



## DESARROLLO DE NUEVAS FORMULACIONES DE ELECTROLITOS PARA BATERÍAS REDOX DE VANADIO

Exposición de ideas de proyecto sobre Ciudades Inteligentes y Almacenamiento



25 octubre 2017  
Madrid

## 1a.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

*La crisis energética tiene consecuencias económicas, medioambientales y humanitarias*

# Ayer

Consumo de combustibles fósiles



Fuente: Nature Gorscience Study. 2016

## Retos

- ✗** Polución  
emisiones de CO<sub>2</sub> (10.000 MTn/año), ruido, ...
- ✗** Elevado coste de generación  
90% generación energía mediante combustible diésel
- ✗** Coste volátil  
diésel/gasolina, vinculado al precio del petróleo
- ✗** Cambio climático  
incremento global de temperatura entre 1,5 y 2°C

## 1a.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA (cont.)

*Las renovables ofrecen una alternativa real e implementable a gran escala*

# Hoy

Las renovables reemplazan a los combustibles fósiles



## Logros

- ✓ Generación a menor coste  
reducción de costes año a año
- ✓ Sostenible con el medioambiente  
sin emisiones de CO<sub>2</sub> ni derrames
- ✓ Proceso estable  
reembolso de capital invertido
- ✓ Permanente  
inagotable

## Grandes desafíos

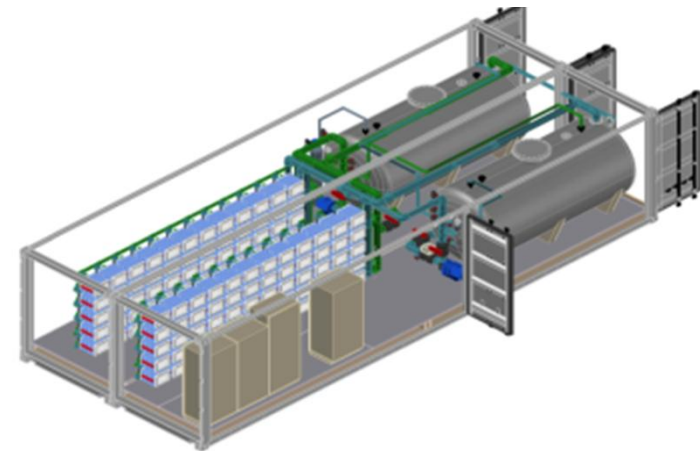
# Intermitencia

no disponible 24 horas/día

## 1b.- SOLUCIÓN

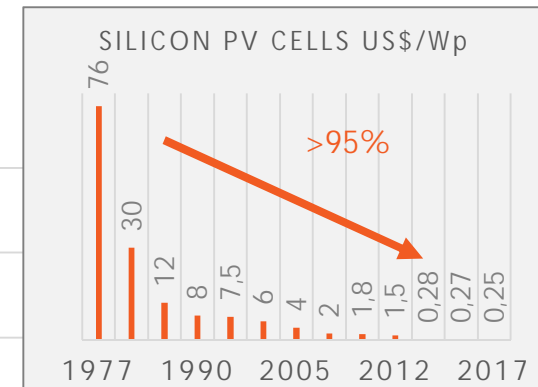
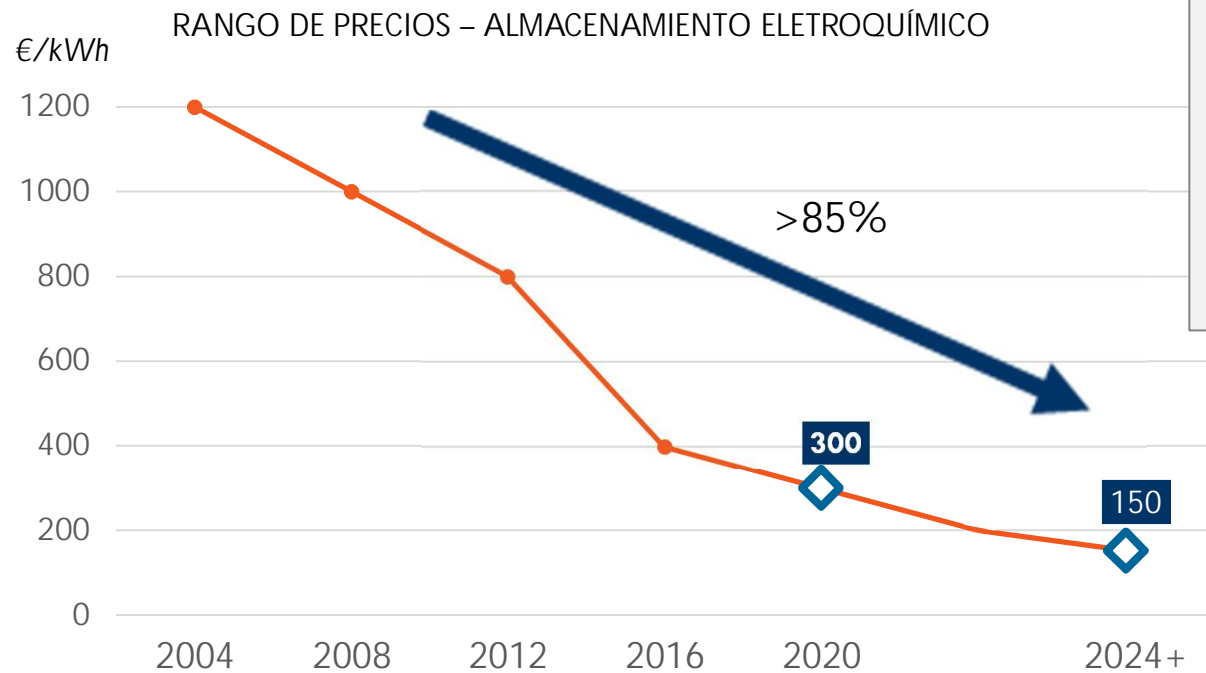
### Almacenamiento a gran escala HydraRedox

- ✓ 100% de energía renovable gestionable
- ✓ Abastecimiento 24 horas/día
- ✓ Incremento en los ingresos de la empresa un > 20%  
Venta de energía cuando el precio es mayor (arbitraje)
- ✓ Reducción de 0,3 toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> por MWh utilizando sistemas de almacenamiento  
Reducción de la utilización de plantas de combustibles fósiles
- ✓ Mejora del suministro eléctrico  
Calidad de suministro, UPS, armónicos, regulación de frecuencia, ...



## 2.- FUERTE PRESIÓN PARA UNA RÁPIDA REDUCCIÓN DE COSTES

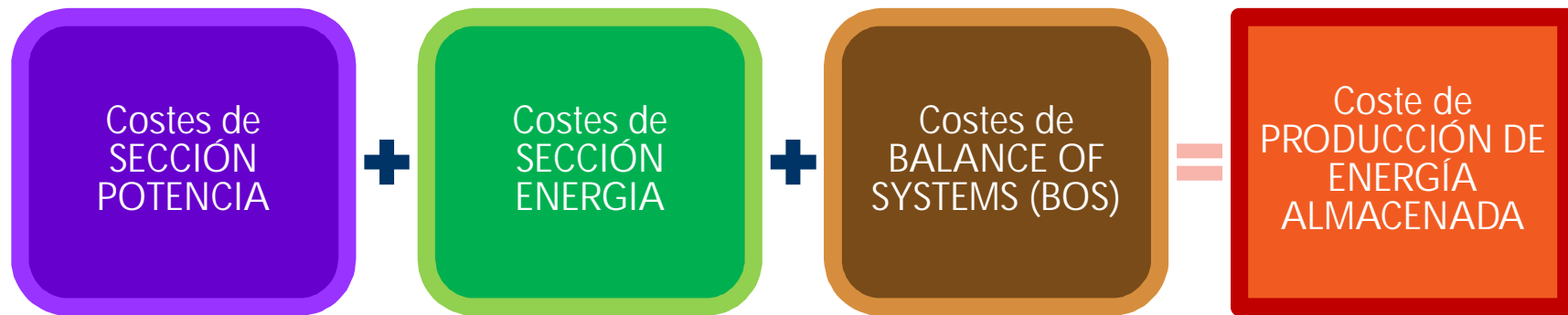
### El grande reto del almacenamiento eléctrico



- Reducción de costes esperada – por debajo de 300 €/kWh en 2020
- Evolución similar a la de los paneles solares – pero en un plazo de tiempo más corto

### 3.- FORMAS DE REDUCCIÓN DE COSTES APLICABLES

*Enfoque sobre reducción de costes en todo el espectro del almacenamiento*



- 1 CELDAS
- 2 BOMBAS
- 3 ACCESORIOS

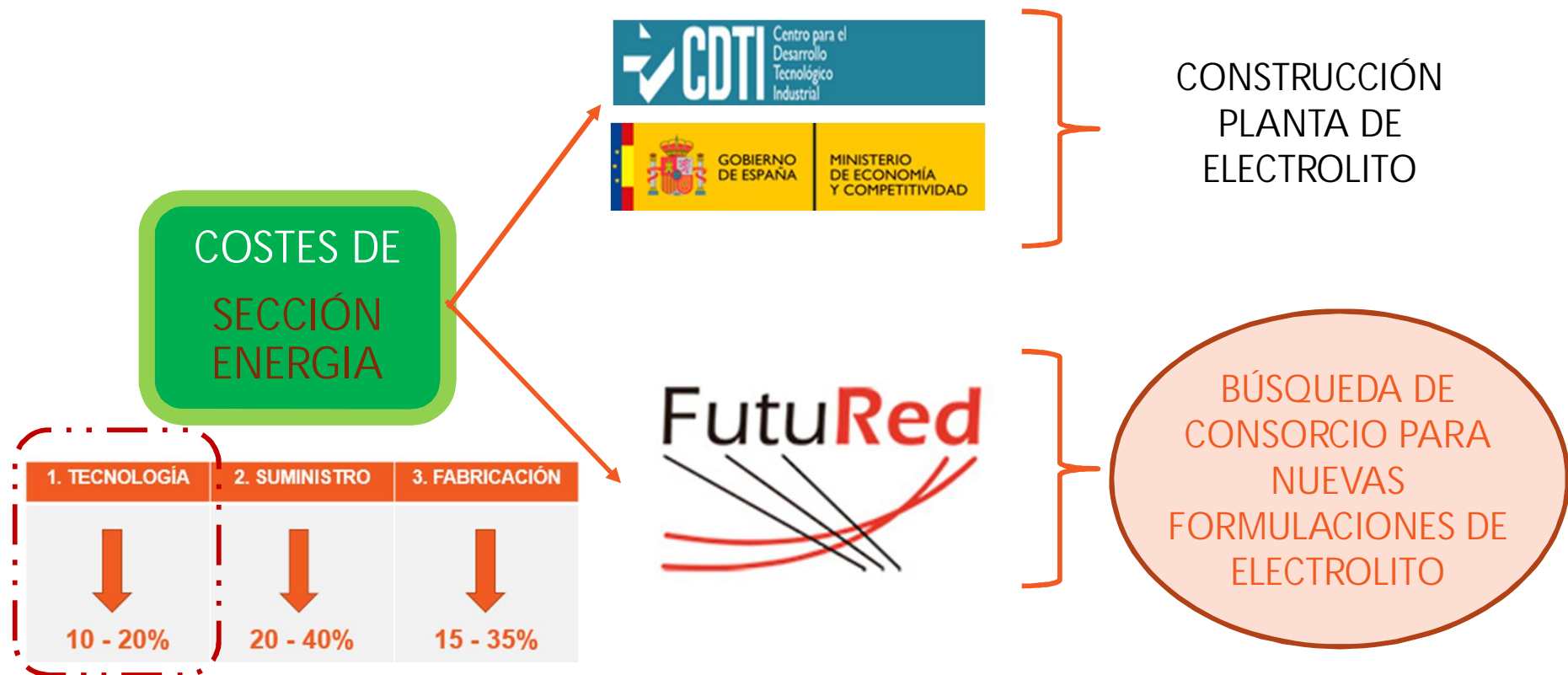
- 1 ELECTROLITO
- 2 TANQUES Y TUBERÍAS
- 3 ACCESORIOS

- 1 SECCIÓN DE CONTROL
- 2 INVERSOR
- 3 CONTENEDORES
- 4 INGENIERÍA, APROV. Y STRUCCIÓN CON

€ COST TOTAL DE LA INSTALACIÓN

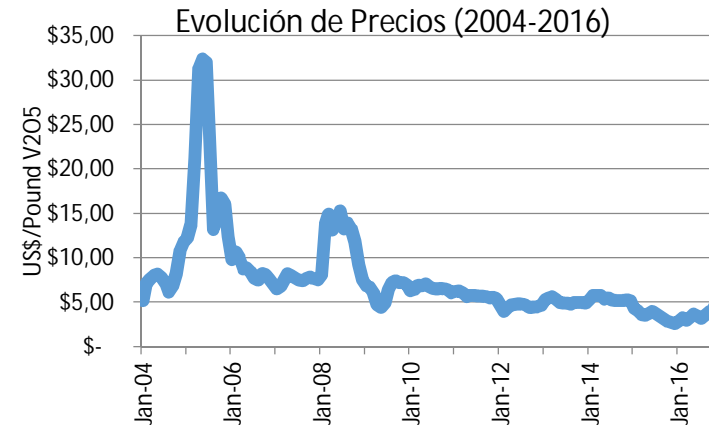
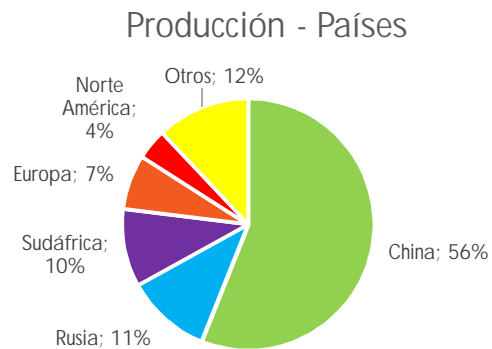
## 4.- SECCIÓN ENERGIA - POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE COSTES

*Dos enfoques simultáneos para maximizar la competitividad*

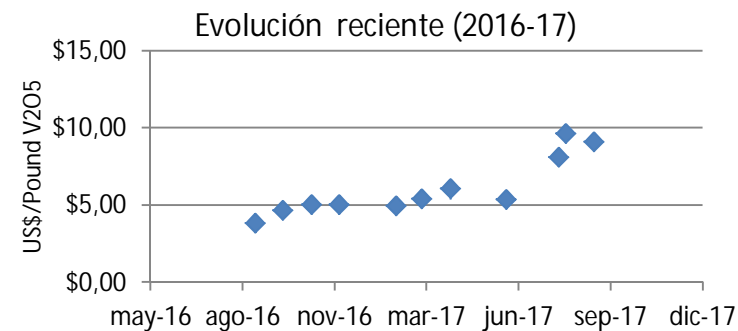
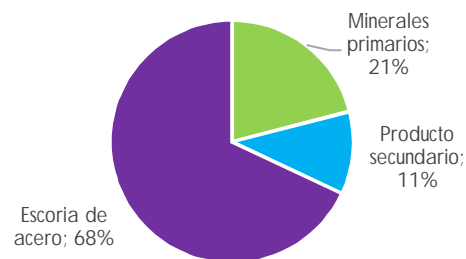


## 5.- PREPARACIÓN PROPIA DEL ELECTROLITO

Suministro de materia prima: Vanadio



Producción de tipo de materia prima

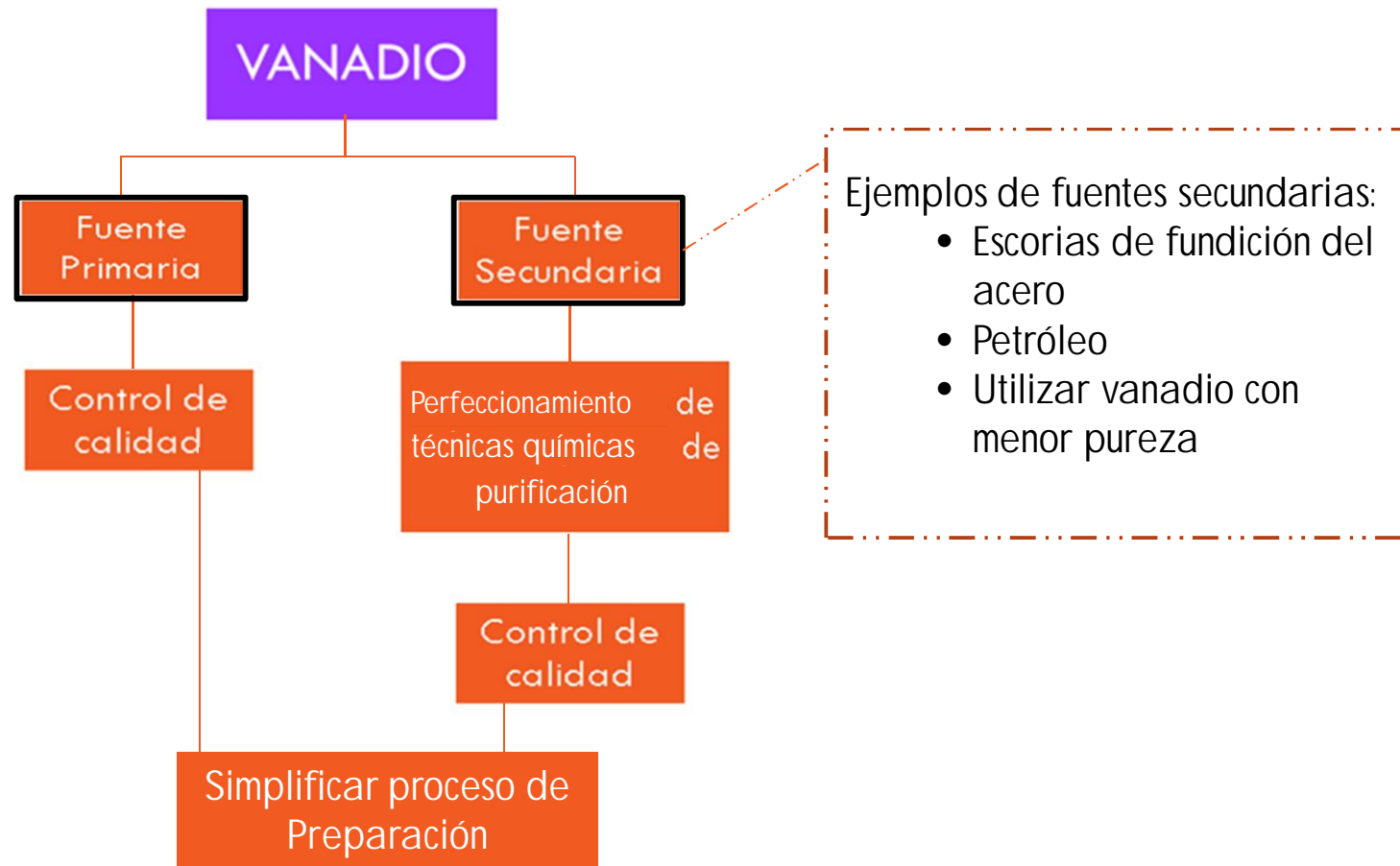


El vanadio supone 95% del coste total del electrolito



## 5.- PREPARACIÓN PROPIA DEL ELECTROLITO

*Optimización del proceso de preparación*



## 5.- PREPARACIÓN PROPIA DEL ELECTROLITO

*Utilización más eficiente del vanadio a través de mejoras químicas*

Parejas redox  
auxiliares

- Utilización de otros compuestos químicos para ampliar la gama de utilización del estado de carga del vanadio

Promotores

- Adición de promotores de reacciones químicas deseadas

Inhibidores

- Adición de inhibidores de reacciones químicas no deseadas - *evitar reacciones sobre los electrodos, como la formación de oxígeno y de hidrógeno*

Estabilizadores y  
anticoagulantes

- Utilización de sustancias para evitar la precipitación del pentóxido de vanadio a altas temperaturas



Aumentar la capacidad específica del electrolito (en kWh/litro)  
reduciendo la cantidad de vanadio requerida

## 6.- RESULTADOS ESPERADOS

1

Reducción/gestión del riesgo de volatilidad del precio del vanadio

2

Desarrollo de nuevas composiciones de electrolito para mejorar su calidad y reducir el % de vanadio requerido

3

Reducción del coste del electrolito (€/l)

## 7.- CONSORCIO ESPERADO

*Vínculo con centro de I+D para desarrollo del proyecto*



- Centros Tecnológicos
- Universidades





Gran Vía 36, 1º Izquierda, 50.005 Zaragoza

Telf.: 976 228 896

[www.hydraredox.com](http://www.hydraredox.com)

[contacto@hydraredoxiberia.com](mailto:contacto@hydraredoxiberia.com)