

# El papel de la industria/la visión empresarial

Alberto Ceña  
Asesor Técnico



Coordinador del Órgano Gestor  
Plataforma Tecnológica del Sector Eólico



# Objetivos

- Presentar las implicaciones para la industria el desarrollo de las energías renovables en Canarias
- Ideas para obtener valor añadido más allá del ambiental a los proyectos de energías renovables

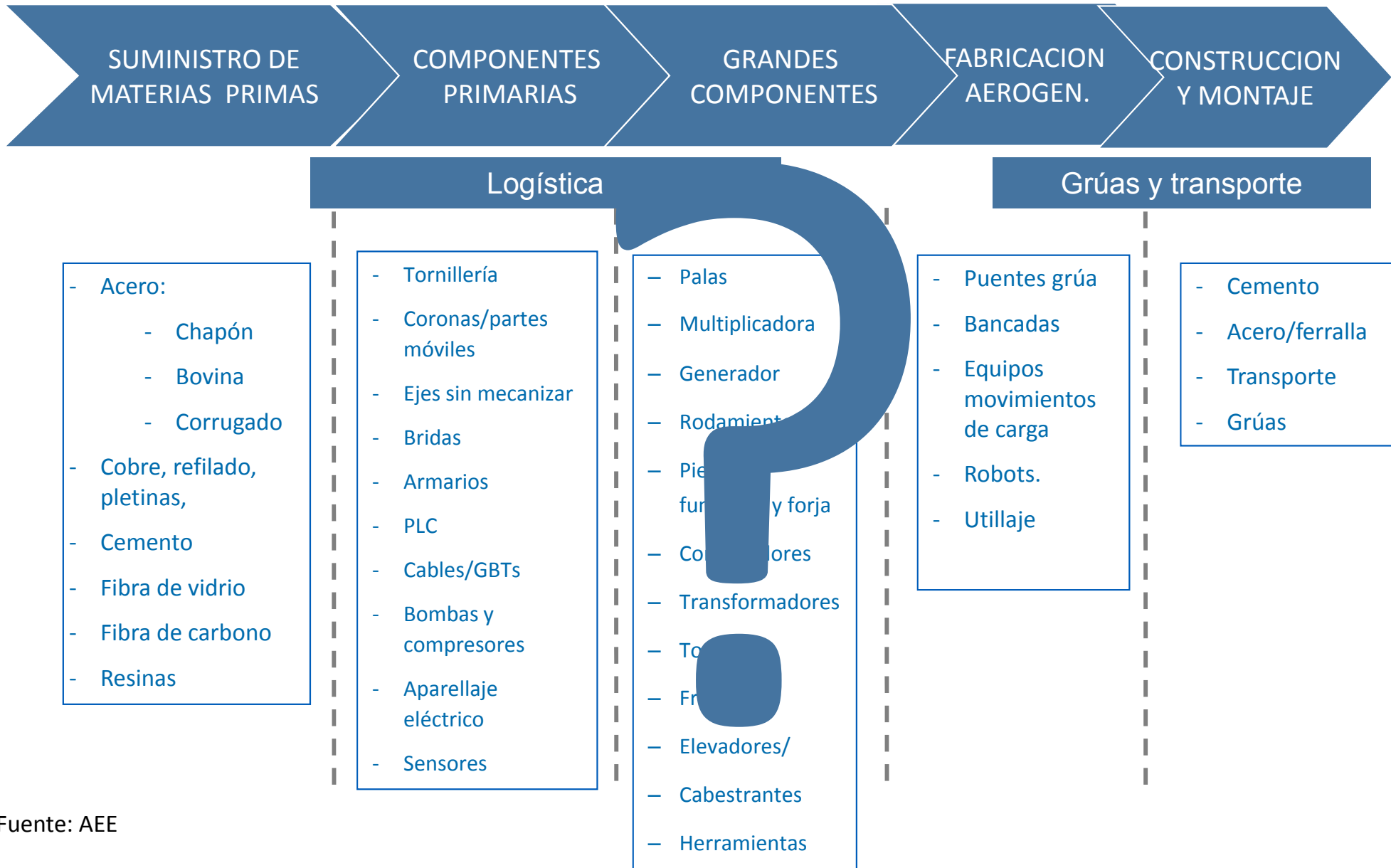
## Industria:

**Actividad económica y técnica que consiste en transformar las materias primas hasta convertirlas en productos adecuados para satisfacer las necesidades del hombre**

*Reflexión: una buena harina es suficiente para hacer un buen pan?*

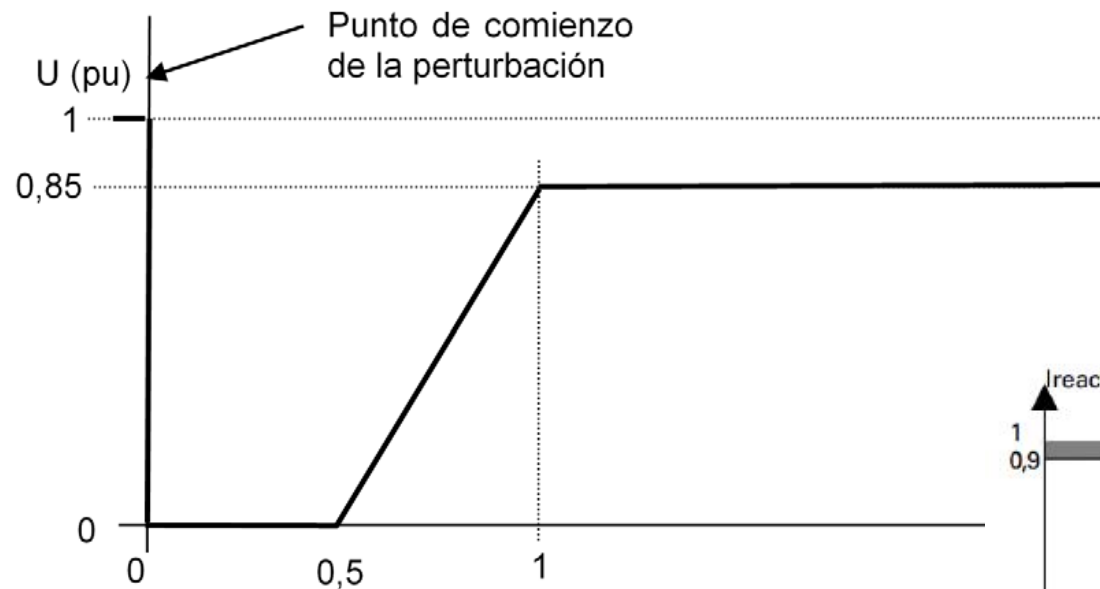
# La vision industrial

# La cadena de valor del sector eólico

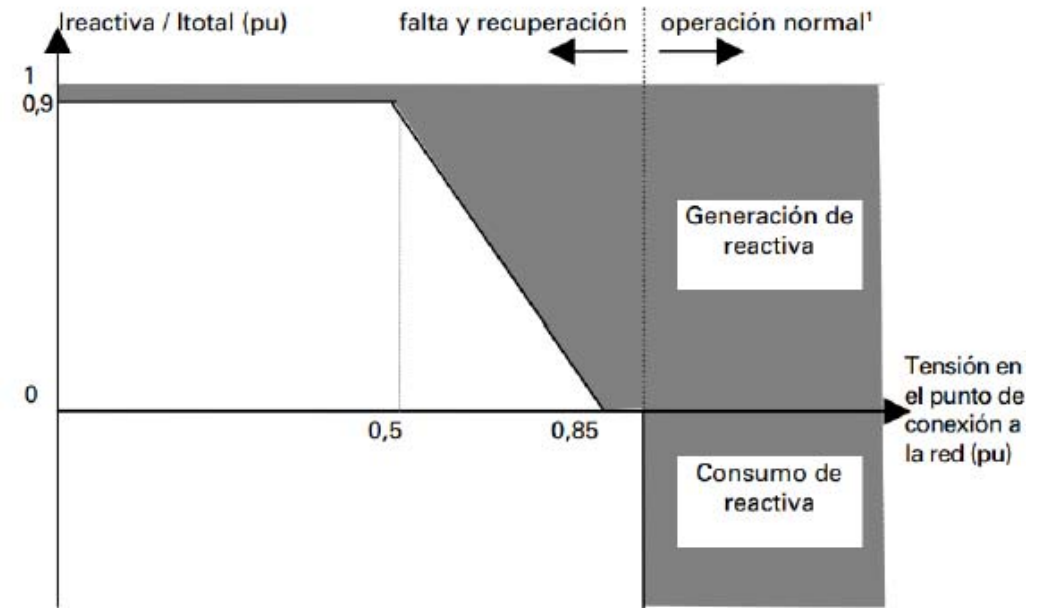


# *La innovación tecnológica*

# La oportunidad de la integración en sistemas aislados: PO 12.2 SENP



Algunos requisitos similares al PO 12.2 peninsular



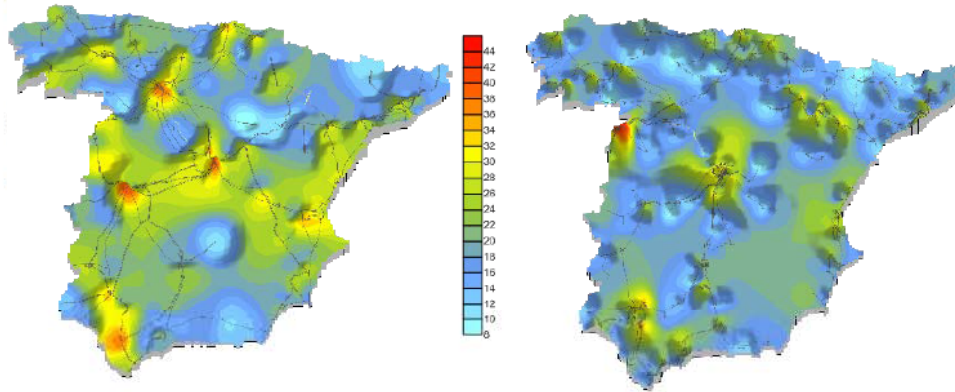
# La reducción del SCR (opuesto al Scc) se puede probar en las islas

## Caso Alta Icc

Icc trifásica en nudos RdT

400 kV

220 kV



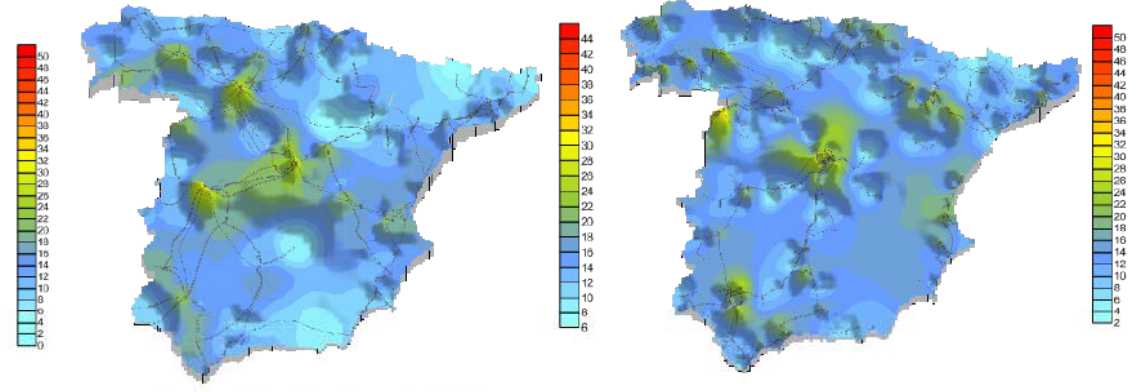
Comparativa 2017 vs. 2030

## Caso Baja Icc

Icc trifásica en nudos RdT

400 kV

220 kV



Comparativa 2017 vs. 2030



Mayor generación síncrona en el DG 2030 (percentil 95) y mayor desarrollo de la RdT

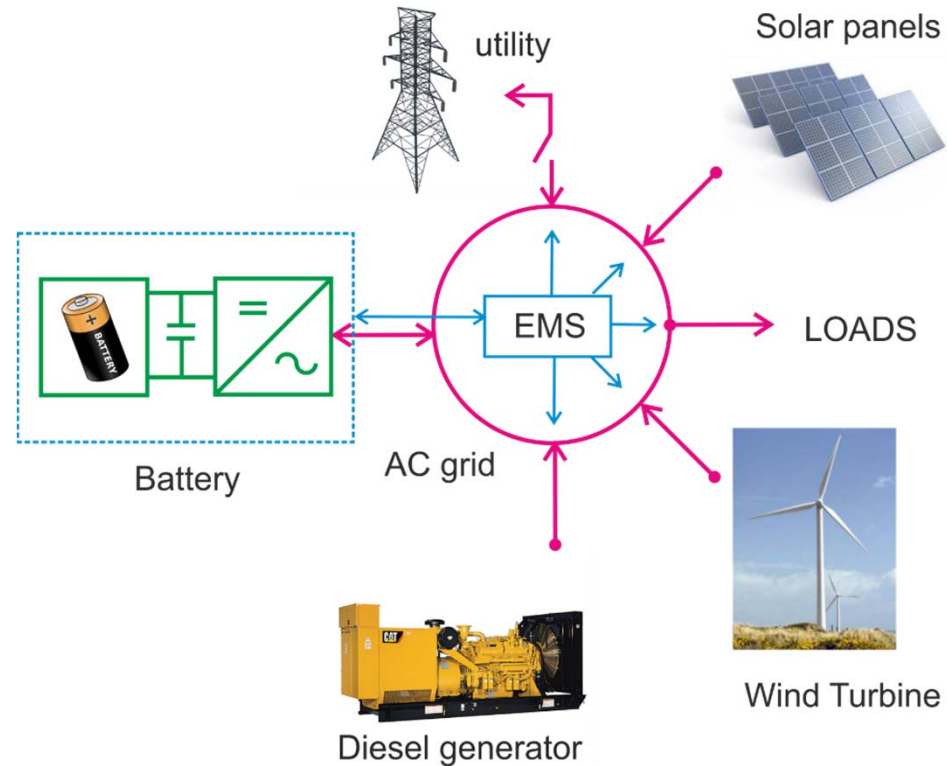


Generación síncrona acoplada es muy similar ("must-run" síncrono análogo en 2017 y en 2030) (percentil 1).

En DG 2030 no hay líneas abiertas por control de tensión al disponer de capacidad de control de tensión con la nueva renovable (P.O. 12.2) y nuevos equipos (eg. STATCOM y reactancias).

# Oportunidad para probar sistemas híbridos y con almacenamiento

- **Gestión integrada:**
  - Controla el arranque y parada de los grupos diésel
  - Controla el recorte de energía renovable si es necesario
  - Controla el estado de carga del sistema de almacenamiento
- Minimiza el coste de energía maximizando la penetración de renovables
- Asegura la estabilidad del sistema garantizando una reserva rodante adecuada



## Despliegue tecnológico

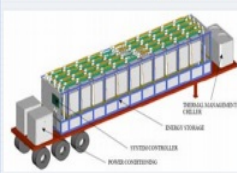
### Instalación en las Islas Canarias

1. **Batería electroquímica (NaS)** en Gran Canaria: **1 MW.**
2. **Batería de flujo (ZnBr)** en La Gomera: **0,5 MW.**
3. Sistema de supercondensadores en Los Guinchos (La Palma).

Batería NaS



Batería de Flujo (ZnBr)



Battery: Lithium Ion Titanate

### Graciosa project

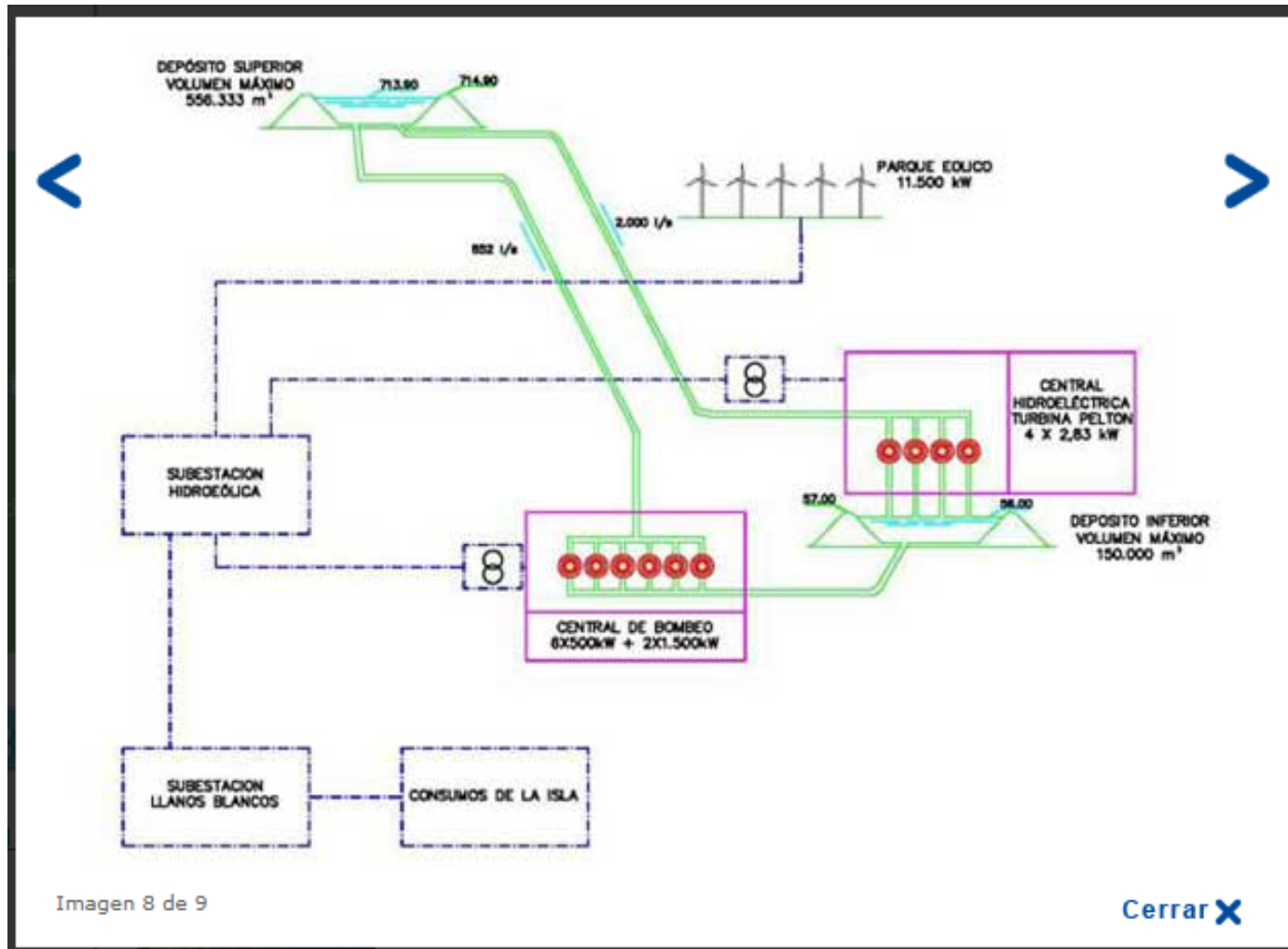
Younicos, Azores Islands, Portugal

Hybrid plant(MW)	Storage capacity (MW)	Storage capacity (MWh)	Main function
5.5	6	3.2	Capacity firming/ Ramping control

**Description:** started operation by end 2016 in a hybrid plant (4.5MW wind, 1MW solar PV). The hybrid power system can immediately use up to 100 percent sun and wind power. The diesel generators will only be needed for back-up in weeks with very poor weather conditions. The plant is expected to cover an annual average of up to 70 percent of the island's power demand with renewables.



# Proyecto Gorona del Viento: una experiencia “única” en un entorno singular



# ELISA PROJECT: SELF INSTALLING PRECAST TELESCOPIC FOUNDATION/TOWER



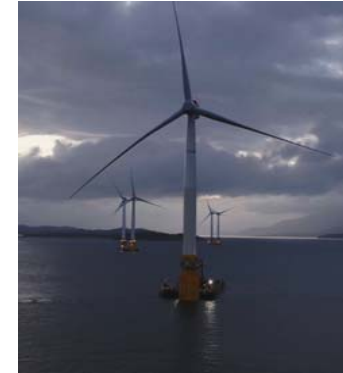
# Hywind for island markets – e.g. Canary Island



- ✓ Energy Strategy for the Canary Islands includes 310 MW offshore wind by 2025
- ✓ Equinor see this as an interesting opportunity for floating wind development
- ✓ Hywind concept can be deployed in deep waters (100-700 m)



- ✓ Spain has good capacity and capability.
- ✓ Key Hywind Scotland components supplied by Spain:
  - Substructure from Navantia (La Coruña)
  - Tower from Navacel (Bilbao)
  - Mooring lines from Vicinay (Bilbao)
- ✓ Gran Canaria – a good hub with high quality yards, deep water harbours and vast offshore service capabilities



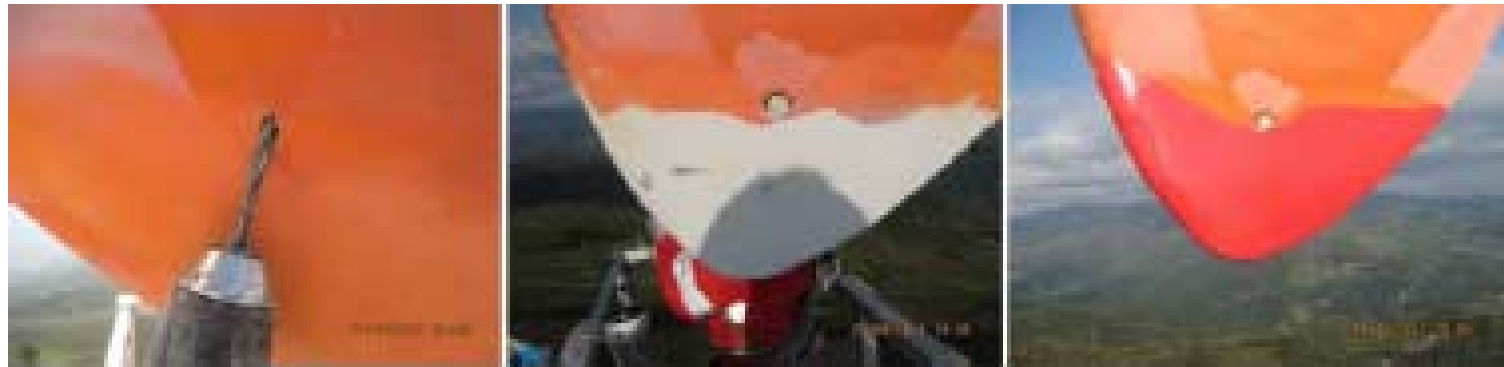
- ✓ Most proven technology
- ✓ Cost of Energy from floating wind could compete with variable cost for oil based power plants still widely used on islands communities

For more information: [www.hywind.com](http://www.hywind.com)

# ***El Mantenimiento y la reparación de componentes***

# Reparaciones de palas, condiciones especialmente exigentes

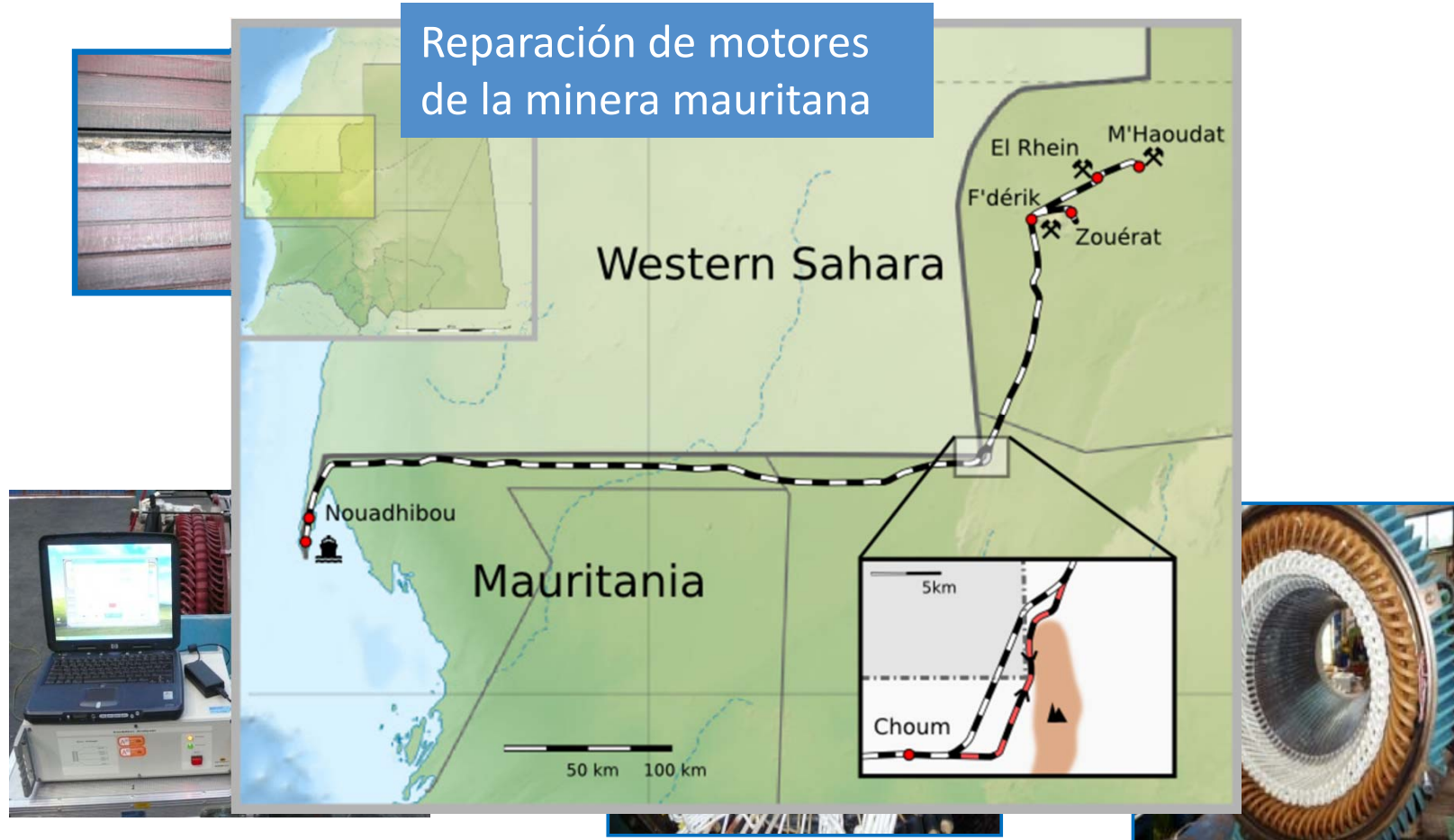
- Most common type of damage to most critical part of the aerodynamic airfoil
  - May or may not require structural ply replacement
- Common approach is to repair is to fill and fair back to smooth aerodynamic surface
  - Abrasion of damage and surrounding area prior to fill & fair with epoxy or polyurethane paste



# Alargamiento de vida de instalaciones existentes con repuestos no originales



# Reparación de generadores/motores eléctricos

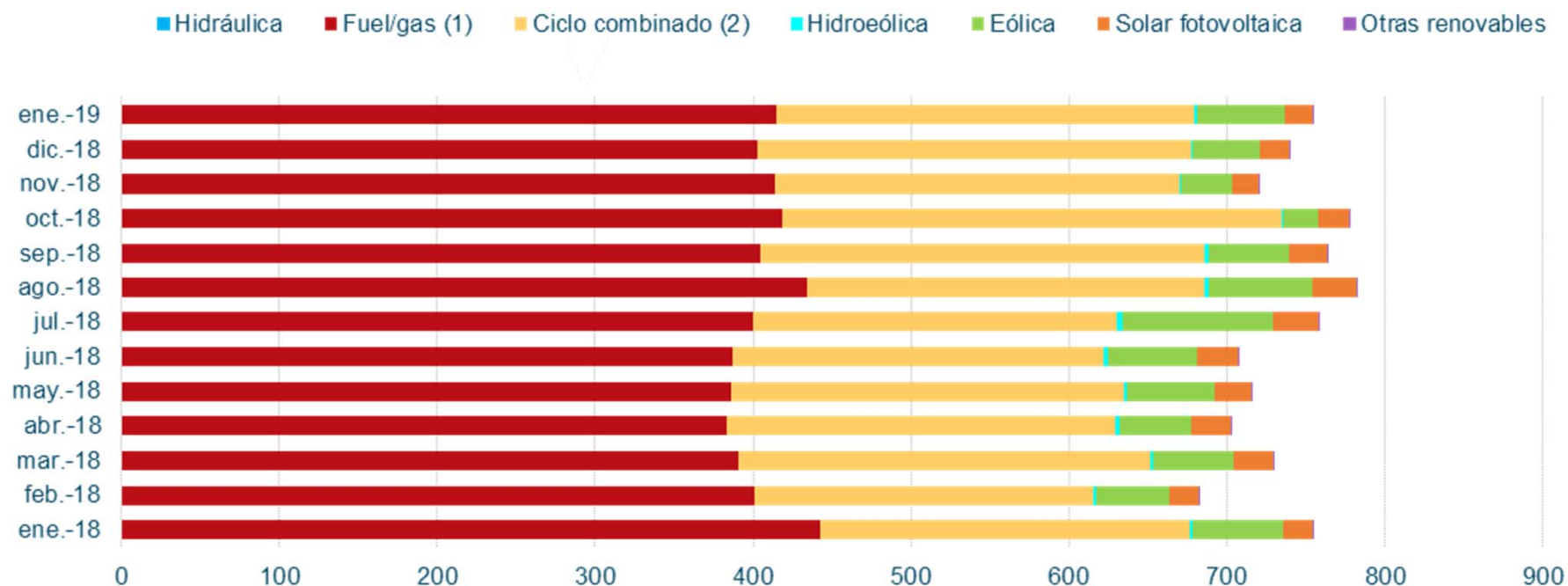


# La visión empresarial



# La demanda acumulada en Canarias de Enero 2019 ha disminuido un 1,13% en términos absolutos con respecto al mismo periodo del año anterior

## Cobertura de la Demanda - Canarias



En el mes de enero de 2019, la eólica ha aportado un **7,4 %** a la cobertura de demanda de Canarias.

# La posición empresarial

I. Durán

En apenas dos años, Canarias casi ha triplicado el consumo de energía procedente de aerogeneradores, pasando del 7 a cerca del 20%. Sin embargo, los promotores de energía eólica de las Islas advierten de que, a pesar del actual desarrollo de las renovables, todavía "tardará tiempo" en que los usuarios perciban en las facturas de la luz el abaratamiento económico que conlleva su uso.

Un ahorro en producción que la patronal del sector se plantea reclamar al Gobierno central para que repercuta directamente y cuanto antes en los bolsillos de los ciudadanos.

No en vano, actualmente, 600 de los 1.200 millones del extracoste que soporta el sistema eléctrico canario lo sufragan los Presupuestos Generales del Estado y la mitad restante se reparte en la factura que pagan todos los españoles. En este sentido, Ernesto Pérez, primer presidente de la Asociación Eólica de Canarias (Aeolican), defiende que sustituir el combustible fósil por el viento para generar electricidad, supo-

## Los eólicos plantean reclamar a Madrid el ahorro eléctrico que generan

Los usuarios "tardarán tiempo" en percibir el abaratamiento que el desarrollo de las renovables debe provocar en la factura de la luz

ne un ahorro económico que tendría que repercutir en Canarias. Una bonificación que "deberíamos de poder reclamar por el esfuerzo que estamos haciendo entre todos, tanto consumiendo nuestro territorio como haciendo inversiones" en parques eólicos, sostiene Pérez.

El actual presidente de esta asociación, Rafael Martell, subraya que en Canarias esta energía no solo es más barata que cualquier otra fuente de generación sino que, además, el sector crea empleo estable en todas las Islas. Según las estimaciones de la propia patronal, por cada megavatio instalado se crean dos puestos de trabajo directos.

Según Martell, el rápido incremento del consumo de energía eólica experimentado en el Archi-



Inmaculada Aguilar, Rafael Martell y Rafael Sánchez. | JOSÉ CARLOS GUERRA

ptélago en los dos últimos años se debe a la instalación de molinos con tecnología moderna que permiten aprovechar mejor el viento. Por lo que lamenta que la norma-

tiva y, sobre todo, avtaación ctvil, no permitan repotenciar los parques eólicos más antiguos que están ocupando los enclaves más privilegiados. En próximas fechas

"habrá una subasta con el horizonte temporal en 2022, que supondrá un cierto parón eólico en las Islas", explica el máximo responsable de Aeolican, "pero en tres años se dará el siguiente paso, siempre que el sistema pueda asumir toda la energía generada, para lo que debe incluirse algún tipo de almacenamiento", detalla.

Por último, Martell destaca que las afecciones que suelen presentar los aerogeneradores de las Islas, como cualquier tipo de maquinaria, "son poco significativas".

La responsable de eficiencia energética del Grupo Satocan, Inmaculada Aguilar, explica que el sector turístico, principal motor de la economía del Archipiélago, se esfuerza para aumentar su competitividad. Para ello, entre otras medidas, están implementando tecnologías que permitan reducir la factura energética, la segunda partida presupuestaria más alta del sector después de la del personal. "La energía renovable aporta un valor añadido a nuestra oferta turística, nos hace más competitivos y, además, los turistas extranjeros valoran mucho el uso de estas fuentes de energía", asegura.

# Hay que avanzar en el modelo de transmitir señales de precio

## El RD 738/2015 un loable intento

### Procedimiento de cálculo del Phventa

<b>Phventa (j) = Ah(j)* PMDIanual-móvil-penin / Panual-movil(j)</b>	
<b>Phventa (j):</b>	Precio horario de venta de la energía en el despacho del sistema eléctrico aislado j, expresado en €/MWh
<b>PMDIanual-móvil-penin:</b>	Precio medio del mercado diario e intradiario peninsular del año móvil, en €/MWh, obtenido a partir de la media ponderada de los precios del mercado diario e intradiario mensuales de los últimos 12 meses naturales al de la fecha de suministro.
<b>Ah(j)</b>	<b>Apuntamiento en la hora h en el sistema eléctrico j, expresado en €/MWh</b>
$Ah(j) = (CGvAh(j) + SSAAh)/Egh$	
<b>Egh</b>	Energía generada en la hora h por las instalaciones con regimen adicional, específico o sistemas de bombeo que presten servicios de ajuste según la programación final del despacho de producción
<b>SSAAh</b>	costes de los servicios variables del bombeo
<b>CGvAh(j)</b>	Costes de generación variables para el cálculo del apuntamiento en la hora h del sistema eléctrico aislado j
$CGvAh(j) = CGvh_{RRA}(j) + CGvh_{RRE}(j)$	
<b>CGvhRRA(j)</b>	Costes de generación variables de despacho en la hora h, excluyendo los costes de arranque de los grupos con régimen retributivo adicional del sistema eléctrico aislado j, en la programación final del despacho de producción, expresados en euros
<b>CGvhRRE(j):</b>	costes de generación variables para el cálculo del apuntamiento en la hora h de las centrales con régimen retributivo específico del sistema eléctrico aislado j, expresados en euros. Se calculará como la suma de los costes de generación variables para el cálculo del apuntamiento en la hora h de cada grupo i con régimen retributivo específico CGvHREEi, del sistema eléctrico aislado j, siendo :

# Nueva forma de determinar el precio de adquisición de la demanda y del precio de venta de la energía en los territorios no peninsulares

**Orden ministerial TEC/1172/2018**, de 5 de noviembre, por la que se redefinen los sistemas eléctricos aislados del territorio no peninsular de las Illes Balears y se modifica la metodología de cálculo del precio de adquisición de la demanda y del precio de venta de la energía en el despacho de producción de los territorios no peninsulares.

## ANEXO I

$$Ph_{demanda}(j) = P_{peninD} * Ah(z)$$

$$Ph_{venta}(j) = PMDI_D * Ah(z)$$

$$Ah(z) = Dh(z)/DD(z)$$

### Siendo:

Ph<sub>demanda</sub>(j): Precio horario de adquisición de la demanda en el sistema eléctrico aislado

Ph<sub>venta</sub>(j): Precio horario de venta de la energía en el despacho del sistema eléctrico aislado

Ah(z): Apuntamiento en la hora h en el territorio no peninsular z al que pertenece el sistema eléctrico aislado j

P<sub>peninD</sub>: Precio medio final diario del mercado peninsular

PMDI<sub>D</sub>: Precio medio diario del mercado diario e intradiario peninsular, obtenido a partir de la media ponderada de los precios del mercado diario e intradiario del día D

# Comentarios procedimiento de cálculo

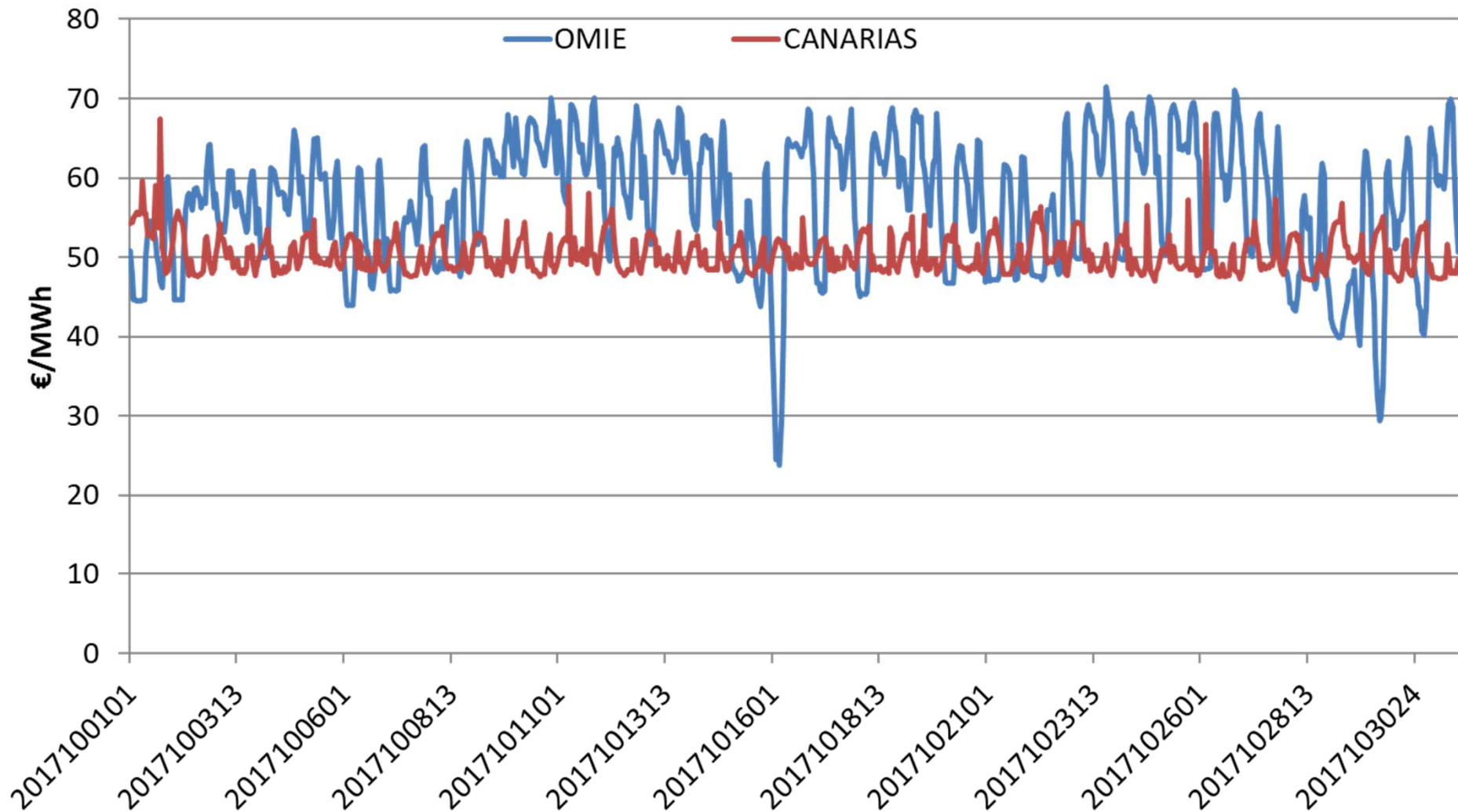
El apuntamiento se calcula a través de :  $Ah(z) = Dh(z)/DD(z)$

$Dh(z)$ : Demanda en la hora  $h$  prevista por el operador del sistema en el territorio no peninsular  $z$ , expresado en MWh.

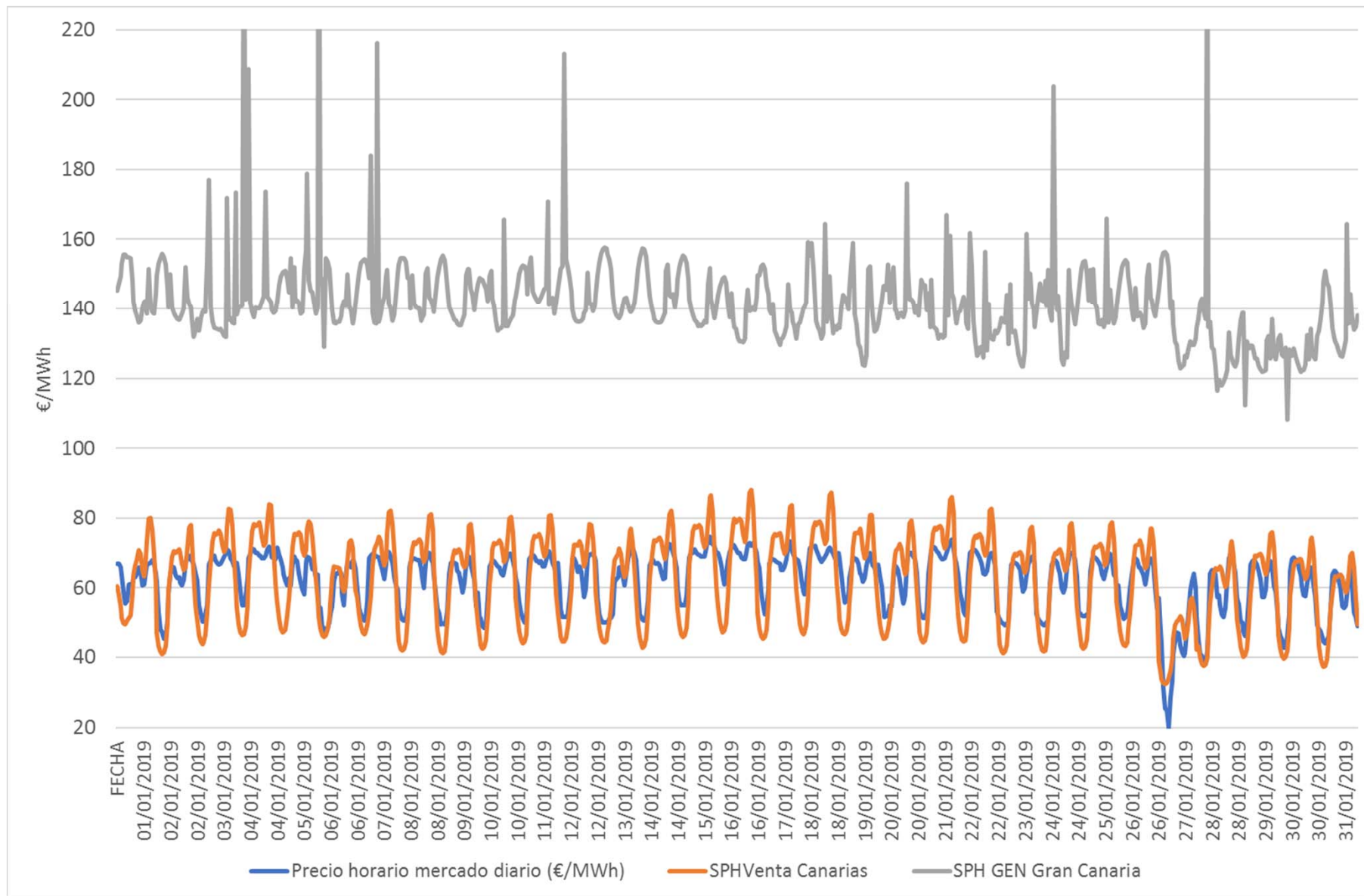
$DD(z)$ : Promedio diario de la demanda horario prevista por el operador del sistema en el territorio no peninsular  $z$ , expresada en MWh.

- La introducción del RD 738/2015 se hizo para que los precios incluyeran los costes de cada uno de los sistemas aislados sin modificar la uniformidad tarifaria nacional con el objetivo de mandar señales de precios reales
- Sin embargo, los resultados no han sido los esperados por lo que el coeficiente de apuntamiento no incorpora el coste de los combustibles sino la discriminación horaria
- En la practica, se incrementa la volatilidad aunque los precios medios no sufren modificaciones

# El calculo del precio de venta en canarias elimina la volatilidad del PMD peninsular



# Gran Canaria. Comparativa PHVenta, PHGen vs. PMD Peninsular. Enero 2019



# CONCLUSIONES

- Elevado recurso, oportunidad para sacarle más valor añadido.
- Pudo ser un buen escenario para el ensayo de soluciones de integración en redes débiles
- La eólica marina es la gran apuesta pendiente



**Muchas gracias**  
**acena@bepete.com**