



Un futuro en movilidad y seguridad vial: Conducción autónoma

MESA 1: EL ENTORNO DE LA CONDUCCIÓN AUTÓNOMA

Dr. Ignacio Hojas

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





<https://www.theverge.com/2018/2/28/17058030/waymo-self-driving-car-360-degree-video>

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018





https://www.vozpopuli.com/altavoz/automocion/Atascos-Tom_Tom-Navegacion-Madrid-atascos_0_854314593.html

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018





Foto de Manuel Urech, de 1955

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018

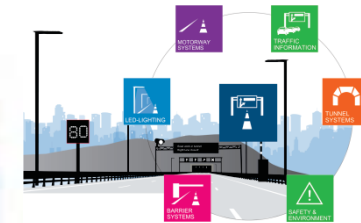




EL MUNDO DE LAS TECNOLOGÍAS



**CIUDADES
INTELIGENTES**



**VEHÍCULOS
AUTÓNOMOS**

**INFRAESTRUCTURAS
INTELIGENTES**

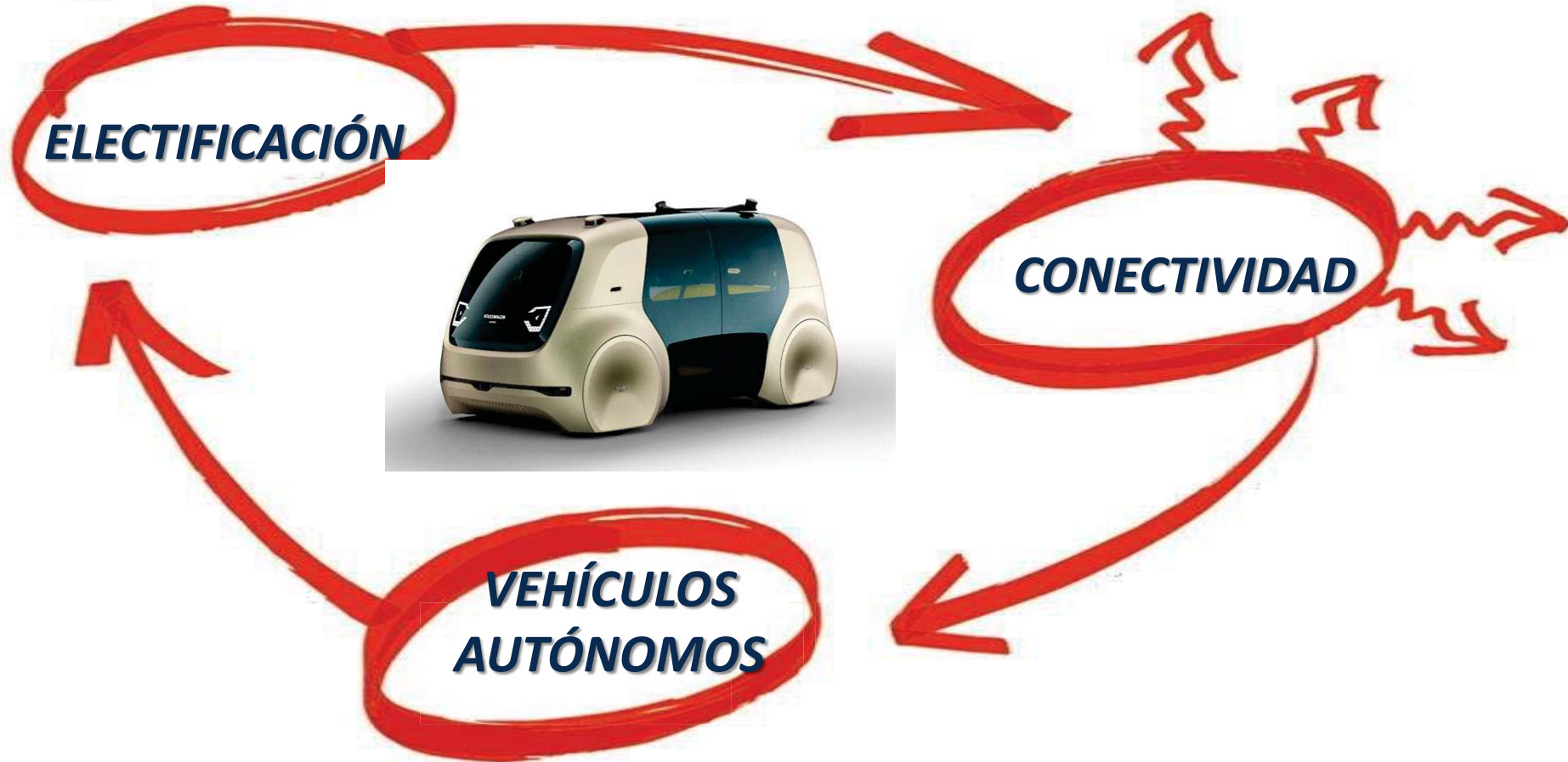
Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





LAS TECNOLOGÍAS DEL VEHÍCULO



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS EN ESPAÑA



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial, 5 de abril de 2018

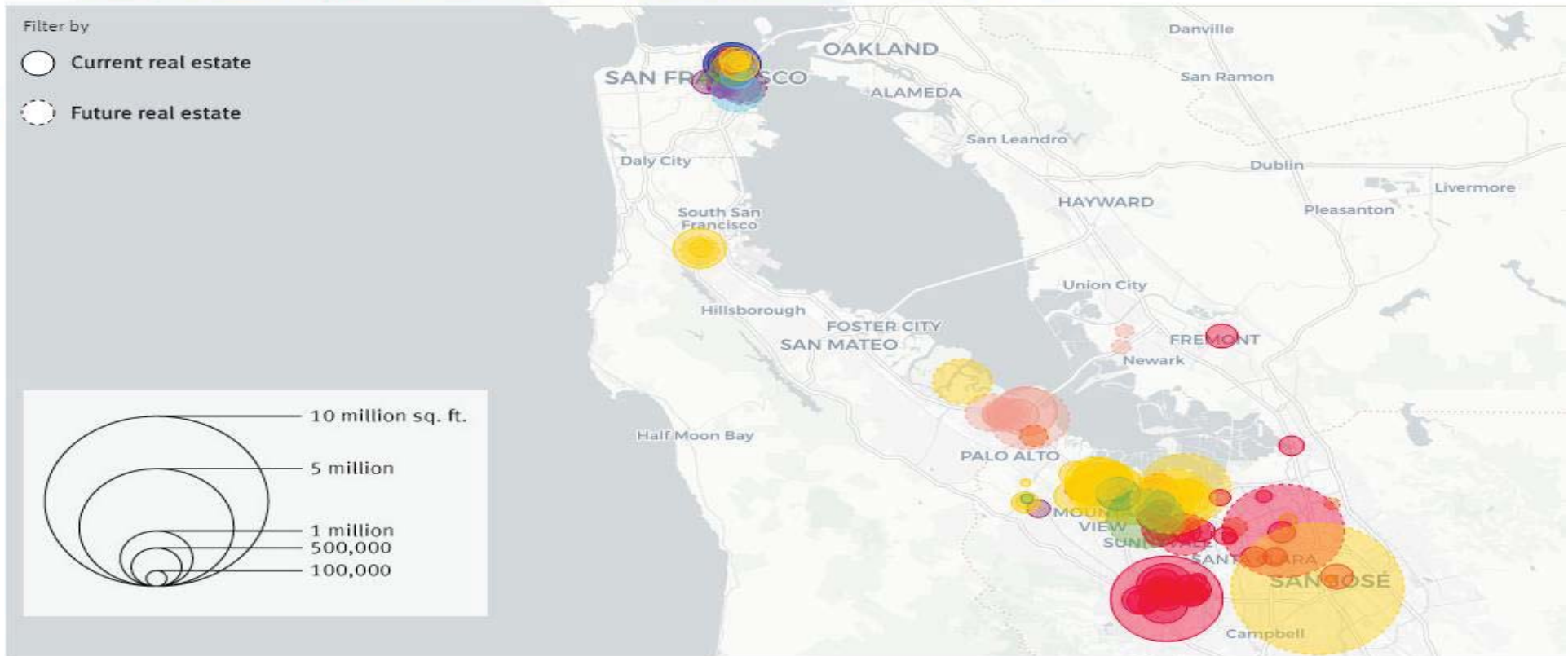




FESVIAL
FUNCIÓN
PARA LA
SEGURIDAD VIAL

SILICON VALLEY (CALIFORNIA)

Airbnb Amazon Apple Dropbox Facebook Alphabet Microsoft Salesforce Uber



<https://www.theinformation.com/articles/led-by-alphabet-apple-tech-firms-could-double-footprint-in-bay-area>

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





NIVELES VEHÍCULOS AUTONOMOS



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





NIVELES VEHÍCULOS AUTONOMOS

Nivel 5 Totalmente autónomo	No se requiere conductor Los sistemas pueden conducir en el 100% de las situaciones	
Nivel 4 Altamente autónomo	Supervisión no continua	Los sistemas pueden conducir en el 80% de las situaciones
Nivel 3 Autónomo condicionalmente	Supervisión no continua	Los sistemas pueden conducir en el 50% de las situaciones
Nivel 2 Parcialmente autónomo	Supervisión continua	Los sistemas pueden conducir en el 20% de las situaciones
Nivel 1 Conducción asistida	Supervisión continua	5%

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018

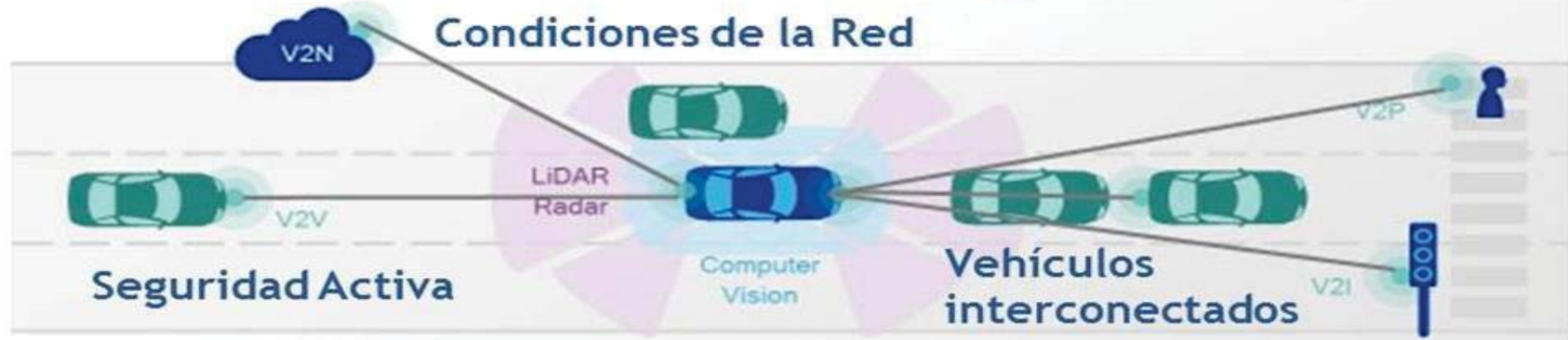
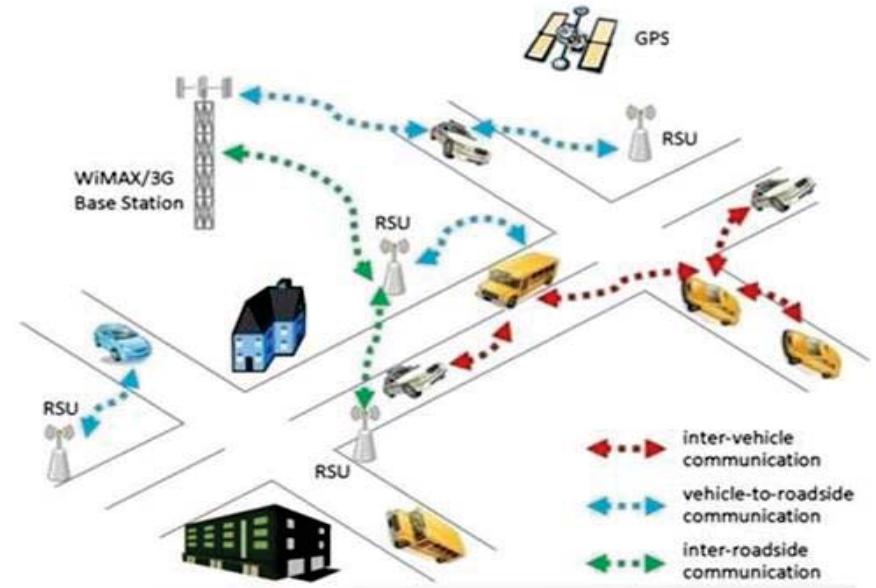
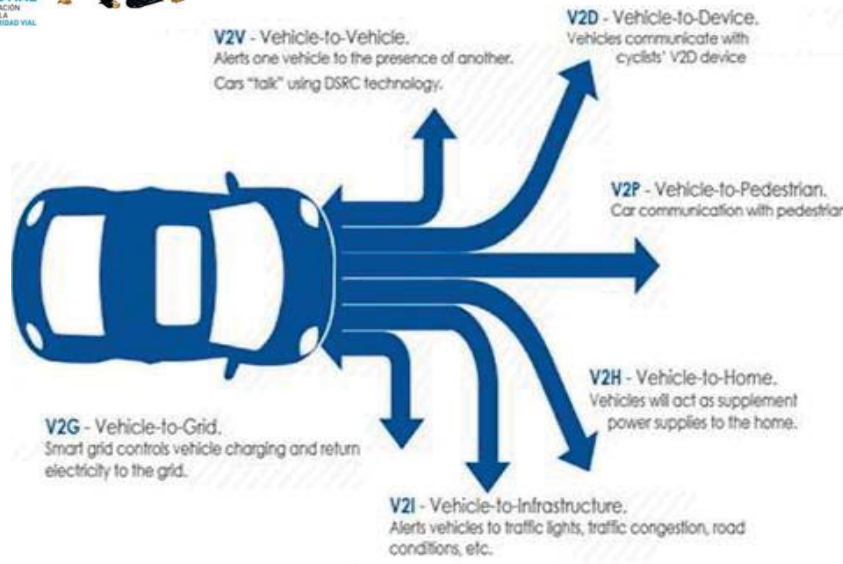




FESVIAL
FUNCIÓN
PARA LA
SEGURIDAD VIAL



VEHÍCULOS CONECTADOS



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

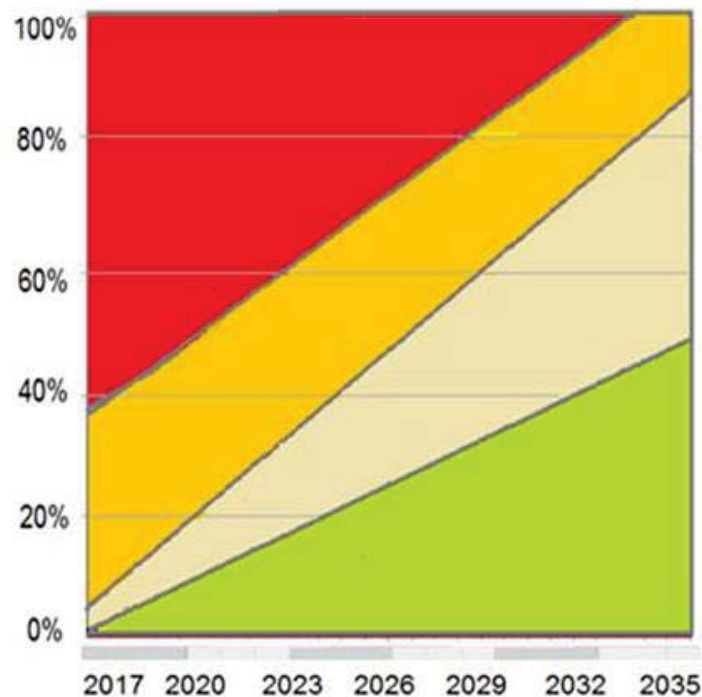
El Escorial , 5 de abril de 2018



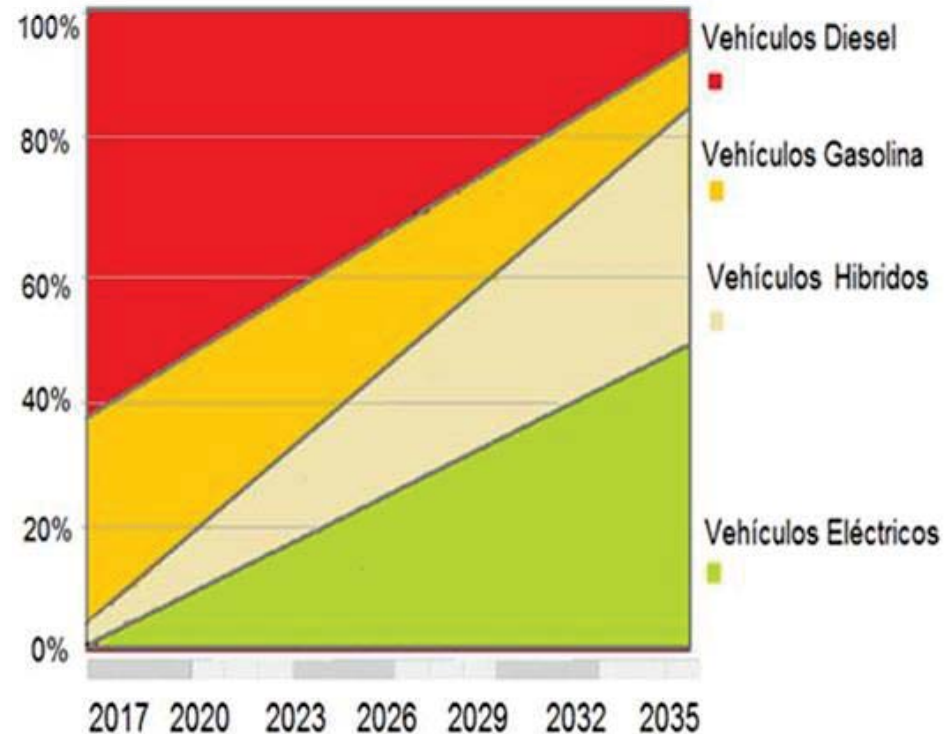


TIPOS DE MOTORIZACIÓN

% por Km-año recorridos



% tipo de Matriculación



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018

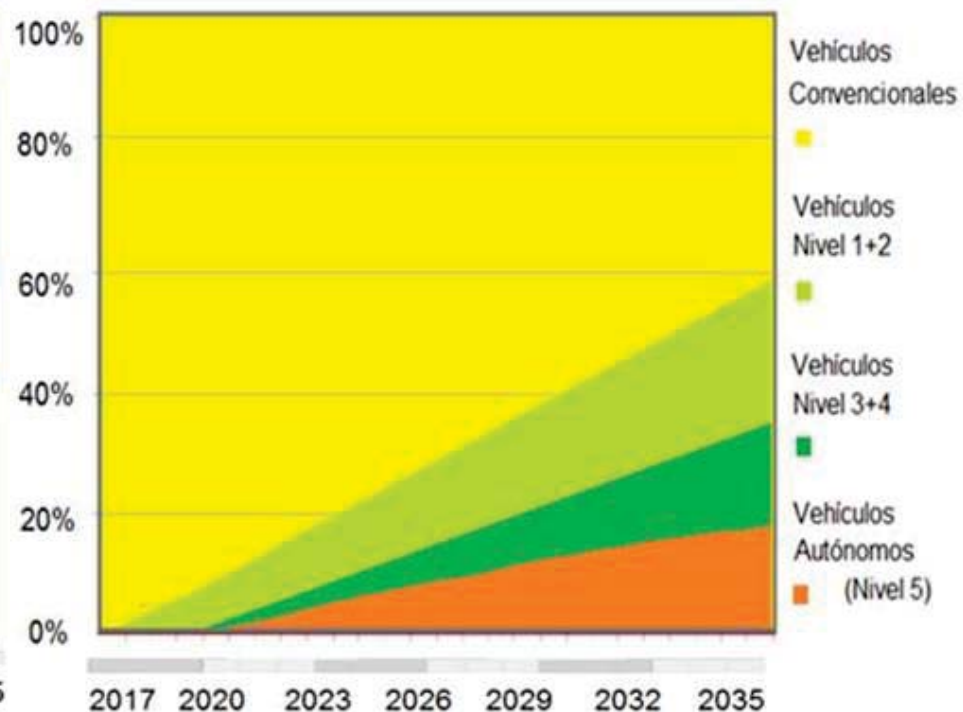
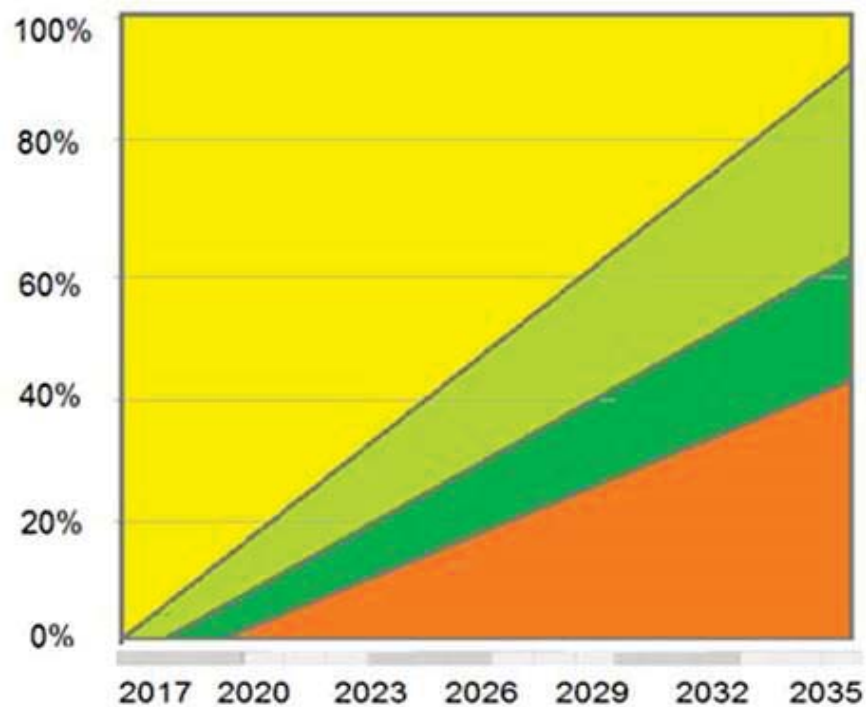




NIVELES DE AUTOMATIZACIÓN

% por Km-año recorridos

% tipo de Matriculación



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial, 5 de abril de 2018





PUESTA EN SERVICIO (GLOBAL)

Ayuda a la Conducción	Desarrollo desde el año 2007 al 2026																			
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Nivel 1	Exp	Exp	Exp	Exp	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem	Prem
Nivel 2				Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp	Exp
Nivel 3																				
Nivel 4																				
Nivel 5																				



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





PUESTA EN SERVICIO (ESPAÑA, DGT)



ELEMENTOS DE DISCUSIÓN:

1.- ES MUY PROBABLE QUE LA IMPLANTACIÓN DE LOS VEHÍCULOS AUTÓNOMOS SEA MÁS RÁPIDA

2.- LA DISMINUCIÓN DE LA SINIESTRALIDAD DEPENDERÁ DE LAS PERSONAS (MARCO LEGAL Y HABITOS DE CONDUCCIÓN)

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018

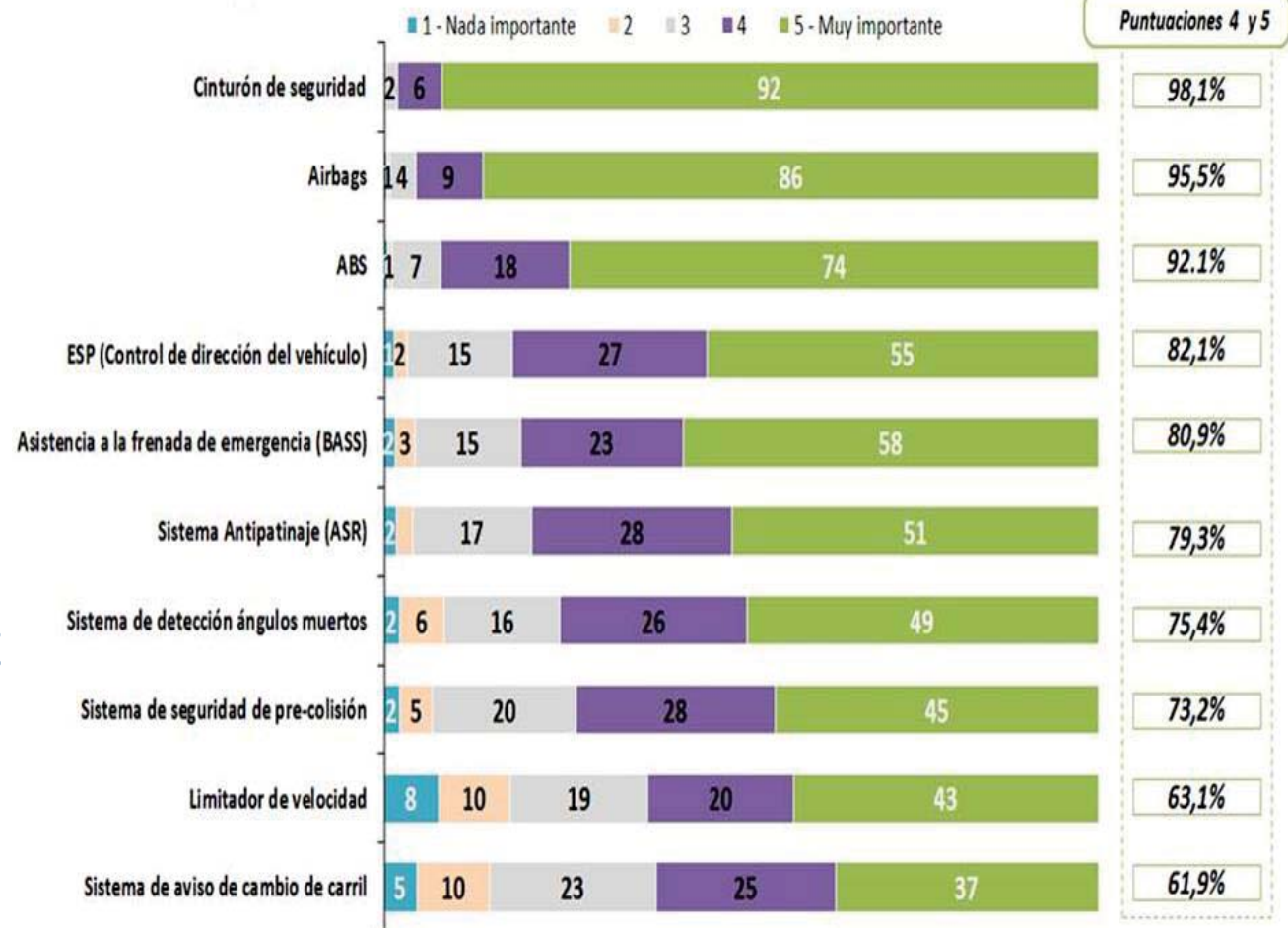




PERCEPCIÓN DE LOS CIUDADANOS

PERCEPCIÓN DEL RIESGO:

**LOS CONDUCTORES
ASUMIMOS MAYORES
RIESGOS
CUANDO MEJORAN LOS
SISTEMAS MECÁNICOS DE
LOS VEHÍCULOS**



**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018





REPERCUSIÓN EN LA CALIDAD DE VIDA

SOSTENIBILIDAD:

**MEJORA DE LOS
TIEMPO DE
DESPLAZAMIENTO Y
DE LA
CONTAMINACIÓN
POR LA OPTIMIZACIÓN
DE LA CIRCULACIÓN**

**ENTORNOS URBANOS
MÁS AMIGABLES**

Reducción de
atascos

**MENORES RETENCIONES EN CIRCULACIÓN
MENORES ESPERAS EN INTERSECCIONES Y SEMÁFOROS
→ REDUCCIÓN HASTA EL 80 DEL TIEMPO DE CIRCULACIÓN**

¹ Shladover, Steven, Dongyan Su and Zhao Yun Lu (2012), Impacts of Cooperative Adaptive Cruise Control on Freeway Traffic Flow, 91st Annual Meeting of TRB, Washington.

Ahorro de
combustible

**SINCRONIZACIÓN DEL FLUJO DEL TRÁFICO
→ REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE ENTRE 8% Y 13%**

² Azevedo, Clifford (2012), Predicting Traffic Patterns, One Honda at a Time, MSN Auto, June 25.

Ganancia en
productividad

**UTILIZACIÓN DEL TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO PARA OTRAS ACTIVIDADES
→ GANANCIA 56 MINUTOS AL DÍA**

³ US Department of Transportation Highway Safety Administration (2011), Report # FHWA-PL-0-022

Democratización
de la movilidad

**INTRODUCCIÓN DE NUEVOS USUARIOS EN EL SISTEMA (ANCIANOS, JÓVENES,
DISCAPACITADOS, HERIDOS...ETC)
→ AUMENTO DE LA OFERTA DE MOVILIDAD Y REDUCCIÓN DE LOS COSTES DE
DICHA MOVILIDAD**

Mejora en la
Seguridad vial

**90% ACCIDENTES TIENEN UN FACTOR HUMANO COMO ELEMENTO
DESENCADENANTE
→ REDUCCIÓN DE LOS ACCIDENTES DE VEHÍCULOS (Y EN PARTICULAR
CICLISTAS, MOTORISTAS Y VIANDANTES)**

⁴ Hayes, Brian (2011), Leave the Driving to It, American Scientist, 99:363-366.

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018



INFORME WAYMO



2015 → 100 Chrysler Pacifica Hybrids (*)
 2018 → 500 Chrysler Pacifica Hybrids (*)
 *) modificadas para conducción autónoma

GOOGLE, ACTUALMENTE WAYMO
 COMENZO LAS PRUEBAS CON VEHÍCULOS
 AUTÓNOMOS EL AÑO 2009

EL AÑO 2015 SUSTITUYO EL VEHÍCULO
 POR UN FIAT-CHRISLER CARAVAN

DATO MÁS CARACTERÍSTICO SON LAS
 DESVINCULACIONES (CONTROL POR EL
 CONDUCTOR) POR MILLA/KM

AÑO	DESVINCULACIONES
2015	0,50 Desv/1000 Km (1 Desviación X 2000 Km distancia recorrida 682.000 Km)
2016	0,12 Desv/1000 Km (1 Desviación X 8000 Km distancia recorrida 1.500.000 Km)
VOLKSWAGEN AG DECLARO:	
2016	11 Desv/1000 Km sin datos

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
 Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





INFORME WAYMO

Company	Autonomous miles	Disengagements	Rate per 1000 miles
Google	635868	124	0.20
Cruise	10015	284	28.36
Nissan	4099	28	6.83
Delphi	3125	178	56.95
Bosch	983	1442	1466.94
Mercedes	673	336	498.95
BMW	638	1	1.57
Ford	590	3	5.08
Tesla	550	182	330.91
Honda	0	0	0.00
VW	0	0	0.00

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018

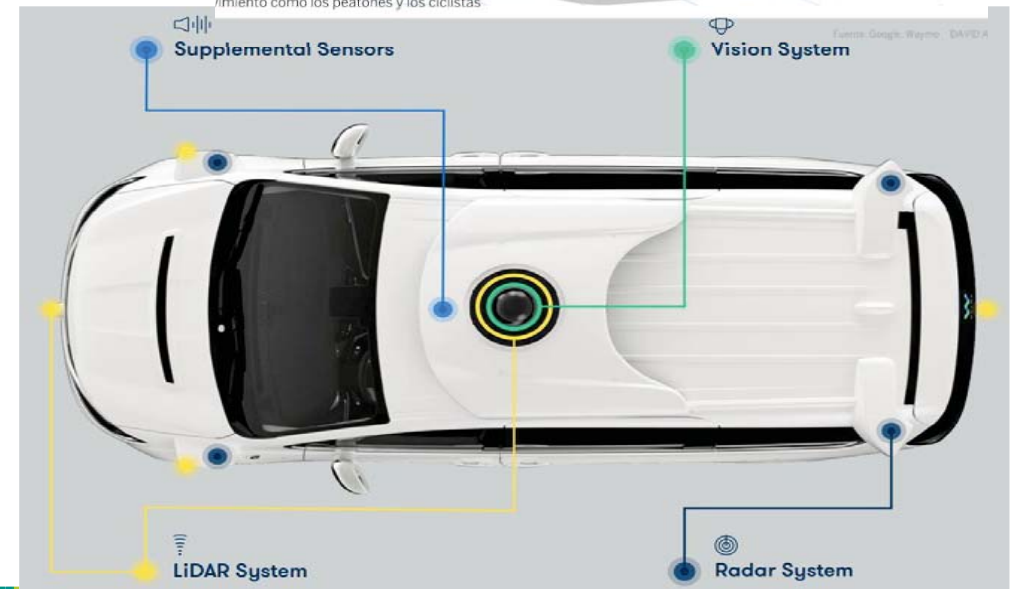
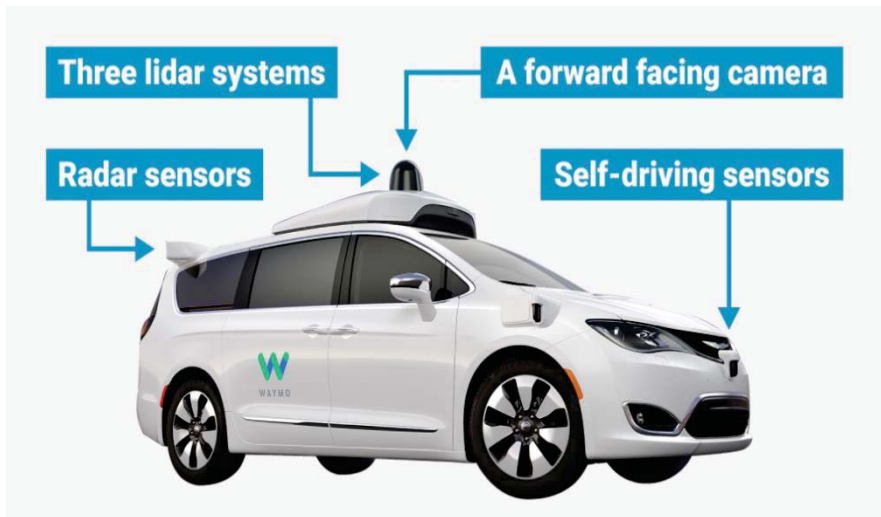
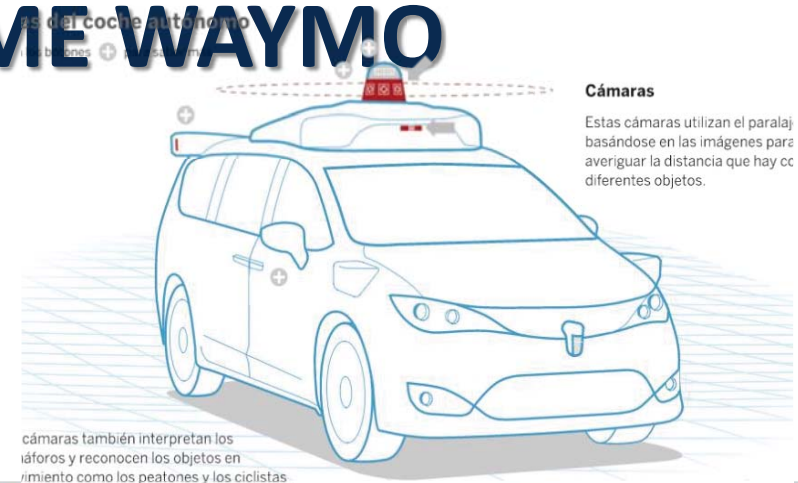




INFORME WAYMO

Navigant Research Leaderboard: Automated Driving Vehicles

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018



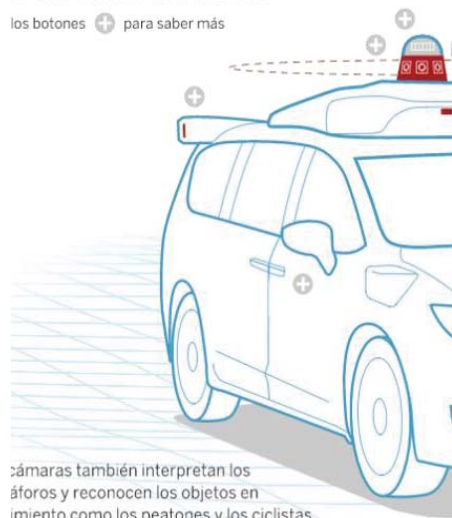


Navigant Research Leaderb Automated Driving Vehicle

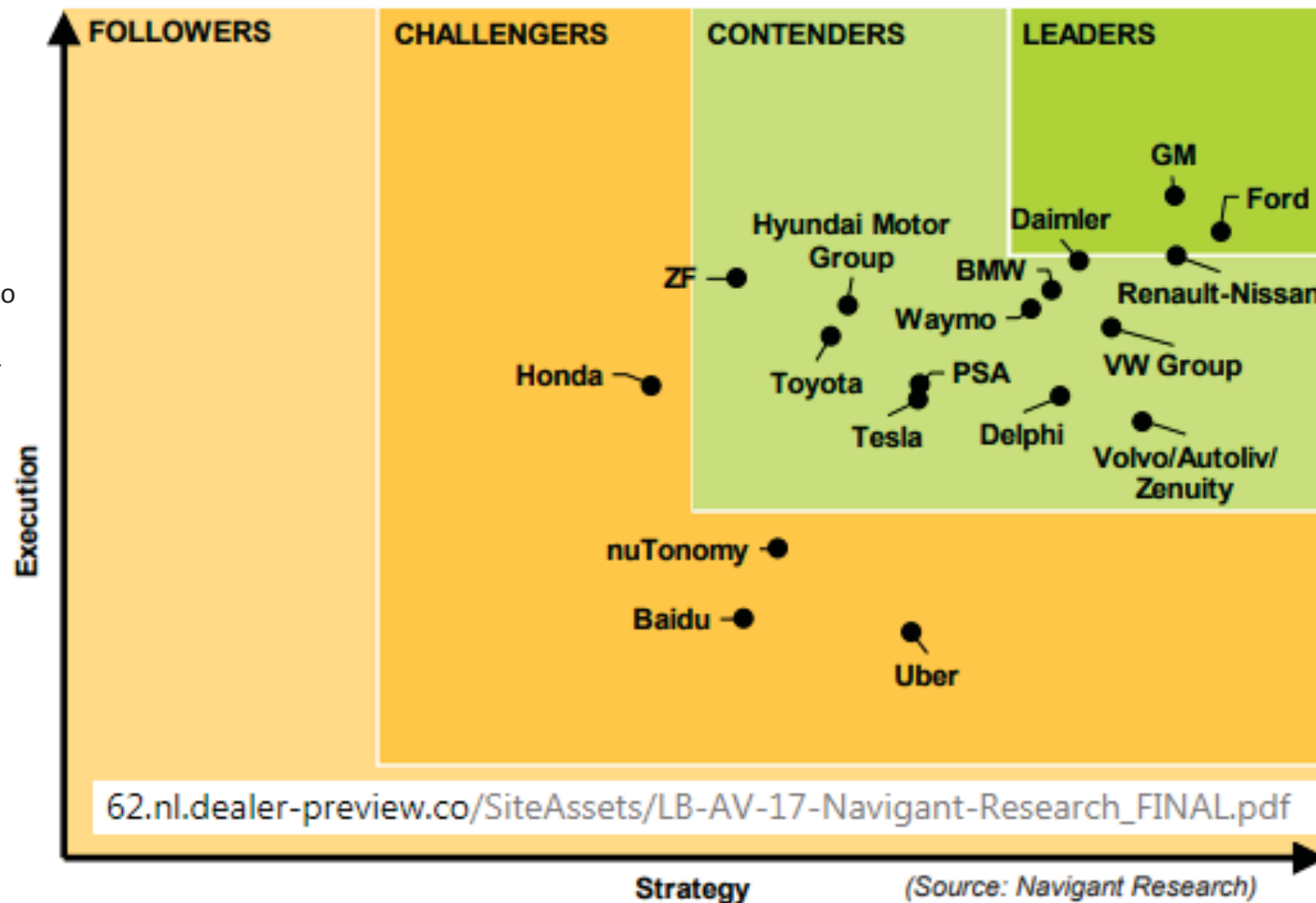
<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>

Características del coche autónomo

Los botones + para saber más



Las cámaras también interpretan los colores y reconocen los objetos en movimiento como los peatones y los ciclistas.



62.nl.dealer-preview.co/SiteAssets/LB-AV-17-Navigant-Research_FINAL.pdf

The Navigant Research Leaderboard Grid

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial, 5 de abril de 2018





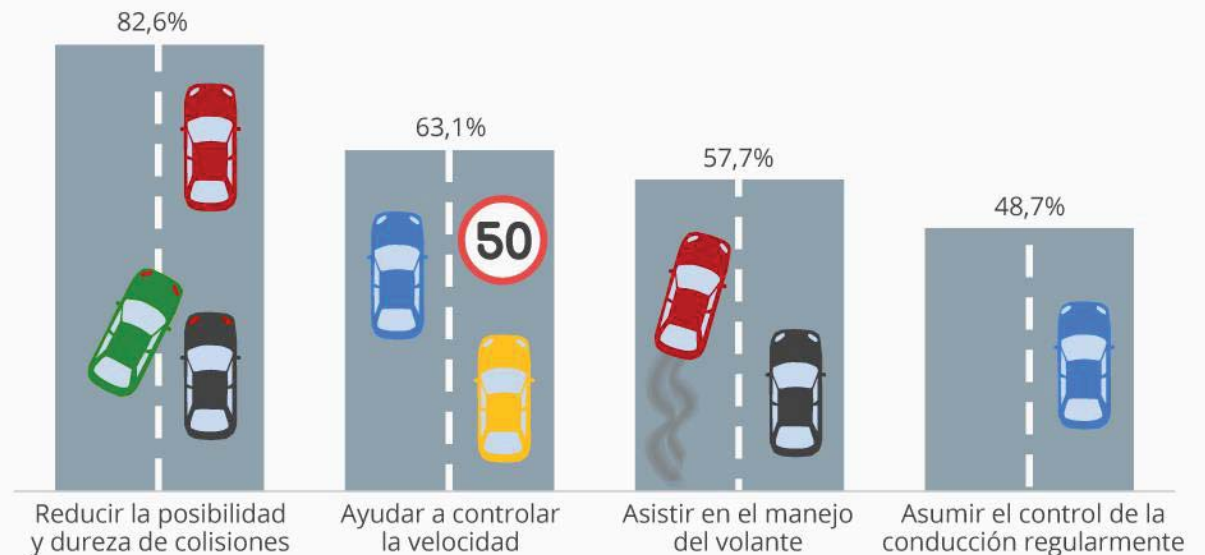
INFORME WAYMO

Navigant Research Leaderboard: Automated Driving Vehicles

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>

Inteligente sí, pero no autónomo

A la pregunta: ¿Qué características del coche autónomo usarías?



Datos de 2016



@Statista_ES

* Muestra: 2.954 encuestados mayores de 16 años propietarios de un coche producido después de 1980. Estudio realizado en EE. UU.

Fuentes: Estudio Autonomous Vehicles, Trust, and Driving Alternatives (Agelab)

statista

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





* Hasta julio de 2017. Basado en el análisis de 5.839 patentes para la conducción autónoma, realizado por el Cologne Institute for Economic Research.

Fuentes: Cologne Institute for Economic Research, WIPO



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





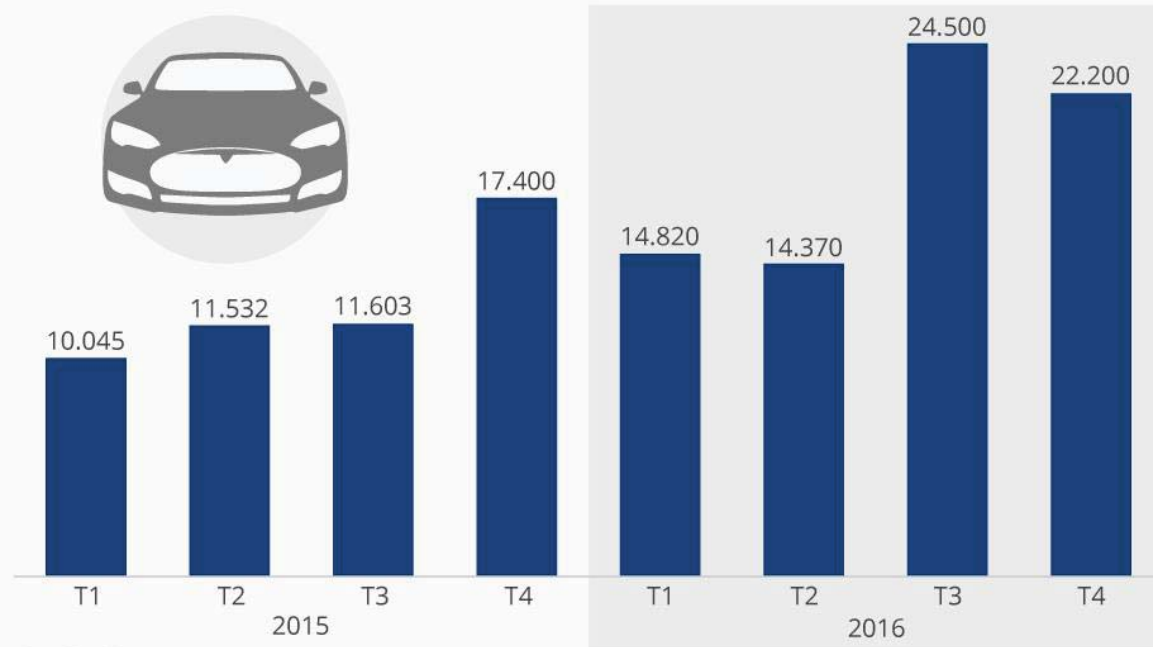
INFORME WAYMO

Navigant Research Leaderboard: Automated Driving Vehicles

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>

¿Cuántos coches vende Tesla?

Número de vehículos vendidos por Tesla por trimestre



@Statista_ES

Fuente: Tesla



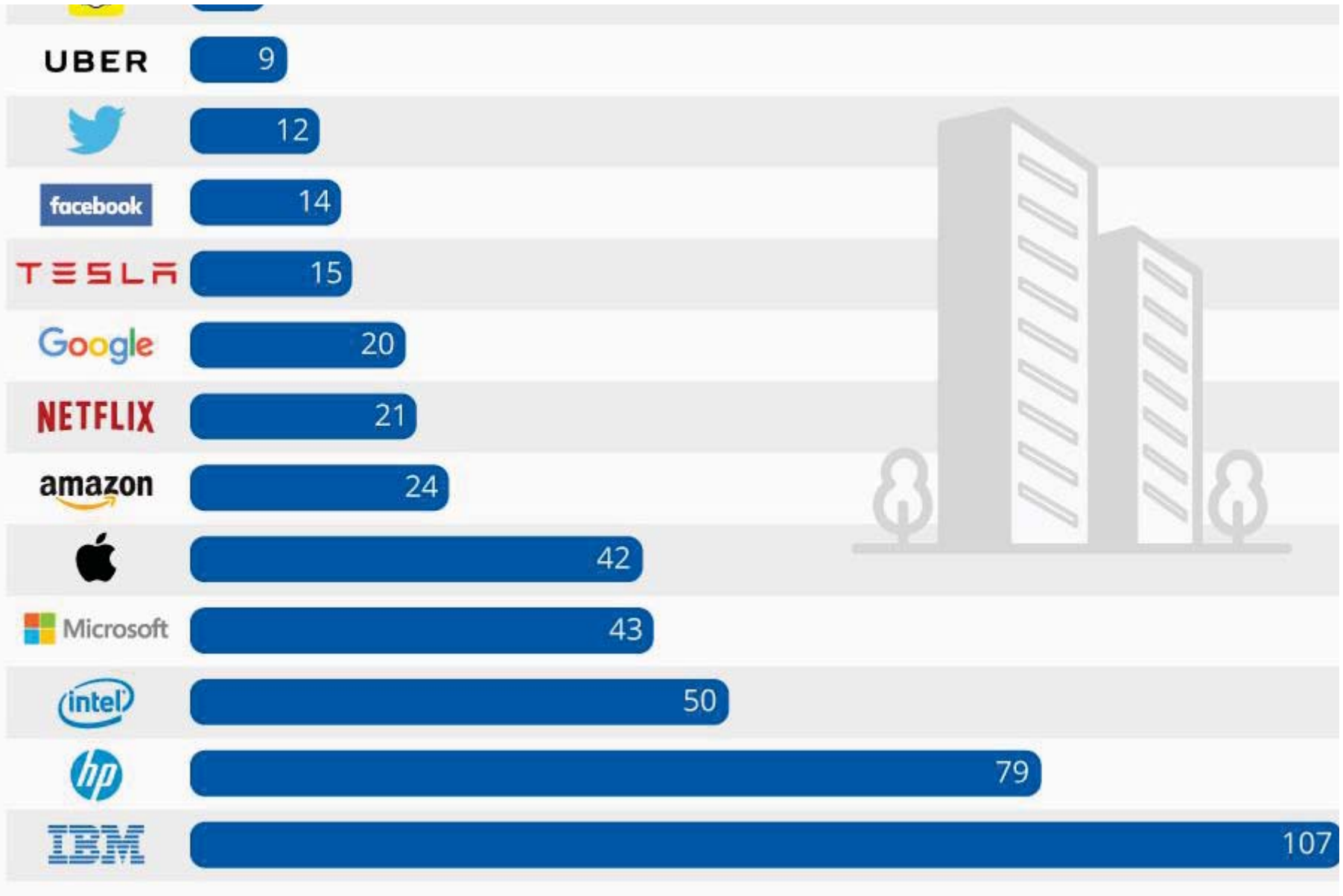
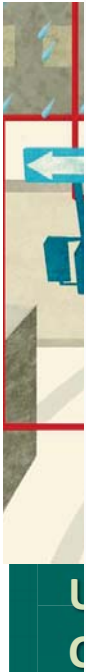
Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





Nav
Aut
http
m/r
lead
vehi

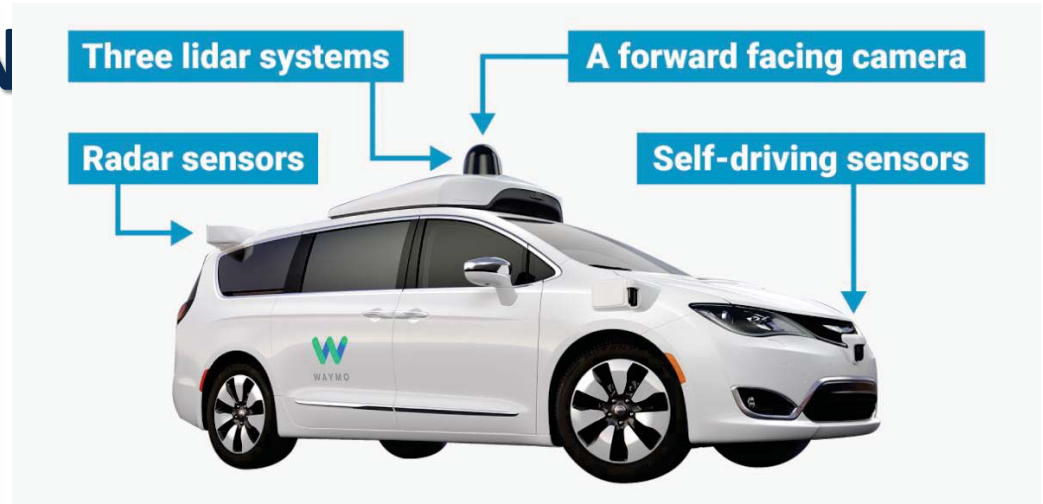




Navigant Research Leaderboard: Automated Driving Vehicles

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>

IN



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018



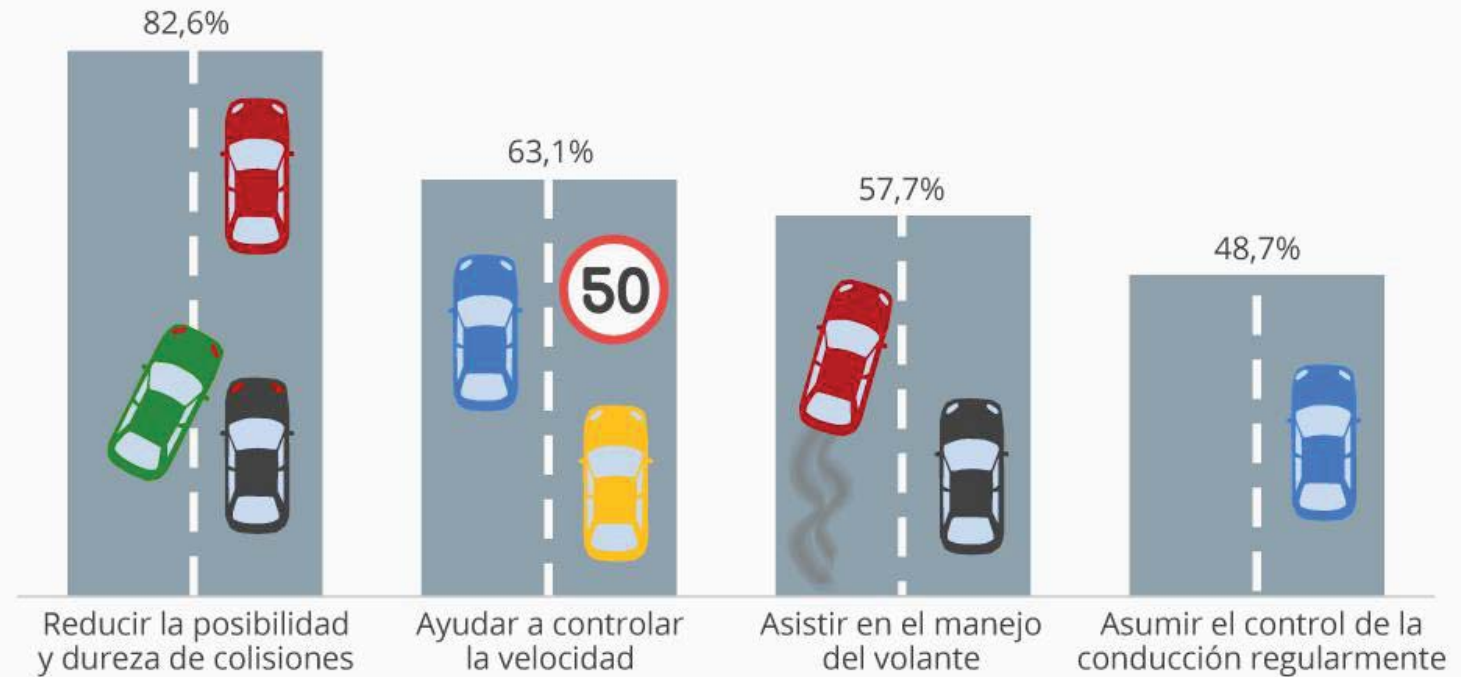


Navigant Research Leader Automated Driving Vehicle

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>

Inteligente sí, pero no autónomo

A la pregunta: ¿Qué características del coche autónomo usarías?



Datos de 2016



* Muestra: 2.954 encuestados mayores de 16 años propietarios de un coche producido después de 1980. Estudio realizado en EE. UU.

Fuentes: Estudio Autonomous Vehicles, Trust, and Driving Alternatives (Agelab)



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial, 5 de abril de 2018



INFORME WAWMO

The self-driving car's sensors

Just like a person has five senses, Google's self-driving car has a variety of gadgets that detect nearby objects so it can avoid them.



Laser
Provides a 360-degree view around the car and helps determine its location.



Microphone
Can detect sirens of approaching emergency vehicles.

Videocameras
With one on each of the car's four corners and another on its roof, they help the car recognize objects around it.

Global Positioning System software
Helps car determine its location.

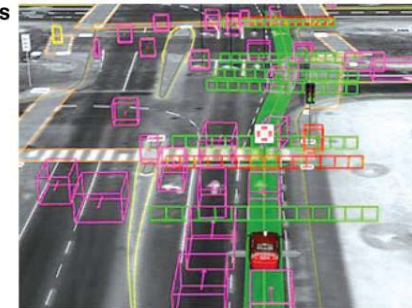
Position sensor
Located in the wheel hub, this sensor helps determine car's location from wheel rotations.

Radar
Measures speed of cars ahead.

Orientation sensor
Located in car's interior, it acts like the car's inner ear, sensing motion and balance.

How the car operates

- Any object the vehicle's sensors spot is interpreted by software to determine if it's a pedestrian, cyclist, vehicle or something else.
- Using what it's learned from previous driving, the software makes predictions about what objects will do next.
- The software analyzes the information to decide whether it is safe to accelerate, turn or hit the brakes.



How the car sees the world
This computerized image is what Google researchers monitoring sensor data see as they ride in the vehicle.

- Other vehicle
- Pedestrian
- Cyclist
- Objects that warrant caution
- A crosswalk, indicating the car needs to stop
- A traffic signal, warning of upcoming railroad tracks
- Path where Google's car intends to go

Source: Google
Graphic: Tribune News Service

The A-List: Things a car needs to be autonomous



Vision-based smart sensor
Smart sensor detects vehicles, pedestrians and other objects for sensor fusion, a software that combines data from several sensors.



High-sensitivity camera
Front-facing mono camera vision sub-system detects and classifies objects of interest for sensor fusion, and extracts important information encoded in the objects' textures (eg, traffic light, traffic signs).



Top Lidar*
A 64-layer, 3D Lidar* sensor on the roof scans the area within a 120m radius for the creation of a 3D map and the environment perception, including the detection of vehicles, pedestrians and kerbs.



GPS antenna
A sensor provides the geo-referenced position of the autonomous vehicle up to the centimetre accuracy in real-time kinetic mode.



Front Lidar*
A 16-layer, 3D Lidar* sensor scans the area within a 100m radius for real-time vehicle localisation using the 3D map created.



Rear radar

Lidar* for 360° object detection



Distance measurement instrument (DMI)
A wheel-speed sensor mounted on the left rear wheel measures the distance travelled by the autonomous vehicle and helps to provide its position on the map accurately.



Lidar* for 360° object detection
Six 8-layer laser scanners combine into a single sub-system to deliver 360-degree coverage and perception of dynamic objects and static obstacles with precise distance measurements.

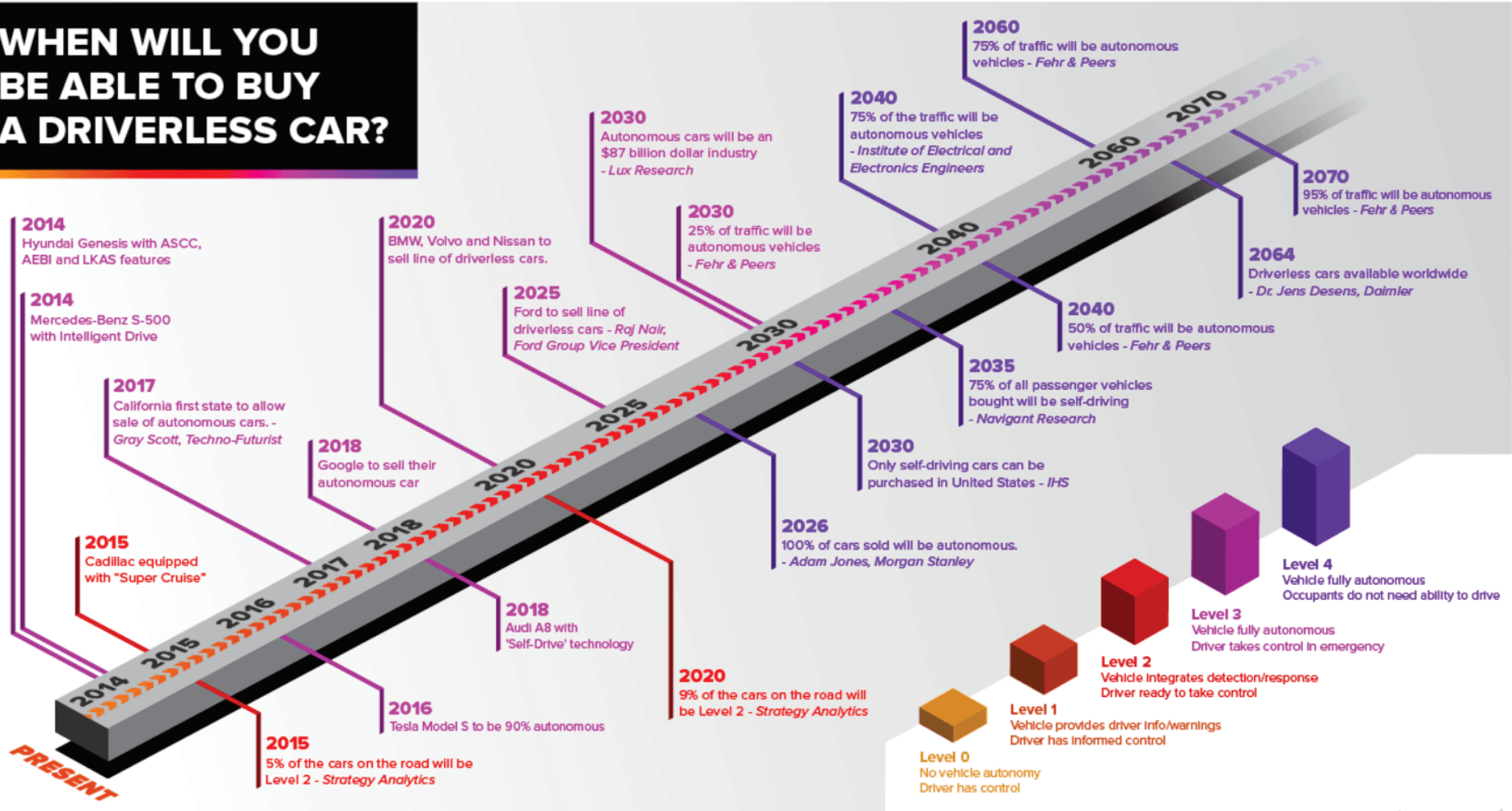


Inertial measurement unit (IMU)
An inertial sensor, including a 3-axis accelerometer and a 3-axis gyroscope, provides the position and orientation of the vehicle by integrating their measurements over time.

Front radar
Sensors with two detection ranges – mid and long. Mid-range detection covers 60m in front and has a field of view (FOV) of 45 degrees. It is useful for tracking vehicles cutting in from adjacent lanes and identifies pedestrians crossing in front of the vehicle. Long-range detection covers 174m and has a smaller FOV, of 10 degrees. It is used to maintain a safe distance when cruising.

NOTE: *Lidar: Light detection and ranging Source: INSTITUTE FOR INFOCOMM RESEARCH, AGENCY FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND RESEARCH ST GRAPHICS

WHEN WILL YOU BE ABLE TO BUY A DRIVERLESS CAR?



Sources: Mercedes-Benz, GM News, Strategy Analytics, Automotive News, Nissan News, Navigant Research, Volvo News, Fehr & Peers, Lux Research, IHS



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018

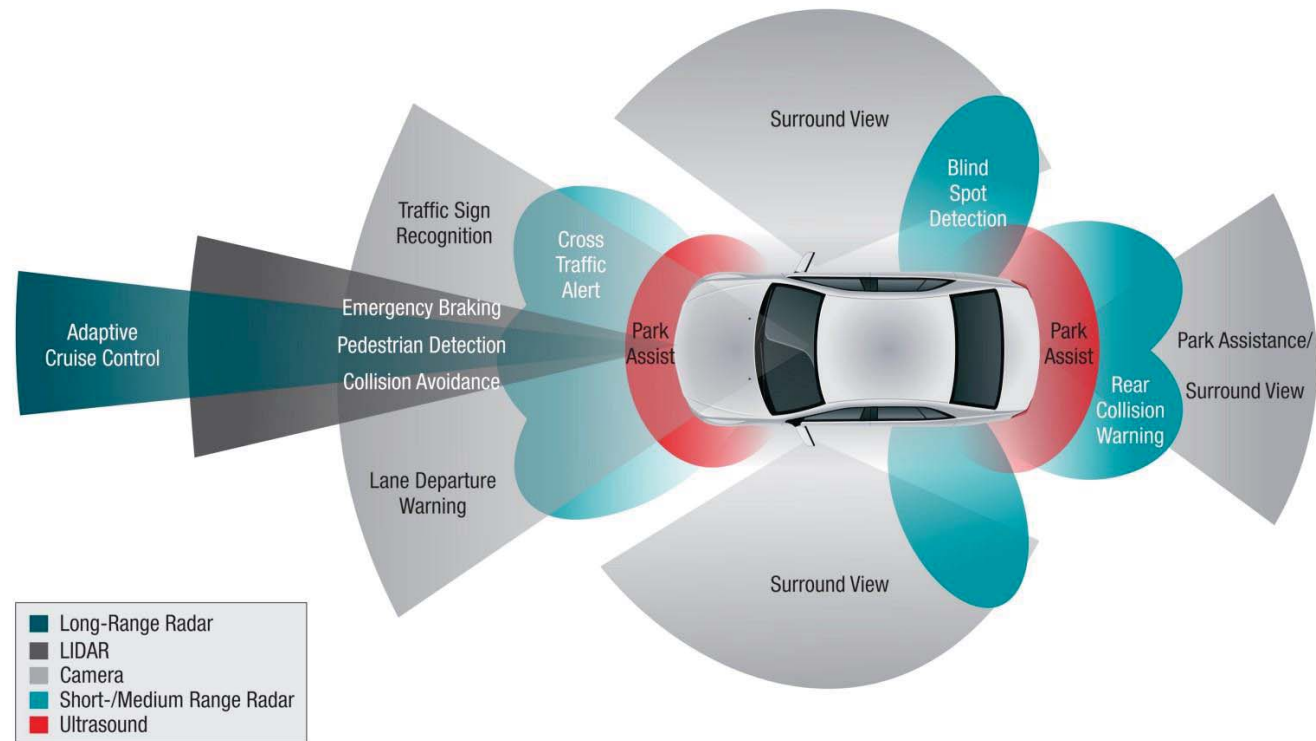




INFORME WAYMO

Navigant Research Leaderboard Automated Driving Vehicles

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





INFORME WAYMO

Navigant Research Leaderboard: Automated Driving Vehicles

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-automated-driving-vehicles>

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018





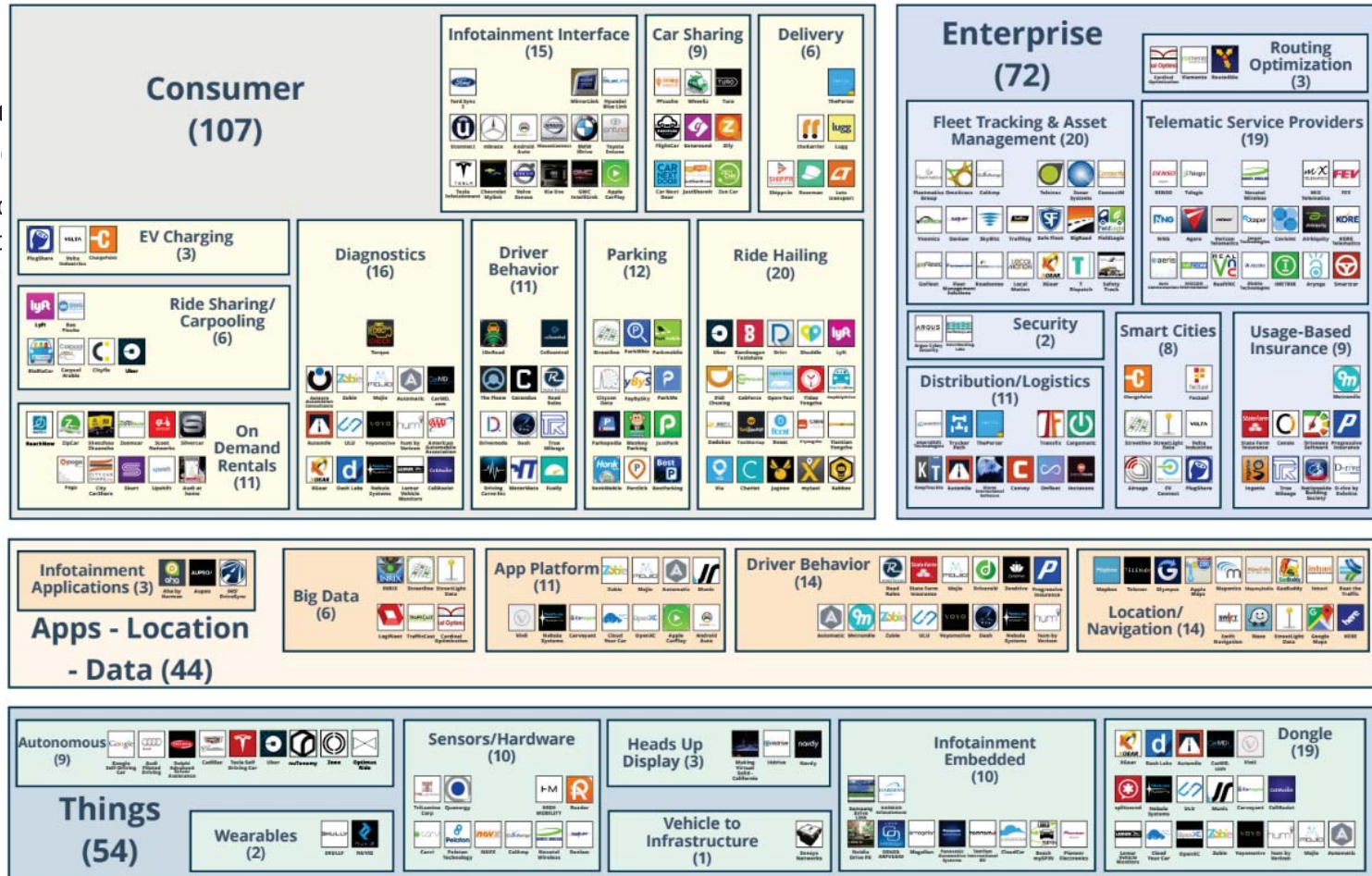
DESIGNED BY
Liz Slocum Jensen

Connected Cars Landscape

POWERED BY
spoke

Navigant Research Leads Automated Driving Vehicle

<https://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leads-automated-driving-vehicles>



April 2016

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





INFORME WAYMO

Company	2016			2015		
	Miles Driven	Disengagements	Miles between Disengagements	Miles Driven	Disengagements	Miles between Disengagements
BMW	638	1	638	N/A	N/A	N/A
Bosch	983	1,442	1	857	625	1
GM Cruise	9,776	181	235	239	103	2
Delphi	3,125	178	18	14,207	323	44
Ford	590	3	197	N/A	N/A	N/A
Nissan	4,099	28	146	1,373	99	14
Mercedes-Benz	673	336	2	637	554	1
Tesla	550	182	3	0	0	0
Waymo (Google)	635,868	124	5,128	424,331	341	1,244

Source: Department of Motor Vehicles, CA, 2016 (Public Roads Data only)

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

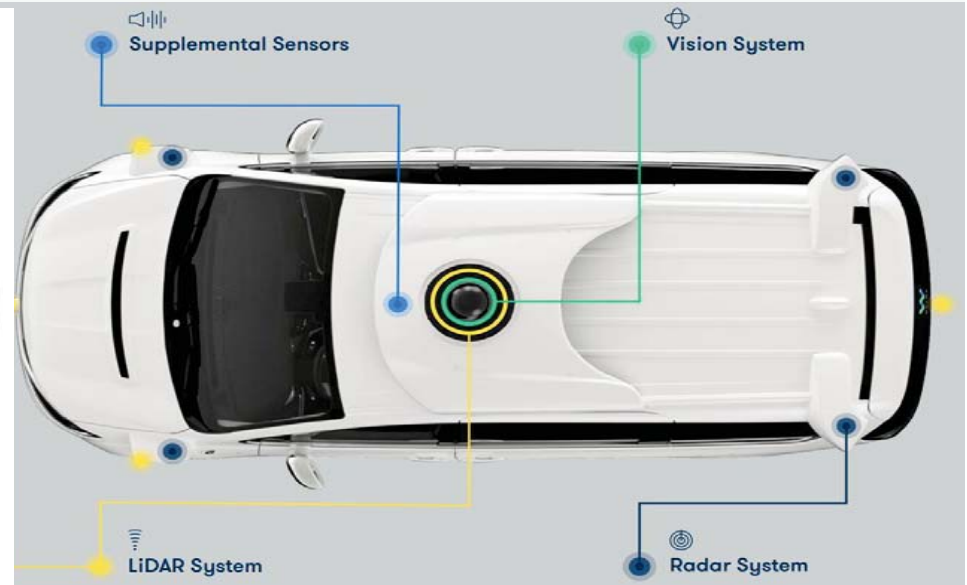
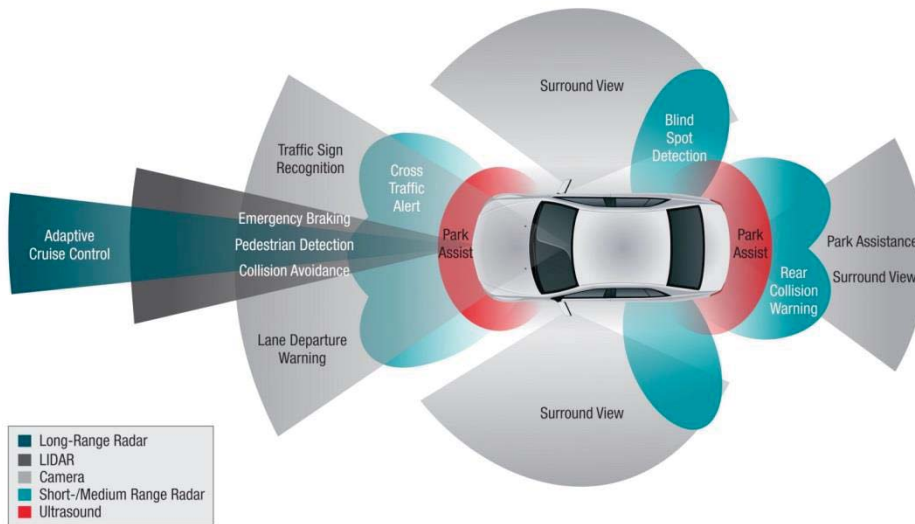
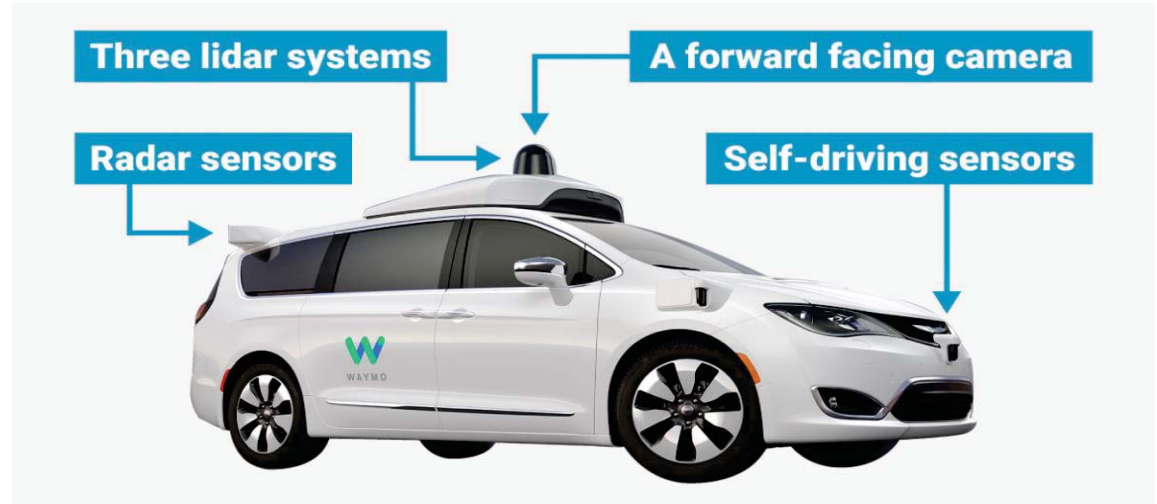
El Escorial , 5 de abril de 2018





FESVIAL
FUNDACIÓN
PARA LA
SEGURIDAD VIAL

Navigant Research Leaderboard: Automated Driving Vehicles



Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018



MODELOS DE EXPLOTACIÓN



EL PROBLEMA FUNDAMENTAL ES LA GESTIÓN DINÁMICA DE CONFLICTO ENTRE VEHÍCULO-VEHÍCULO Y VEHÍCULO-VÍA

EL ELEMENTO CRÍTICO PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE CONDUCCIÓN AUTÓNOMA SOMOS LOS USUARIOS

- EL DESARROLLO DE LAS TECNOLOGÍAS REQUIERE DE LA ADAPTACIÓN DE LA SOCIEDAD MEDIANTE LA CREACIÓN DE REDES DE ORGANIZACIONES (ADMINISTRACIÓN, ASEGURADORAS, FABRICANTES, FLOTAS Y USUARIOS).



RED DE TRABAJO

TRABAJO INTEGRADOS TÉCNICO-SOCIAL



- DESARROLLO SOLUCIONES
 - VEHÍCULO AUTÓNOMO
 - COMUNICACIONES ENTRE VEHÍCULOS
 - COMUNICACIONES VEHÍCULO-VÍA
- DESARROLLO DE EXPERIENCIAS
 - PRÁCTICAS DE INICIACIÓN
 - CIRCULACIÓN VÍAS INTERURBANAS
 - CIRCULACIÓN VÍAS URBANAS
 - ESTUDIO DE SITUACIONES DE RIESGO
- CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS
 - CONTROL DE ESPECIFICACIONES
 - CERTIFICACIÓN TÉCNICA



SISTEMAS DEL VEHÍCULO

Mecánica

LOS VEHÍCULOS ESTARÁN
MOTORIZADOS CON
SISTEMAS ELECTRICOS
(BATERÍAS O PILA DE
COMBUSTIBLE)

LOS SISTEMAS MECÁNICOS
SERÁN MÁS SENCILLOS QUE
LOS ACTUALES

Electrónica

LOS SISTEMAS DE CONTROL
(CÁMARAS, RADARES,
LIDARS..ETC)
SERÁN COMPLEJOS Y
NECESITARÁN REVISIONES
FRECUENTES

LA ELECTRÓNICA SERÁ LA
PARTE MÁS COSTOSA DE LOS
EQUIPOS DEL VEHÍCULO

Software

EL VEHÍCULOS TENDRÁ
UN S.O. (GOOGLE??),

LA INTEGRACIÓN DE LAS
FUNCIONALIDADES DEL
VEHÍCULOS, DE LA VÍAS
Y DE LAS
COMUNICACIONES CON
OTROS VEHÍCULOS
(G5 Y V2X)

Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma

El Escorial , 5 de abril de 2018





MANTENIMIENTO DEL VEHÍCULO

CAMBIO EN LOS PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS Y EN LA GESTIÓN DE LOS TALLERES (NECESIDAD DE OPTIMIZAR LOS PROCESOS, MEDIANTE SISTEMAS EN CADENA)

EL MANTENIMIENTO SERÁ SIMILAR AL QUE SE REALIZA ACTUALMENTE EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA (REVISIONES PERIÓDICAS Y DESPUÉS DE DETECCIÓN DE FALLOS)

EL SISTEMA DE CONTROL DEL VEHÍCULO NO PERMITIRÁ LA CIRCULACIÓN EN CUANTO SE DETECTE FALLOS O PROBLEMAS LEGALES

LOS VEHÍCULOS TENDRÁN ACTUALIZACIONES DE SOFTWARE DE FORMA RUTINARIA, PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DEL VEHÍCULO

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018



BASES DE DATOS

- VEHÍCULOS
- VÍAS
- RUTAS
- CONFLICTOS
- EXPERIENCIAS



CREACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN CON LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS DISPONIBLE PARA TODOS LAS INSTITUCIONES



- CENTROS DE EXPERIMENTACIÓN
- ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN
- EMPRESAS ASEGURADORAS
- FABRICANTES
- OPERADORES DE FLOTAS
- MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS
- FORMACIÓN DE CONDUCTORES



DESARROLLO DE LA MOVILIDAD:

HAY DOS FRENTES DE I+D+i

EQUIPOAMIENTO DE VEHÍCULOS Y DE LAS INFRAESTRUCTURAS

Y LA ORIENTACIÓN AL USUARIO PARA OPTIMIZAR LA ADAPTACIÓN DE LOS SERVICIOS

ESTE PROYECTO DESARROLLA LA EXPERIENCIA DE USUARIO EN LOS SISTEMAS DE MOVILIDAD



POLITÉCNICA



OBJETIVOS:

DOCUMENTAR UNA BASE DE DATOS DE EXPERIENCIAS DE USUARIO CON VEHÍCULOS REALES EN SITUACIONES REALES

OBTENER LAS CURVAS DE INCIDENCIAS, CONFLICTOS Y RIESGOS EN LAS DISTINTAS SITUACIONES



DESARROLLO SOLUCIONES

- VEHÍCULO AUTÓNOMO
- COMUNICACIONES ENTRE VEHÍCULOS
- COMUNICACIONES VEHÍCULO-VÍA

DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

- PRÁCTICAS DE INICIACIÓN
- CIRCULACIÓN VÍAS INTERURBANAS
- CIRCULACIÓN VÍAS URBANAS
- ESTUDIO DE SITUACIONES DE RIESGO

CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE VEHÍCULOS

- CONTROL DE ESPECIFICACIONES
- CERTIFICACIÓN TÉCNICA

CARACTERÍSTICAS DE LA RED

- RED ABIERTA
- RED MODULAR
- RED NORMALIZADA

VOLUMEN DE DATOS

1 VEHÍCULO-1 DÍA	}	CAMPO
8 HORAS		
200 KM	}	DATOS
12 INFORMES		
8 HORAS DE DATOS		

CONDUCCIÓN AUTÓNOMA

Experiencia 1.000.000 km



DATOS TÉCNICOS :

- OBJETIVO: 1.000.000 KM
- USUARIOS: 2.000 USUARIOS
- PERÍODO: 200 DÍAS (7 MESES)
- PARQUE DE VEHÍCULOS: 25
- KM/VEHÍCULO-DÍA: 200 KM
- HORAS/VEHÍCULO-DÍA: 8 H
- INFORMES BB.DD. : 60.000
- HORAS DE DATOS : 40.000



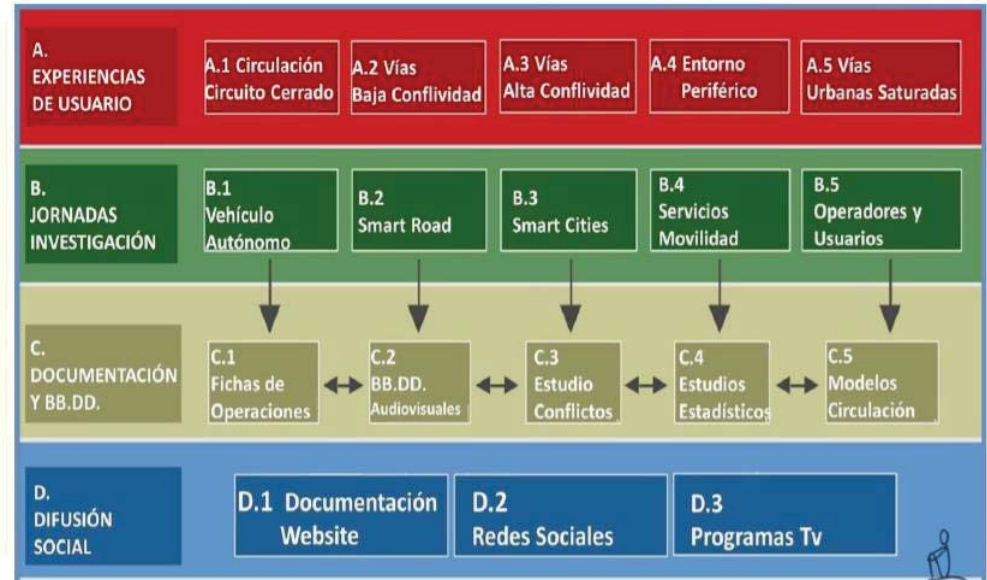
BASES DE DATOS

- TIPOS DE VEHÍCULOS
- TIPOS DE VÍAS
- RUTAS Y HORARIOS
- CONFLICTOS
- EXPERIENCIAS



CREACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN CON LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS

- EXPERIENCIA DE USUARIO
- CONFLICTIVIDAD
- SINIESTRALIDAD
- EFICIENCIA ENERGÉTICA
- DIFUSIÓN SOCIAL





REVOLUCIÓN

MOVILIDAD:

VA A CAMBIAR LA FORMA DE VER Y SENTIR LA CONDUCCIÓN

EL VEHÍCULO SERÁ UN ESPACIO DE OCIO Y DE TRABAJO

LOS VEHÍCULOS NO ESTARÁN APARCADOS EN LAS VÍAS SINO CIRCULANDO CONSTANTEMENTE

LA SINIESTRALIDAD DISMINUIRÁ MUCHO, PERO DESGRACIADAMENTE NO SERÁ 0 (EJEMPLO LOS ASCENSORES)

LOGÍSTICA:

LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN Y LA MAQUINARIA DE OBRA SERÁN EN SU MAYORÍA VEHÍCULOS AUTÓNOMOS

EL EMPLEO ESTARÁ LIGADO A LA GESTIÓN DE SISTEMAS Y AL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS

LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE DISTRIBUCIÓN AHORA LAS CIUDADES MÁS LIMPIAS Y MÁS ESPACIOSAS

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018





IDEAS PARA EL DEBATE

1º LOS CAMBIOS EN LA MOVILIDAD Y LA LOGÍSTICA SON IMPARABLES Y ADEMÁS SE VANA PRODUCIR A UN RITMO VERTIGINOSO

2º LOS CAMBIOS EN EL EMPLEO VAN A SER MUY TRAUMÁTICOS, PROFESIONES CON UNA LARGA TRADICIÓN VA A DESAPARECER EN LOS PRÓXIMOS 10 AÑOS

3º HAY MUCHOS EMPLEOS NUEVOS EN EL ENTORNO, FUNDAMENTALMENTE PARA LOS TRABAJADORES Y EMPRESAS QUE ESTÉN DESARROLLANDO SERVICIOS Y SOLUCIONES EN LAS FASES TEMPRANAS DEL PROCESO

4º LA SOCIEDAD QUE NO DESARROLLE UN MARCO LEGISLATIVO Y UNAS EXPERIENCIAS DE USUARIOS EN LAS PRIMERAS FASES DEL PROCESO TENDRÁ MUY POCAS POSIBILIDADES DE PARTICIPAR DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE DESARROLLEN SOBRE ESTAS TECNOLOGÍAS

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018





Gracias



*Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Civil
Universidad Politécnica de Madrid*

Calle de Alfonso XII, 3 y 5, 28014 40.407403, -3.686221



Ignacio Hojas (ignacio.hojas@upm.es)

**Un futuro en movilidad y seguridad vial:
Conducción autónoma**

El Escorial , 5 de abril de 2018



Encuesta durante las Presentaciones de la Jornada

EXPERIENCIA
1.000.000 Km

ENCUESTA EXPERIENCIA 1.000.000 KM

Nombre y Apellidos:
Email:

MUJER HOMBRE

10-19 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-99

¿Usted utilizaría un vehículo autónomo para sus desplazamientos habituales?

NO NO LO SÉ SÍ

¿Usted cree que afectará a su modo de vida la conducción autónoma?

EMPEORARÁ NO LO SÉ MEJORARÁ

¿Qué opina usted que deben hacer las administraciones públicas en relación a la movilidad autónoma?

DEBE PREVALECCER LA PRUDENCIA NO TENGO UNA OPINIÓN FORMADA DEBE FAVORECERSE

Encuesta elaborada en Marzo de 2018 por el profesor Ignacio Hojas para la Jornada del 5 de Abril de 2018

Encuesta previa a la prueba con el Vehículo Autónomo

ENCUESTA PRE-CONDUCCIÓN EXPERIENCIA 1.000.000 KM

**↑ EXPERIENCIA
1.000.000 Km**

Nombre y Apellidos:
Email:

MUJER HOMBRE

10-19 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-99

¿SE SIENTE PREOCUPADO ANTES DE UTILIZAR EL VEHÍCULO AUTÓNOMO?

NO UN POCO SÍ

¿CONSIDERA QUE PUEDE SER PELIGROSO PARA OTRAS PERSONAS?

NO UN POCO SÍ

¿CONSIDERA QUE EN GENERAL MEJORÁ LA MOVILIDAD RESPECTO A LA CONDUCCIÓN CONVENCIONAL?

NO UN POCO SÍ

¿CREE QUE EL VEHÍCULO SERÁ CAPAZ DE REACCIONAR MEJOR QUE UN CONDUCTOR ANTE LOS IMPREVISTOS?

NO UN POCO SÍ

¿CREE QUE UN SISTEMA AUTÓNOMO ES MÁS EFICIENTE QUE LA CONDUCCIÓN POR SERES HUMANOS?

NO UN POCO SÍ

Encuesta posterior a la prueba con el Vehículo Autónomo

ENCUESTA POST-CONDUCCIÓN EXPERIENCIA 1.000.000 KM

EXPERIENCIA 1.000.000 Km

Nombre y Apellidos:
Email:

MUJER HOMBRE

10-19 20-29 30-39 40-49 50-59 60-69 70-99

¿VALORE LA EXPERIENCIA EN EL VEHÍCULO?

DECEPCIONANTE NEUTRA REPETIRÍA

¿LE GUSTARÍA DESPLAZARSE EN ESTE TIPO DE VEHÍCULOS HABITUALMENTE?

NO ALGUNA VEZ SÍ

¿HA DETECTADO ALGUNA ANOMALÍA EN EL COMPORTAMIENTO DEL VEHÍCULO?

NO ALGUNA VEZ SÍ

¿CONSIDERA QUE LAS VÍAS POR LAS QUE CIRCULA HABITUALMENTE SON ADECUADAS A ESTE TIPO DE VEHÍCULOS?

NO ALGUNAS SÍ

¿CONSIDERA QUE HAY MÁS RIESGO EN LA CIRCULACIÓN PARA OTROS VEHÍCULOS, CICLISTAS Y PEATONES?

NO UN POCO SÍ