



Hidrógeno

Generación de H₂ verde a escala local: Tres casos de estudio

Proyecto: Descarbonización de la matriz eléctrica chilena | 10.06.2021

Contenido

1. Contexto
2. Motivación
3. Caso de estudio: Espinos S.A.
4. Caso de estudio: Aguas CAP/EPA S.A.
5. Caso de estudio: GNA
6. Resultados
7. Consideraciones adicionales



Contexto

GIZ y el Desarrollo de hidrógeno verde en Chile (1)

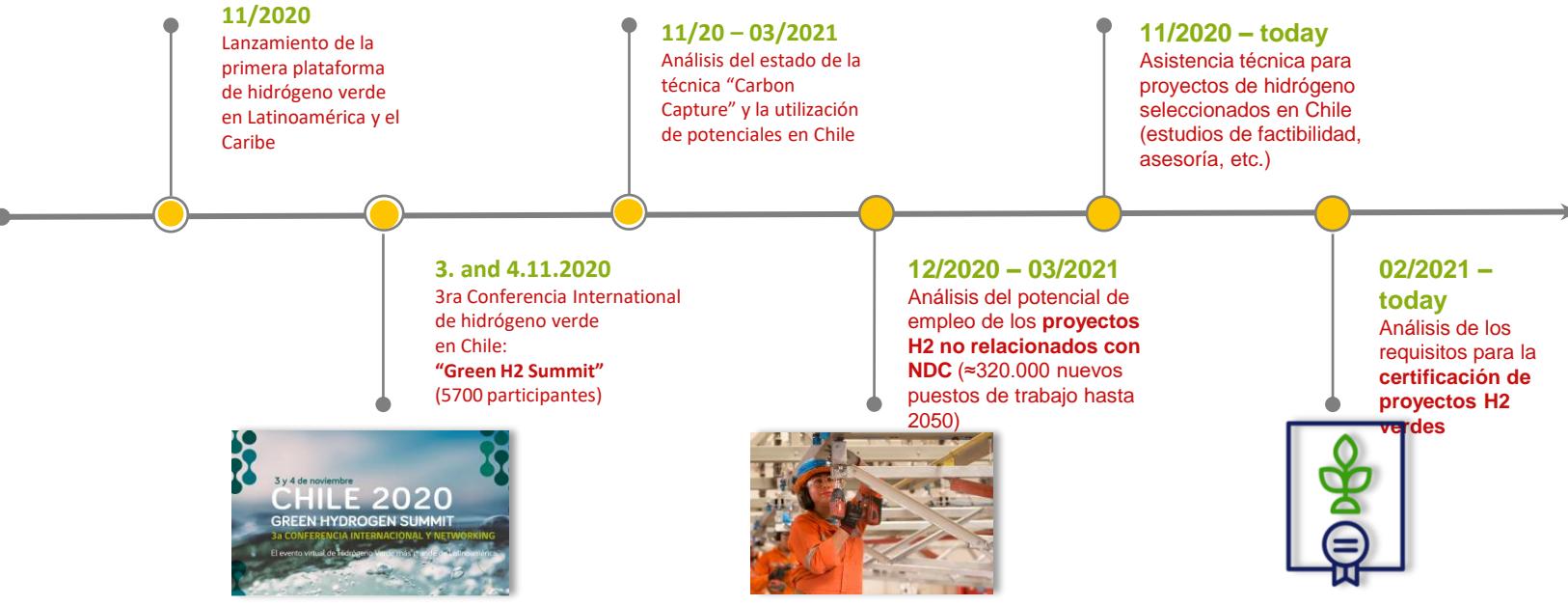


GIZ y el Desarrollo de hidrógeno verde en Chile (2)



giz

GiZ y el Desarrollo de hidrógeno verde en Chile (3)





Motivación

Preguntas abiertas

¿Se va a exportar todo el hidrógeno?

¿Los proyectos de gran escala son la única solución?

Concurso de asistencia técnica

21

- Postulaciones recibidas

3 con necesidades similares

- Actualización tecnológica H2
- Integración Planta FV <3MW – Planta electrólisis
- Costo producción H2 (LCOH)



Espinosa S.A.



AGUAS
cAP

EPA

ENERGIA DE LA PATAGONIA Y AYSEN S.A.



PMGD
FV

Agua
potable

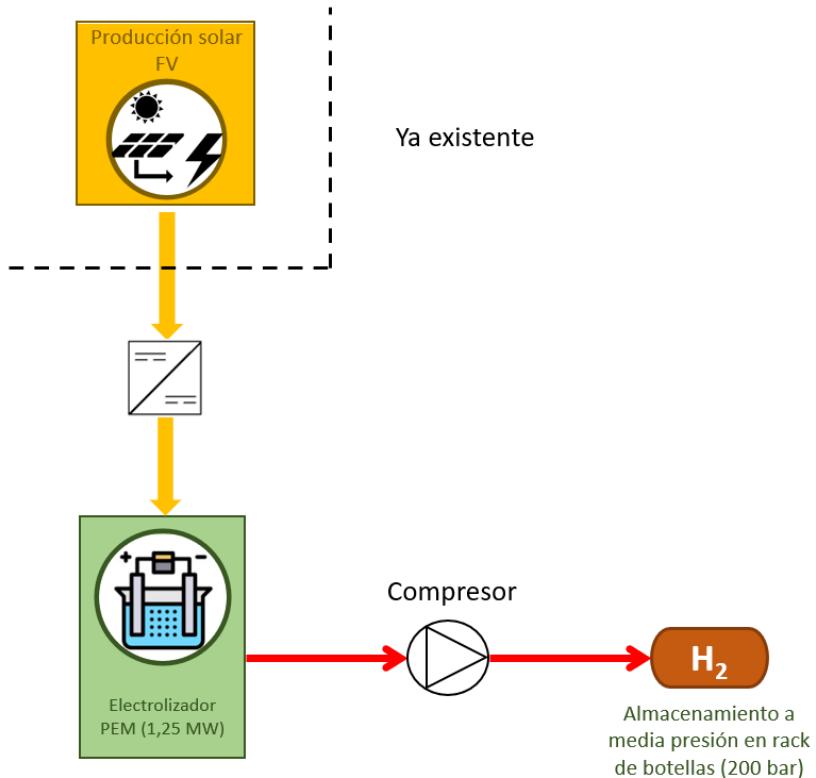
Pequeña
minería



Espinosa S.A.

Espinosa S.A.

- Ubicación: Lampa, R.M.
- Planta PMGD en operación 3 MW PV.
- Análisis focalizado en la integración entre la planta actual y una planta de electrólisis.
- Producción estimada: 35,000 kgH₂/a + 2 días de almacenamiento.
- LCOH calculado con cotizaciones de mercado.
- Uso final: rack de botellas a @200 para posibles clientes industriales RM



Espinosa S.A.

Proceso iterativo de análisis:

Necesidad versus oferta de equipos:

Producción anual con EZ 0,5 MW

Producción anual con EZ 1 MW

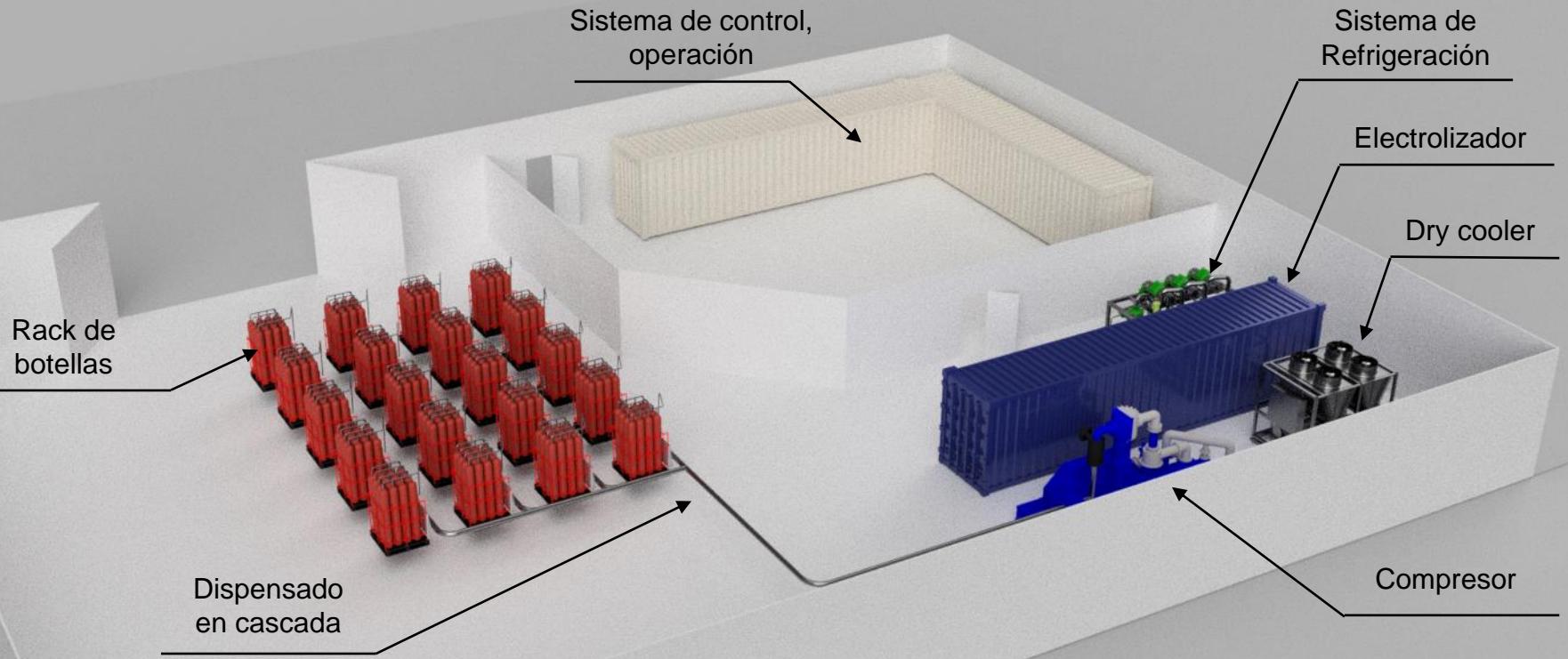
Contraste con mercado

- **Proveedor 1 PEM: 0,538 MW – 1,055 MW**
- **Proveedor 2 PEM: 1,25 MW**
- **Proveedor 3 AEL: 0,6 MW – 1,12 MW**

El proveedor 2 ofrece finalmente el mismo electrolizador para ambos casos de análisis y es el más competitivo.

Se analizan las horas equivalentes de uso del electrolizador y la planta FV.

Se analiza el almacenamiento.

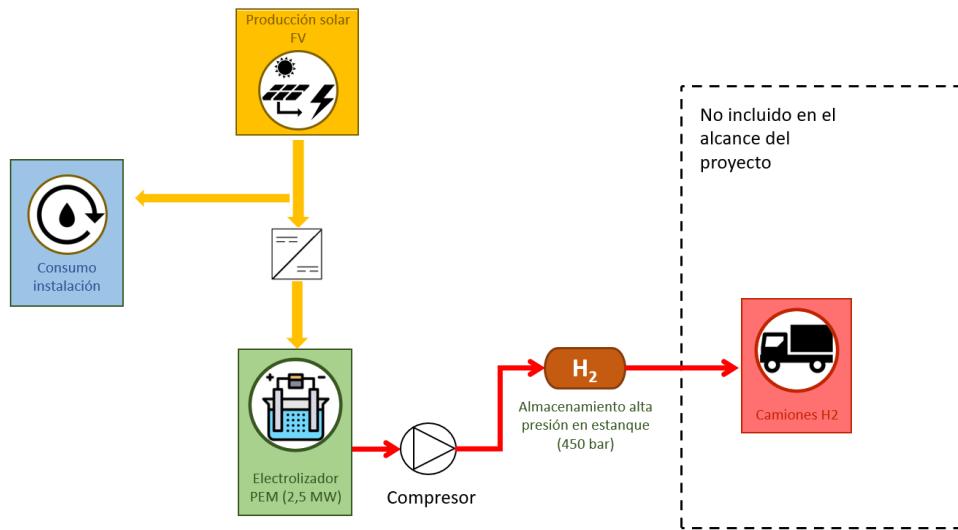




Aguas CAP / EPA S.A.

Aguas CAP / EPA S.A.

- Ubicación: Caldera, Región de Atacama.
- Análisis focalizado en el diseño e integración de una planta fotovoltaica y planta de electrolisis.
- Capacidad Producción solar FV: 2,9 MW.
- Capacidad electrolizador: 2,5 MW.
- Producción estimada : $289 [kgH_2/dia]$ + 2 días de almacenamiento @450 en un tanque.
- Uso final : @350 hidrógeno para camiones mineros.
- LCOH calculado con cotizaciones de mercado.



Aguas CAP

Proceso iterativo de análisis:

Necesidad versus oferta de equipos:

Producción anual con EZ 1 MW

Producción anual con EZ 2,5 MW

Contraste con mercado

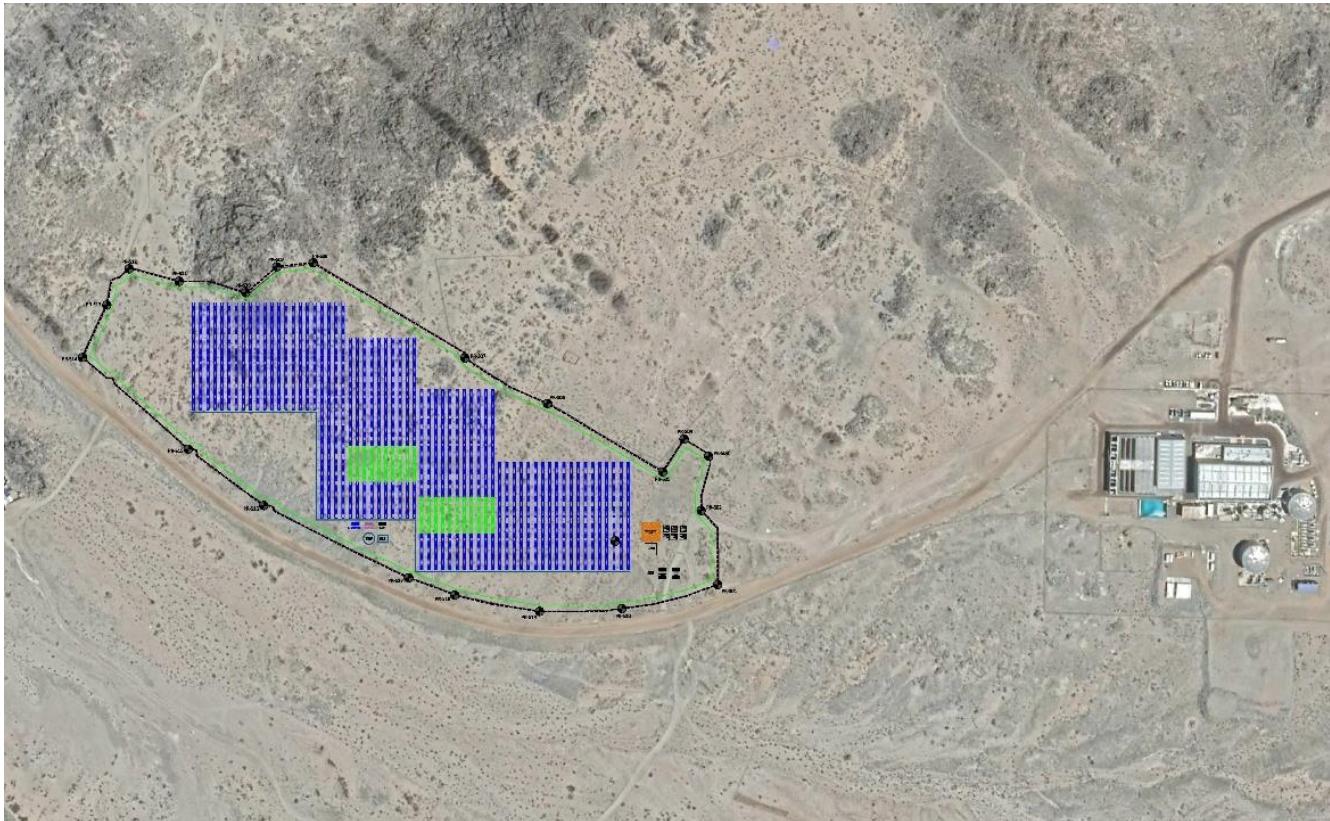
- **Proveedor 1 PEM: 1 - 2,5 MW**
- **Proveedor 2 PEM: 1,25 - 2,5 MW**

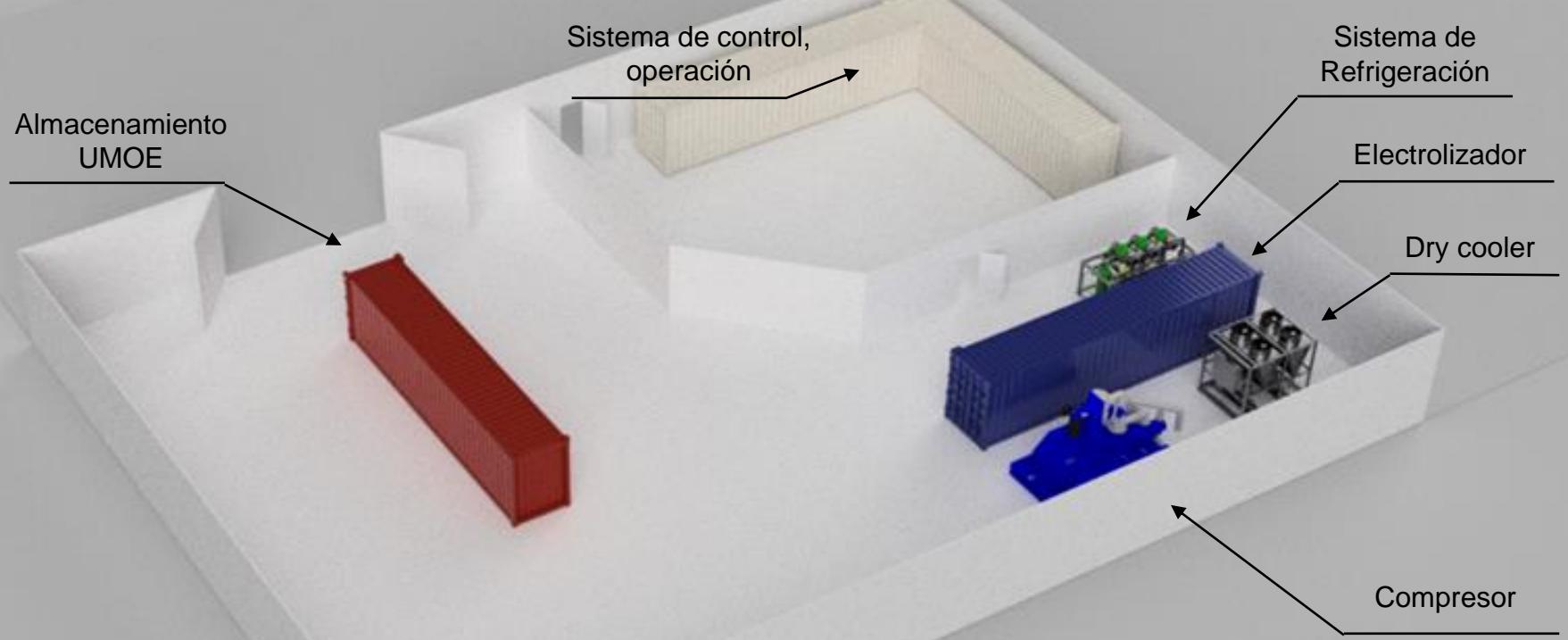
Del proveedor 2 se elige finalmente el electrolizador de 2,5 MW, ya que el CAPEX es muy similar al del electrolizador de 1,25.

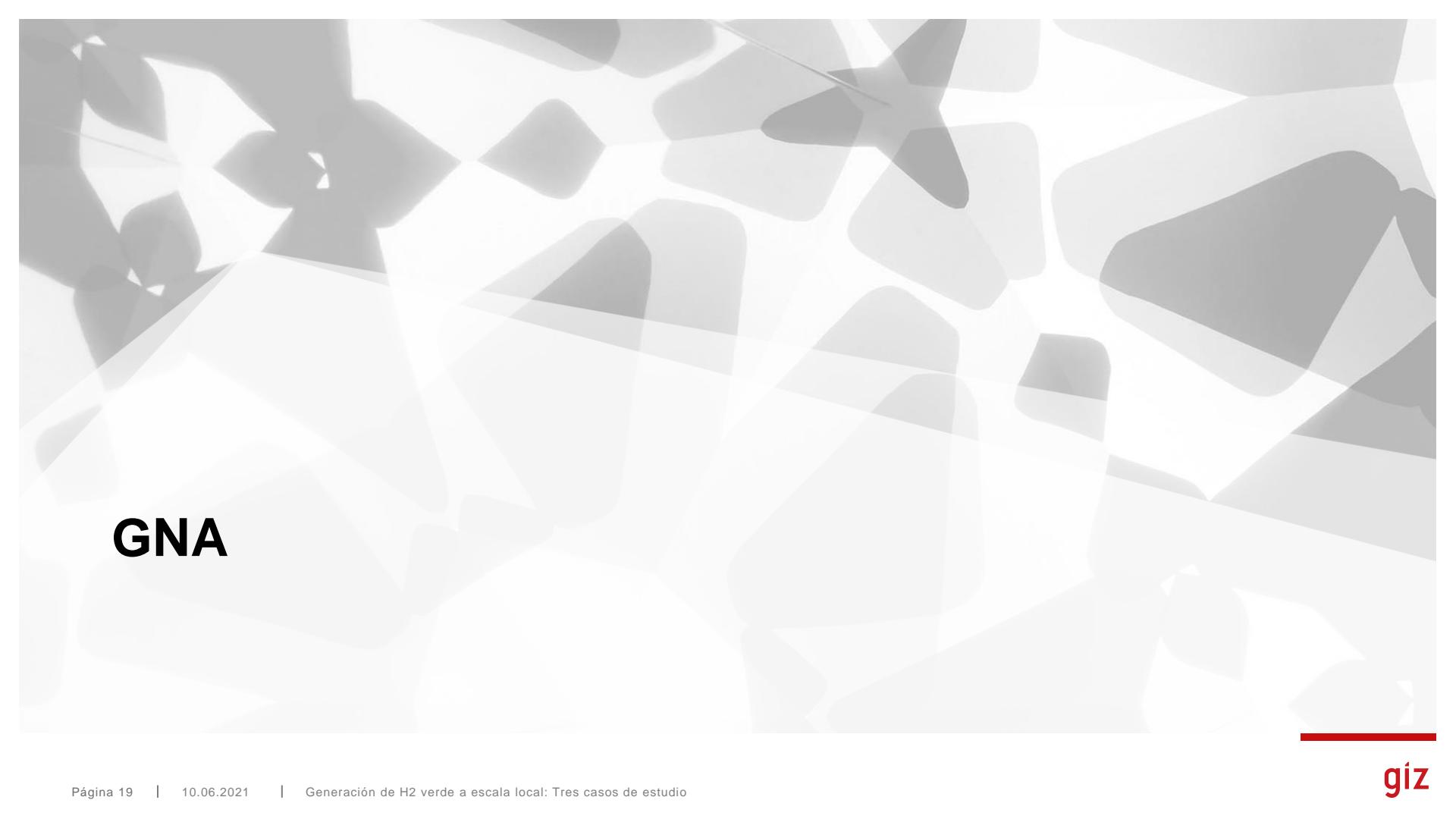
Se analizan las horas equivalentes de uso del electrolizador y la planta FV.

Se analiza el almacenamiento.

Localización



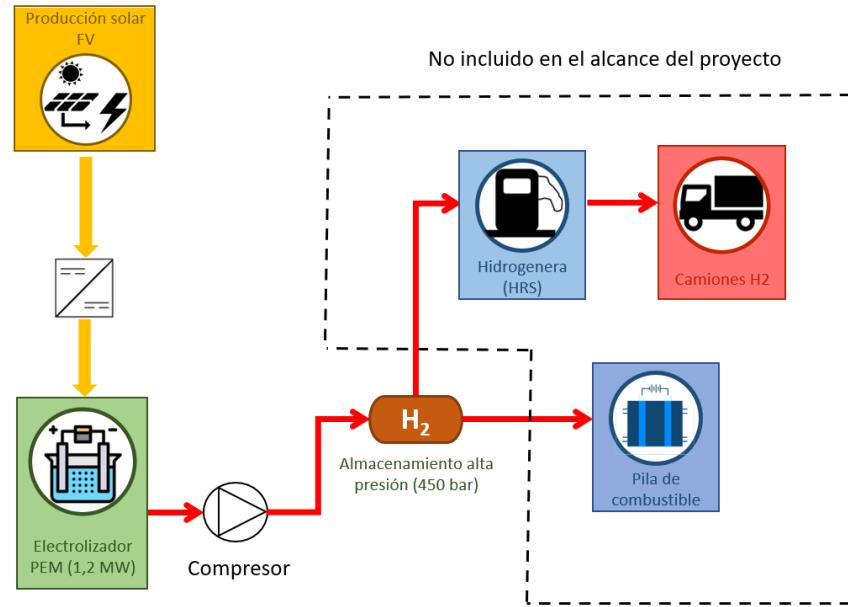




GNA

GNA

- Ubicación: La Negra, Región de Antofagasta.
- Análisis focalizado en el diseño e integración de una planta fotovoltaica y planta de electrolisis.
- Capacidad FV: 1,83 MW.
- EZ capacidad: 1,25 MW.
- Producción estimada: $193 [kgH_2/dia] + 2$ días de almacenamiento @450 estanque central.
- Uso final : @350 para camiones.
- LCOH basado en cotizaciones de mercado.



GNA

Proceso iterativo de análisis:

Necesidad versus oferta de equipos:

Producción anual con EZ 1,2 [MW]

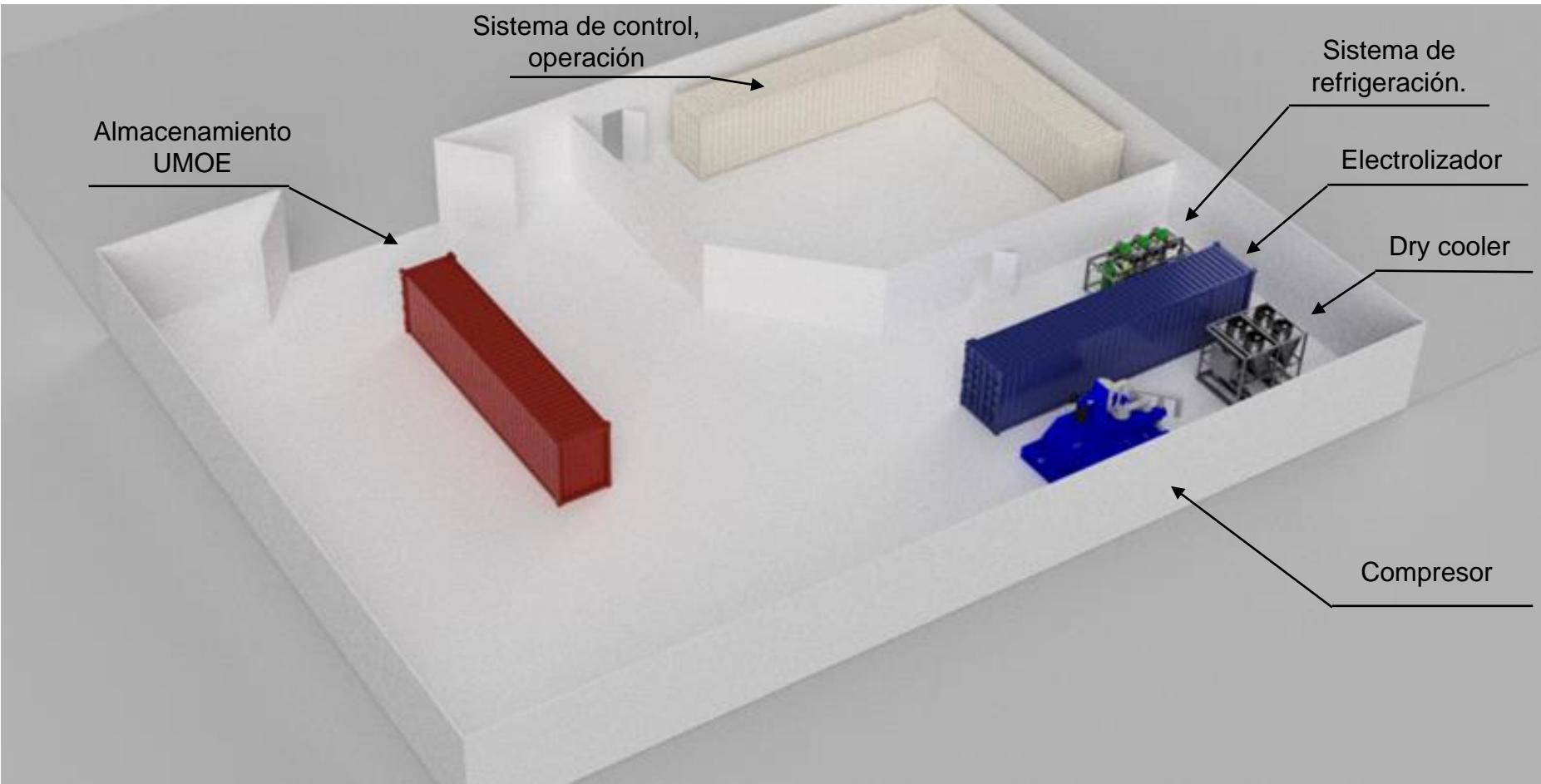
Contraste con mercado

- **Proveedor 1 PEM: 1 y 2 MW**
- **Proveedor 2 PEM: 1,25 MW**
- **Proveedor 3 PEM: 1,25 MW**
- **Proveedor 4 AEL: 1,2 MW**

Se elige finalmente el electrolizador de 1,25 MW del proveedor 2.

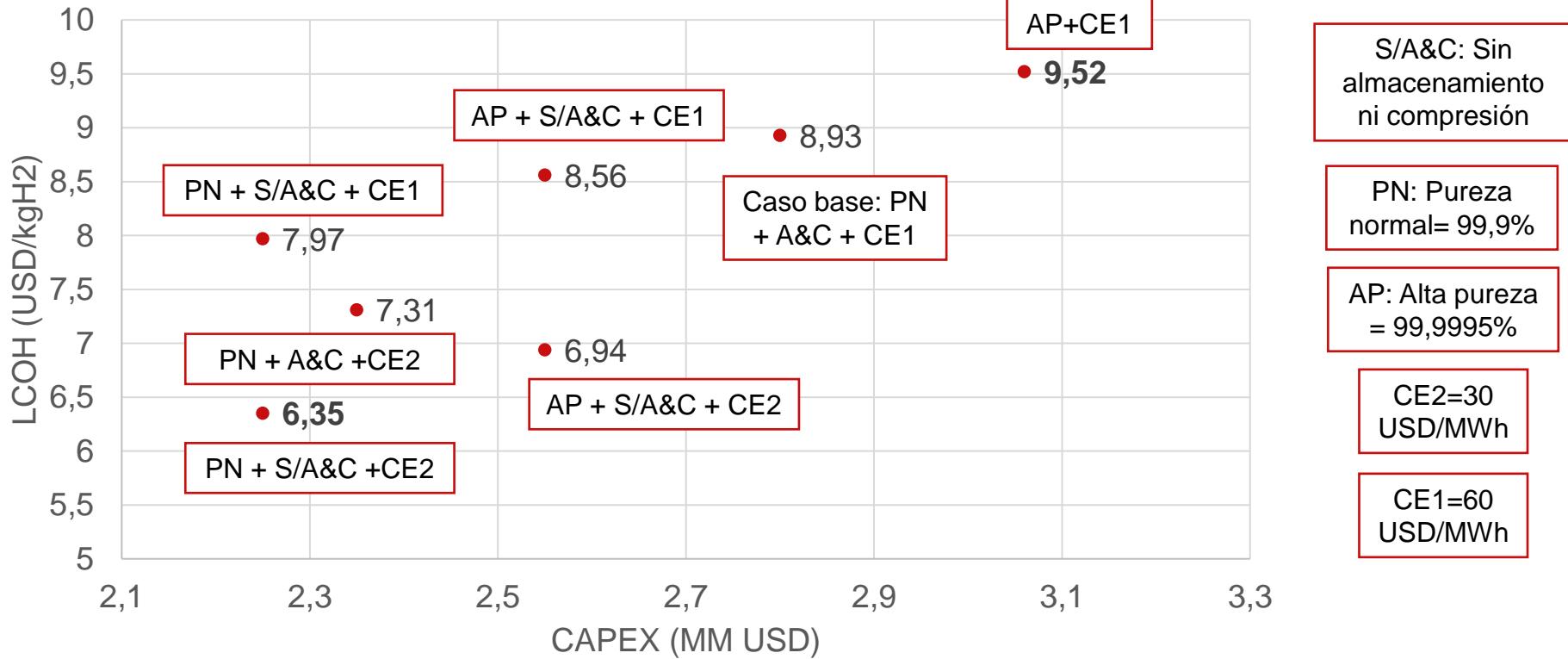
Se analizan las horas equivalentes de uso del electrolizador y la planta FV.

Se analiza el almacenamiento según excedente solar.

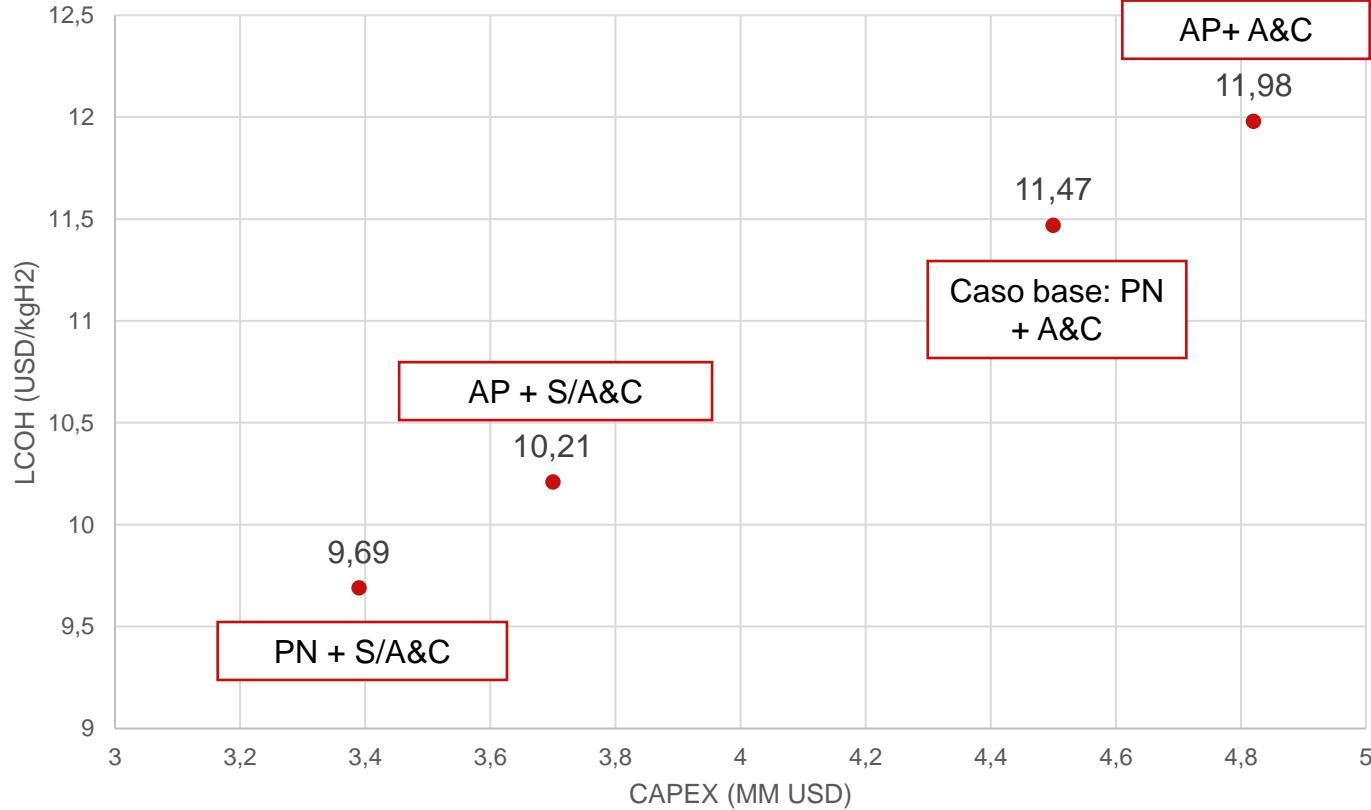


Resultados

LCOH para varios CAPEX, caso Espinos S.A.



LCOH para varios CAPEX caso Aguas CAP / EPA S.A.

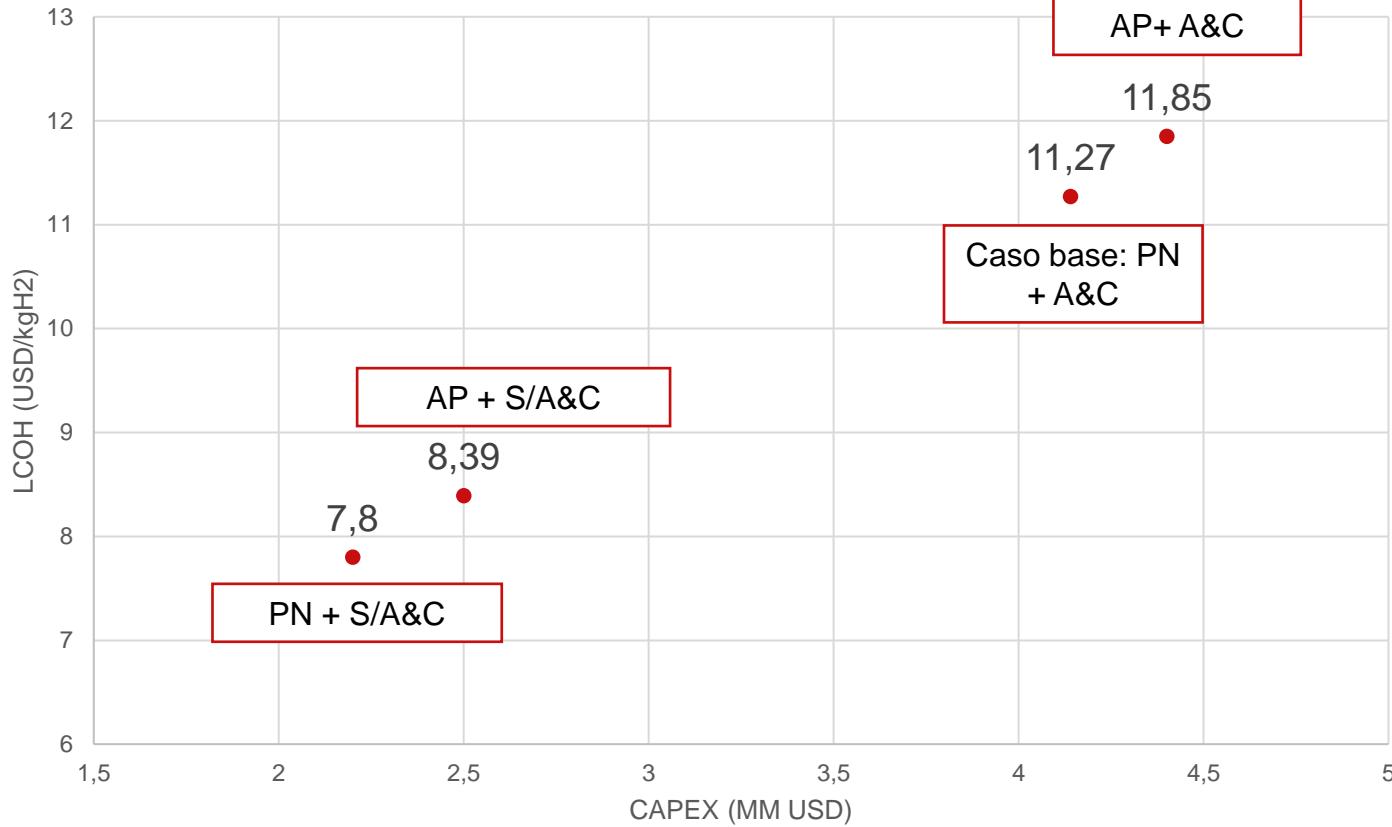


S/A&C: Sin almacenamiento ni compresión

PN: Pureza normal= 99,9%

AP: Alta pureza = 99,9995%

LCOH para varios CAPEX, caso GNA



S/A&C: Sin almacenamiento ni compresión

PN: Pureza normal= 99,9%

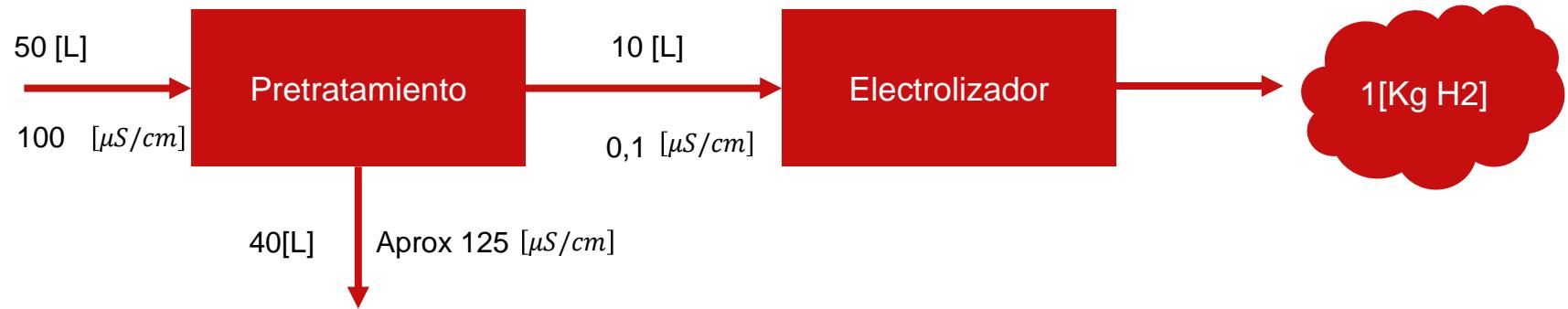
AP: Alta pureza = 99,9995%

Consideraciones adicionales

Conductividad de agua por proyecto

Proyecto	Abastecimiento Agua	Conductividad	Unidad
Espinosa	Agua de pozo	326	[$\mu S/cm$]
Aguas Cap	Agua Remineralizada	400-500	[$\mu S/cm$]
	Agua Osmotizada	100-250	[$\mu S/cm$]
GNA	Agua uso domestico	50-800	[$\mu S/cm$]

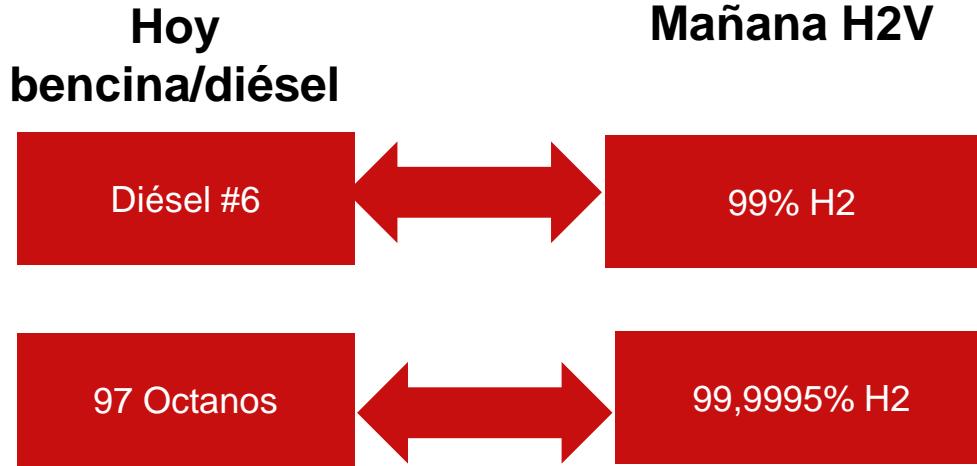
Conductividad y consumo de agua



Usos de agua de “rechazo”:

- Riego
- Limpieza de equipos
- Agua de proceso

Tipo de “combustible”

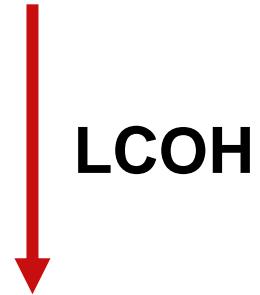


Cercanía a los lugares de consumo

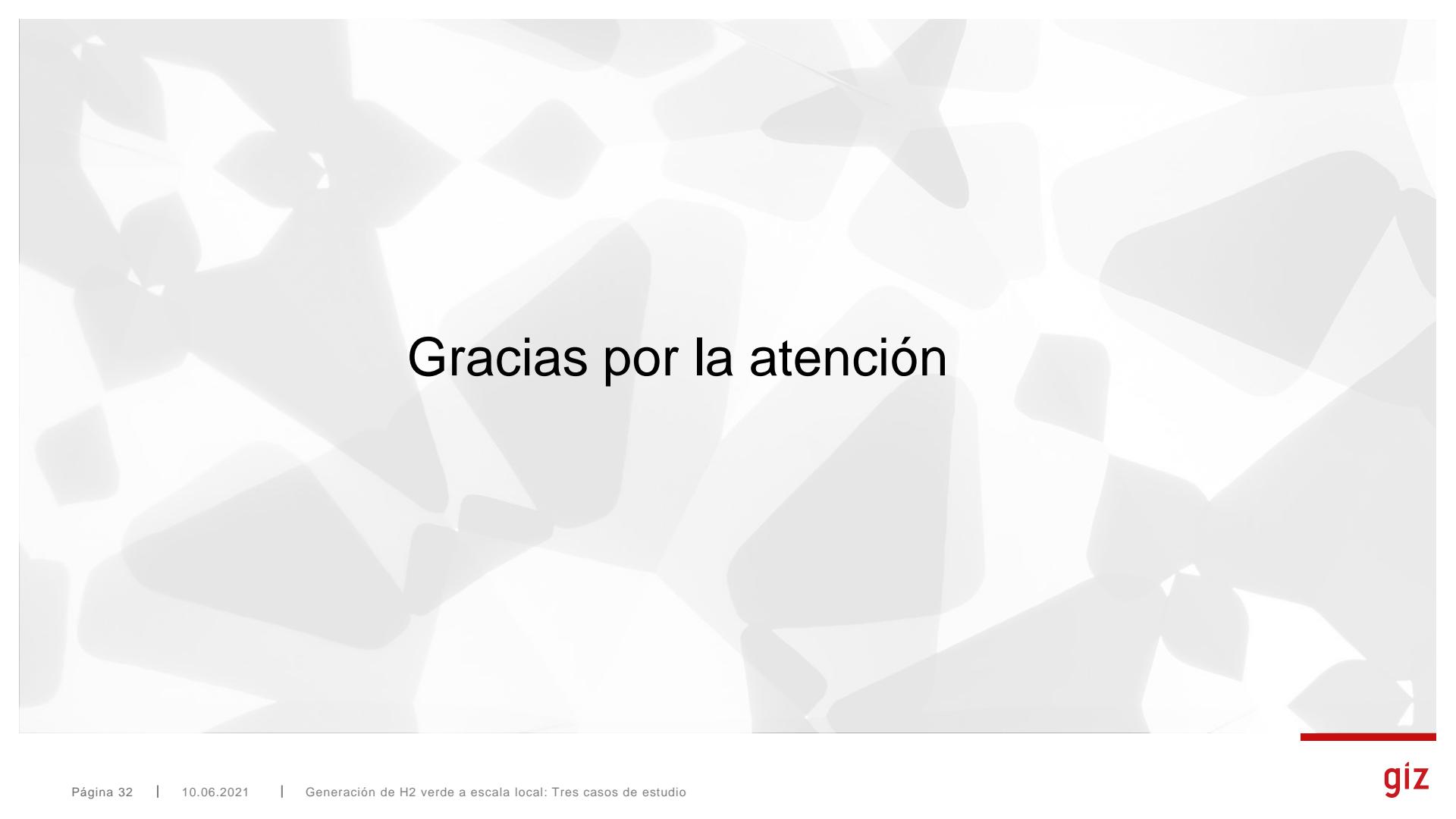


No es necesario
sumar costo de
transporte

Producción JIT
→ menor costo
de
almacenamiento



LCOH



Gracias por la atención

Contacto

Pablo Tello

Technical Advisor, GIZ

Pablo.tello@giz.de

T +56 987524419



www.giz.de



https://twitter.com/giz_gmbh



<https://www.facebook.com/gizprofile/>