seguridad y eficiencia basadas en tecnologías C2X
  - Implementación en dos vehículos de investigación experimental
  - Uso de una RSU
  - Uso de 802.11p





Sistemas COoperativos GALicia  
Cooperative Systems National FOT



### Corredor Inteligente

- 60 Km de autovías controladas por el CCT del Noroeste de la DGT
- 21 Cámaras
- 19 Paneles informativos
- 10 Estaciones meteorológicas
- Más de 30 RSU

03. Proyecto SISCOGA  
El corredor Inteligente



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 03. Proyecto SISCOGA El corredor Inteligente

City Entrance



RoadWorks



Sharp Bends



Slopes



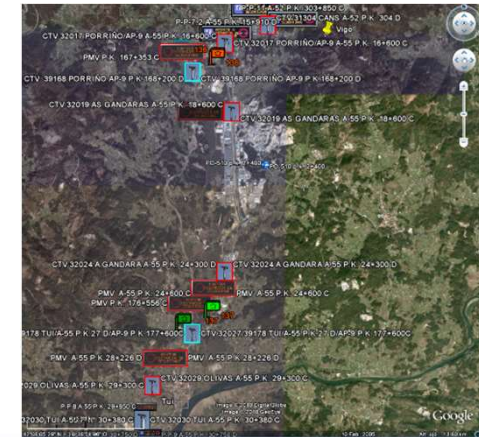
# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

03. Proyecto SISCOGA  
El corredor Inteligente



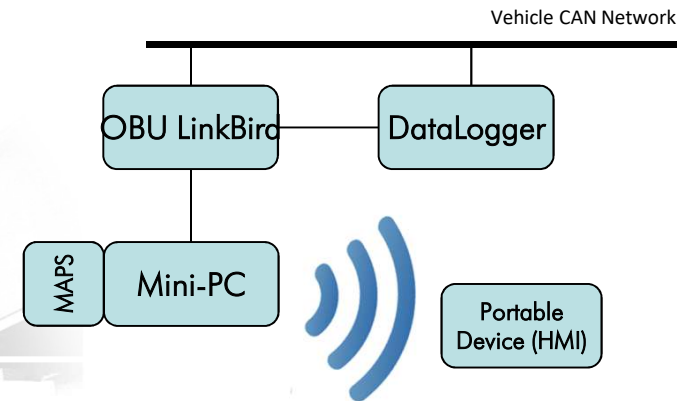


- Centro de Control de Tráfico
  - Cámaras de TV para monitorización del tráfico en tiempo real (21 unidades)
  - Panning
  - Zooming
  - Lazos inductivos para monitorización en tiempo real de:
    - Densidad de tráfico en cada carril
    - Velocidad media en cada carril
  - Paneles de mensajes variables en tiempo real (19 unidades)
  - Estaciones meteorológicas de alta precisión (10 unidades)
  - Aplicación de control y gestión del tráfico que permite acceder a toda la información y visualizarla
  - Acceso independiente para cada estación remota
  - Anillo de comunicación por fibra óptica en toda la zona de pruebas
  - Cobertura 3G en toda el área de pruebas
  - Más de **30 RSUs**



## ■ The Vehicles / The Drivers

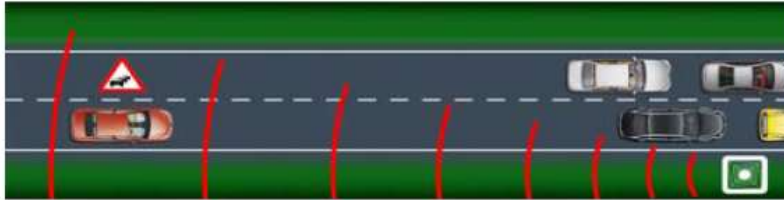
- 20 vehículos completamente equipados
  - On Board Communication Unit
  - HMI específico
  - GPS con aplicaciones específicas de mapas
  - UMTS
  - CTAG Datalogger
- 2 Vehículos experimentales de investigación
- Conductores no profesionales que serán reclutados a través de una base de datos específica de CTAG.



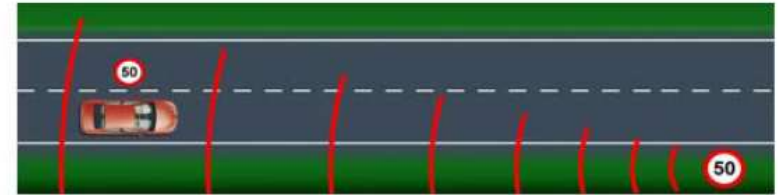
# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

03. Proyecto SISCOGA  
Las funciones

Accident / Traffic Jam information



Variable Speed Limit



Floating Car Data (FCD)



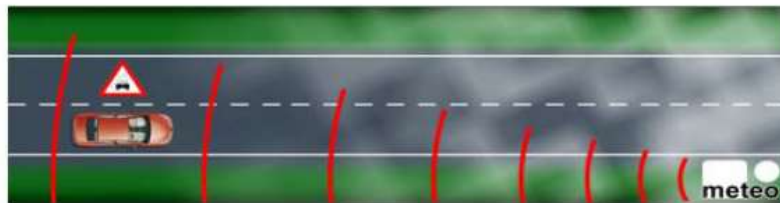
Road works information



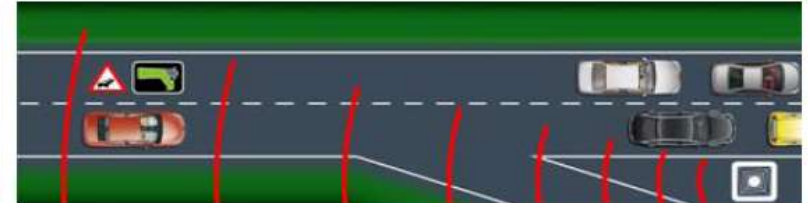
Merge Assistant



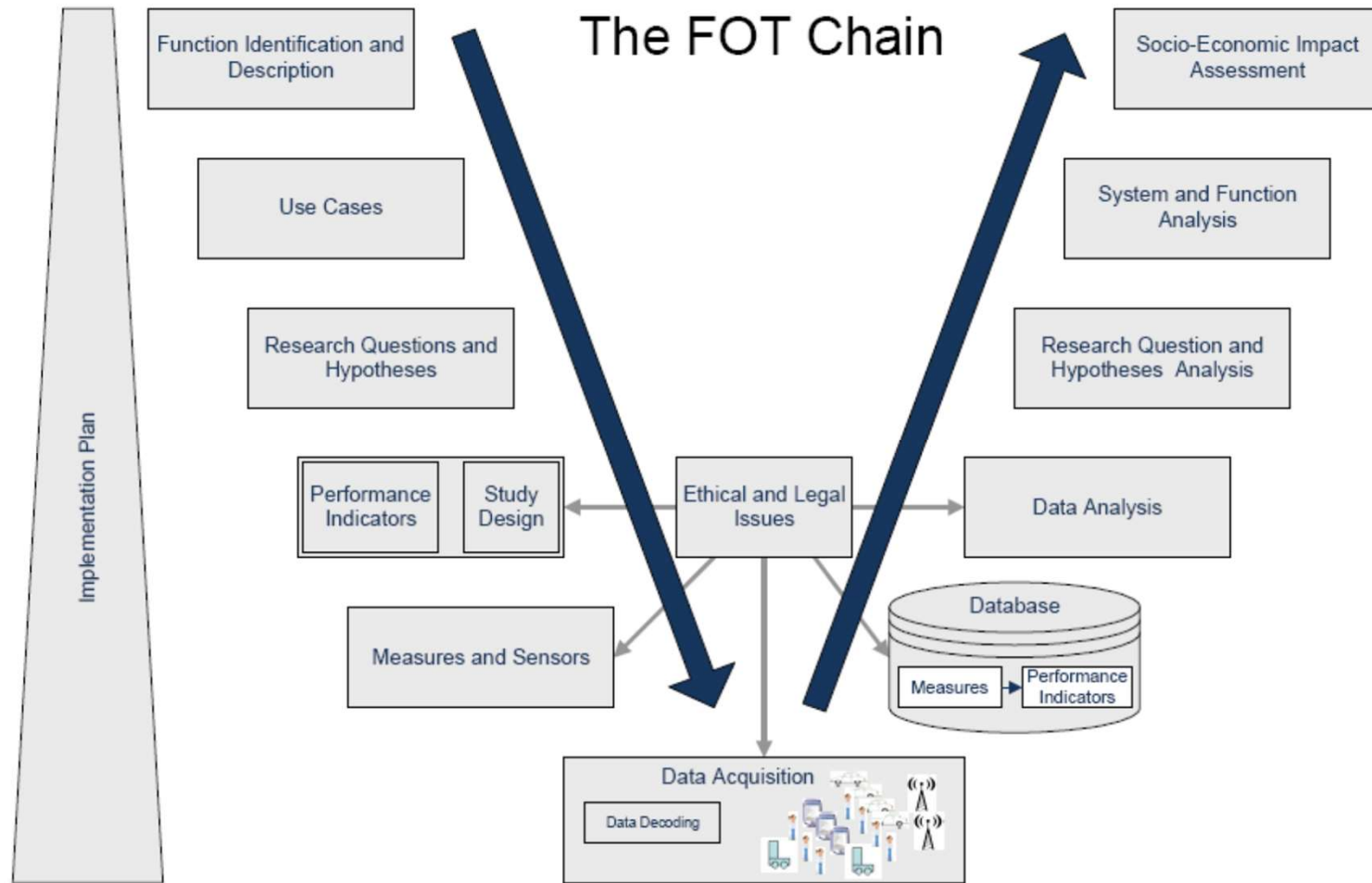
Adverse weather information



Alternative route information

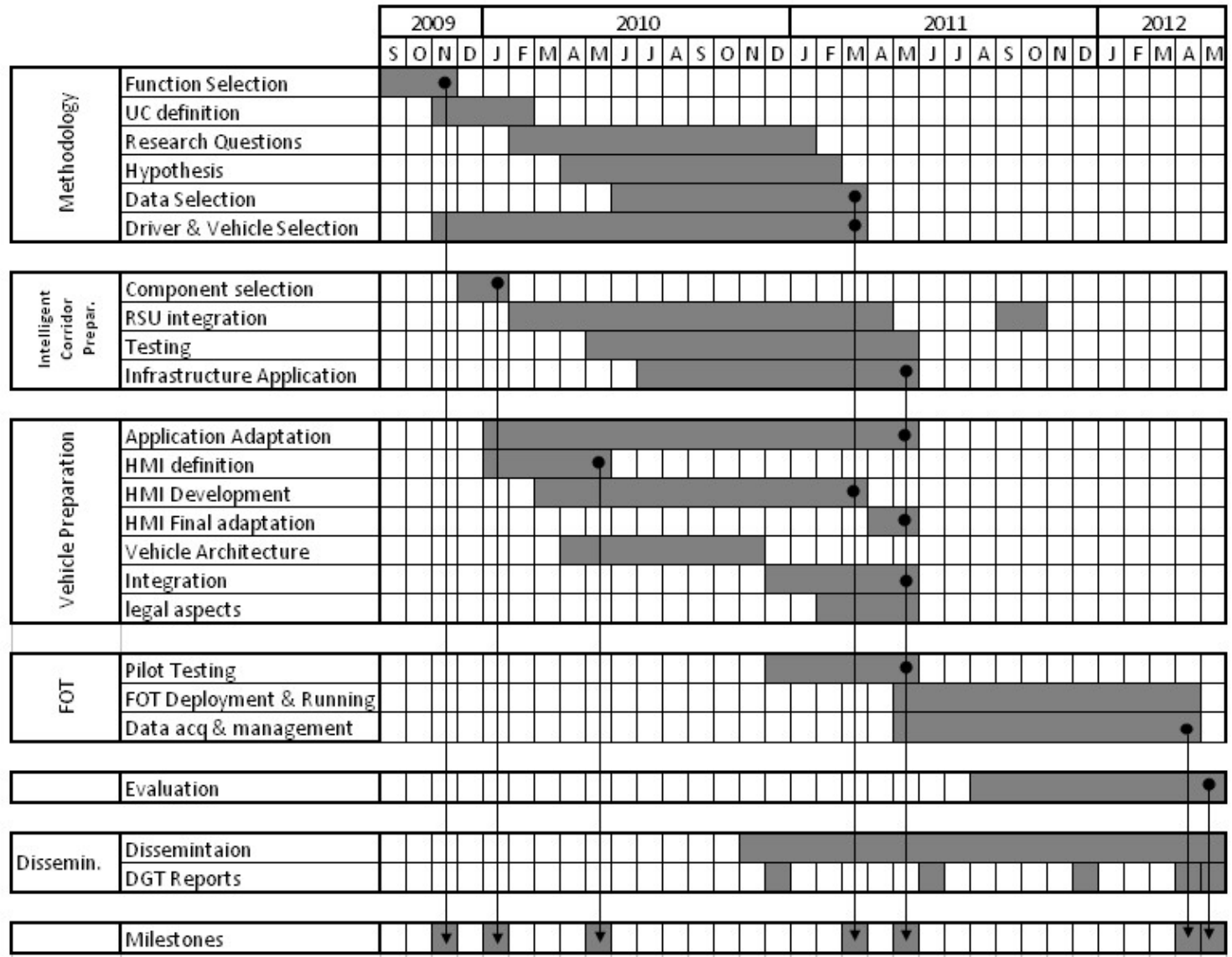


## 03. Proyecto SISCOGA La metodología - FESTA

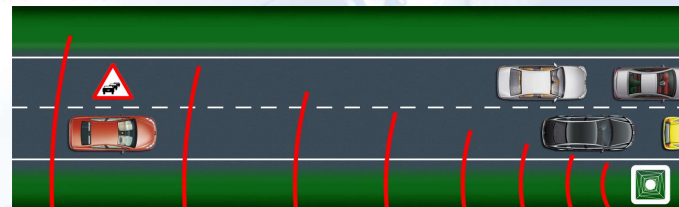


# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 03. Proyecto SISCOGA Planificación de actividades



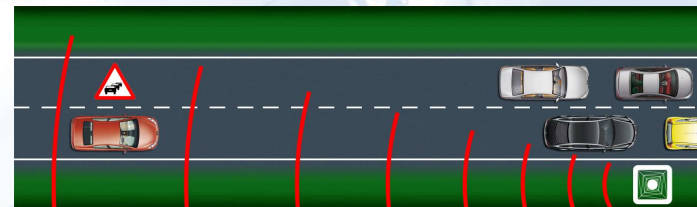
## 03. Proyecto SISCOGA Pruebas iniciales



Aviso de Congestión

# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

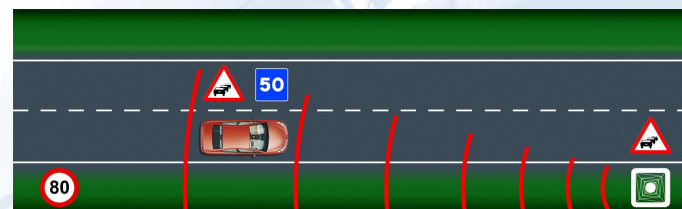
## 03. Proyecto SISCOGA Pruebas iniciales



Aviso de Accidente

# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

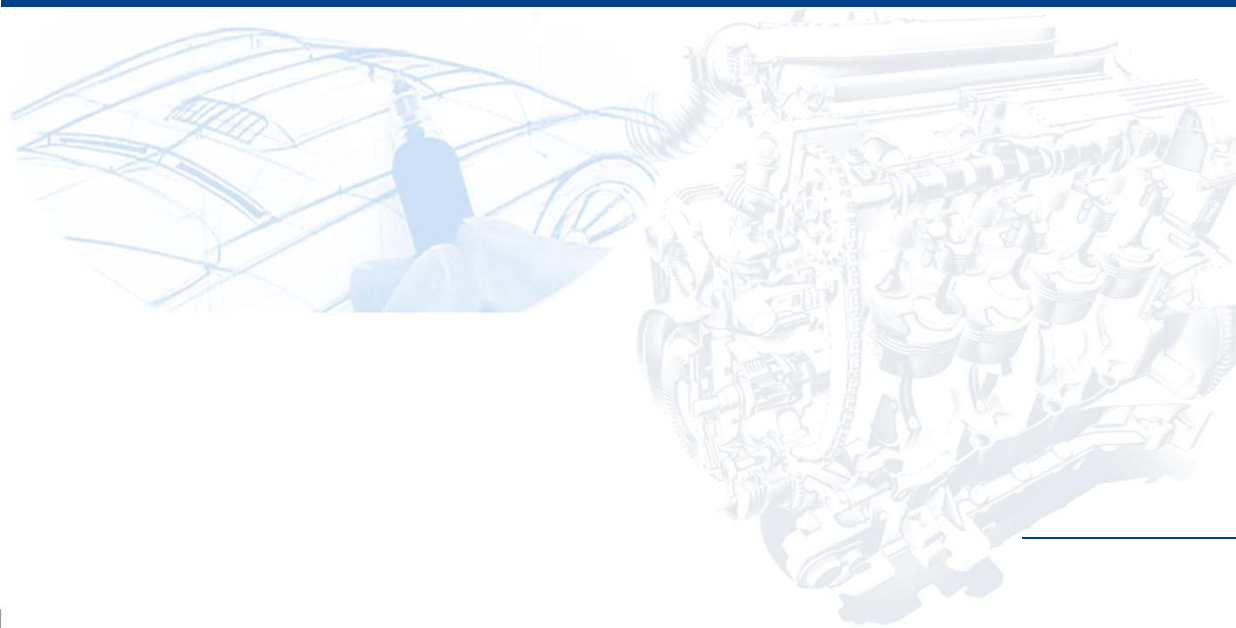
## 03. Proyecto SISCOGA Pruebas iniciales



Límites de velocidad



## 04. Conclusiones



MUCHAS GRACIAS



# SISTEMAS COOPERATIVOS APLICADOS A LA INFORMACIÓN DEL TRÁFICO

## 02. Sistemas Cooperativos Principales actores para su desarrollo

