



## VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

### Limitaciones y Oportunidades

Antonio Mollfulleda

16 Octubre 2024

### Company profile

- 🚀 **Engineering & technology player** in the market since 2011
- 🚀 **Leadership in technology domains** which allow **system integration** on cutting-edge technologies
- 🚀 **One-stop partner:** from design to manufacturing. Low volume, high complexity
- 🚀 **Diverse customer base:** international OEMs, Tier-1s, MNCs
- 🚀 **Strategic partnership with Ficosa** both in Technology and in Manufacturing

### Infrastructure

**550+** experienced engineers & specialists

**Manufacturing** plant of 2000 sqm

**EMS ecosystem** for mass production

Dedicated **in-house Labs** for all disciplines

**Warehouse** of 1200 sqm

**Certifications** include ISO-9001:2015, ISO-17025, ISO 13485, IATF 16949, ISO 15504, ISO 33000, IEC 62304, TISAX

### Business lines

#### *NextMobility*

- Control Electronics & Infotainment
- Connectivity
- In-Cabin Monitoring

Design & Build-to-Spec expertise.

Automotive **certifications** and following OEM standards.

E/E **Architecture, requirements engineering, functional safety** management.

#### *MedTech*

- In-Vitro Diagnostics
- Point-of-Care Testing
- Patient **Diagnostics & Monitoring**
- **Medical SW** for Regulated Diagnostics & Monitoring Devices

Core competence on **digital** technologies.

**ISO-13485** certified product lifecycle partner for Medical Device / IVD.

Program **flexibility** and affordability.

#### *Eng. Services*

**R&D and NPI** for complex mechatronics at system level.

**Scalability** and agility to afford **big programs** when required.

Flexibility on **Service Models** and **good talent** management.

**Accredited test labs** for EMC and Electrical Safety, following global regulations and manufacturer specs.

#### *Ventures*

Expertise in all-around **vehicle cameras** for Autonomous Driving & Driver Monitoring Systems.

**Battery Management Systems** for AGV/AMR, micromobility, and last-mile logistic applications.

**Industrial** and **UI/UX** design.

# ECOSISTEMA DE VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Dentro del Vehículo



Salud de la  
Batería



Monitorización  
de parámetros



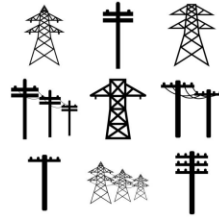
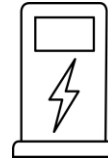
Protección  
y alertas



Escape  
térmico



## Estaciones de Carga



Red de distribución  
Eléctrica



Sistema de  
Comunicaciones  
Global



Demanda y  
Tendencias de  
mercado



Nuevas  
oportunidades

## Sistema de Gestión de Energía



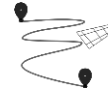
# VEHICULO ELECTRICO

## PRINCIPALES PREOCUPACIONES DE LA SOCIEDAD



COSTE

69%



Rendimiento y Autonomía

61%



Escape Térmico

45%



Impacto Ambiental

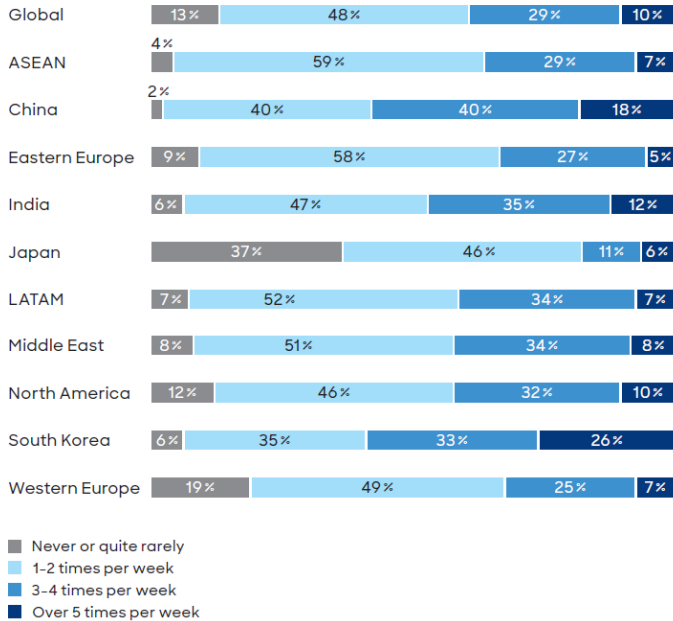
41%

Infraestructura limita el crecimiento

# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

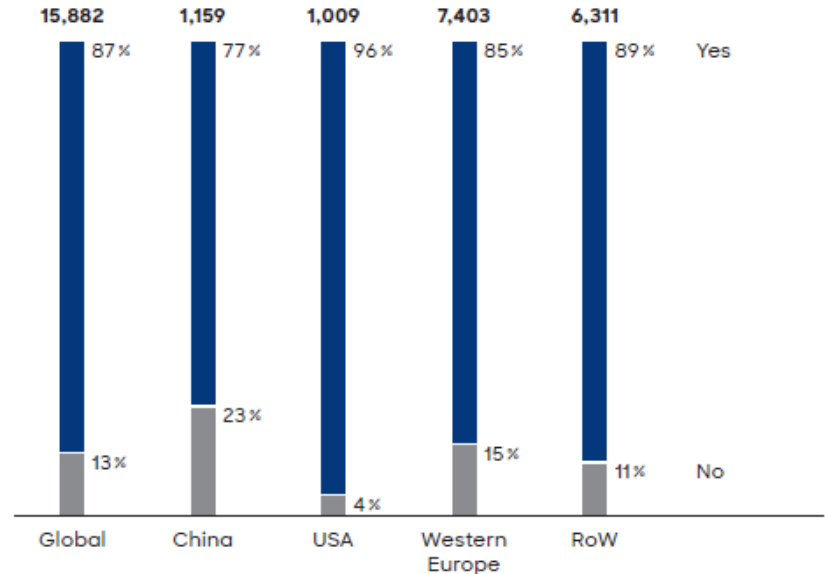
## Necesidades de carga pública

On average, how many times a week do you charge your EV using a public charging network?



Source: Roland Berger EV Charging Index 2024 survey

Do you own and actually use a home charger?



Source: Roland Berger EV Charging Index 2024 survey

# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Inversión en infraestructura y Densidad de población y penetración de ventas

### Noruega:

Densidad de Población: 15 pers. / Km<sup>2</sup>

Penetración Ventas EV: 80%

No. Cargadores públicos: 18,660

EV / Carga Pública: 24



# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

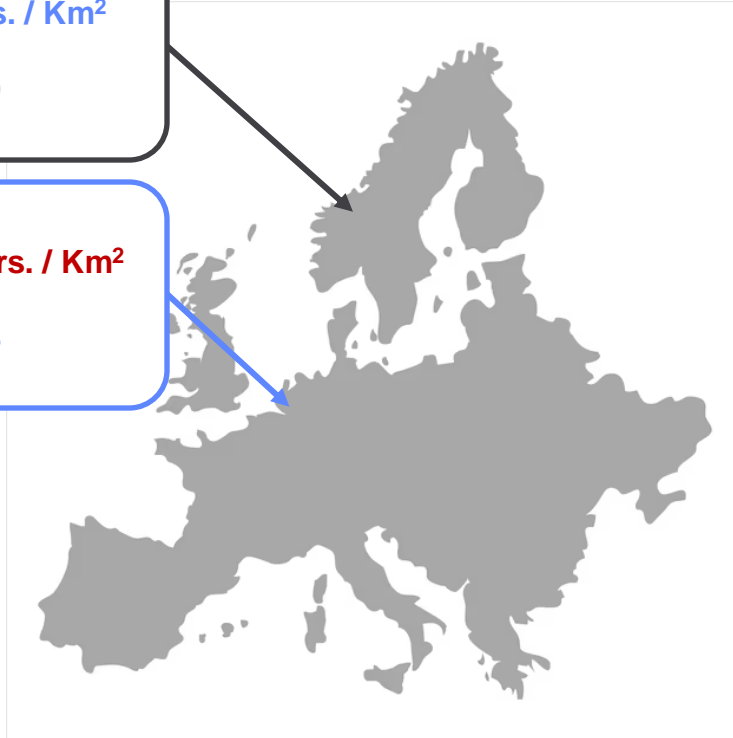
## Inversión en infraestructura y Densidad de población y penetración de ventas

### Noruega:

Densidad de Población: **15 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 80%  
No. Cargadores públicos: 18,660  
EV / Carga Pública: 24

### Holanda:

Densidad de Población: **521 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 29%  
No. Cargadores públicos: **66,664**  
EV / Carga Pública: 13



# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Inversión en infraestructura y Densidad de población y penetración de ventas

### Noruega:

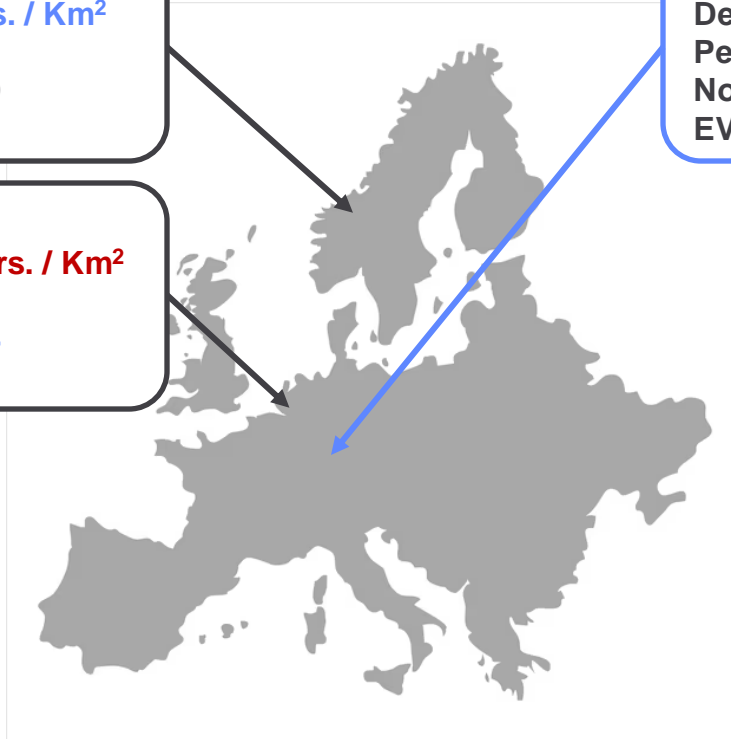
Densidad de Población: **15 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 80%  
No. Cargadores públicos: 18.660  
EV / Carga Pública: 24

### Holanda:

Densidad de Población: **521 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 29%  
No. Cargadores públicos: **66.664**  
EV / Carga Pública: 13

### Alemania:

Densidad de Población: **233 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 15,8%  
No. Cargadores públicos: **44.538**  
EV / Carga Pública: 19





# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Inversión en infraestructura y Densidad de población y penetración de ventas

### Noruega:

Densidad de Población: **15 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 80%  
No. Cargadores públicos: 18.660  
EV / Carga Pública: 24

### Holanda:

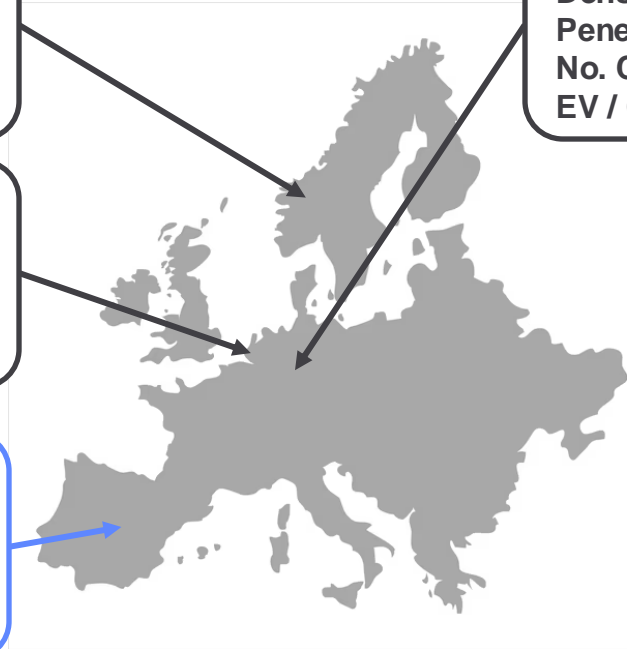
Densidad de Población: **521 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 29%  
No. Cargadores públicos: **66.664**  
EV / Carga Pública: 13

### España:

Densidad de Población: **94 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: **4,7%**  
No. Cargadores públicos: 14.244  
EV / Carga Pública: **2**

### Alemania:

Densidad de Población: **233 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 15,8%  
No. Cargadores públicos: **44.538**  
EV / Carga Pública: 19



# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Inversión en infraestructura y Densidad de población y penetración de ventas

### Noruega:

Densidad de Población: **15 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 80%  
No. Cargadores públicos: 18.660  
EV / Carga Pública: 24

### Holanda:

Densidad de Población: **521 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 29%  
No. Cargadores públicos: **66.664**  
EV / Carga Pública: 13

### España:

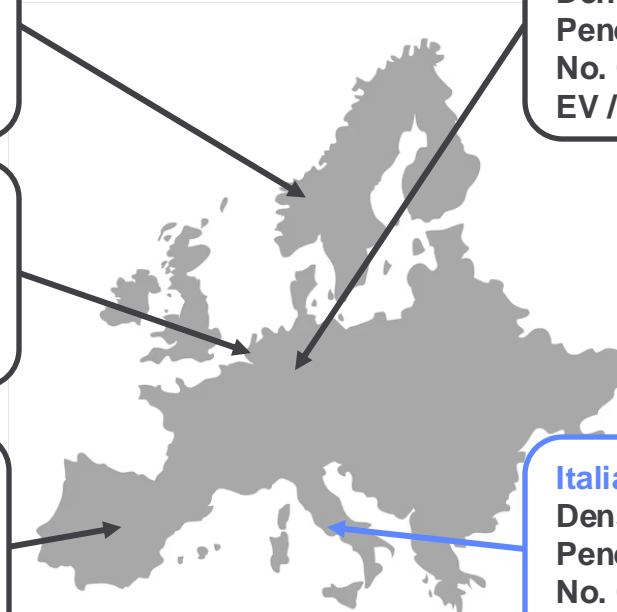
Densidad de Población: **94 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: **4,7%**  
No. Cargadores públicos: 14.244  
EV / Carga Pública: **2**

### Alemania:

Densidad de Población: **233 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: 15,8%  
No. Cargadores públicos: **44.538**  
EV / Carga Pública: 19

### Italia:

Densidad de Población: **266 pers. / Km<sup>2</sup>**  
Penetración Ventas EV: **3,7%**  
No. Cargadores públicos: 13.073  
EV / Carga Pública: **2**



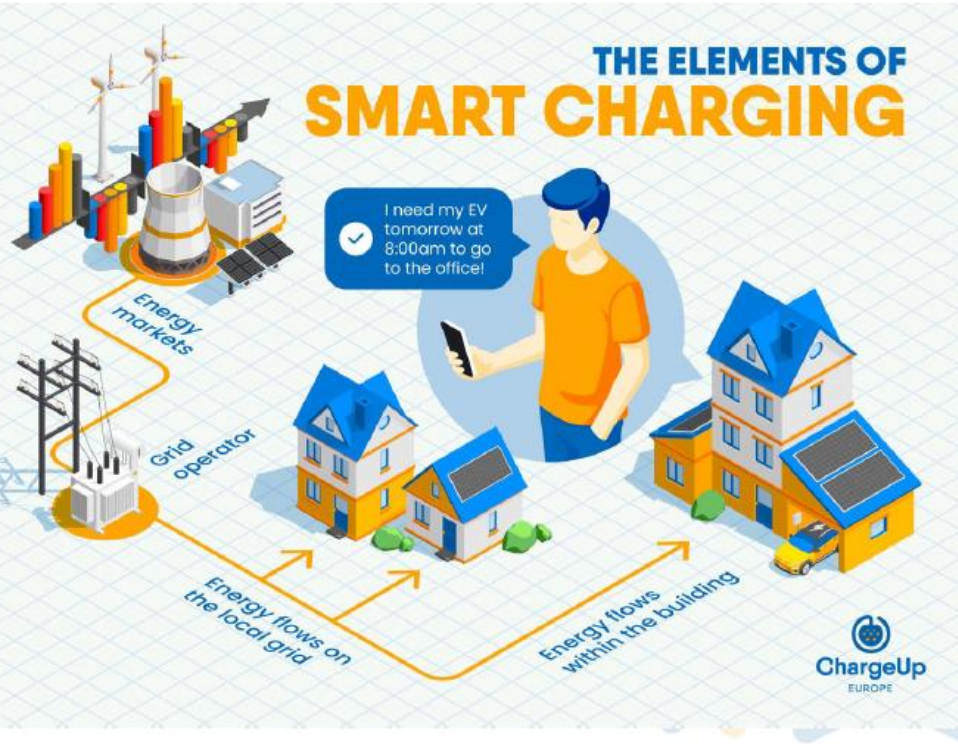
# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

Inversión en infraestructura de carga es necesaria para avanzar en la transición hacia la electrificación

País	Densidad de población (personas/km <sup>2</sup> )	No. Cargadores públicos	EV / No. Cargadores públicos	Penetración de ventas de VE (%)
España	94	14.244	2	<b>4,7</b>
Noruega	<b>15</b>	18.665	24	80
Francia	119	<b>45.751</b>	<b>9</b>	15,5
Alemania	233	<b>44.538</b>	<b>19</b>	15,8
Italia	206	13.073	2	<b>3,7</b>
Holanda	521	66.664	13	29

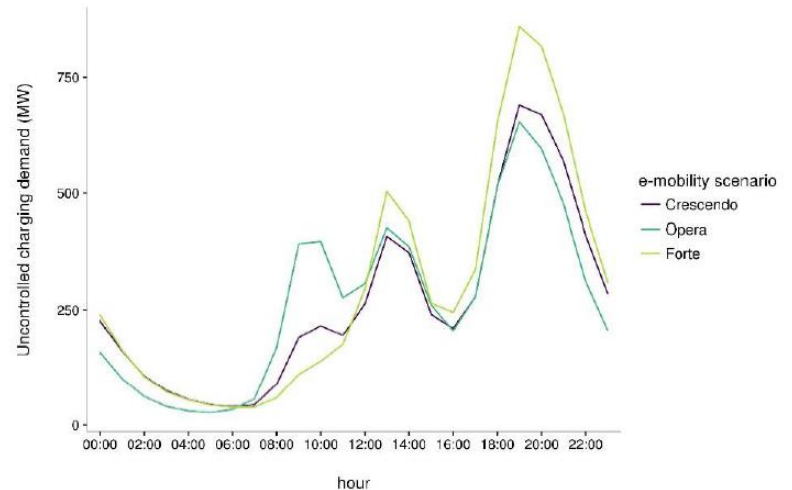
# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Oportunidades de carga eficiente



Expanding electric vehicle infrastructure requires collaboration between city governments and the private sector. This roadmap outlines the key steps city governments can take to encourage private-sector investment and create a conducive ecosystem.

'Smart charging (or 'smart recharging') means a recharging operation in which the intensity of electricity delivered to the battery is adjusted in real-time, based on information received through electronic communication'.



Based on Burger, J. et al. (2022) The time is now: smart charging of electric vehicles.

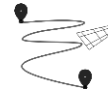
# VEHICULO ELECTRICO

## PRINCIPALES PREOCUPACIONES DE LA SOCIEDAD



COSTE

69%



61%

Rendimiento y Autonomía



Escape Térmico

45%

**ALGORIMOS**  
Complejidad de gestión  
de Batería factor limitante



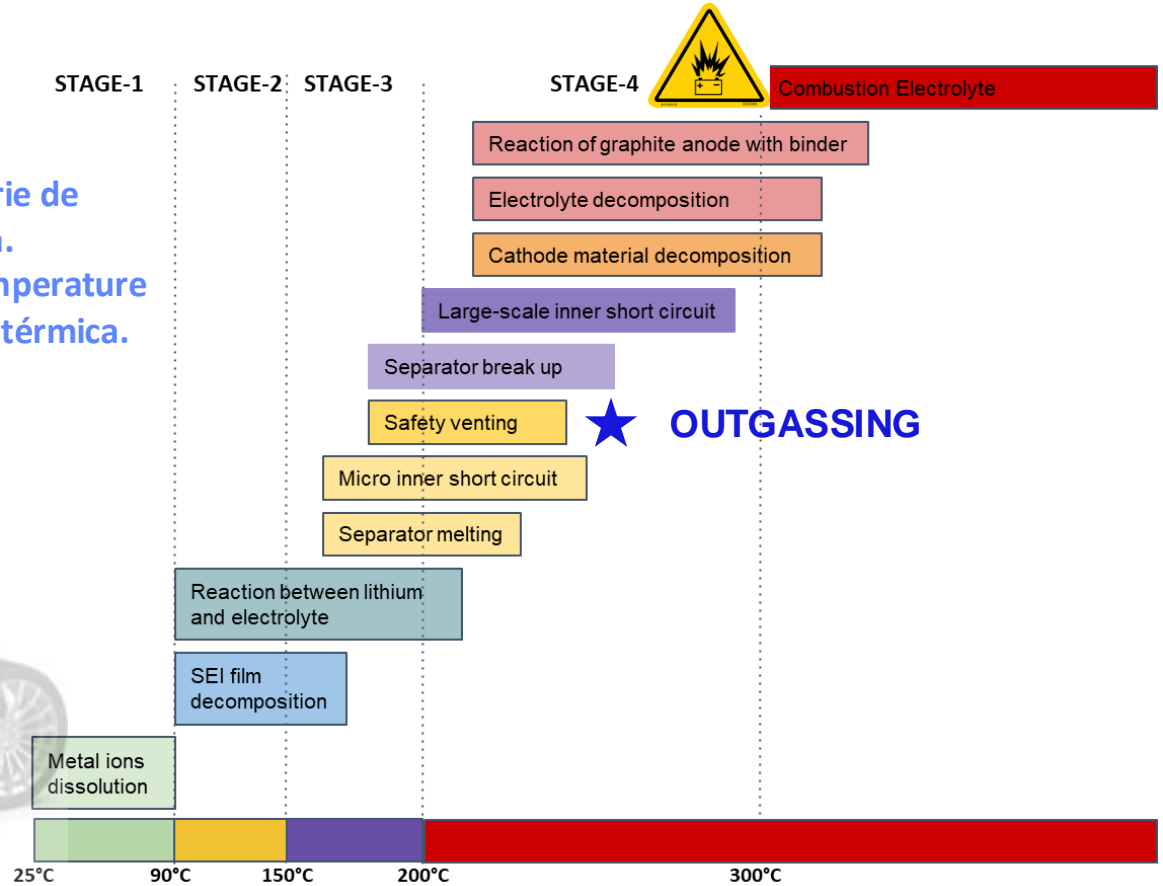
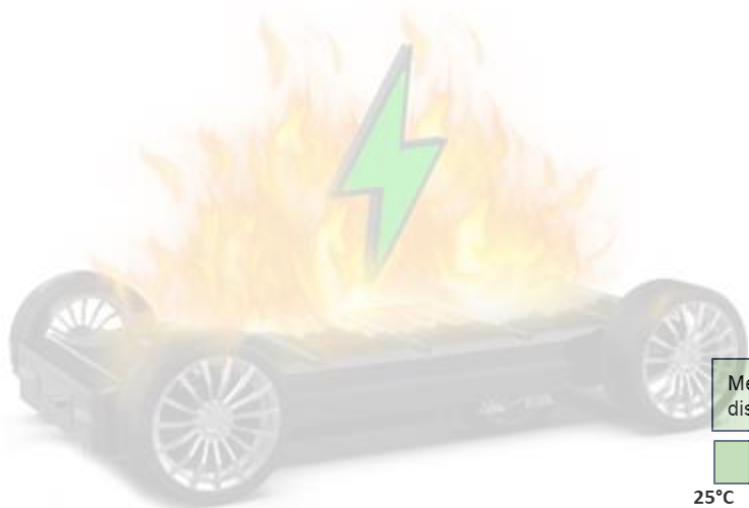
Impacto Ambiental

41%

# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

El escape térmico se causa por una serie de reacciones exotérmicas en cadena.

El calor generado provoca aumento de temperature que, a su vez, desencadena otra reacción térmica.



# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

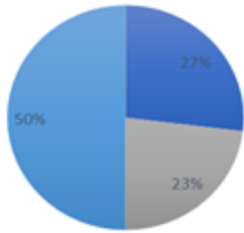
## Seguridad y Escape térmico



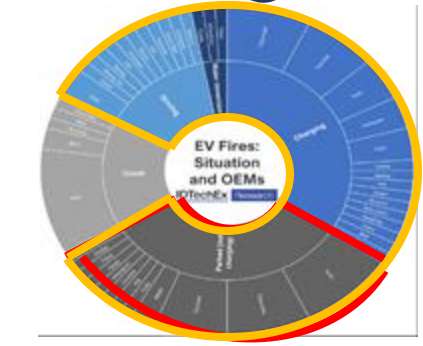
25% de las explosiones  
la Bateria no está activa

10 Minutos después de  
la carga es crítico!!

EV crash (2016 - 2018) China

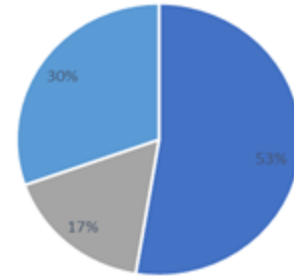


■ BMS active crash ■ BMS not active ■ BMS active



**BMS NOT activa:** 25%  
**BMS active (Chg/Dsg):** 70%

EV fires (2023 - 2018) GM and Tesla



■ BMS active crashed  
■ BMS active  
■ BMS not active

**BMS NO activa:** 30%  
**BMS active (Chg/Dsg):** 17%

**BMS NO activa:** 23% de Explosiones.  
**BMS active (Chg/Dsg):** 50%

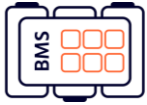
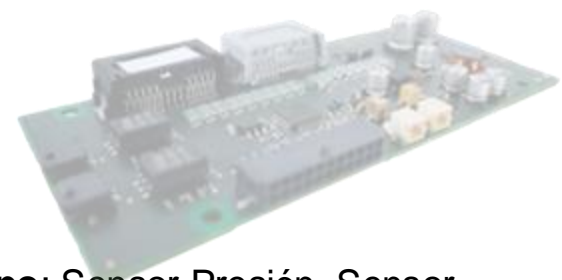
<https://www.plainsite.org/evfires/index.html>

<https://vedaing.com.mk/blog/statistics-vehicle-fire-causes/>

<https://www.tesla-fire.com/>

# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Alternativas para la protección del escape térmico



**Más sensores para anticipar Escape térmico a tiempo:** Sensor Presión, Sensor de Gas, Impedancia electroquímica



**Gestión térmica:** Si no se puede evitar se puede bloquear la propagación del escape térmico



**Nuevas baterías:** Baterías de Sodio (gran peso), Baterías de estado sólido (2030)  
Baterías que se autoreparan (2035)



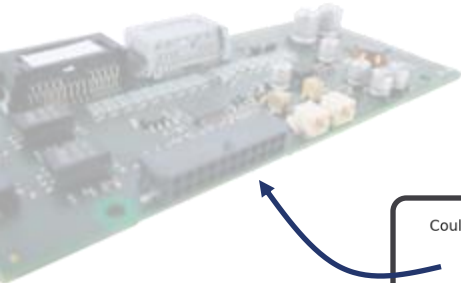
ML ALGORITHMS

**Algoritmos avanzados:** Estado de Salud, Estado de Seguridad, Predicción del escape térmico, Modelos precisos de baterías, Nivel de integración con la Nube



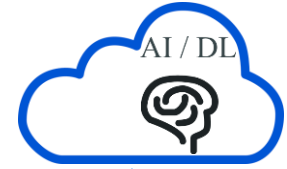
# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Algoritmos avanzados para predicción de escape térmico – Complejidad de cálculo

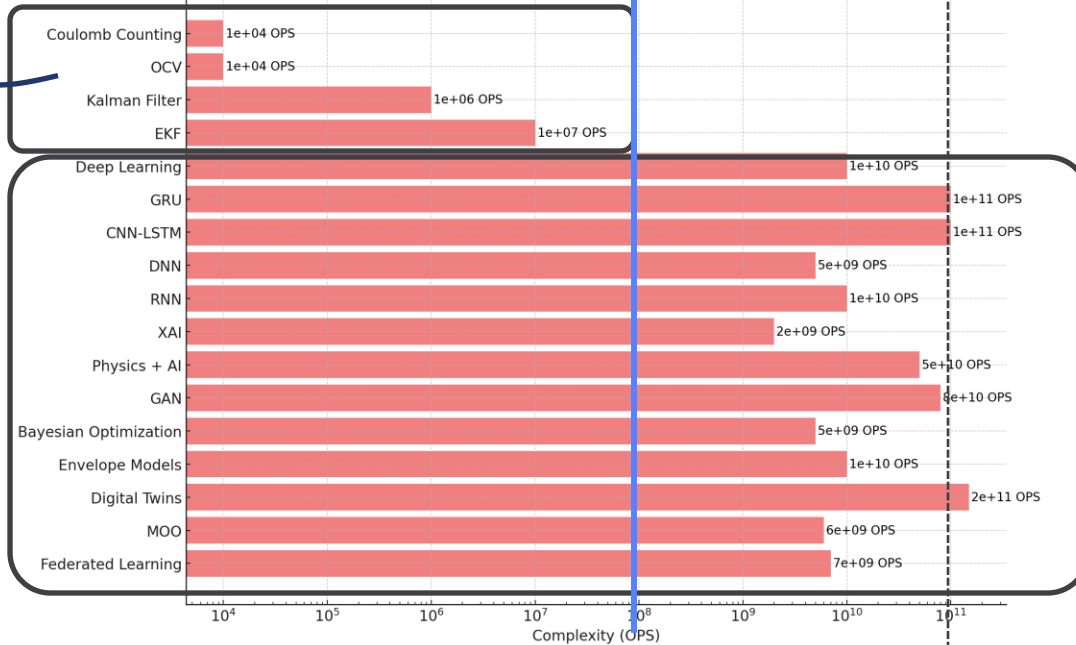


1K a 10M Ops. / seg (OPS)

> 10 GOPS



Computational Complexity of Battery Management Algorithms (Including Advanced Ones)



### Algoritmos Básicos:

Coulomb Counting  
Tensión de Batería  
Filtros Estadísticos

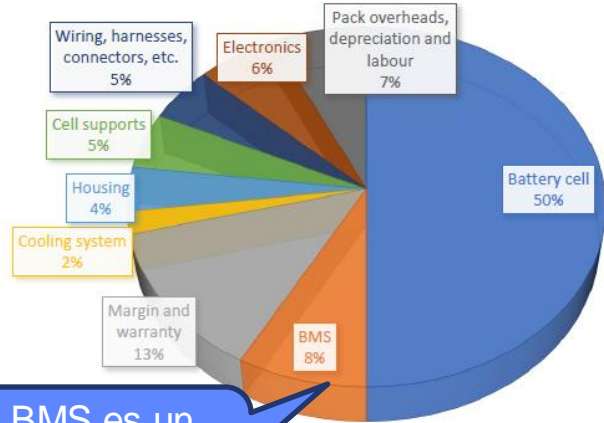
### Algoritmos Avanzados:

Predicción de Escape Térmico

# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Niveles de integración de Inteligencia Artificial para la gestión de Baterías

### DESGLOSE DE COSTE DE UNA BATERIA

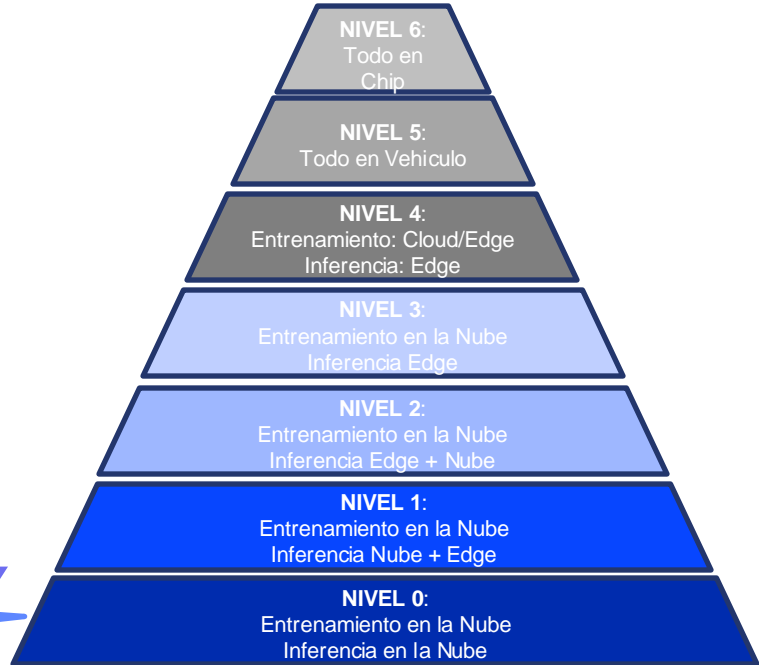


BMS es un 8% del coste de una batería

BMS Virtual en la Nube.  
Ejemplo **BCN todos coches EV**:  
Multiplicar x8 el No. De Estaciones 5G



Infraestructura Comunicaciones



Complejidad de cálculo en Batería

# VEHICULO ELECTRICO CONECTADO

## Conclusiones

### Tendencia de mercado e Infraestructura

- **Autonomía** es factor de preocupación social
- **Inversión en infraestructura** limita la penetración de VE.
- Oportunidad de mecanismos de gestión de **carga remota** ayuda a reducir costes .

### Gestión Remota de Baterías

- **Seguridad:** es factor de preocupación social
- Con la tecnología actual existen situaciones que no pueden evitar el escape térmico.
- **Estado de Seguridad de la batería:** El escape térmico se puede anticipar con modelos y cálculos pero requiere complejidad muy elevada.
- Incrementar el **nivel de integración de algoritmos avanzados (IA)** ayuda reducir costes computacionales e inversión en infraestructura de comunicaciones.

# GRACIAS!



[Antonio.Mollfulleda@idneo.com](mailto:Antonio.Mollfulleda@idneo.com)