

# Spanish Electric Network Platform

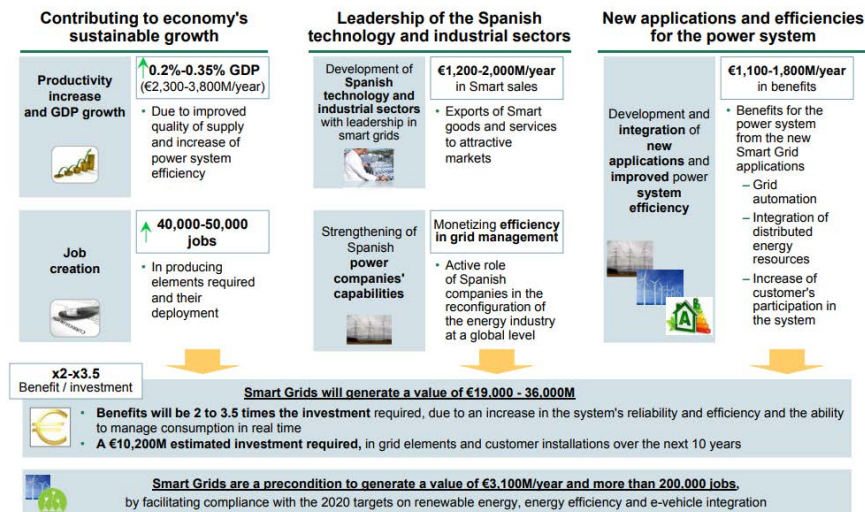


**Power Electronics Group**  
**November 2016**



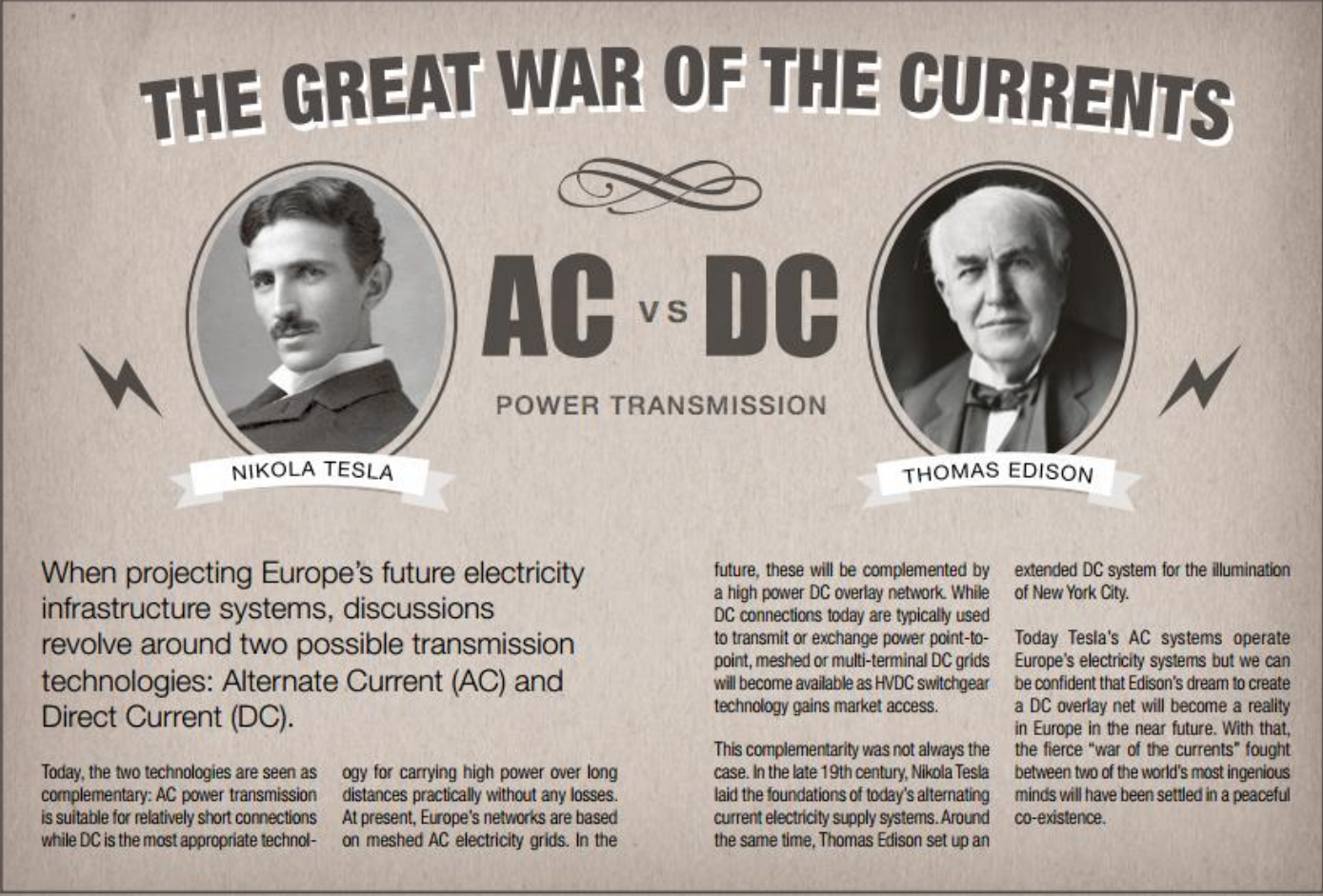
## CONTEXT: ALINNE - FUTURED

- ❑ ALINNE: Spanish alliance for energy research and innovation
- ❑ ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT POTENTIAL OF ENERGY TECHNOLOGIES IN SPAIN 2015 ([link](#)).
- ❑ Based in Futured Study 2013 ([link](#))
- ❑ 13 Energy sectors analyzed
- ❑ Example: Smart Grid



- ❑ Possible to do sub-sector analysis?

## THE GREAT WAR OF THE CURRENTS



**AC** vs **DC**

POWER TRANSMISSION

**NIKOLA TESLA**

**THOMAS EDISON**

When projecting Europe's future electricity infrastructure systems, discussions revolve around two possible transmission technologies: Alternate Current (AC) and Direct Current (DC).

Today, the two technologies are seen as complementary: AC power transmission is suitable for relatively short connections while DC is the most appropriate technology for carrying high power over long distances practically without any losses. At present, Europe's networks are based on meshed AC electricity grids. In the future, these will be complemented by a high power DC overlay network. While DC connections today are typically used to transmit or exchange power point-to-point, meshed or multi-terminal DC grids will become available as HVDC switchgear technology gains market access.

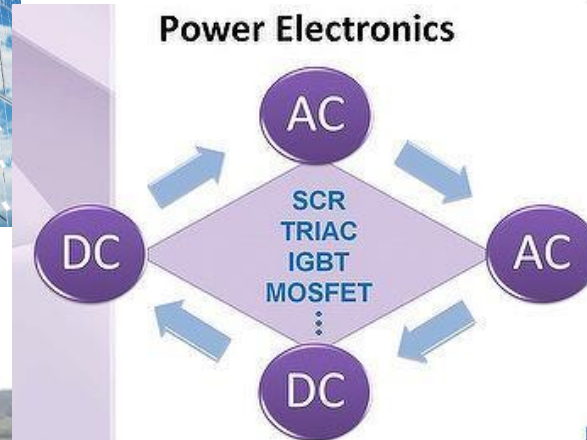
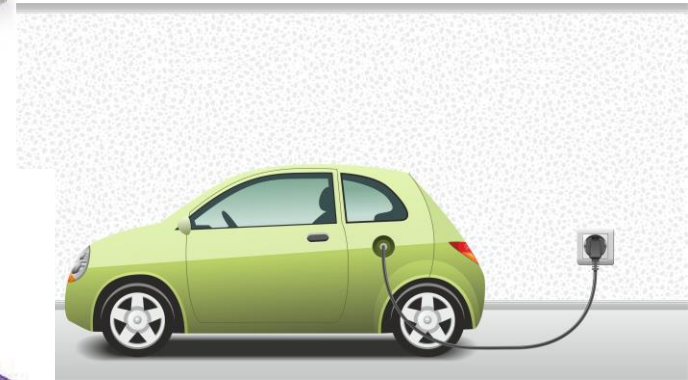
This complementarity was not always the case. In the late 19th century, Nikola Tesla laid the foundations of today's alternating current electricity supply systems. Around the same time, Thomas Edison set up an extended DC system for the illumination of New York City.

Today Tesla's AC systems operate Europe's electricity systems but we can be confident that Edison's dream to create a DC overlay net will become a reality in Europe in the near future. With that, the fierce "war of the currents" fought between two of the world's most ingenious minds will have been settled in a peaceful co-existence.

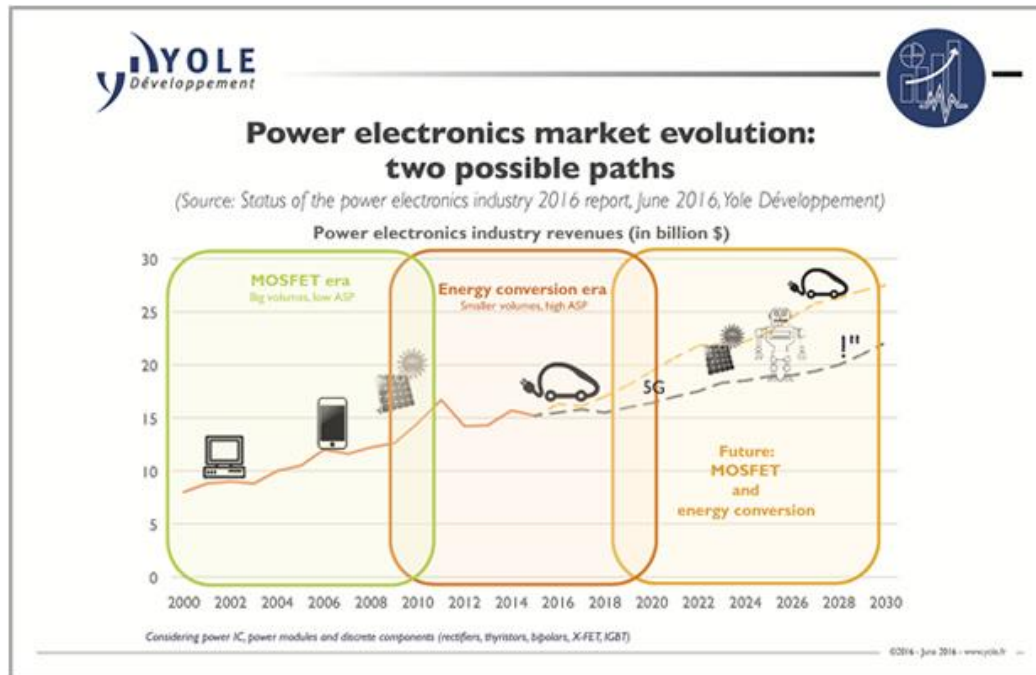


# Power Electronics

FutuRed



## Power Electronics. Market



**Global Direct Current Power System Market to Grow at a CAGR of 4.98%, 2017-2021 with Artesyn Embedded Technologies, Delta Electronics, GE Industrial Solutions, Huawei & Lite-On Power Dominating - Research and Markets**

February 06, 2017 09:50 AM Eastern Standard Time

DUBLIN--(BUSINESS WIRE)--**Research and Markets** has announced the addition of the "[Global Direct Current Power System Market 2017-2021](#)" report to their offering.

**"Global Direct Current Power System Market 2017-2021"**

The global DC power system market to grow at a CAGR of 4.98% during the period 2017-2021.



DATA CENTRE SOFTWARE SECURITY TRANSFORMATION DEVOPS BUSINESS PERSONAL TECH

## Data Centre

### IT now 10 percent of world's electricity consumption, report finds

New analysis finds IT power suck has eclipsed aviation

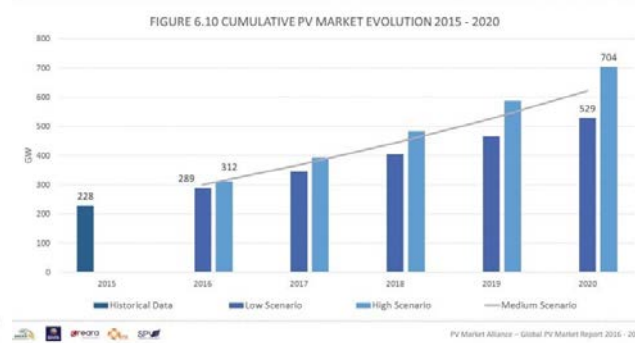
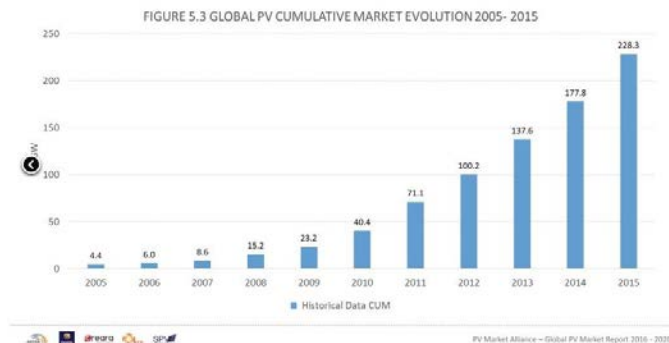
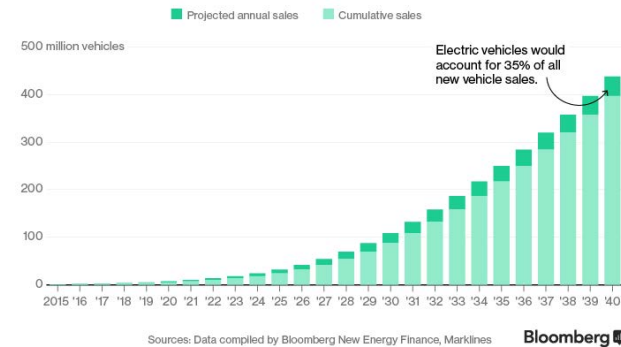
By Jack Clark in San Francisco 16 Aug 2013 at 23:31

37 SHARE

In "The Cloud Begins With Coal – Big Data, Big Networks, Big Infrastructure, and Big Power", the research group [argues](#) that much of the cost of our digital universe is hidden from us because of the distant nature of cloud services and the lack of information about the power it takes to make our IT gear.

## The Rise of Electric Cars

By 2022 electric vehicles will cost the same as their internal-combustion counterparts. That's the point of liftoff for sales.

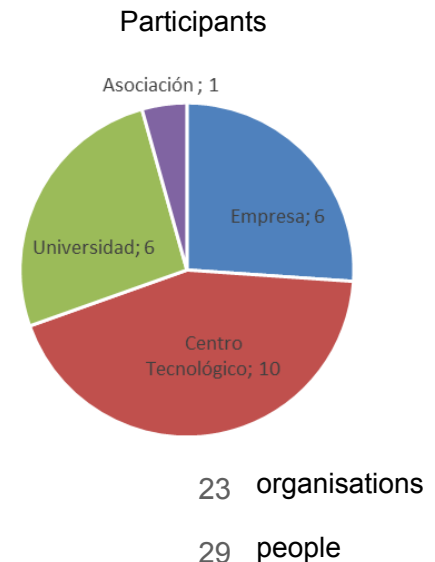


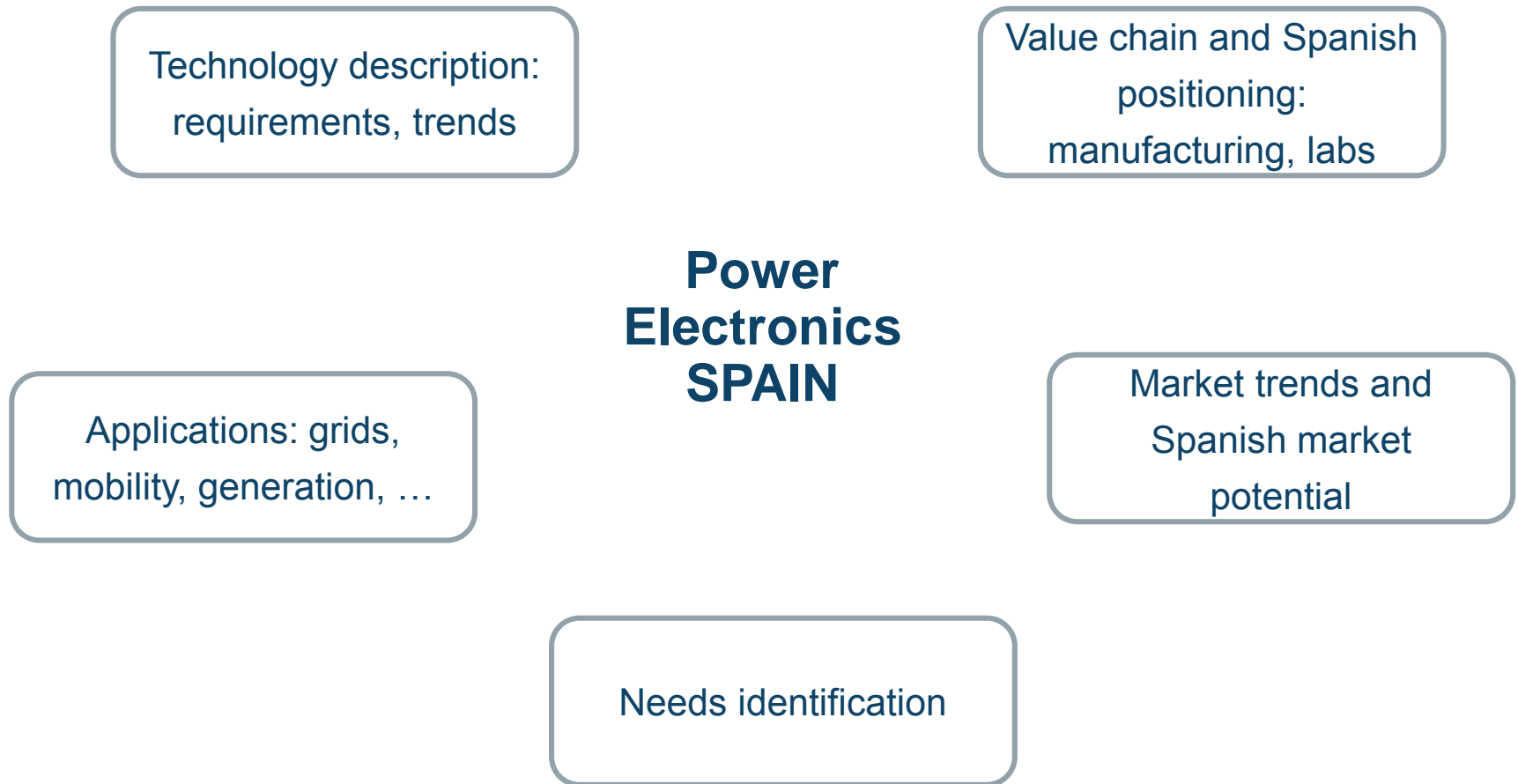
## Futured Working Group

- Goal: carrying out a prospective power electronics study, identifying and quantifying future market opportunities, as well as identifying the development plan to be followed in order to cope with future demand, thus positioning Spain as technological reference.

### Specific objectives:

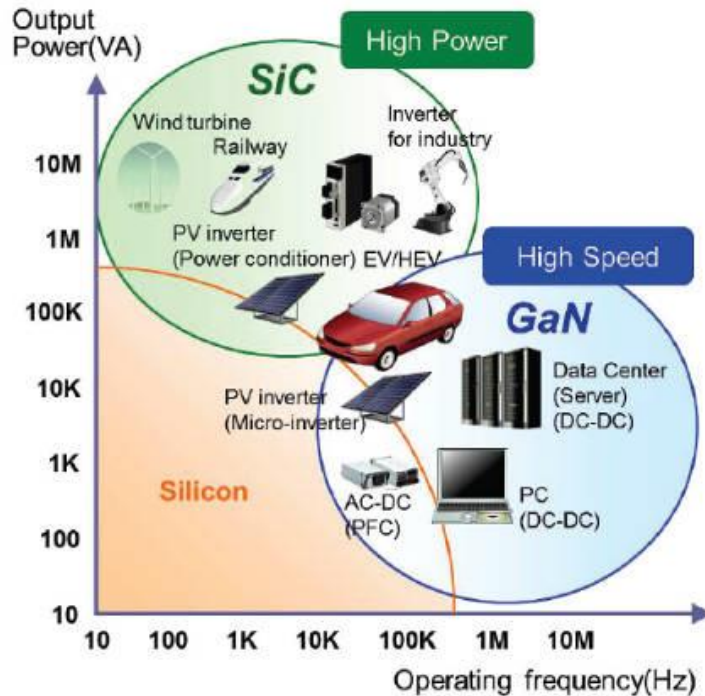
- Identification of the actual position of Spanish industry in power electronics value chain.
- Potential global market analysis for power electronics.
- Quantitative study of the potential for Spanish society.
- Identification of requirements for the boost of power electronics technology development and definition of an action plan in order to achieve the desired goals.
- Identification of opportunities and barriers.







## Some trends



**SiC** for high power voltages ( $>1\text{kV}$ ) with high current  
= niche market

**GaN on Si** for high frequency at midrange voltages ( $<1\text{kV}$ , up to  $100\text{A}$ )  
= mass market

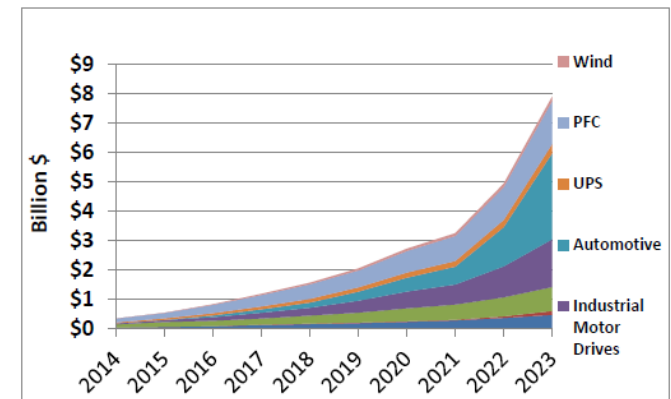


Figure 1. Projected sales for WBG power electronic devices (Eden, 2013)

## Applications

### Energetic conversion for transport

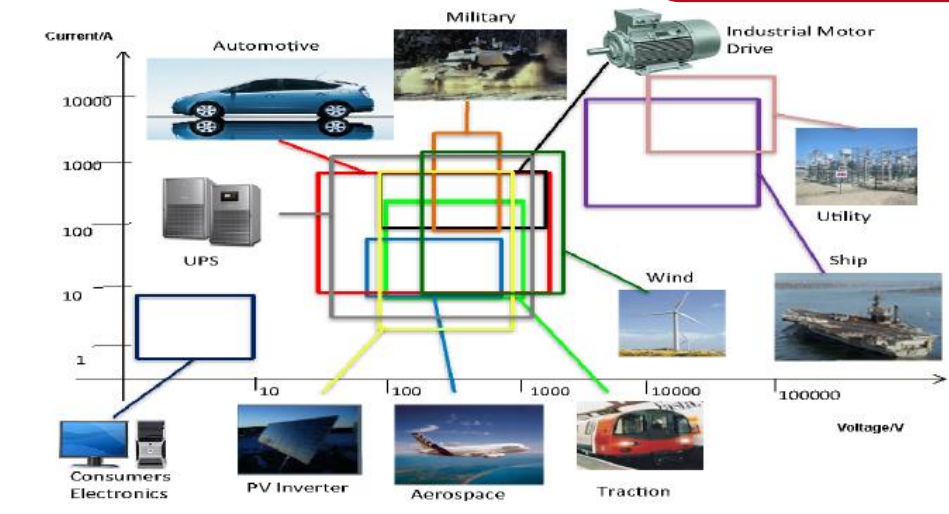
- Electric Vehicle
- Rail traction

### Transmission and Distribution grids

- DC Transmission and Distribution
- Power flux control
- Voltage and frequency control
- Wave stability and quality enhancement
- Reactive power compensation
- Storage integration
- Short-circuit current limitation

### Renewable generation connection

- Wind
- Photovoltaic
- Hydroelectric
- Tidal



Source: PEIC

### Micro-grids


### Other applications



## Existing R&D infrastructures in Spain

- Survey in order to know power electronics investigation infrastructures in Spain.

### □ 12 surveys received:

Plataforma Española de Redes Eléctricas 

ENCUESTA: CAPACIDADES E INFRAESTRUCTURAS DE I+D+I DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA

ENTIDAD	
Nombre de la entidad	
Dirección	
Teléfono	
Persona de contacto	
Email de la persona de contacto	

CAPACIDADES	
<input type="checkbox"/>	Producción de la oblea
<input type="checkbox"/>	Producción de chips
<input type="checkbox"/>	Encapsulado
<input type="checkbox"/>	Componentes pasivos
<input type="checkbox"/>	Ensamblado
<input type="checkbox"/>	Control de la electrónica de potencia
<input type="checkbox"/>	Integración en el producto final
<input type="checkbox"/>	Usuario final

Cadena de valor (marcar con una "x" en qué puntos de la cadena de valor se encuentra la entidad o el trabajo desarrollado por la entidad. Se puede marcar más de una opción):

Descripción breve de capacidades (máximo 100 palabras)

- Universidad Pontificia de Comillas
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería
- Instituto Tecnológico de la Energía (ITE)
- Battery cycler
- Photovoltaic three-phased inverter
- CEIT-IK4
- iSare Gipuzkoa Micro-grid
- CIRCE Foundation
- Renewable Energy Integration Laboratory (LIER)
- Tecnalia Foundation Research & Innovation
- THOR
- Universidad de Sevilla – Electrical Engineering Group



# Market analysis and growth potential

## Spanish current market evaluation

Answers received from:

CIRCUTOR  
GPTECH  
INGETEAM  
DUTT ELECTRONICS  
ZIGOR  
ORMAZABAL

/
/
/
/
/
/

DATOS DE CONTACTO	
Completar los siguientes datos de contacto	
Nombre de la Entidad:	
Nombre de la persona de contacto:	
Email:	
Dirección:	
Teléfono:	
Códigos CNAE de la empresa:	

POSICIONAMIENTO EMPRESA EN LA CADENA DE VALOR	
Indicar con una o varias "X" las etapas que cubre su entidad dentro del proceso completo de producción de componentes y su integración en los sistemas de electrónica de potencia.	
ETAPAS DE PRODUCCIÓN	"X"
1 Producción de la oblea	
2 Producción de Chips	
3 Encapsulado	
4 Componentes pasivos	
5 Ensamblado	
6 Control de la Electrónica de Potencia	
7 Integración en el producto final	
8 Usuario final	

APLICACIONES SECTORIALES	
Indicar con una o varias "X" las aplicaciones sectoriales en las que se posiciona su entidad.	
APLICACIÓN SECTORIAL	"X"
1 Micro-redes	
1.1 Gestión de la Energía	
2 Conversión energética para el Transporte (electrónica conectada a la red)	
2.1 Vehículo Eléctrico	
2.2 Tracción Ferroviaria	
2.3 Propulsión Naval	
3 Conexión de Generación Renovable	
3.1 Generación eólica	

3.2	Generación Fotovoltaica	
3.3	Generación Hidroeléctrica	
3.4	Undimotriz y Maremotriz	
4	Redes de Distribución y Transporte	
4.1	Transporte y distribución de energía en corriente continua	
4.2	Integración de almacenamiento	
4.3	Control de flujo de potencia	
4.4	Control de tensión y frecuencia	
4.5	Mejora de estabilidad y calidad de onda	
4.6	Compensación de potencia reactiva	
4.7	Limitación de corrientes de cortocircuito	
5	Otras aplicaciones (sistemas aislados/aplicaciones específicas)	
5.1	Transporte Ferroviario/Marítimo/Terrestre (electrónica embarcada)	
5.2	Aplicaciones industriales	
5.3	Minería	
5.4	Oil&Gas	
5.5	Electrodomésticos	
5.6	---	

DATOS	
Completar los siguientes datos en cuanto a facturación y nº de empleados <u>SÓLO</u> en relación al departamento o sección dentro de su empresa relacionado con ELECTRÓNICA DE POTENCIA (EP). Se diferencian las aplicaciones propias de red eléctrica con adicionales de sistemas aislados/ aplicaciones específicas. También se establecen dos periodos temporales futuros, hasta 2020 y de 2020 a 2030.	
Facturación media de los últimos años en EP	
Facturación EP 2016 (total / sin Otras Aplicaciones)	/
Facturación EP 2015 (total / sin Otras Aplicaciones)	/
Facturación EP 2014 (total / sin Otras Aplicaciones)	/
Evolución del gasto anual en I+D+i	
Gasto 2016 (total / sin Otras Aplicaciones)	/
Gasto 2015 (total / sin Otras Aplicaciones)	/

Número total de empleados dedicados a la actividad de EP (total / sin Otras Aplicaciones):	
- En I+D	/
- En producción	/
- Otros	/
Previsión de crecimiento anual (%) en facturación en próximos años (hasta 2020 y desde 2020 a 2030)	/
Previsión de crecimiento en empleados en EP anual (%) en los próximos años (hasta 2020 y desde 2020 a 2030)	/
Estimación de la evolución del mercado nacional (% crecimiento anual para los próximos años hasta 2020 y desde 2020 a 2030)	/
Estimación de la evolución del mercado internacional (% crecimiento anual para los próximos años hasta 2020 y desde 2020 a 2030)	/

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES	
Indicar necesidades identificadas, bien de formación tecnológica (formación de expertos en universidades), laboratorios, entornos de demostración, posibles desarrollos de eslabones de la cadena de valor en España, etc.	
Necesidad 1:	
Necesidad 2:	
...	

## Next steps

- ❑ Finish the Spanish market evaluation
  - ❑ Estimation of market growth and potential market for Spain.
  - ❑ Identify barriers and needs
- 
- ❑ And invite to companies-universities to participate in the process.

THANK YOU



**Fernando García**  
[fgarciama@gasnatural.com](mailto:fgarciama@gasnatural.com)

[secretaria@futured.es](mailto:secretaria@futured.es)