

Proyecto BIOELECTROGAS

Acoplamiento de procesos anaerobios y electroquímicos para mejorar la eficiencia del tratamiento de aguas residuales y la calidad del biogás para la producción de energía

Jueves 18 de abril del 2024



Tratamientos de Aguas Residuales

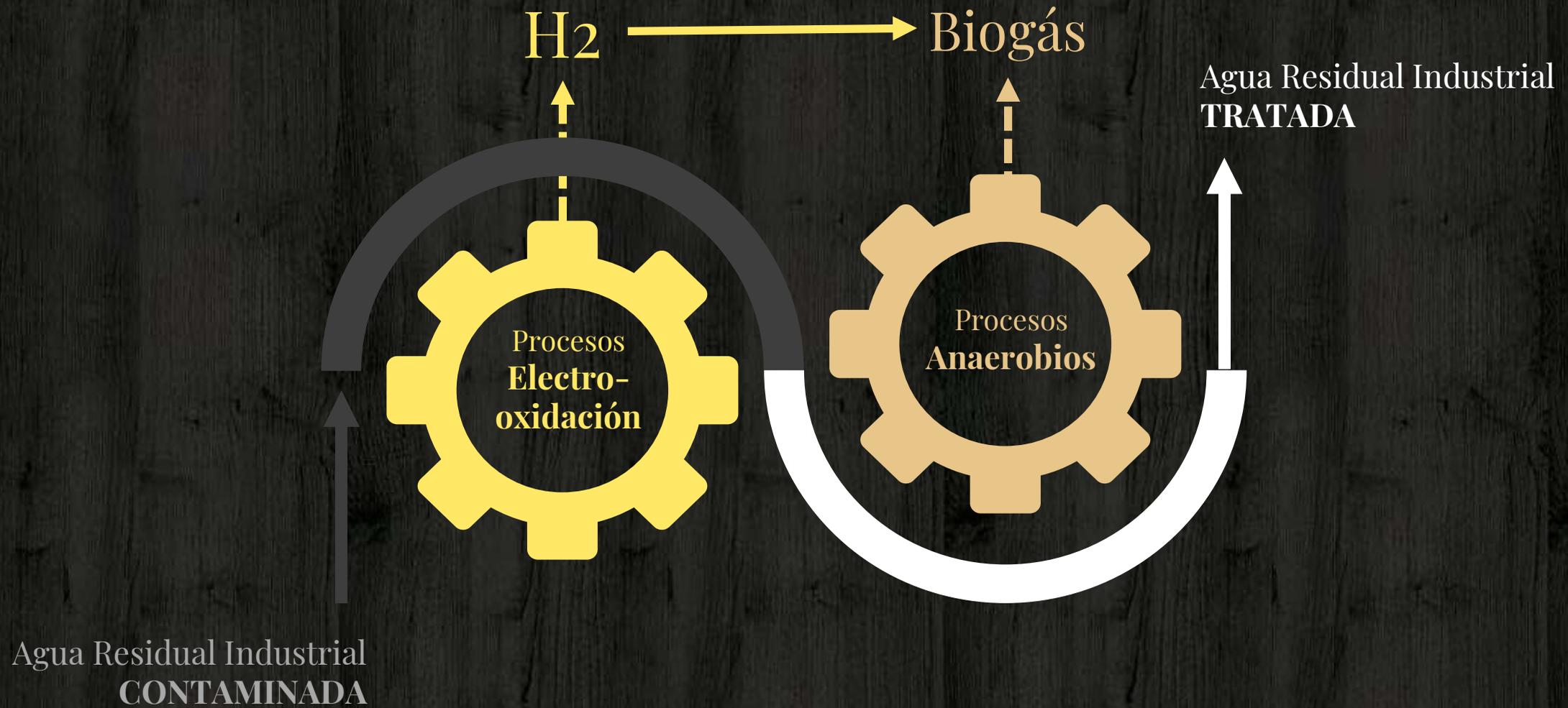
Digestión Anaerobia

- Descomponen **materia orgánica** →
- Microorganismos (inóculo) ⚠
- Ausencia O₂
- Biogás (60% CH₄, **40% CO₂**) →

Electró-oxidación

- Degradar materia **recalcitrante**
- **Oxidación** (Ánodo (+)) → liberan e⁻
- **Reducción** (Cátodo (-)) → capta e⁻
- H₂ → enriquecer biogás

Objetivo General



Metodología

- **INDUSTRIA DEL PAPEL**
- **INDUSTRIA TEXTIL**
- **INDUSTRIA ALIMENTARIA**
- **etc**

Agua Residual Industrial Sintética (ARI)

Industria del Papel

KOH + Lignina + EtOH

1. Antecedentes → 2. Objetivos → 3. Metodología → 4. Resultados → 5. Futuro → 6. Conclusiones

 *Escuela de Ingeniería y
Diseño Industrial*

 *Escuela de Montes, Forestal
y Medio Ambiente*

 *Escuela de Minas y
Energía*

Pre-tratamientos



Neutralización



D. Anaerobia



H₂

Biogás



Calidad



Calidad



Calidad



Calidad



**Calidad
ACV**



5



*Escuela Técnica Superior de Ingeniería y
Sistemas de Telecomunicación*



MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

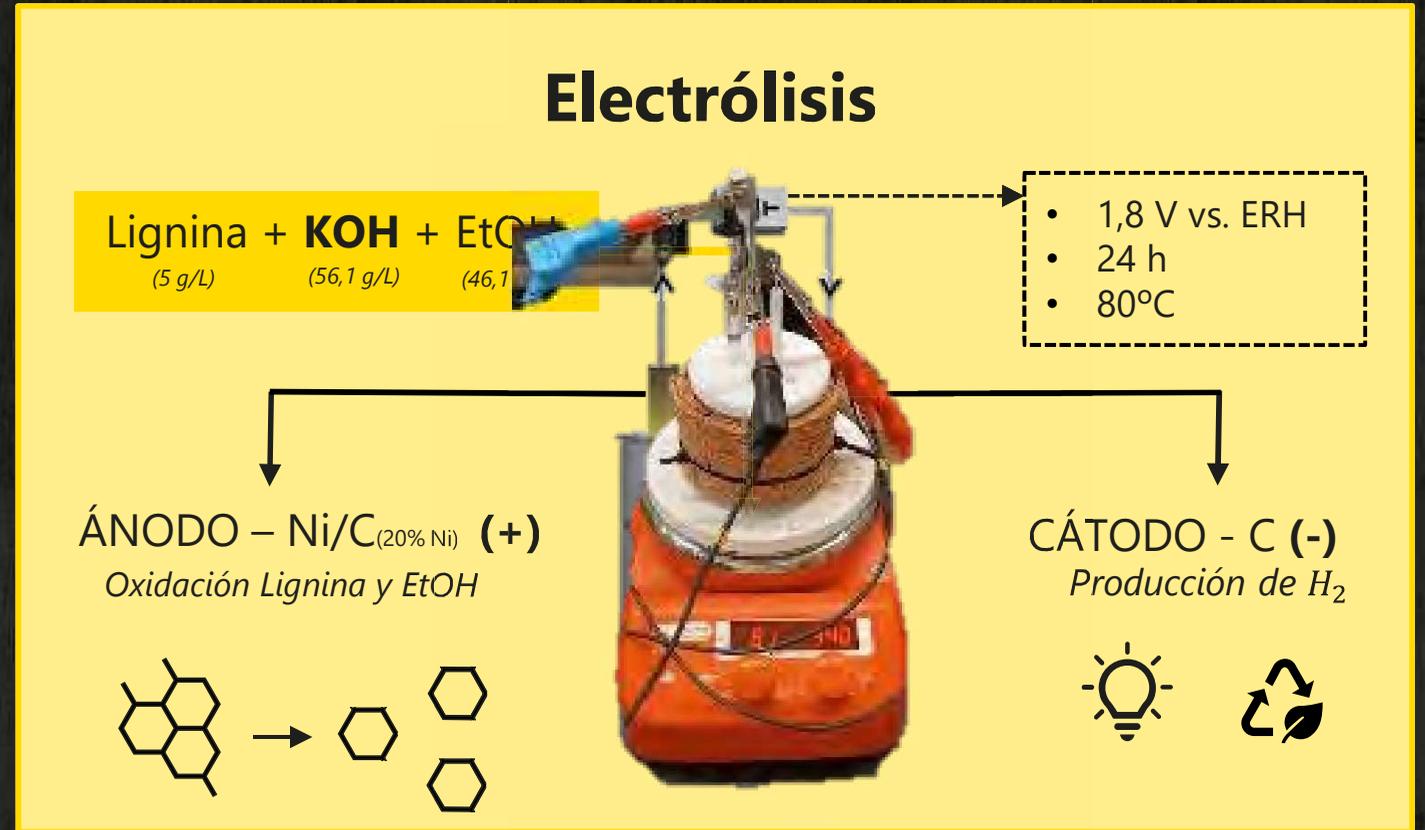
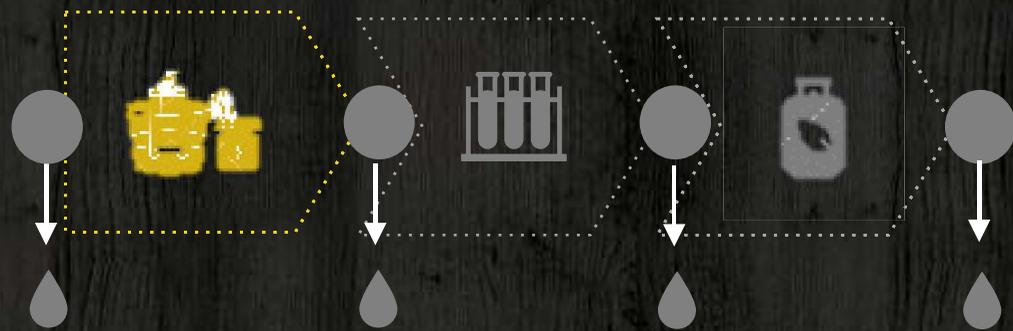


Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

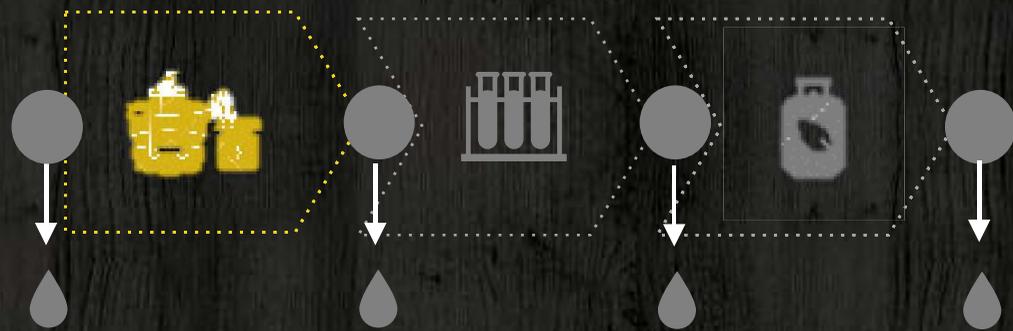


AGENCIA
ESTATAL DE
INVESTIGACIÓN

Metodología



Metodología



Tratamiento Térmico

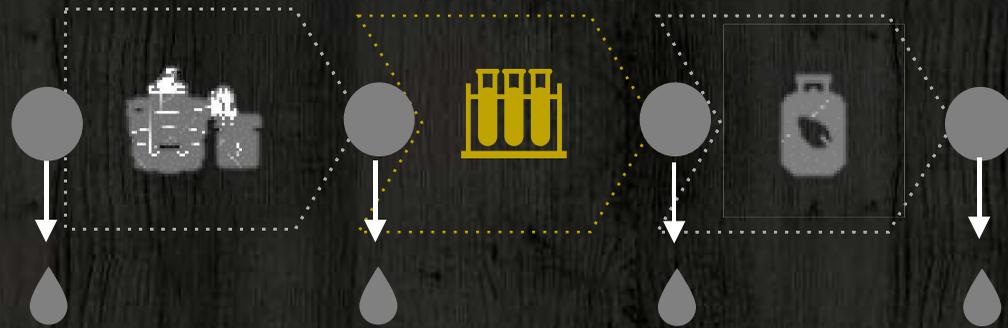
Lignina + **KOH** + EtOH
(5 g/L) (56,1 g/L) (46,1 g/L)



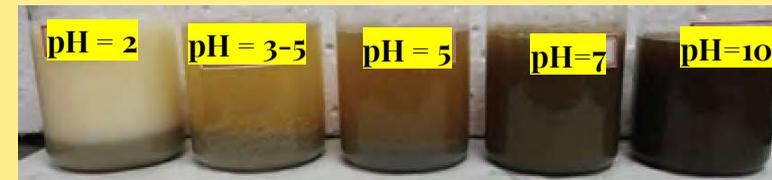
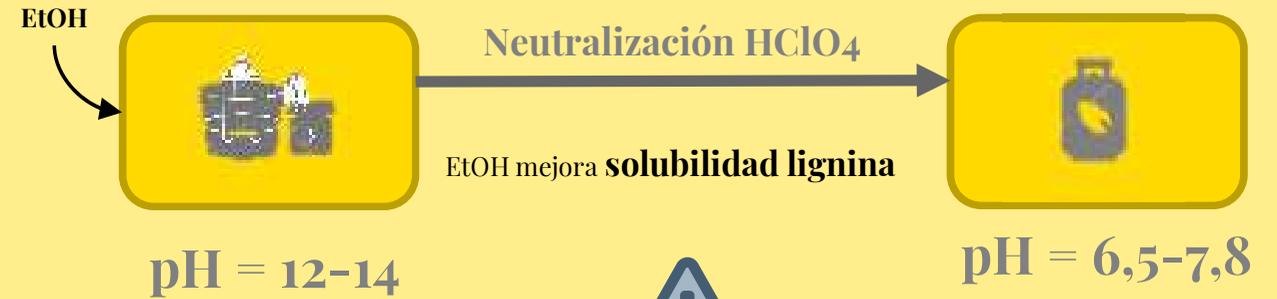
CONDICIONES

- Tratamiento 1
 - **120°C**, 1h
- Tratamiento 2
 - **160°C**, 30 min
- Tratamiento 3
 - **200°C**, 15 min

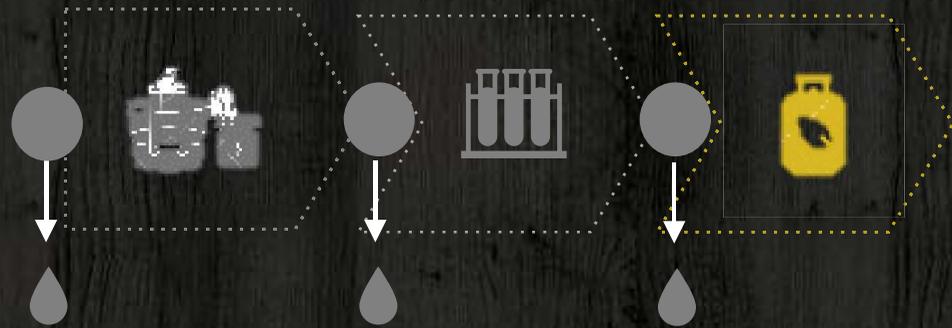
Metodología



Estudio solubilidad lignina



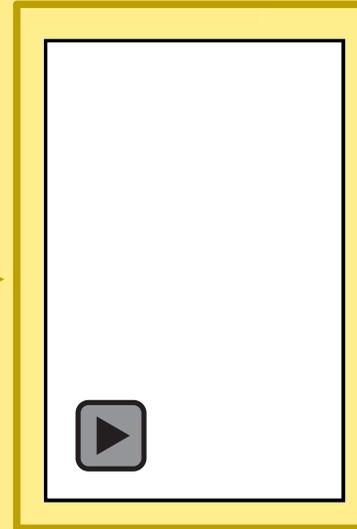
Metodología



Digestión Anaerobia



Relación 1/2

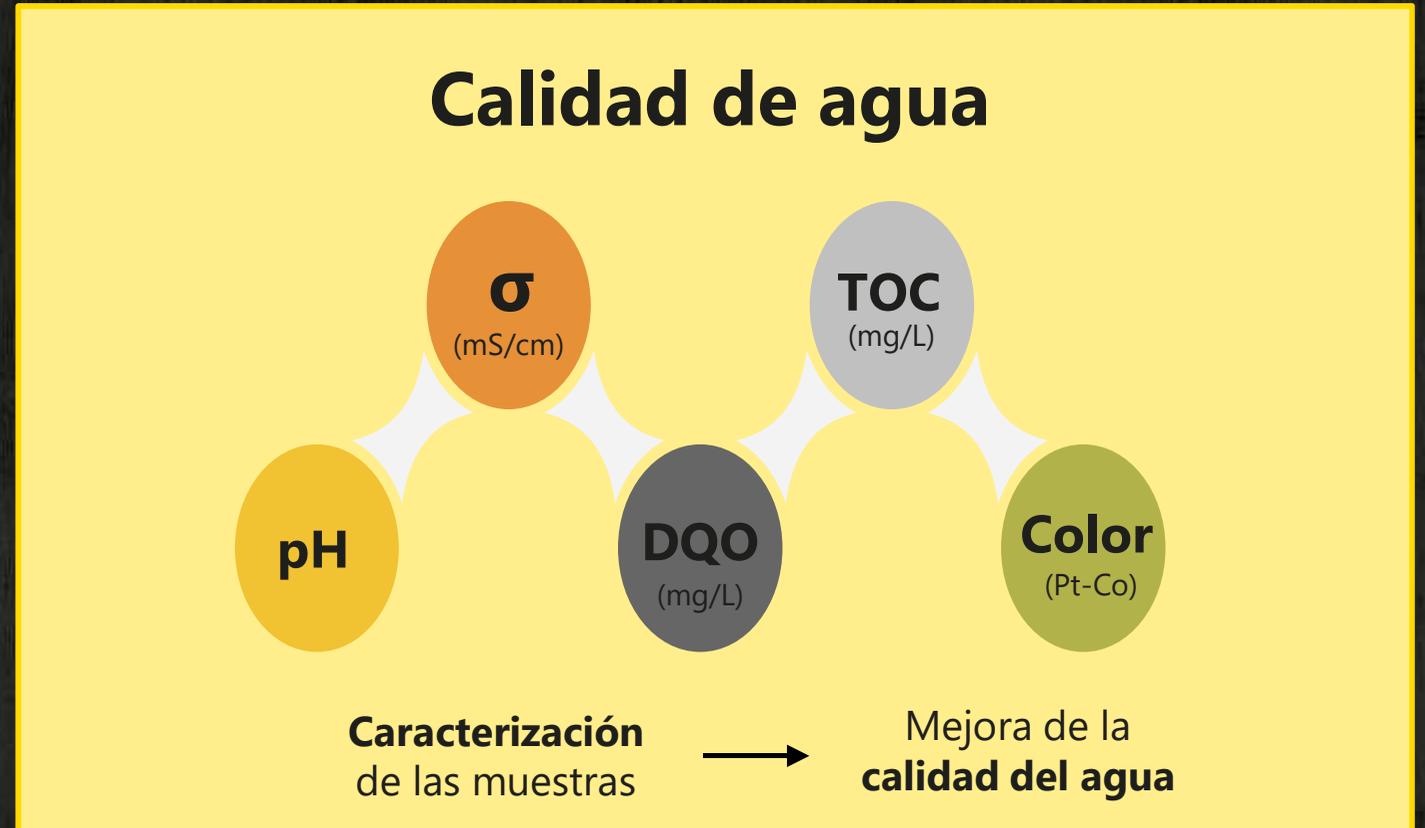
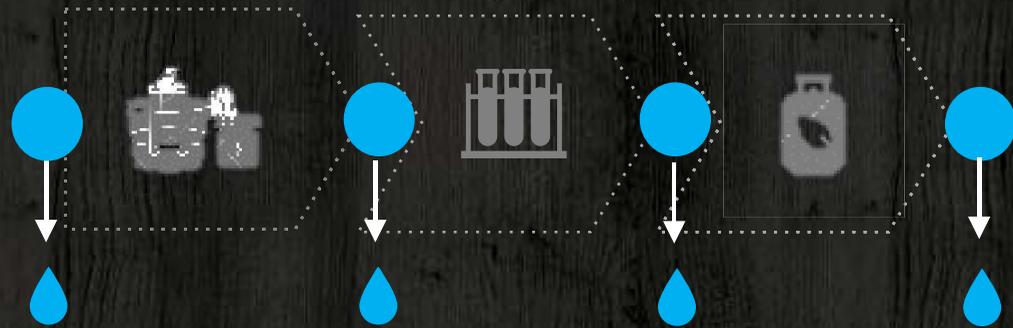


28 días a 37,5 °C



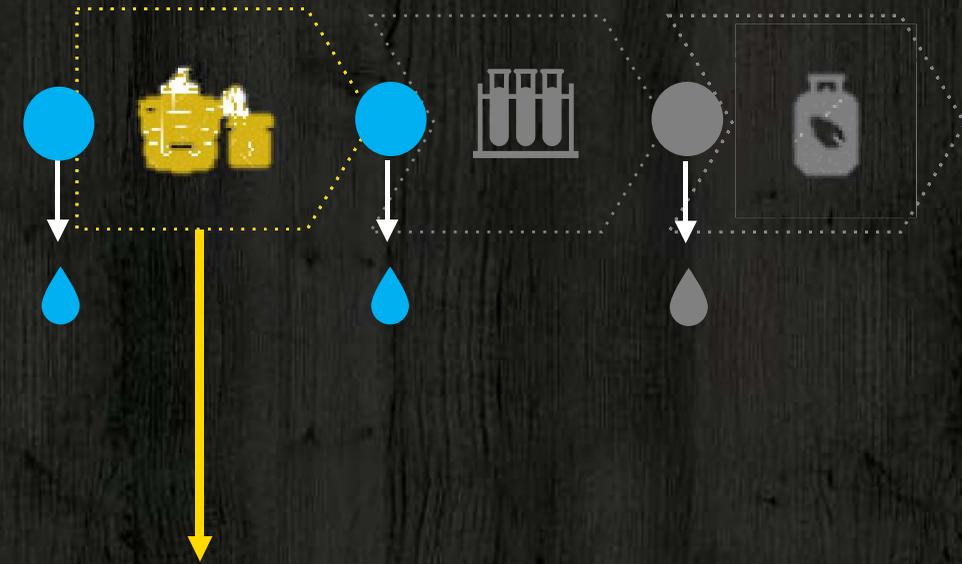
Volumen y composición
(CH₄ y CO₂)

Metodología



Agua Residual Sintética (ARI)

Industria del Papel



Etapa pre-tratamientos:

- **Tratamiento térmico**
- **Electrólisis**

X mg de H₂

ARI (sin tratamiento térmico)

+18% mg de H₂

ARI (tratamiento térmico 1 – 120°C, 1h)

+0% mg de H₂

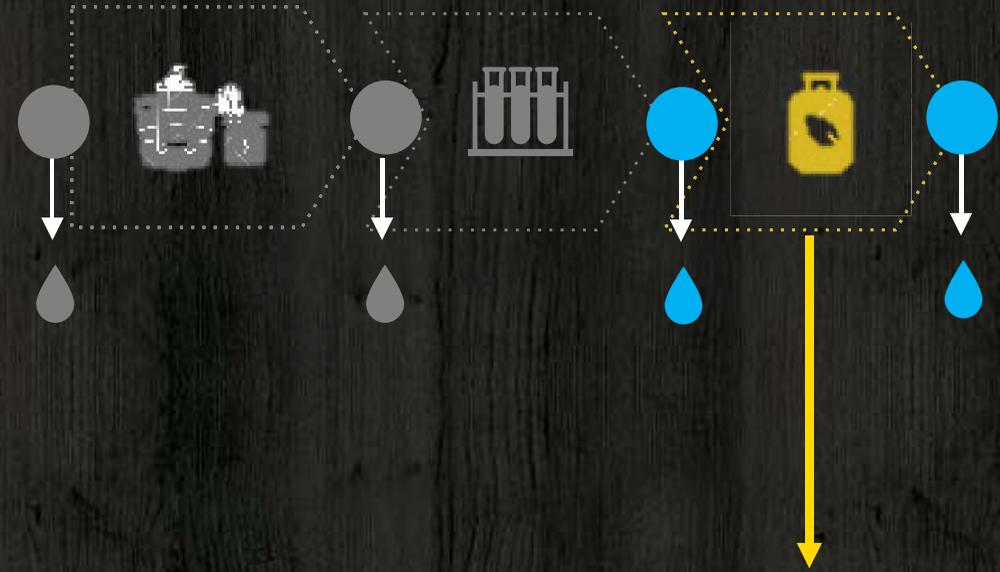
ARI (tratamiento térmico 2 – 160°C, 30 min)

+5% mg de H₂

ARI (tratamiento térmico 3 – 200°C, 15 min)

Agua Residual Sintética (ARI)

Industria del Papel



Etapa Digestión Anaerobia:
· Experimento BMP

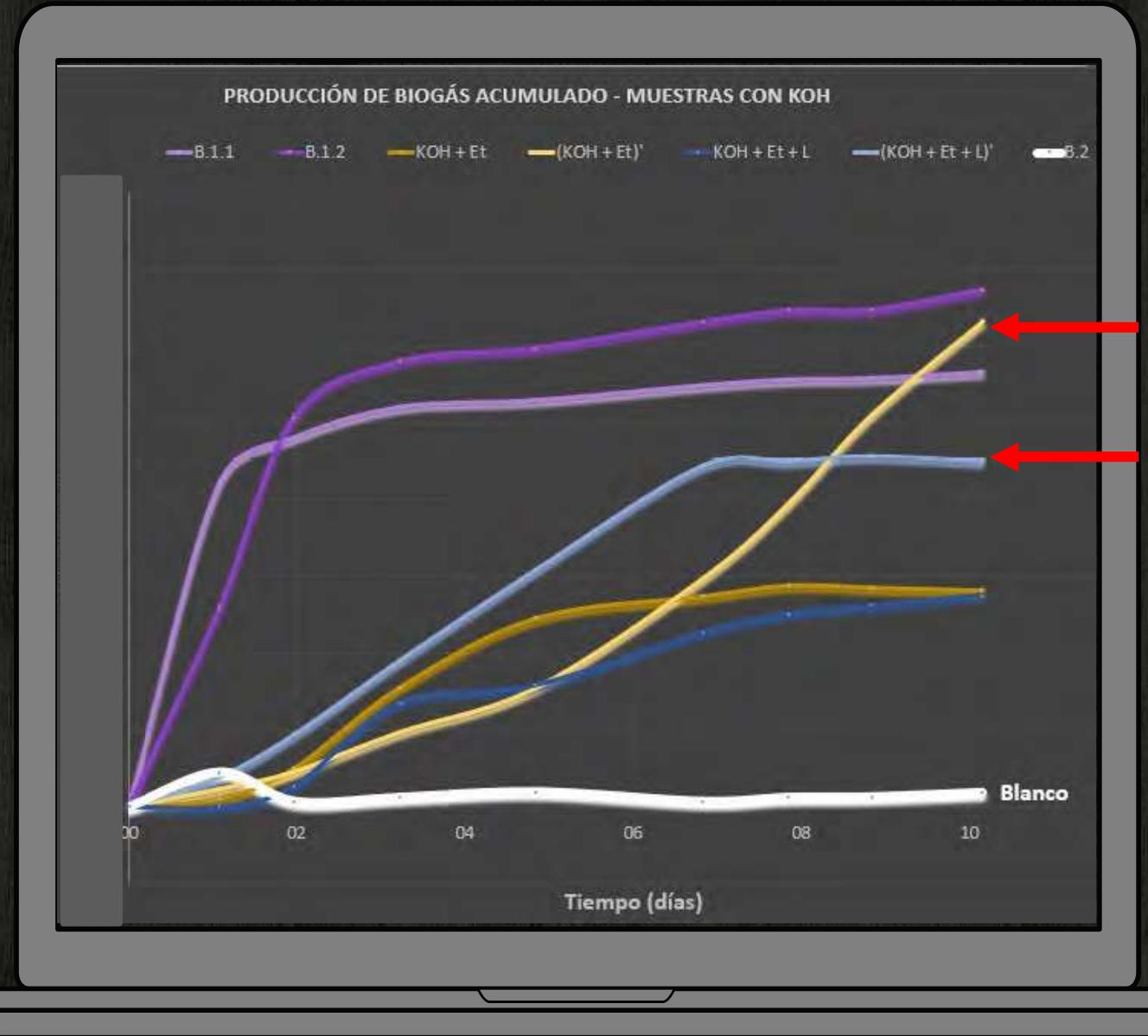
KOH

— $KOH+Et$ — Etanol (madre)

— $(KOH+Et)'$ — Etanol (electrolizado)

— $KOH+Et+L$ — Etanol + Lignina (madre)

— $(KOH+Et+L)'$ — Etanol + Lignina (electrolizado)



BIOELECTROGAS



Análisis producción **hidrógeno + biogás**
Análisis **económico** y análisis de **ciclo de vida**

Conclusiones

Electrólisis
Pretratamiento + Electrólisis

**Producción
de hidrógeno**

Pretratamiento de
electrólisis

**Mejora
producción
biogas**

Combinación

**H₂ + biogás
Mejora producción
de energía**

Muchas gracias por vuestra atención

Si tenéis alguna **pregunta**, ¡es el momento!

Proyecto BIOELECTROGAS

Acoplamiento de procesos anaerobios y electroquímicos para mejorar la eficiencia del tratamiento de aguas residuales y la calidad del biogás para la producción de energía

