

# IV Simposium sobre **Sostenibilidad**



# ENERGÍAS

14 de diciembre de 2006

## **INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN C.C.**

### **Generación distribuida**



**Circe**

Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

Mariano Sanz

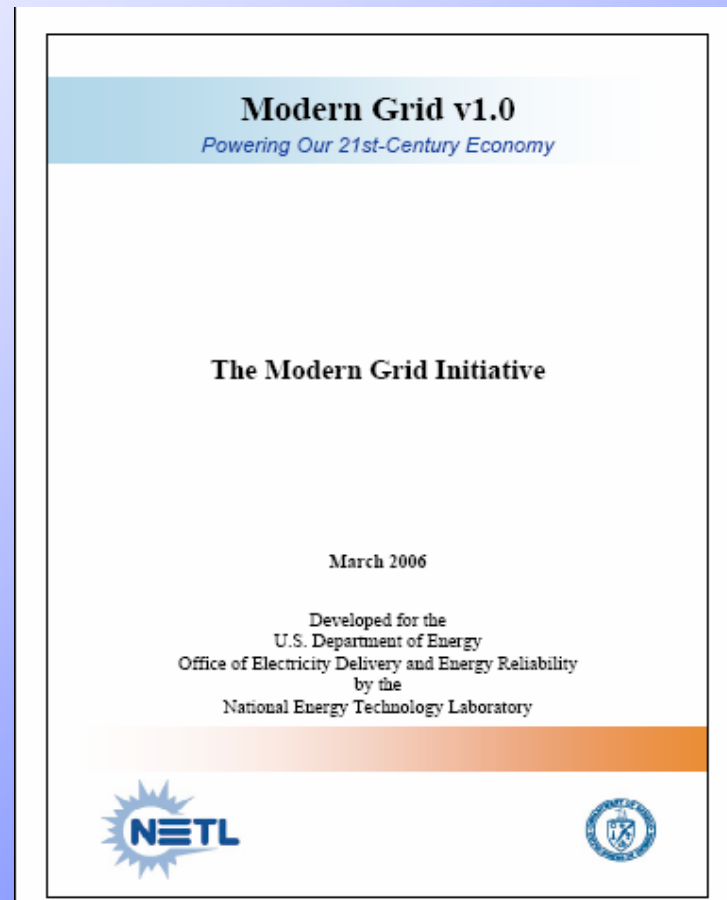
# Estrategia Europea en el escenario energético futuro: (2050)

# Creación de plataformas tecnológicas en el escenario de la energía eléctrica

## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía



## IV Symposium: Sostenibilidad-Energía





MINISTERIO  
DE EDUCACION  
Y CIENCIA

**Dirección General de  
Política Tecnológica**

# **PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS NACIONALES**

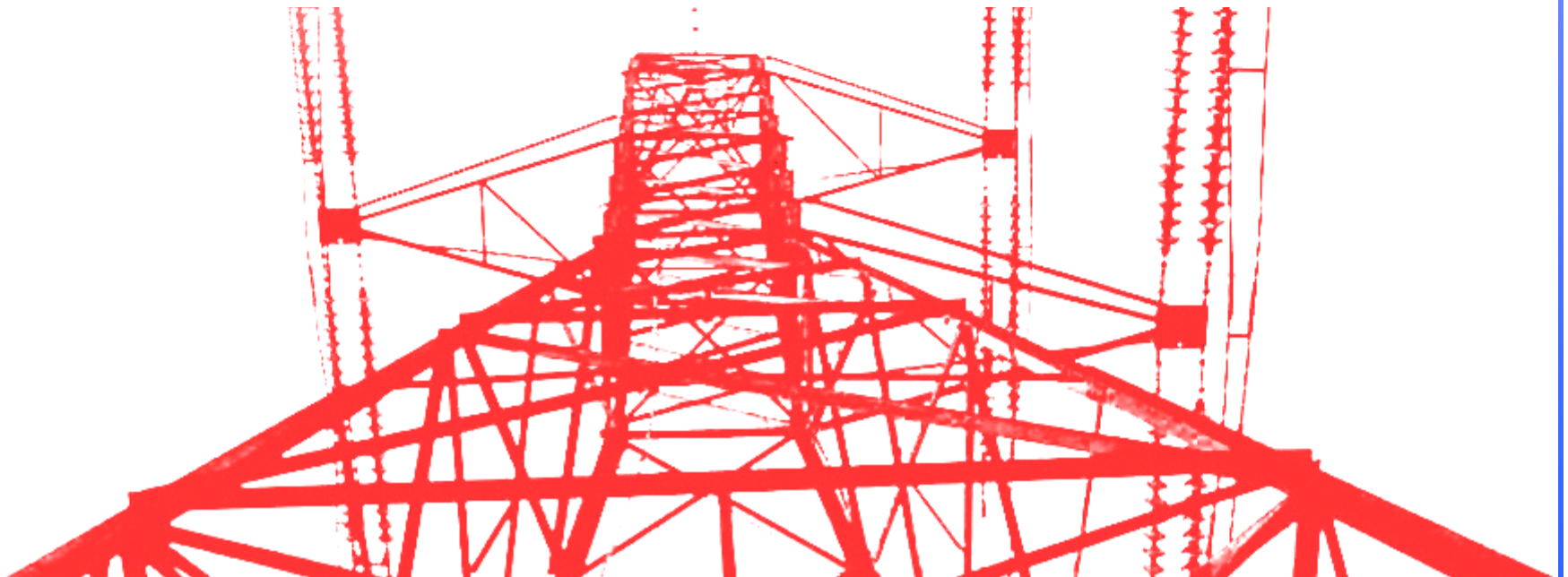


**Circe**

Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

# FutuRed

Plataforma Española de Redes Eléctricas





## IV Symposium: Sostenibilidad-Energía

### DOCUMENTO DE VISIÓN ESTRATÉGICA DE LA PLATAFORMA ESPAÑOLA DE REDES ELÉCTRICAS- FUTURED



*Electricity*  
Jay Hall (Illinois, 1963)



## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

**Se apuesta por el desarrollo del nuevo modelo de Generación Distribuida Activa, basado en la integración a la red de pequeños y medianos sistemas de generación y consumo, con la máxima aportación posible de las energías renovables.**

**(La Generación distribuida activa en su amplia concepción de microrredes y conexiones a redes débiles (extremos de red) aportando las características de estabilización y regulación necesarias para la obtención de la calidad de suministro exigida.)**

## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

**La importancia de las micro redes está ligado a una serie de ventajas que se resumen en:**

- **Integración de generación con energías renovables.**
- **Reducción de pérdidas en distribución y transporte.**
- **Incremento de la seguridad y calidad de suministro.**
- **Reducción de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>,**

# New ERA for electricity in Europe

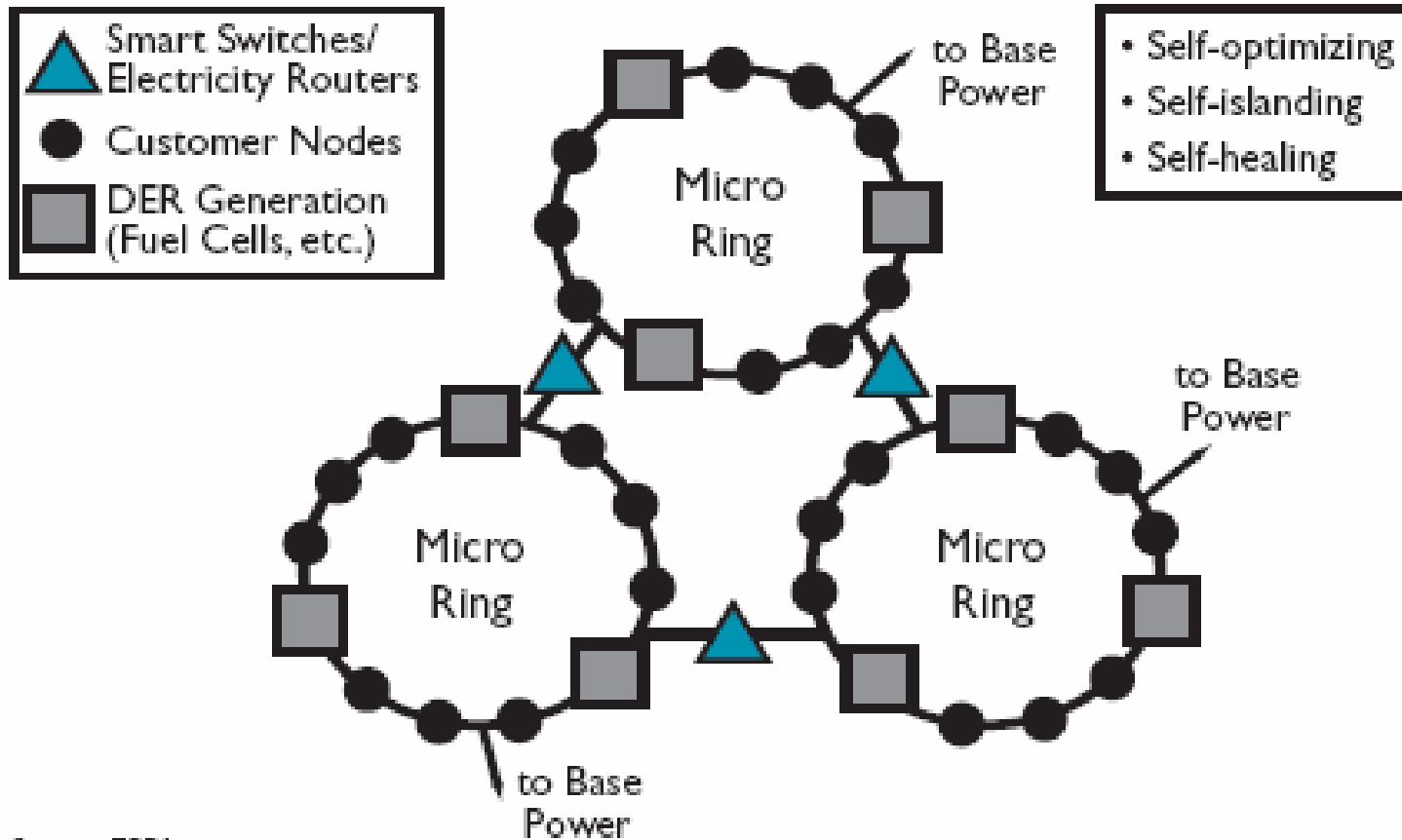
## DISTRIBUTED GENERATION:



**Circe**

Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

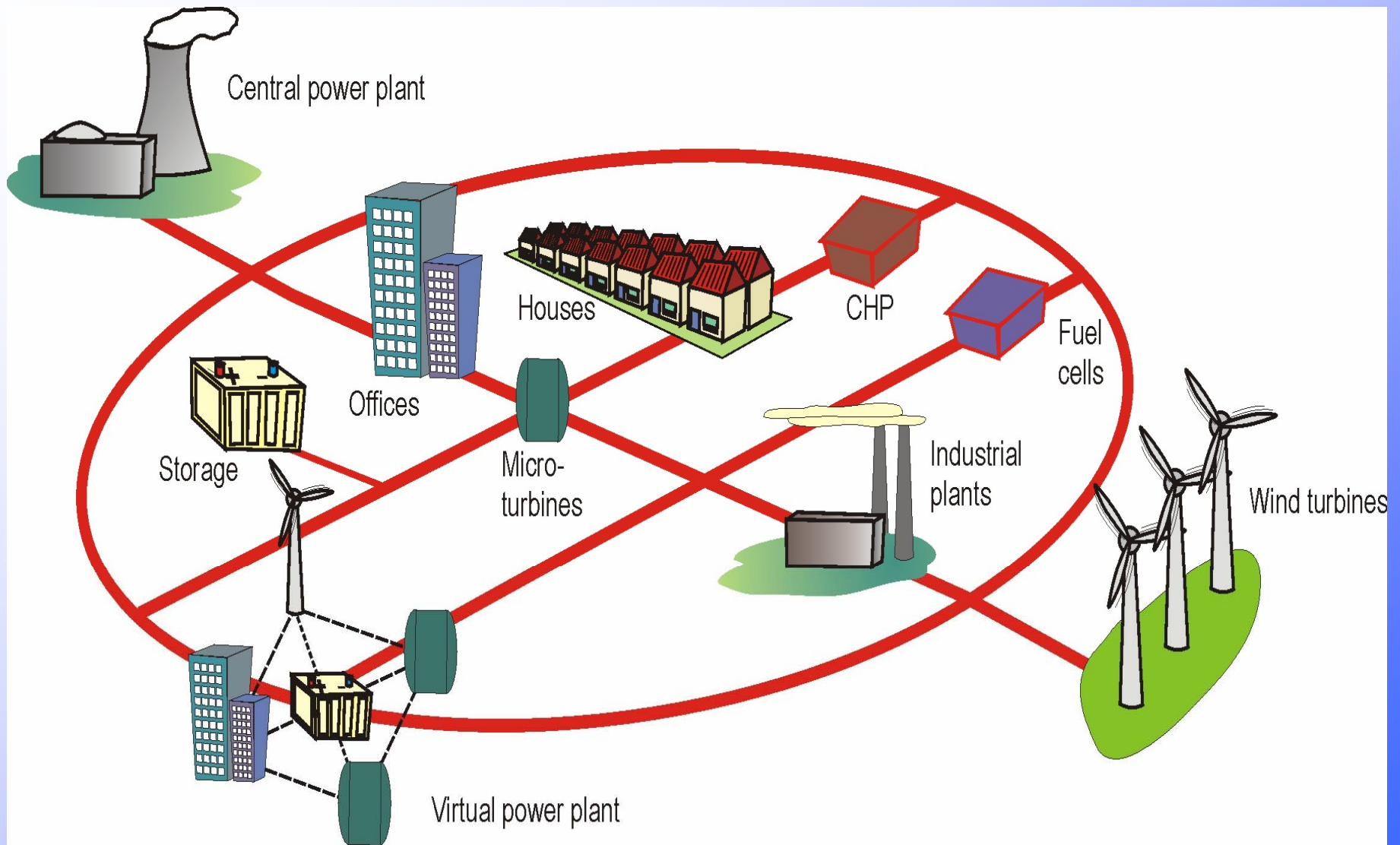
### The Smart Grid Connects Distributed Energy Resources Through Microgrids



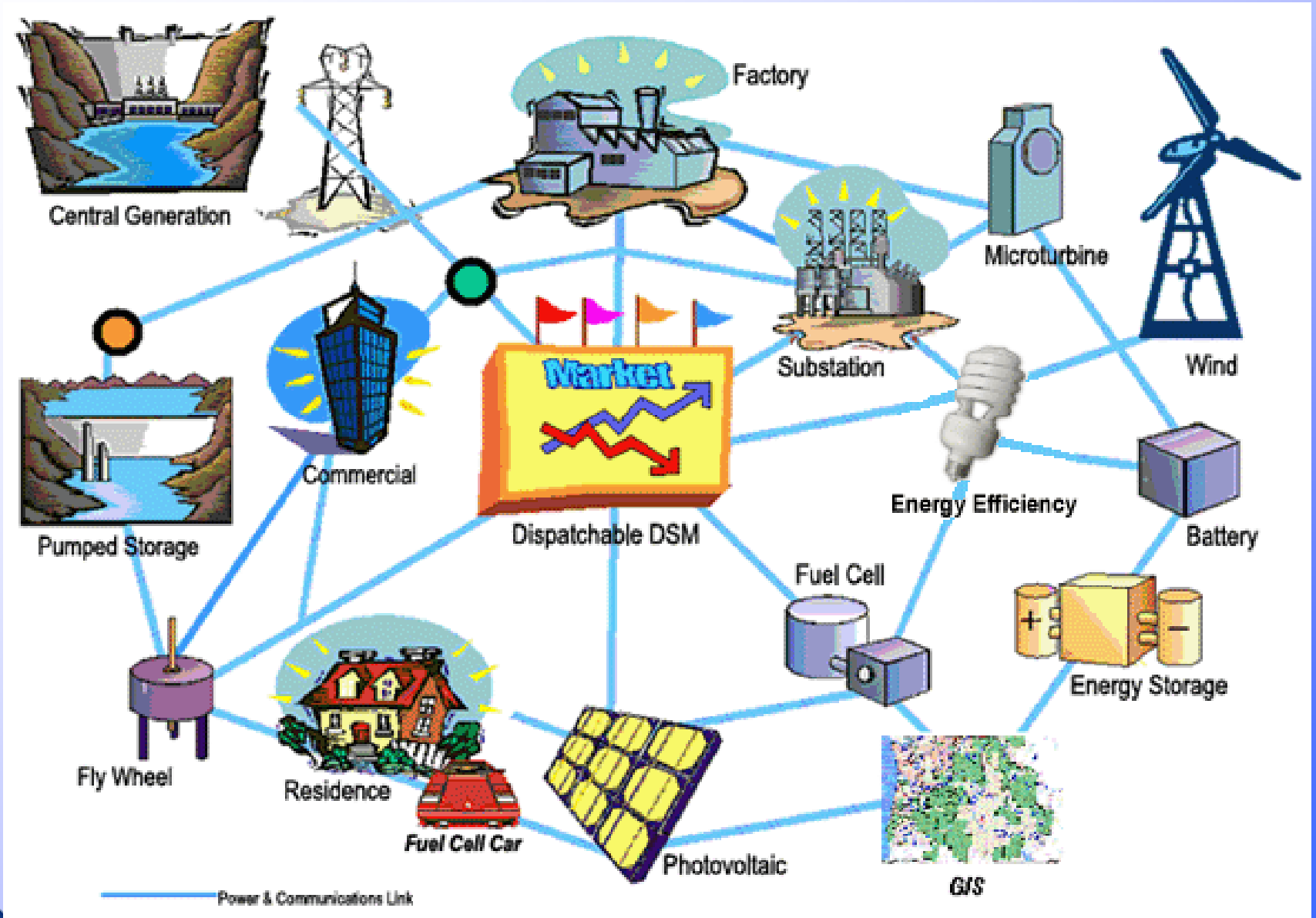
Source: EPRI



## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

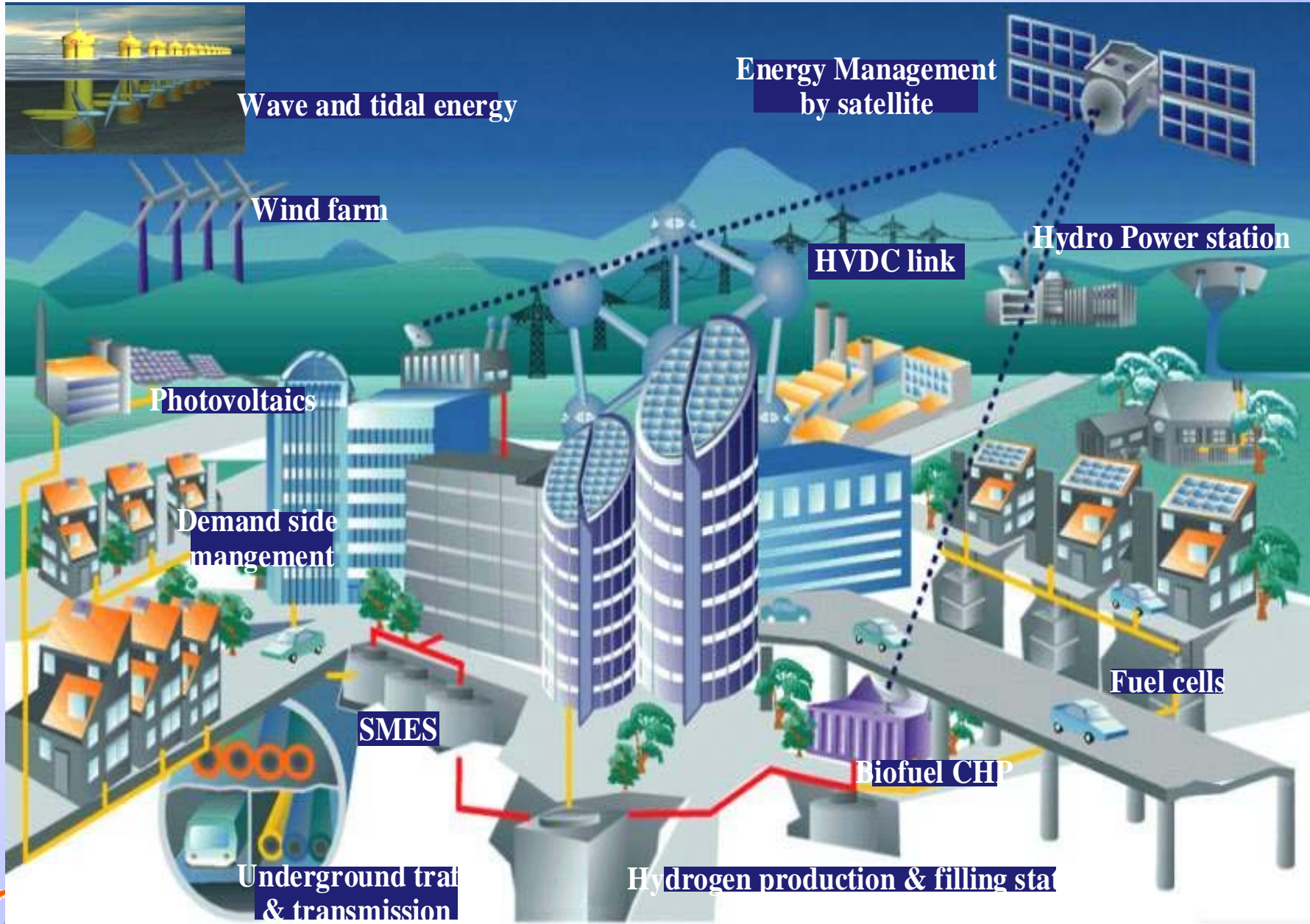


# IV Simposium: Sostenibilidad-Energía



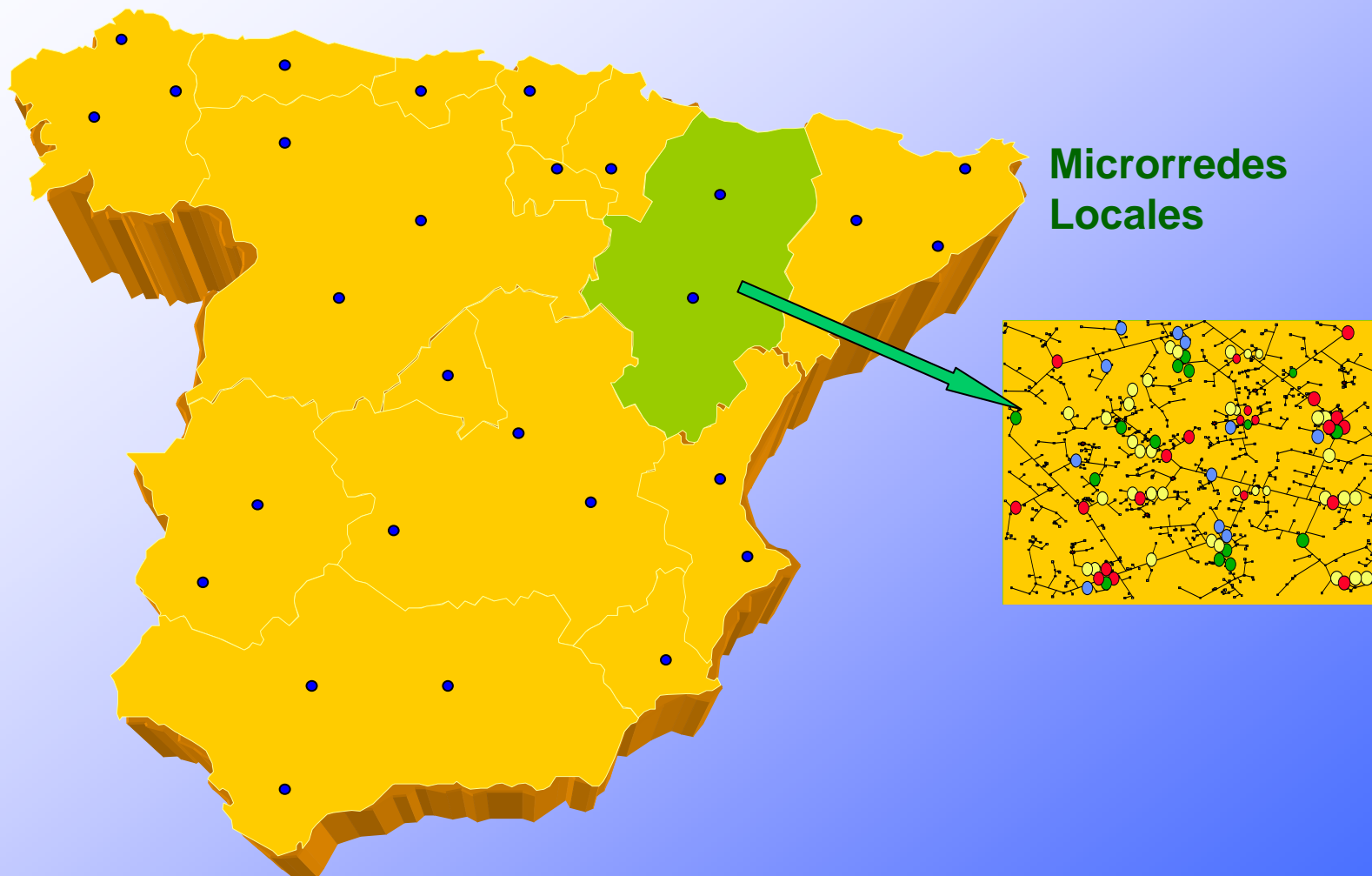


# IV Simposium: Sostenibilidad-Energía





# IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

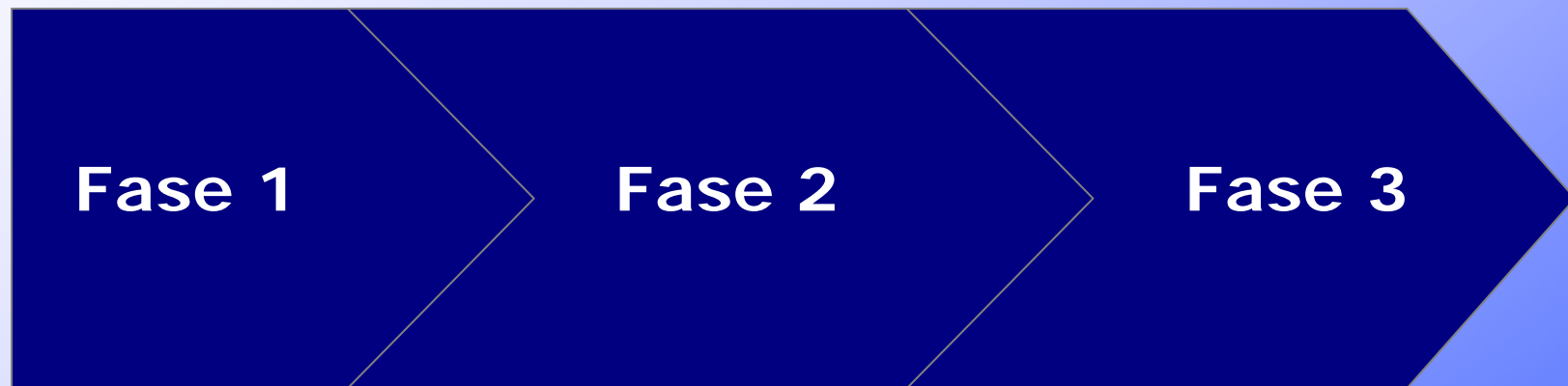


**Microrredes  
Locales**

# El entorno síncrono de la corriente alterna



# Fases de desarrollo de la Visión Estratégica



# Grupos de Trabajo

<b>APLICACIONES (GRUPOS DE TRABAJO)</b>	<b>Coordinadores de Grupo de Trabajo</b> <i>Página 2</i>
<b>Control y operación</b>	<b>Iberdrola</b>
<b>Planificación y Diseño de Red</b>	<b>Red Eléctrica</b>
<b>Mantenimiento y gestión de vida</b>	<b>Endesa</b>
<b>Medida, Eficiencia y Gestión de la demanda</b>	<b>U.Fenosa Hidrocantábrico</b>

# TECNOLOGÍAS

Información y  
Comunicación

Software  
Modelización

Electrón.  
De Potencia

Integración recursos  
energéticos distribuidos

Supercond.  
Nanotecn...

**CIRCE Coordinador Nacional del grupo  
tecnológico de Integración de recursos  
energéticos distribuidos**

# Las nuevas tecnologías en el escenario energético

## La revolución energética



**Los avances tecnológicos experimentados en los últimos años, propician un cambio fundamental en la visión del escenario energético a medio plazo.**



## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

**Los impresionantes resultados actuales en diferentes campos íntimamente relacionados, y las previsiones de su alcance en el corto plazo de tiempo :**

- **Los semiconductores de ancho gap (SiC)..**
- **Los ultracondensadores**
- **Las baterías Orgánicas.**
- **Tecnologías en corriente continua.**

**Han impulsado a los grupos de investigación en integración de recursos energéticos del CIRCE a intensificar sus actividades de I+D en la creación de redes y microrredes de integración en corriente continua. (entorno natural del desarrollo de las nuevas tecnologías).**

# SiC

## A Revolution in Electronics

Silicon Carbide is a wide bandgap semiconductor with the potential to dramatically improve energy efficiency in a wide range of industries, including lighting, power electronics, and telecommunications.

Fundamental material advantages of silicon carbide over the most common semiconductor – silicon - allow silicon carbide electronic devices to operate at substantially higher temperatures, voltages, and power levels. The combination of these strengths translates into smaller, lighter, and simpler electrical systems.

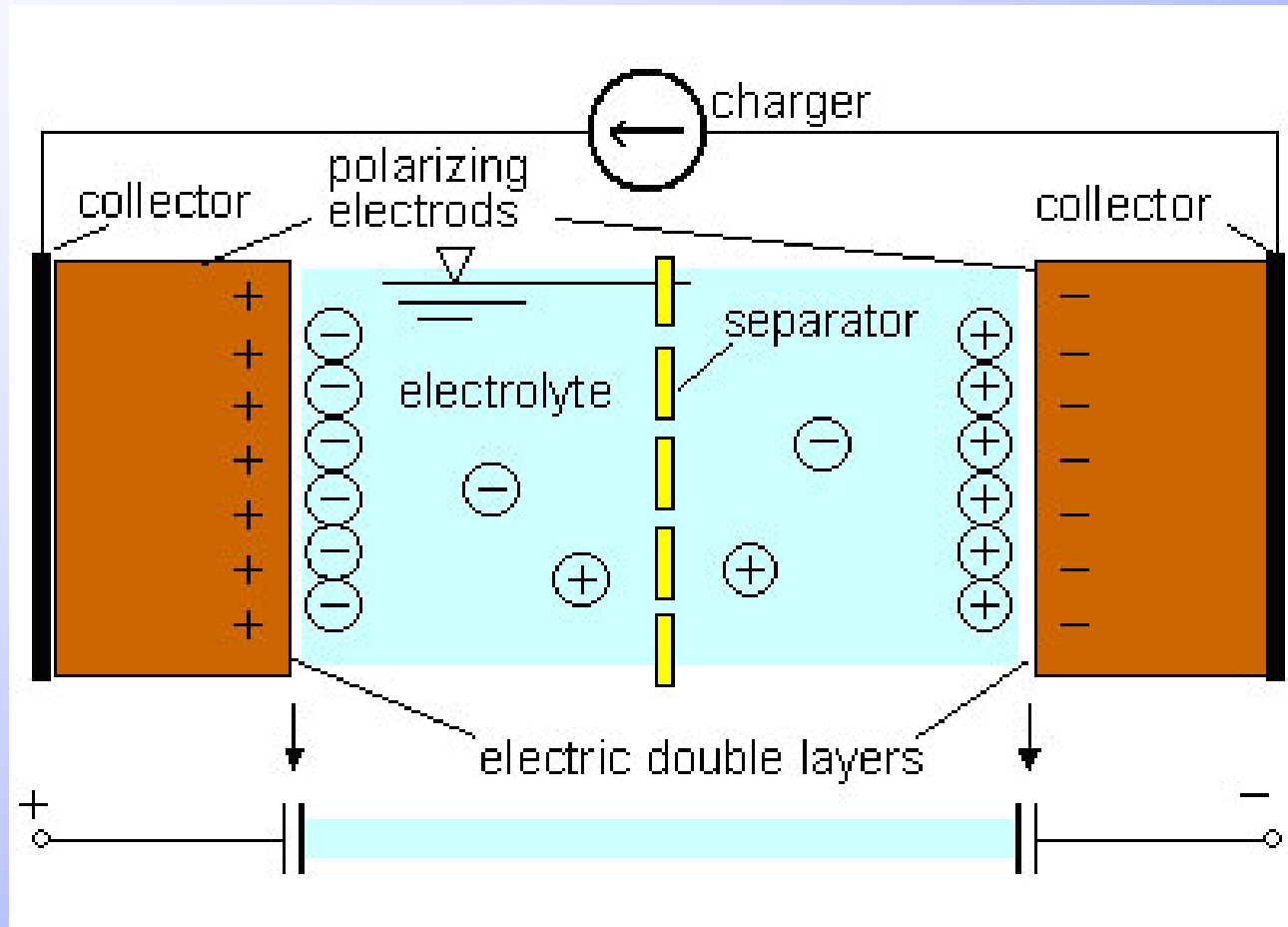
## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía



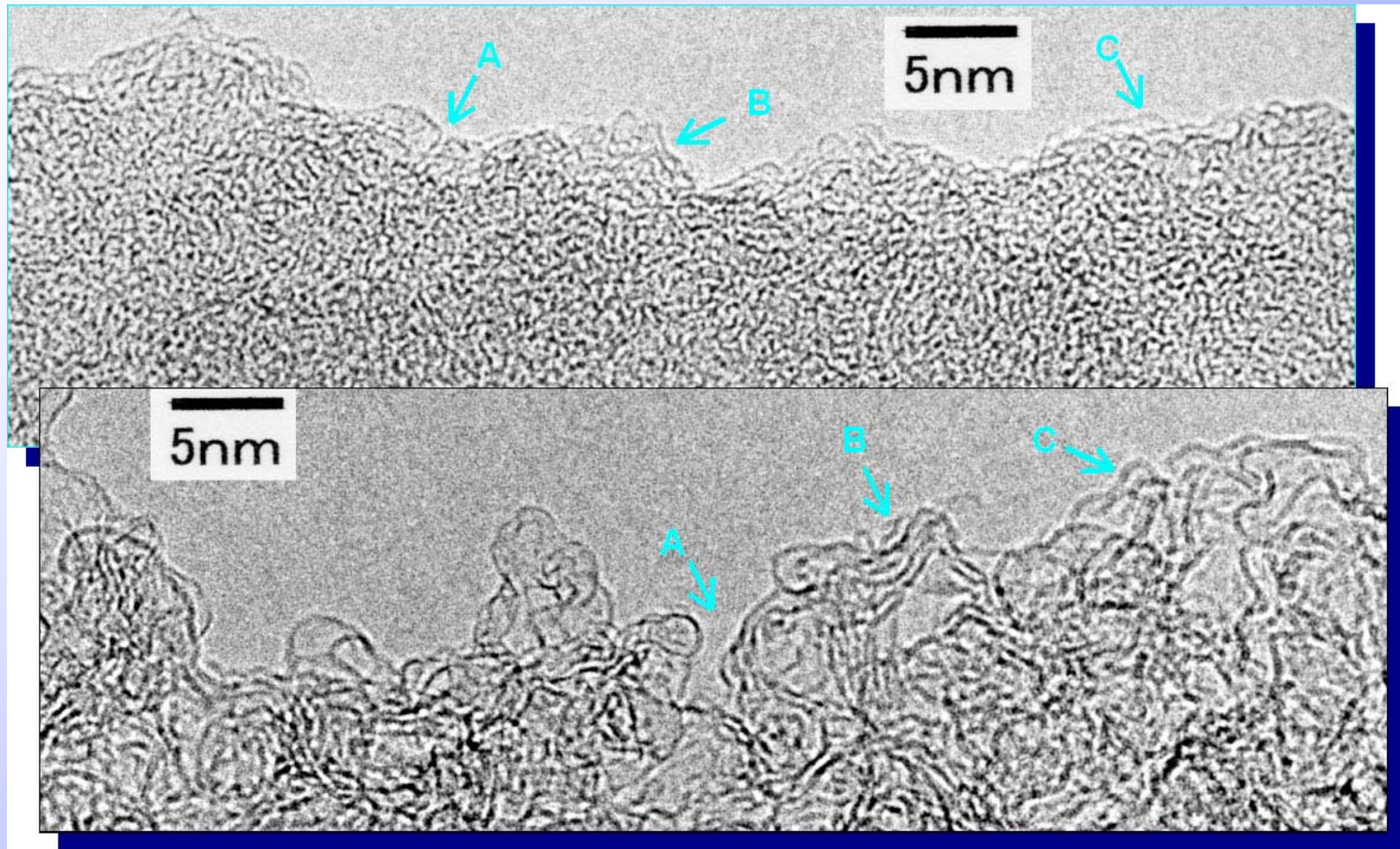
**Circe**

Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

# Ultracapacitors



## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía



Activated carbons are famous for their surface areas of 1000 to 3000m<sup>2</sup>/g





# Ultracapacitors

<b>Maximum Continuous Current [A]</b>	<b>150A</b>	<b>Assuming 10 degree temperature rise above ambient temperature</b>
<b>Max current [A]</b>	<b>750A</b>	<b>(in 5 s discharge to half nominal voltage)</b>
<b>Lifetime 125V, RT [hours]</b>	<b>150,000</b>	<b>End of life characterized as -20% C from nominal C, or increase of 100% in ESR</b>
<b>Cycles 125 to 62.5 Vdc, RT [cycles]</b>	<b>1,000,000</b>	<b>End of life characterized as -20% C from nominal C, or increase of 100% in ESR</b>

## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

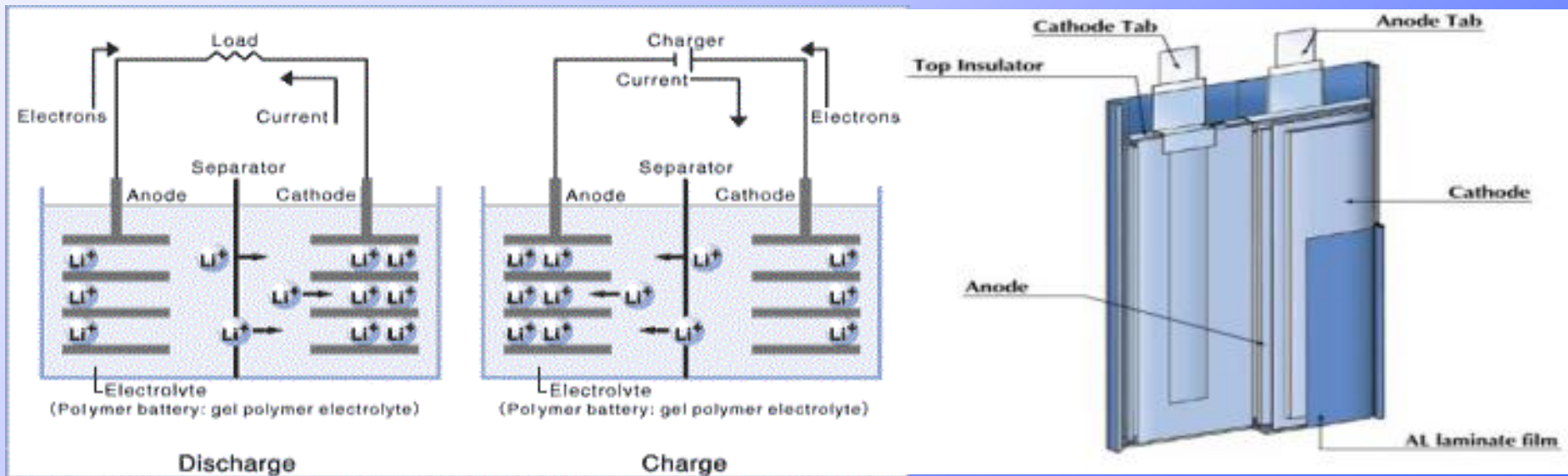


**Ultrapacitor 100 kVA UPS by Sizuki Electric.**



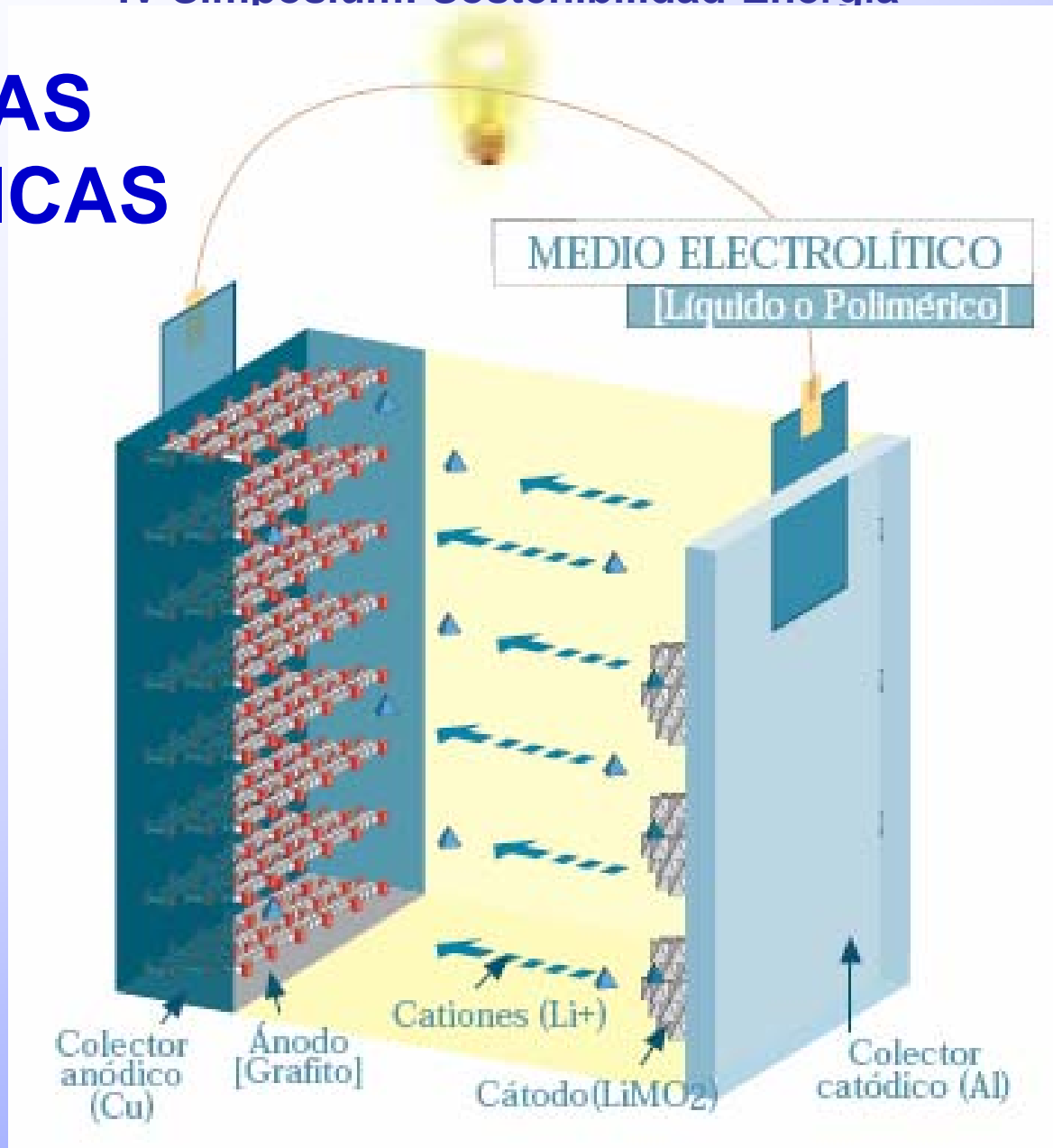


# Nanocomposite Polymer Electrolytes for Lithium Battery Applications



# BATERÍAS ORGANICAS

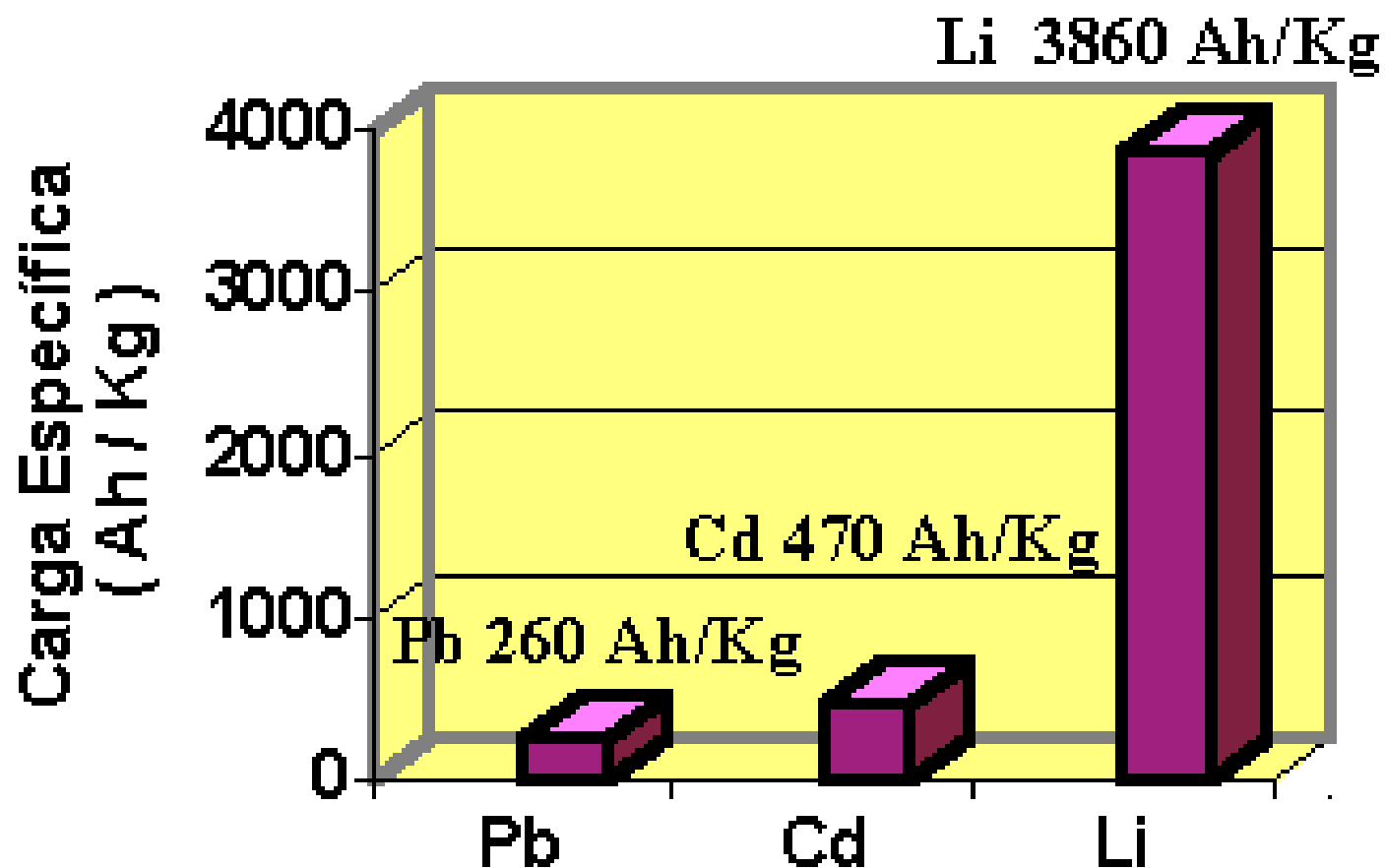
▪



**Circe**

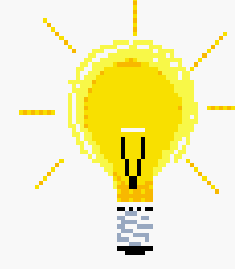
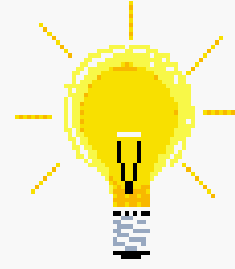
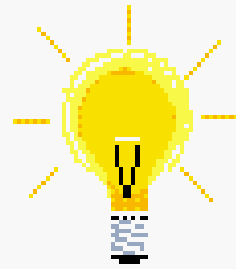
Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

## Carga específica para distintos ánodos



## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

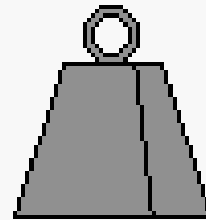
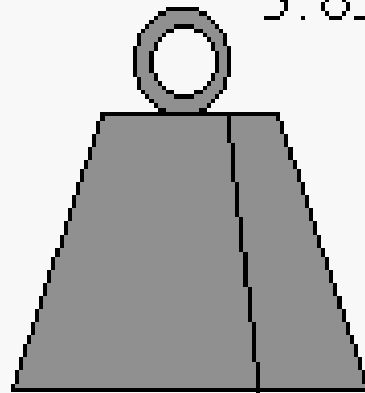
Masa necesaria para producir 1 Amperio durante 1 hora



3.85 g

2.13 g

0.26 g



Plomo (Pb)

Cadmio (Cd)

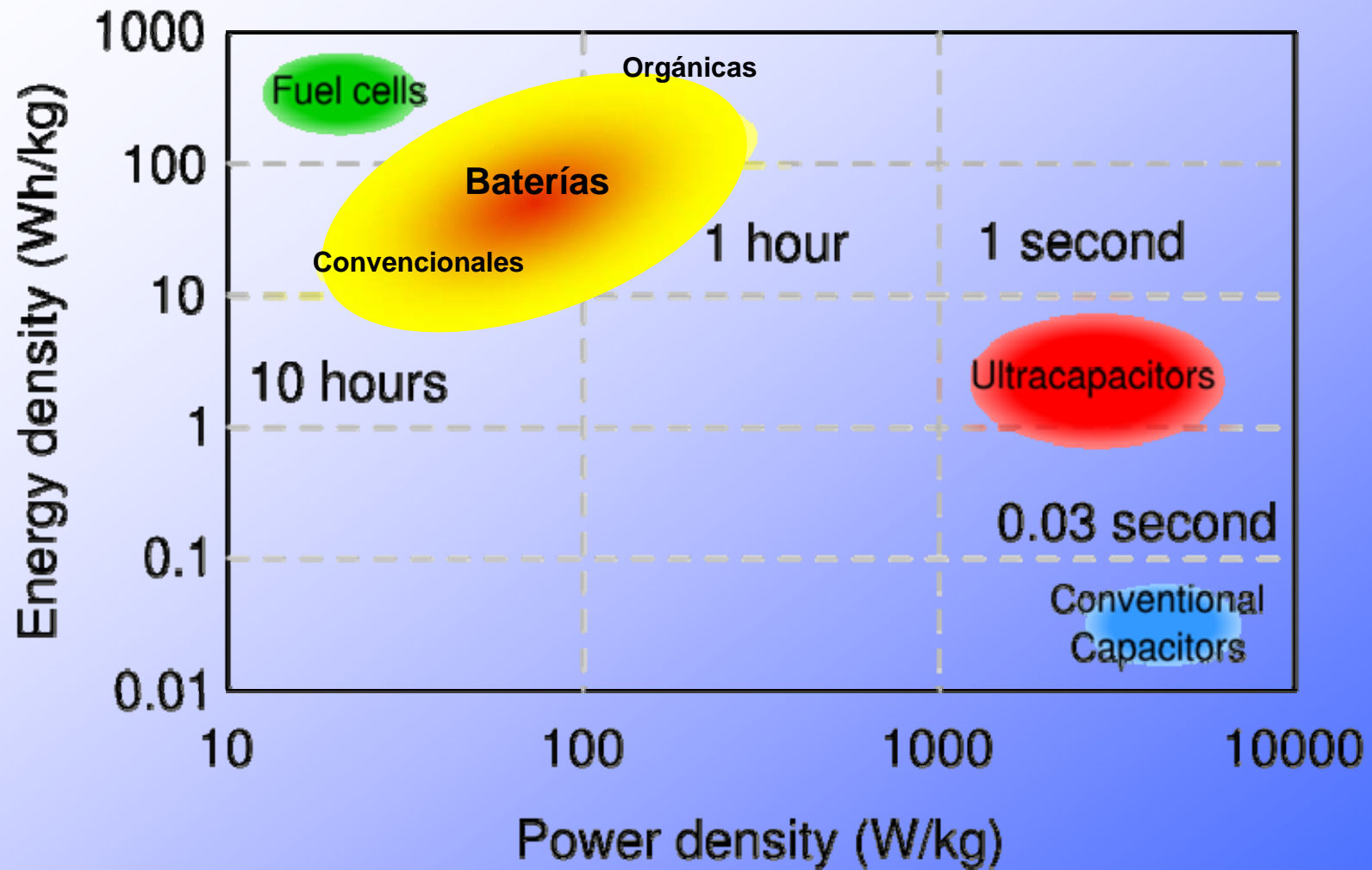
Litio (Li)



Circe

Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía



# I+D+i de CIRCE en la Integración de recursos energéticos

**La evolución tecnológica en los últimos años de los sistemas de almacenamiento eléctrico directo (ultracondensadores y baterías orgánicas), junto a los desarrollos de los conmutadores estáticos de última generación potencian definitivamente la utilización de las técnicas en C.C. para la obtención de sistemas integrados, de protección y corrección más avanzados.**



IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

# PROYECTO:

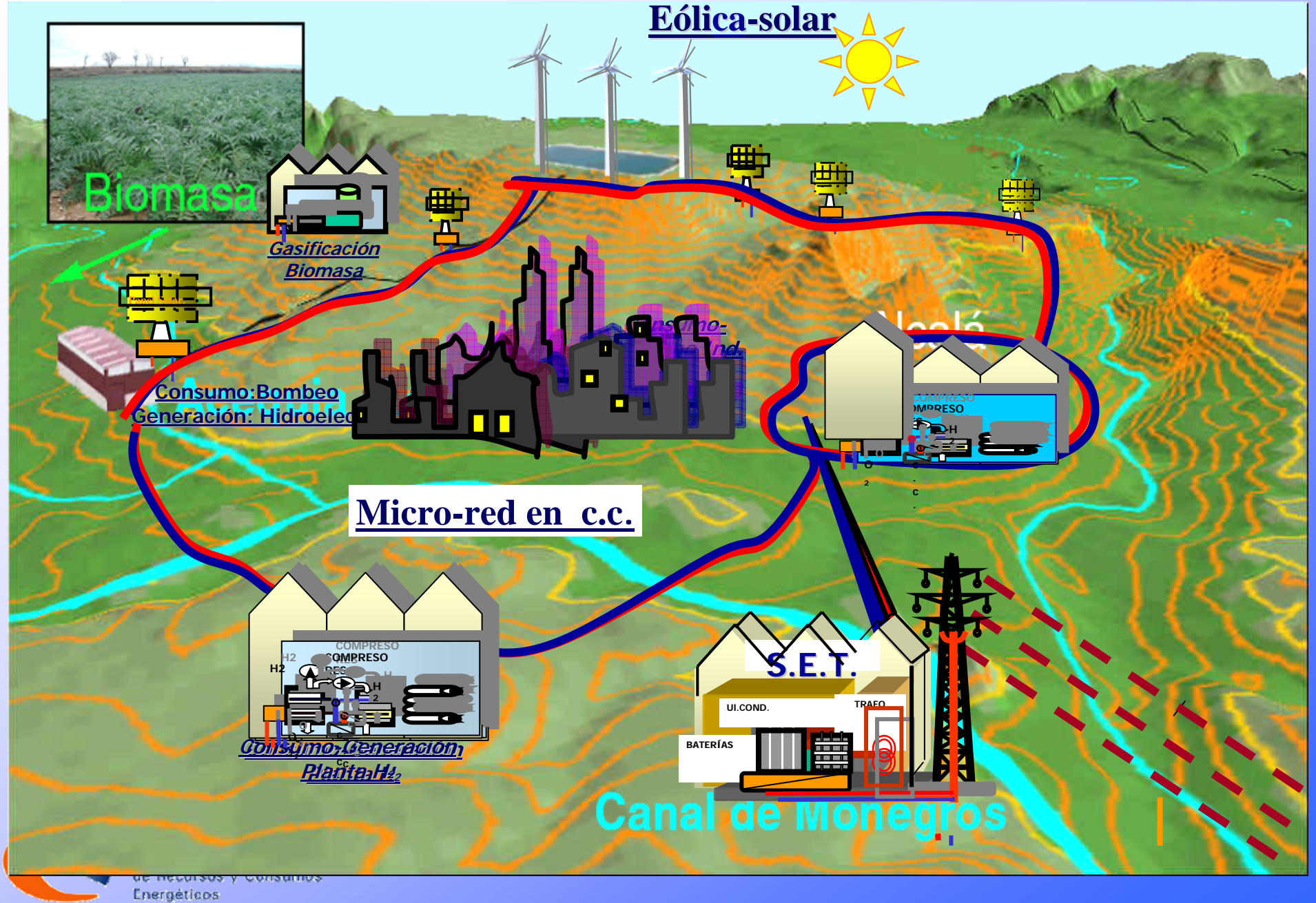
$\mu$ r-C.C.

**New grid architectures.  
Active low voltage grids.**

Microrred de integración de sistemas de generación distribuida activa en corriente continua.

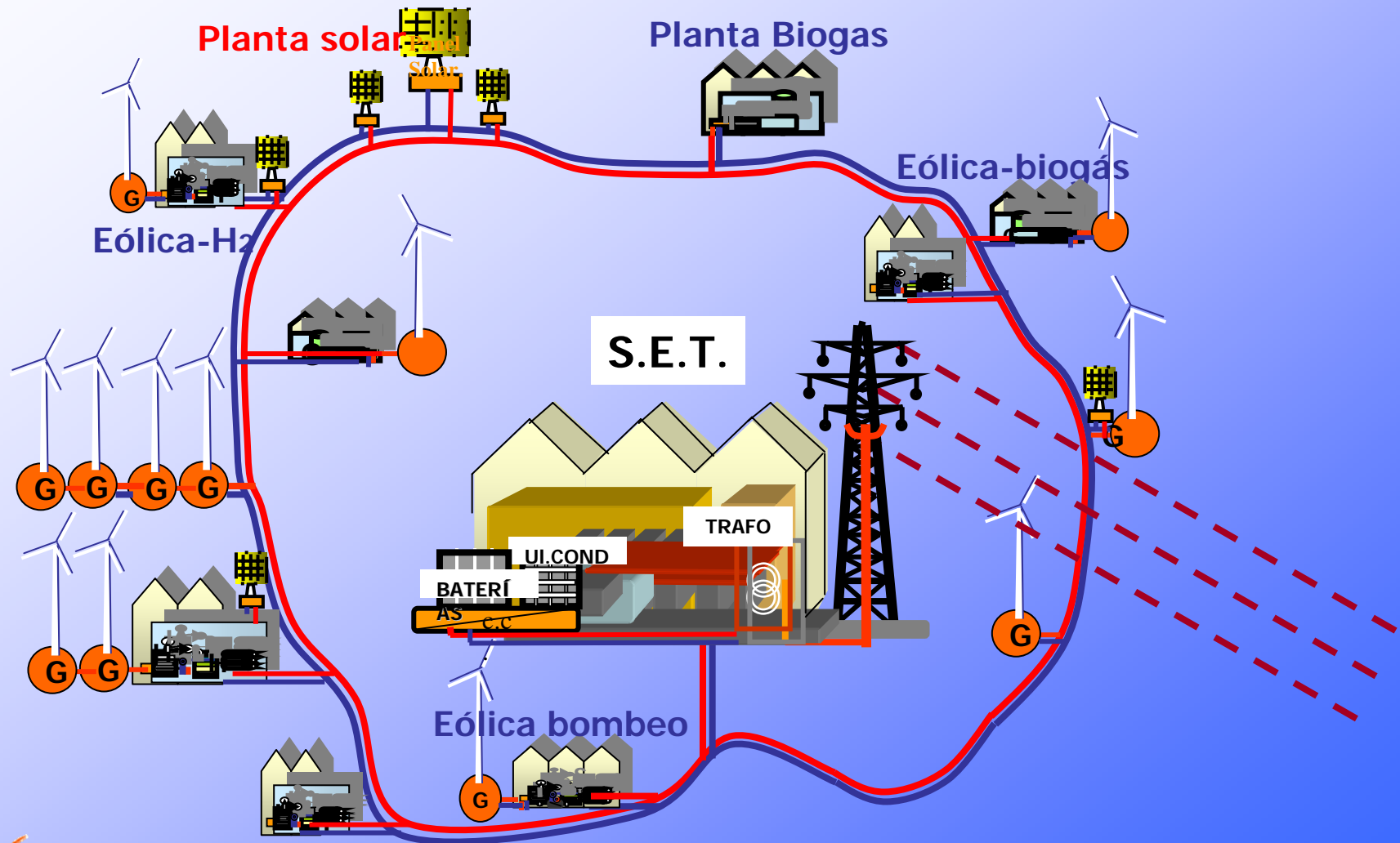
**ENDESA-SAMCA-CIRCE**

# IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

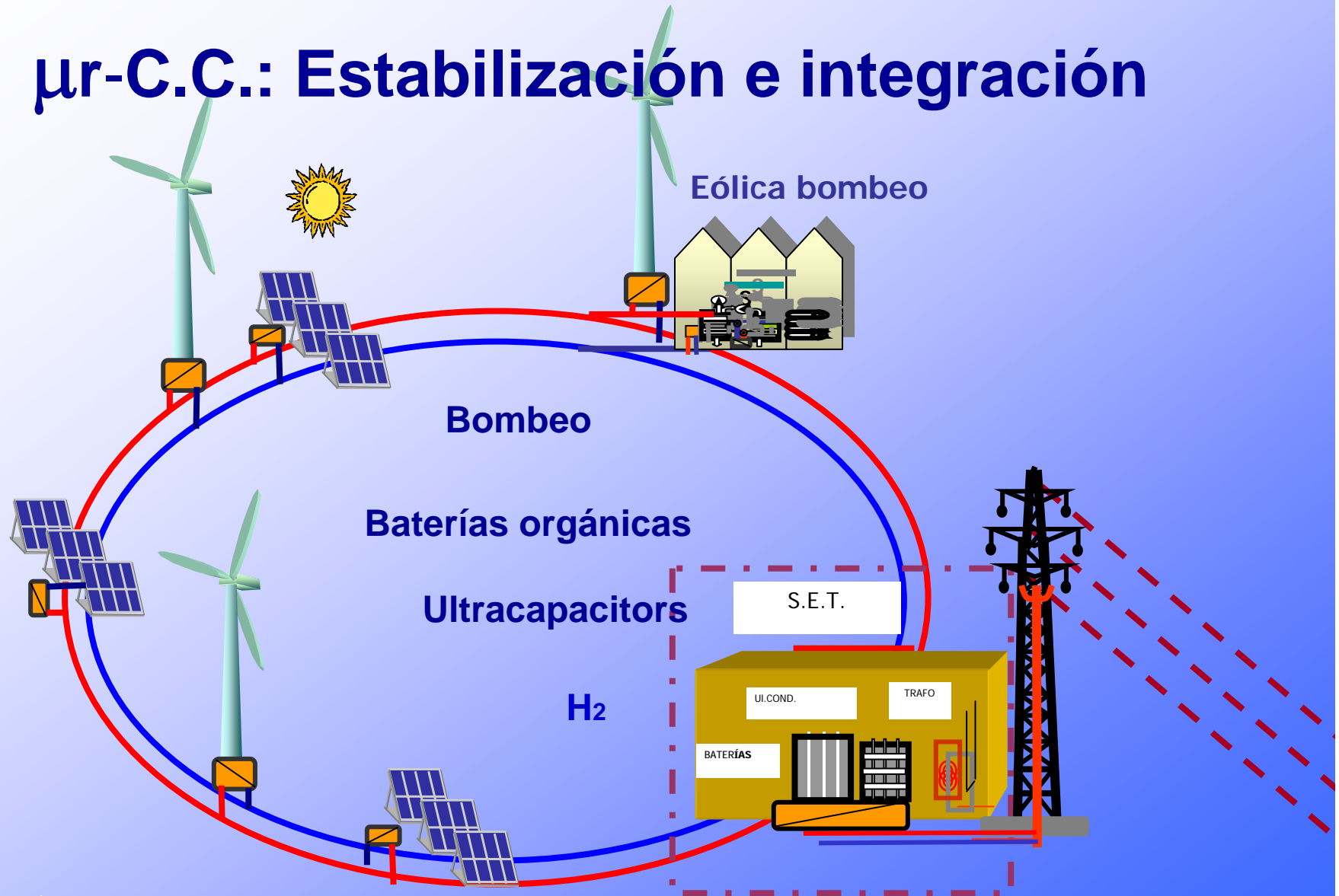


## IV Simposium: Sostenibilidad-Energía

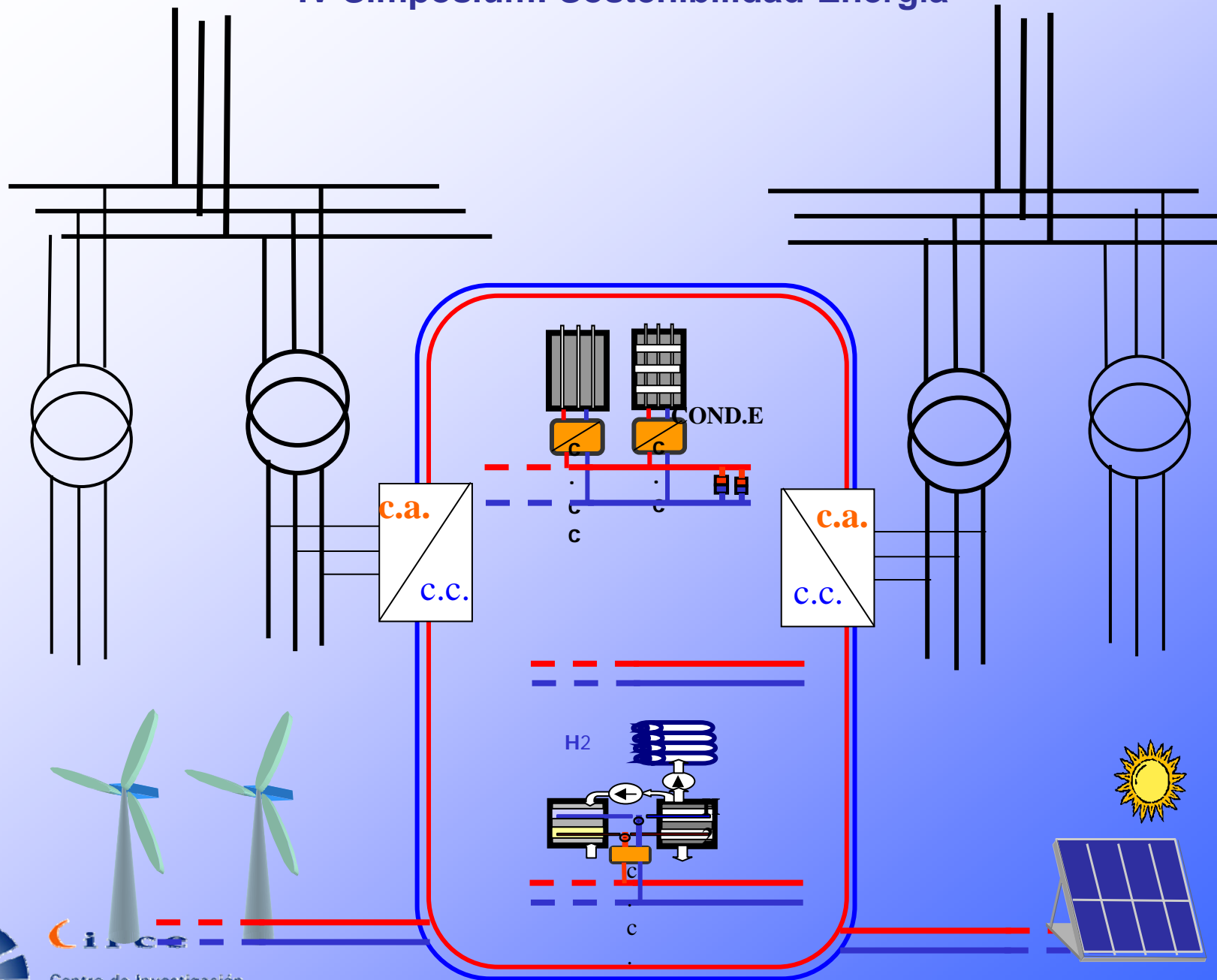
# Microrredes de integración en c.c.



# $\mu$ r-C.C.: Estabilización e integración

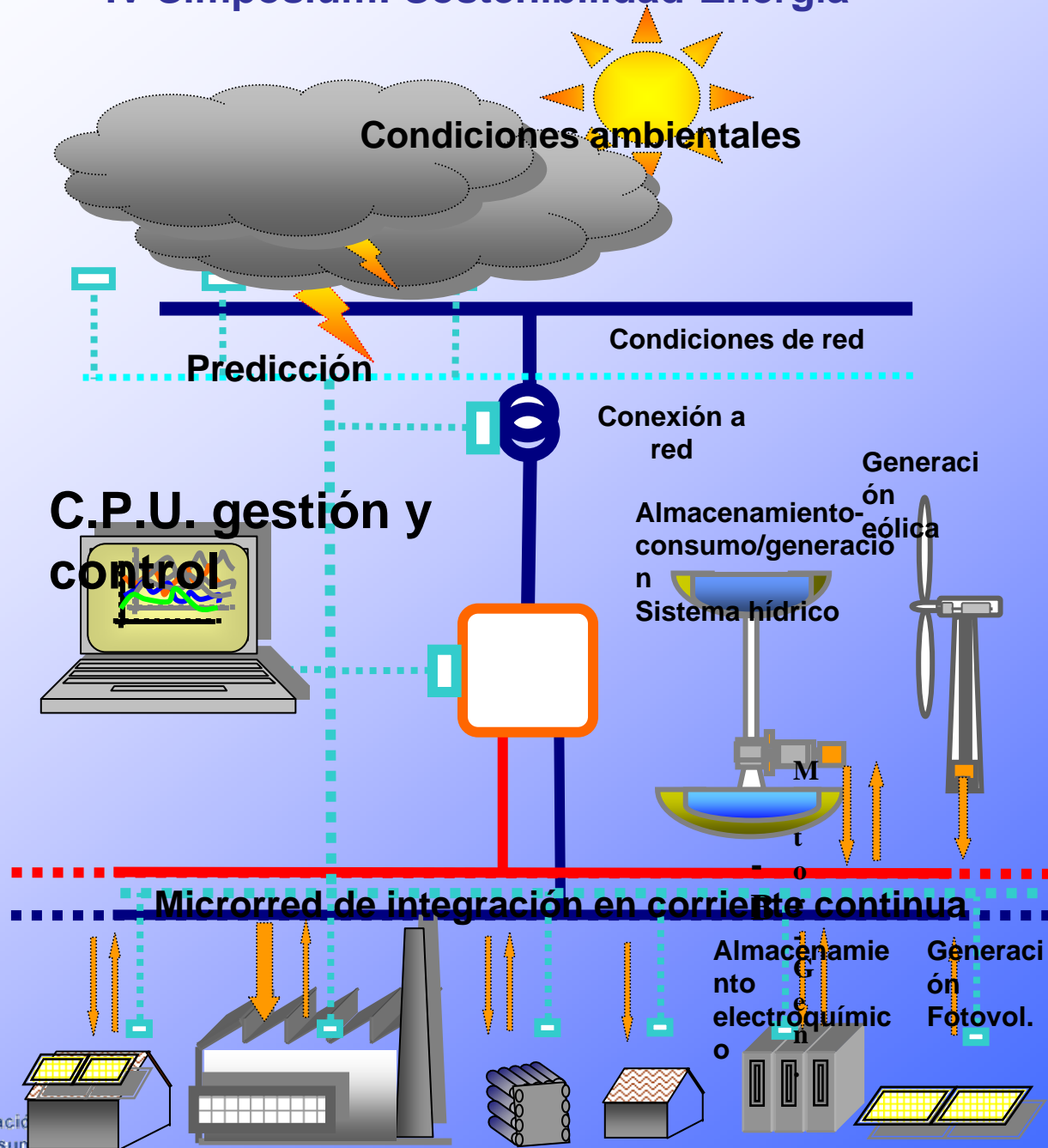


# IV Simposium: Sostenibilidad-Energía





# IV Simposium: Sostenibilidad-Energía



# IV Simposium sobre **Sostenibilidad**



# ENERGÍAS

14 de diciembre de 2006

## **INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN C.C.**

### **Generación distribuida**



**Circe**

Centro de Investigación  
de Recursos y Consumos  
Energéticos

Mariano Sanz