

Transición energética y recuperación desde una perspectiva tecno-industrial en la Península Ibérica

El desarrollo tecnológico como base de una Transición Energética inclusiva y competitiva en España y Portugal

La descarbonización de la industria

Dr. José Ignacio Linares

Cátedra Fundación Repsol de Transición Energética en Comillas – ICAI

linares@comillas.edu

Medidas de descarbonización en la industria

- Suministros
 - Autoconsumo eléctrico: FV, minieólica, ciclos de cola
 - Autoconsumo térmico: solar térmica con colectores industriales, bombas de calor industriales, producción de biogás
 - Electricidad/gas con garantía de origen
 - Cambio de combustible
- Instalaciones
 - Eléctricas: accionamientos, iluminación
 - Generación: compresores, bombas
 - Térmicas: calores residuales, combustión
 - Procesos: desde el monitorado a la digitalización

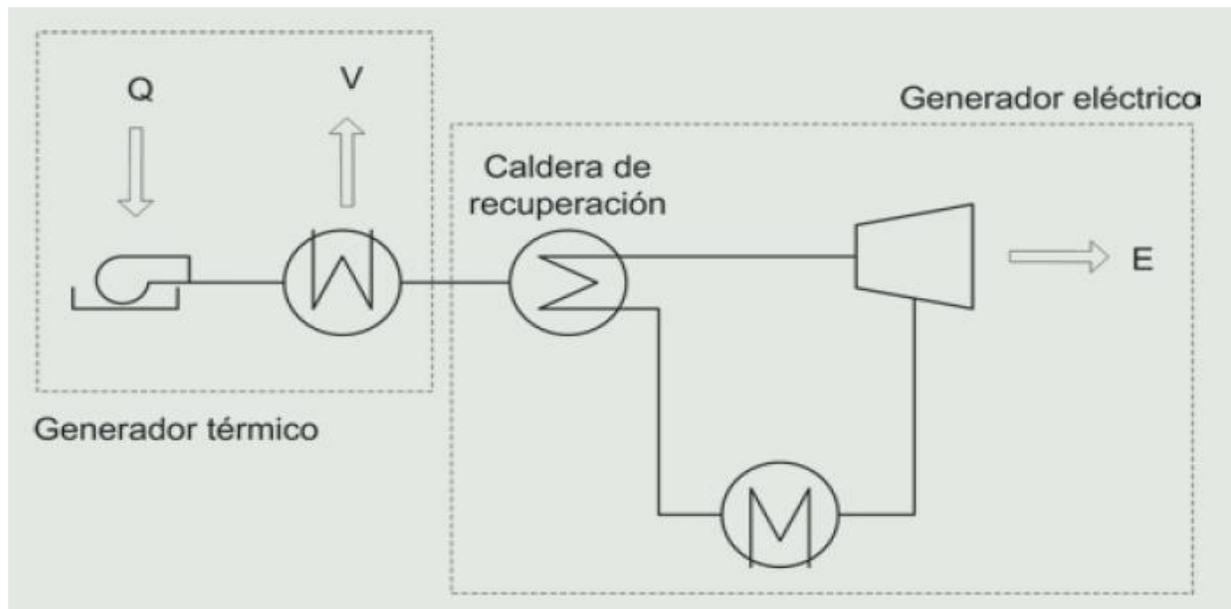


Descarbonización a través de la eficiencia

- Economía circular
 - Reutilización de materiales
 - Desde la industria para la industria
 - Desde la industria para otros sectores
 - Incorporación de biomateriales
 - Reciclado de agua
 - Conexión a redes de distrito, prosumidor
- Gobernanza
 - Formación de trabajadores
 - Incorporación de criterios ESG a la financiación
 - Mejora de la percepción
 - Nuevas inversiones, reconversión: Certificados de Ahorro Energético (CAEs)



Calores residuales y economía circular



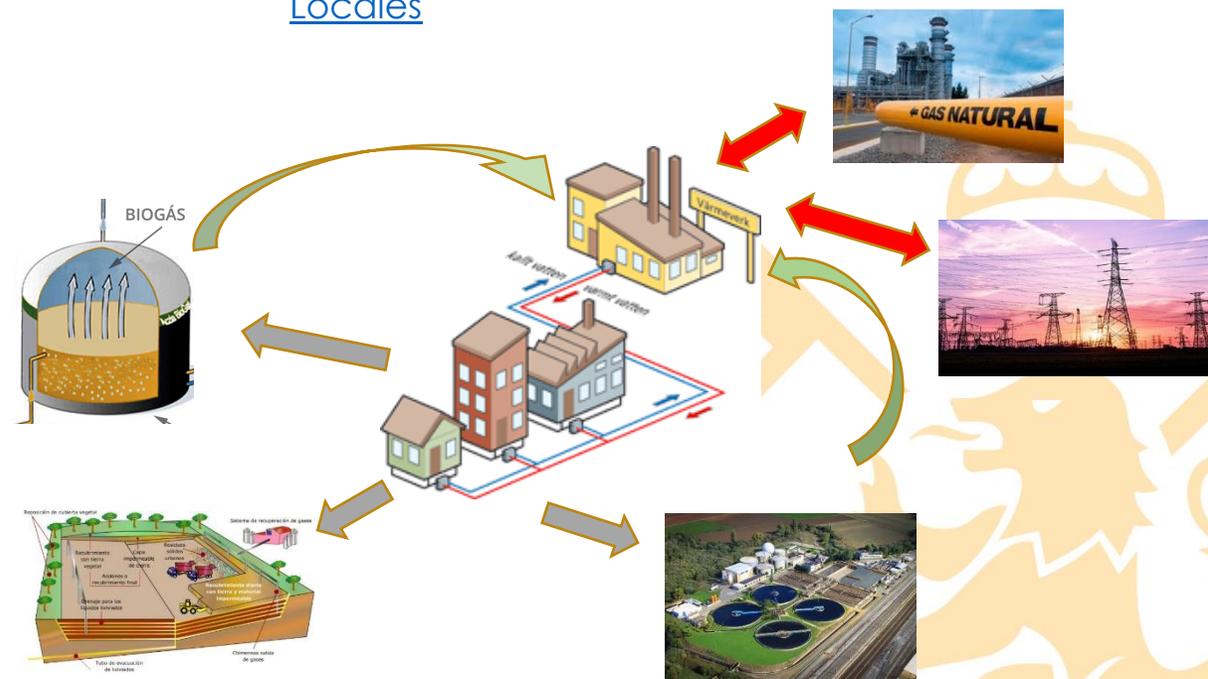
Autoconsumo eléctrico con ciclo de cola

- Tipo de cogeneración
- Convertir calor residual (hornos) en electricidad para autoconsumo

Paradigma: "industria en comunidad"

- Redes de distrito de 5ª generación
- Revalorización de residuos urbanos e industriales
- Cogeneración/efluentes en la industria
- Medida aplicada, entre otros, por [STELLANTIS](#)

Aplicación en Comunidades Energéticas Locales



Hidrógeno y economía circular

- No todo vale con el hidrógeno
 - El P2P no es eficiente
 - P2G o P2L permiten imbricar red eléctrica con gasista: *sector coupling*
- Otras alternativas: el [hidrógeno dorado](#)



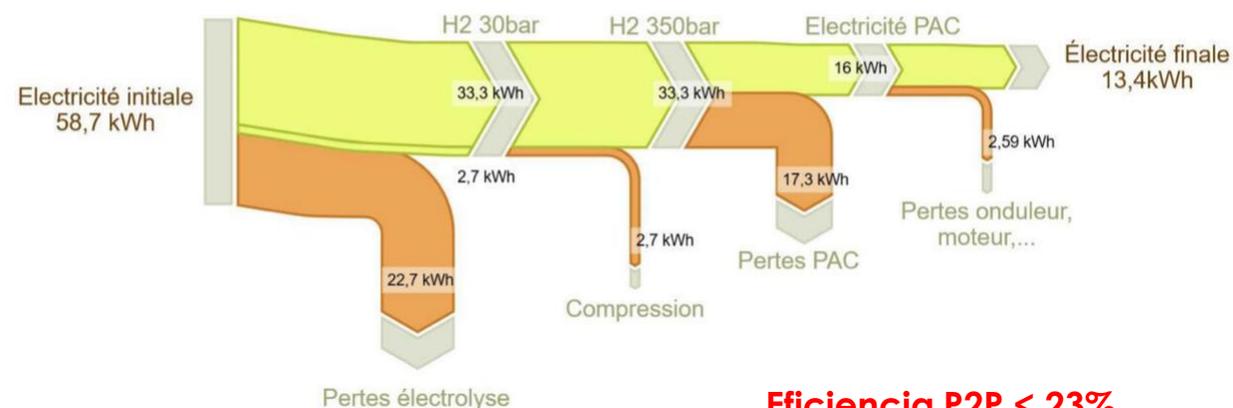
[Toyota ilumina la Torre Eiffel con su pila de combustible a partir de hidrógeno verde.](#)

Hidrógeno dorado

- Producción de hidrógeno neutro en carbono a partir de biometano procedente de biogás
- Aplicación de SMR, tecnología muy madura
- Coste < 4 €/kg H₂ (por electrólisis > 5 €/kg H₂)
- Si se capturase el CO₂, habría emisiones negativas
- VERDE – AZUL = DORADO

[El hidrógeno dorado ya está aquí](#)

De l'énergie nécessaire pour produire un kg d'hydrogène à l'énergie électrique finale disponible



Source : Ademe

Eficiencia P2P < 23%

Conclusiones

- Desde hace años la industria está comprometida con la eficiencia, buscando reducir consumo y aumentar competitividad
- Muchas de esas medidas reducen también emisiones de CO₂
- Las restricciones ambientales pueden actuar como palanca, facilitando nuevos esquemas financieros
- Se abren nuevas oportunidades tecnológicas: nuevos componentes, digitalización, nuevos materiales, nuevos combustibles
- Principio de neutralidad tecnológica: probar diversas tecnologías y que compitan entre ellas, encontrando el mejor nicho para cada una



La descarbonización de la industria

Gracias por su atención

Dr. José Ignacio Linares

Cátedra Fundación Repsol de Transición Energética en Comillas – ICAI

linares@comillas.edu