



JORNADA DE ALMACENAMIENTO HIDRAULICO DE ENERGIA

APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO REVERSIBLE CHIRA-SORIA

Yonay Concepción Guodemar
Director técnico
Vocal SPANCOLD



ÍNDICE

1. Introducción
2. Singularidad del concepto
3. Aprovechamiento Chira-Soria
4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria
5. Patrimonio hidráulico
6. Conclusiones

ÍNDICE

1. Introducción

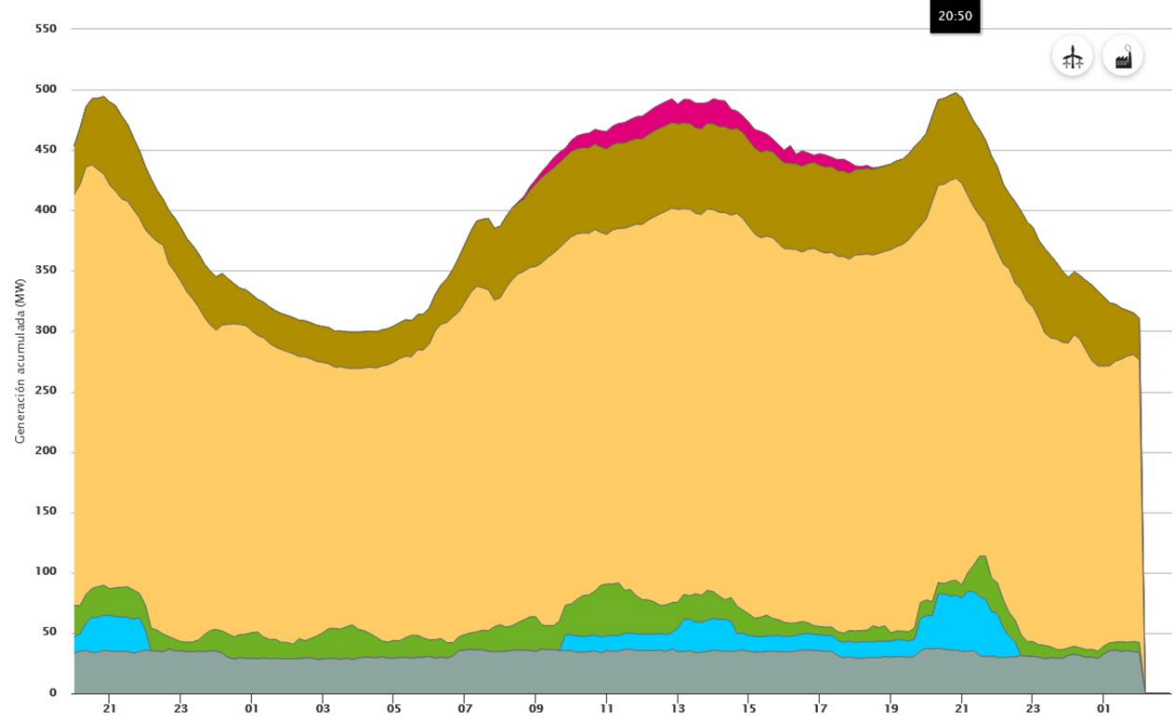
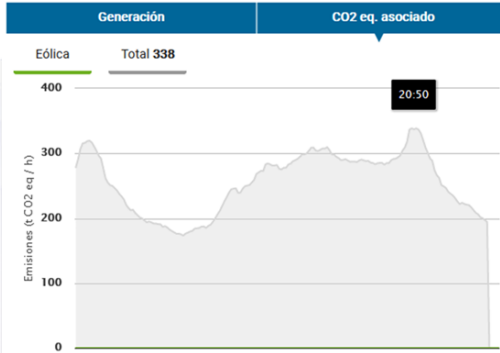
2. Singularidad del concepto
3. Aprovechamiento Chira-Soria
4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria
5. Patrimonio hidráulico
6. Conclusiones

1. INTRODUCCIÓN

- UE – **Acuerdo de París** – Evitar el incremento de temperatura global y la necesidad de neutralización de emisiones de GEI
- UE – **Pacto Verde** – Descarbonización en 2050
- ESPAÑA – **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima [PNIEC]** – 42% penetración mínima y 74% de producción eléctrica renovable en 2030 [100% en 2050]
- CANARIAS – **Plan de Transición Energética [PTECan]** – Impulso de la descarbonización 2040

1. INTRODUCCIÓN

Estructura de generación (MW) a las 20:50 - 23/09/2020



1. INTRODUCCIÓN

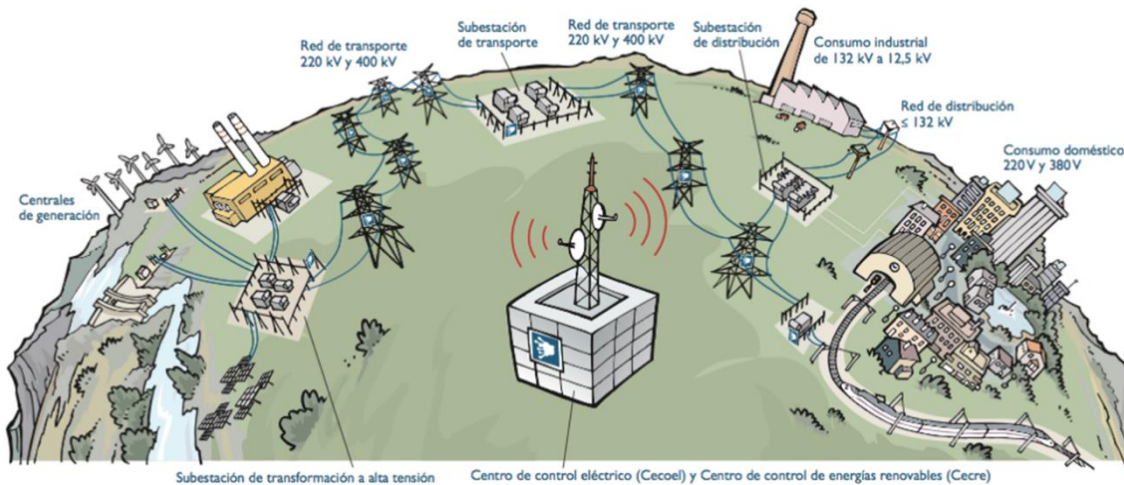
- **Plan de Transición Energética [PTECan] – descarbonización 2040**
 - Almacenamiento a nivel usuario – autoconsumo
 - Almacenamiento a nivel redes transporte
 - Almacenamiento a gran escala – almacenamiento hidráulico
 - **5,00 GWh – año 2040**
- Patrimonio hidráulico, **presas ejecutadas**
- **Ley 17/2013** → Garantía del suministro, la seguridad del sistema y la integración de energías renovables no gestionables y, siempre que tengan esta finalidad, la explotación corresponde al **Operador del Sistema [REE]**

1. INTRODUCCIÓN

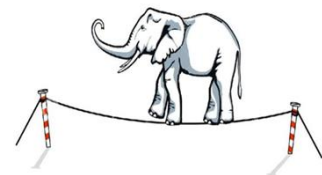
226 MW (2020)



908 MW



EQUILIBRIO DEMANDA-GENERACION



Exceso de generación

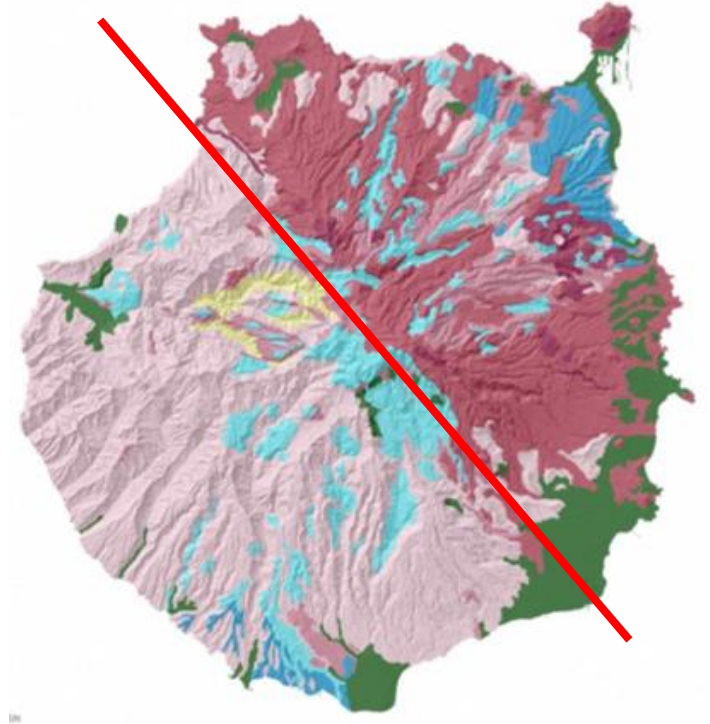
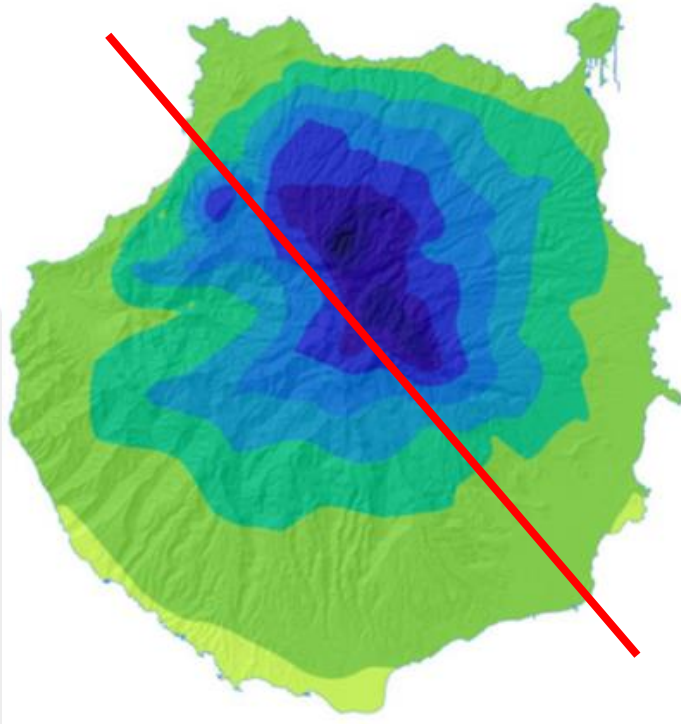
Exceso de demanda



ÍNDICE

1. Introducción
- 2. Singularidad del concepto**
3. Aprovechamiento Chira-Soria
4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria
5. Patrimonio hidráulico
6. Conclusiones

2. SINGULARIDAD DEL CONCEPTO

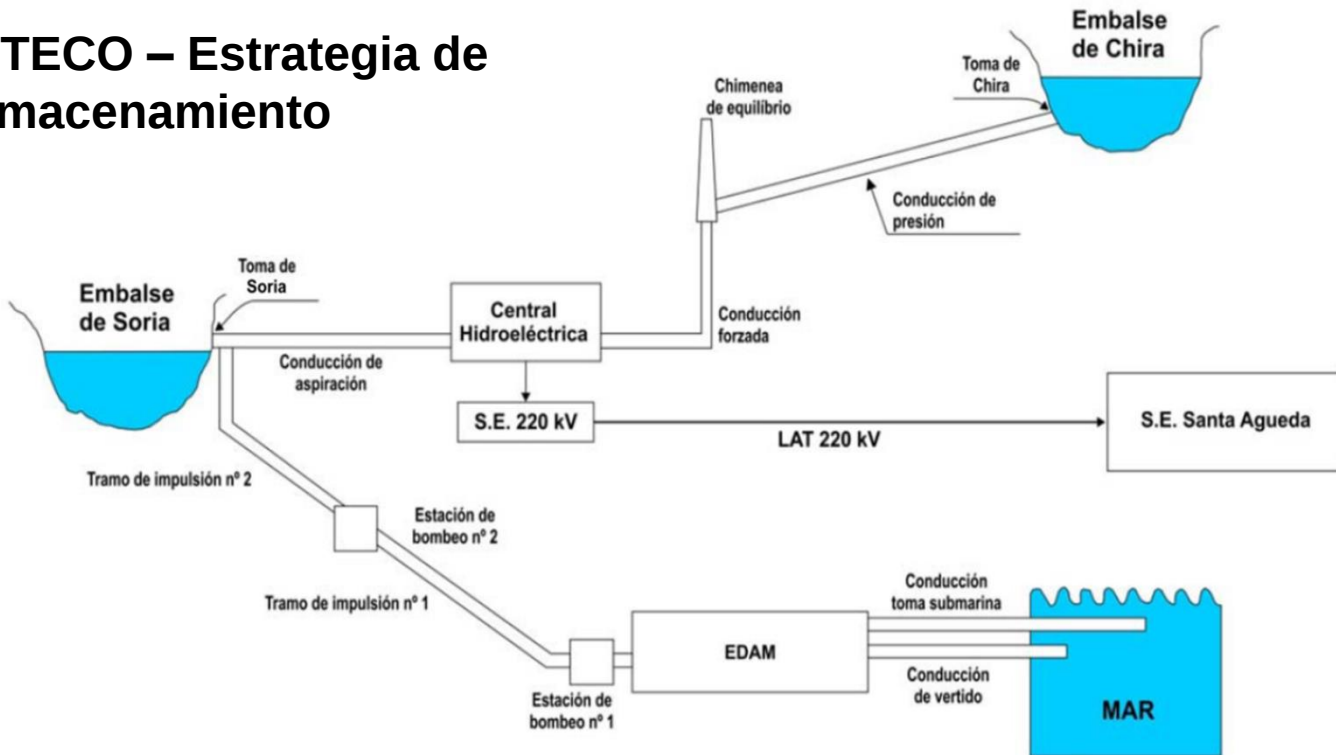


2. SINGULARIDAD DEL CONCEPTO



2. SINGULARIDAD DEL CONCEPTO

MITECO – Estrategia de Almacenamiento



2. SINGULARIDAD DEL CONCEPTO

- Capacidad nominal: **2,7 Hm³**
 - Garantizar el **volumen** concesional de operación
 - Permitir las **pruebas** de las máquinas
 - Avala el **inicio** de la explotación
 - **Reposición** de pérdidas evaporación, infiltración y derivadas variación de nivel
- Aumenta los **recursos** disponibles en la cumbre de la isla
- Garantiza la operación ante las proyecciones del **cambio climático**

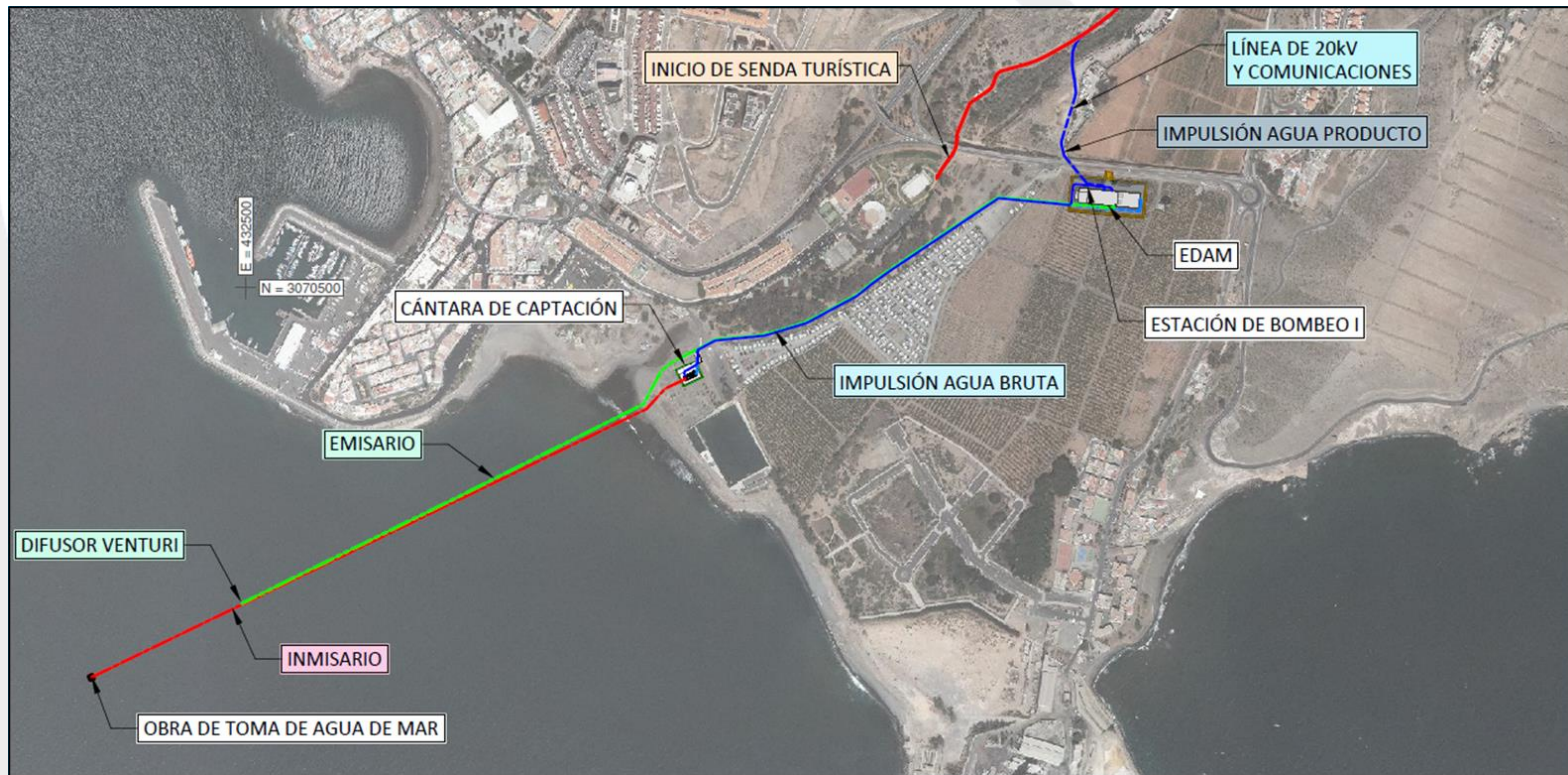
ÍNDICE

1. Introducción
2. Singularidad del concepto
- 3. Aprovechamiento Chira-Soria**
4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria
5. Patrimonio hidráulico
6. Conclusiones

3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA



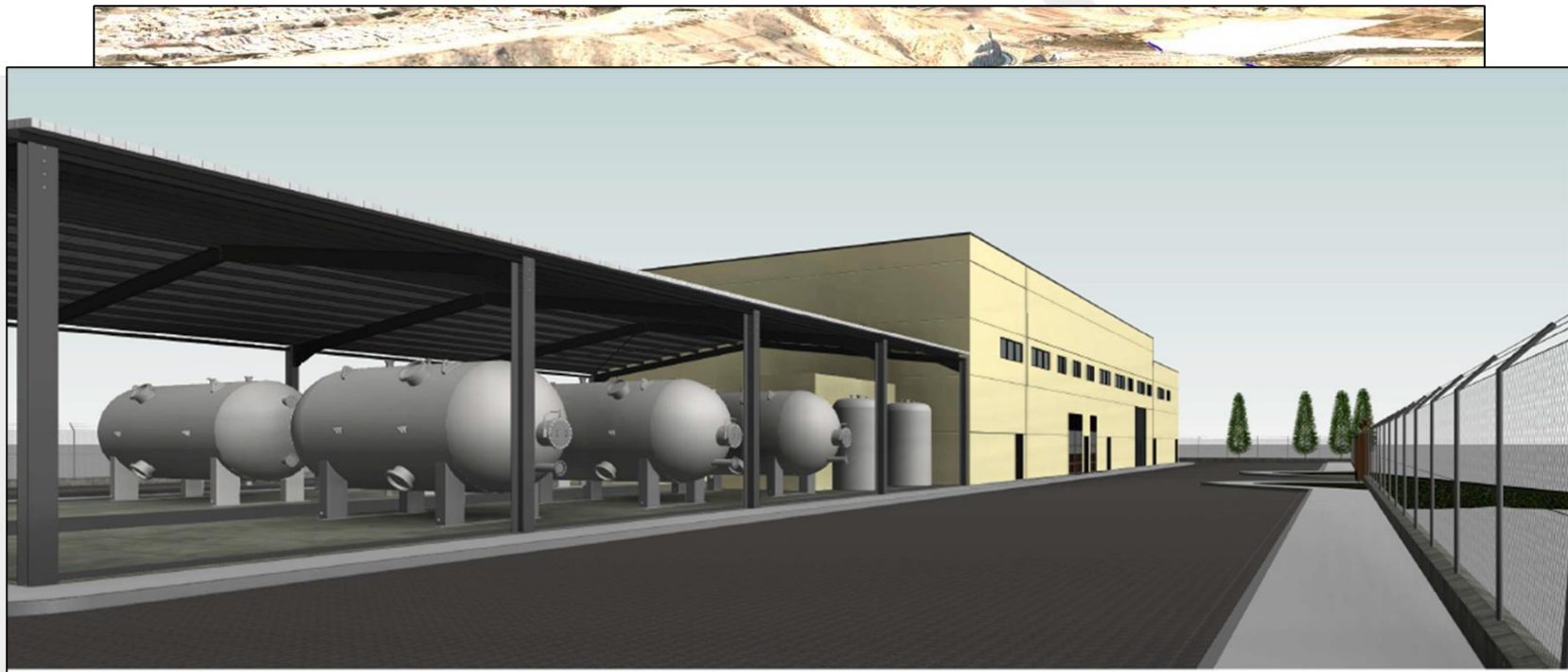
3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA



3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA



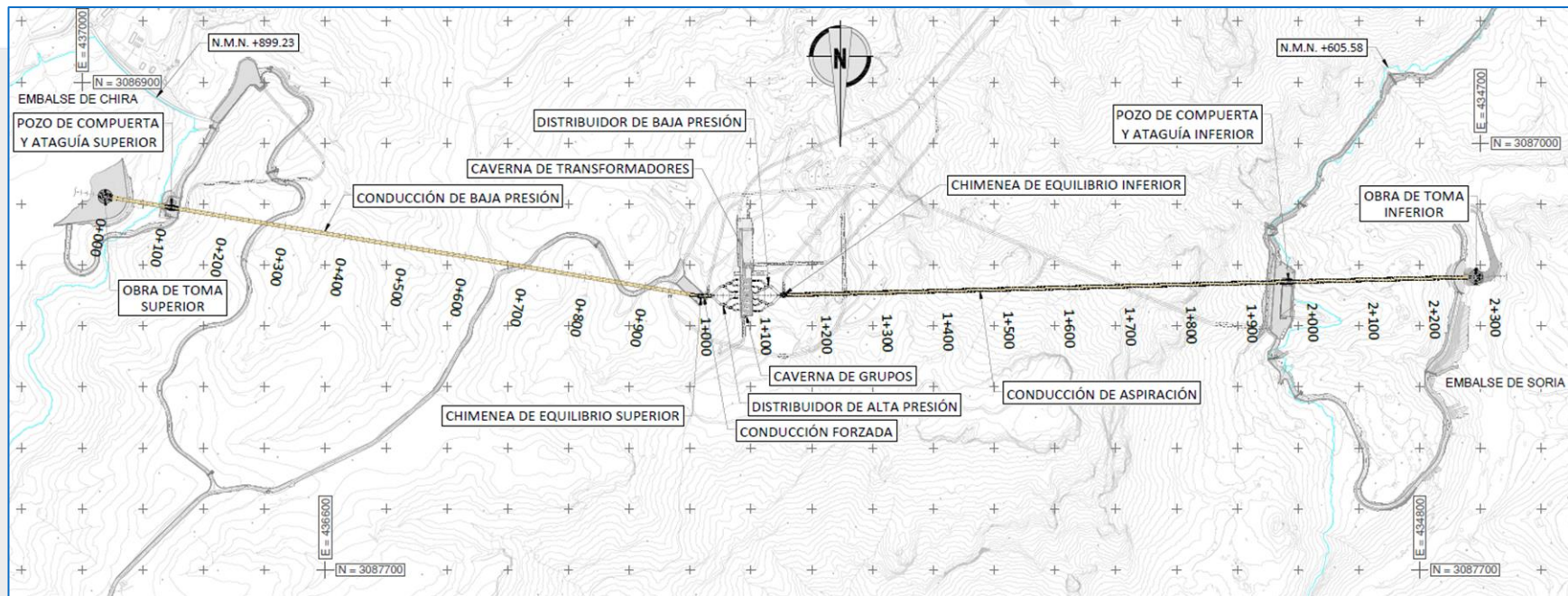
3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA



3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

- **6 Francis Reversibles** de eje vertical – 750 rpm [Cortocircuito – FPC]
- Potencia nominal en turbina **200 MW** (en bornas AT) – **$Q=68,4 \text{ m}^3/\text{s}$**
- Potencia nominal en bomba **220 MW** (en bornas AT) – **$Q=53,4 \text{ m}^3/\text{s}$**
- Volumen turbinación/bombeo limitado por la CCE Chira – **$4,08 \text{ Hm}^3$**
- Volumen muerto Chira: **$1,14 \text{ Hm}^3$** (NMO +885,00 msnm)
- Volumen muerto Soria: **$2,53 \text{ Hm}^3$** (NMO +542,00 msnm)
- Horas turbinado a Q_{max} : **16 horas** / Horas bombeo a Q_{max} : **21 horas**
- Energía acumulable: **3200 MWh***

3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA



3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

OBRA DE TOMA SUPERIOR

CONDUCCIÓN A PRESIÓN
999 m Ø 5 m

POZO DE COMPUERTA Y
ATAGÜÍA SUPERIOR
61m Ø 7 m

CONDUCCIÓN FORZADA EN POZO
349 m Ø 4 m

CHIMENEA DE EQUILIBRIO SUPERIOR
134 m Ø 6 m

CHIMENEA DE EQUILIBRIO INFERIOR
168 m Ø 8 m

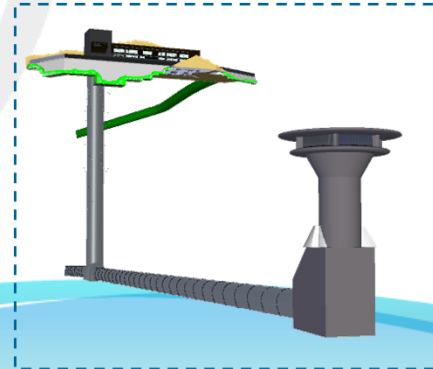
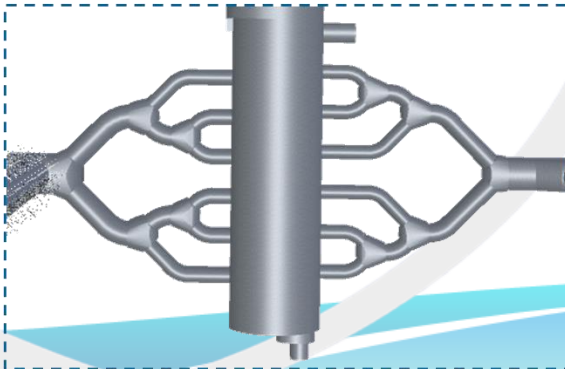
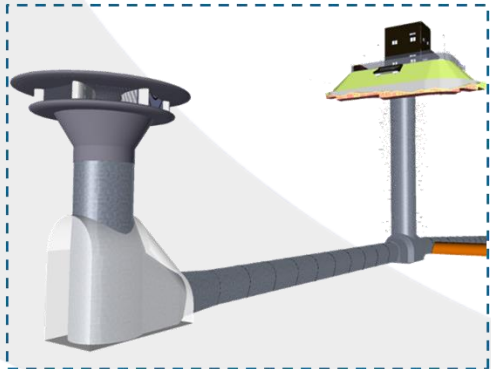
DISTRIBUIDOR
DE ALTA
PRESIÓN

DISTRIBUIDOR
DE BAJA
PRESIÓN

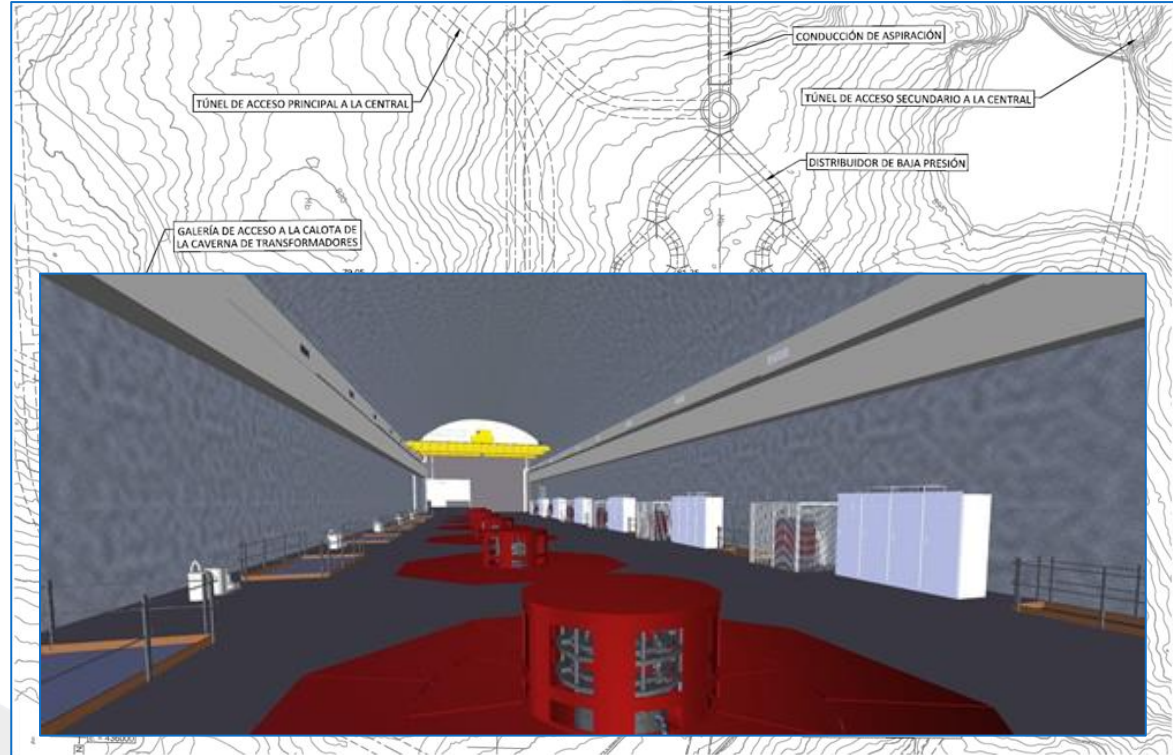
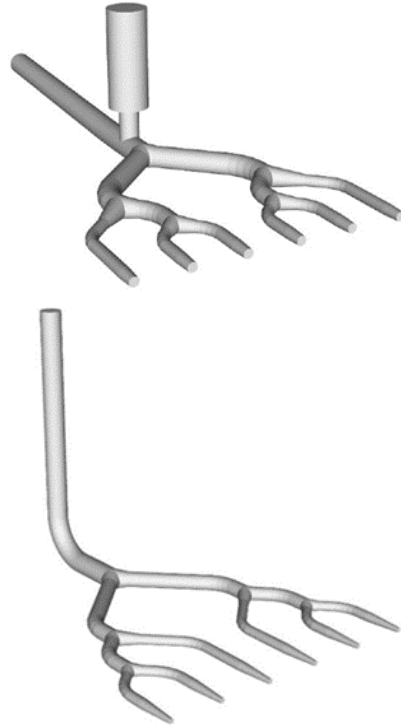
CONDUCCIÓN DE ASPIRACIÓN
1151 m Ø 5 m

POZO DE COMPUERTA Y
ATAGÜÍA INFERIOR
122 m Ø 7 m

OBRA DE TOMA
INFERIOR

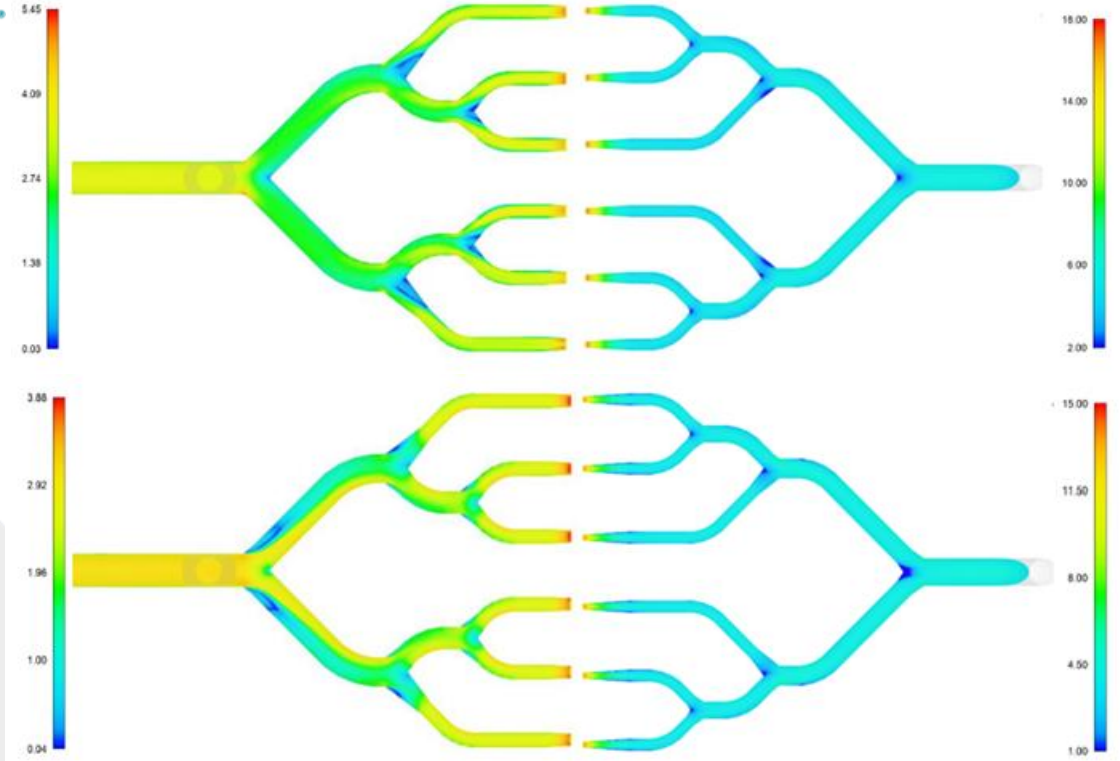


3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

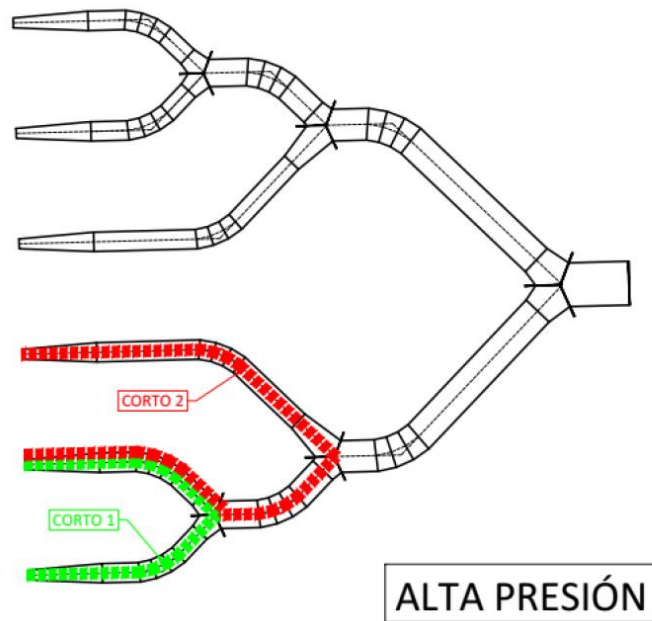
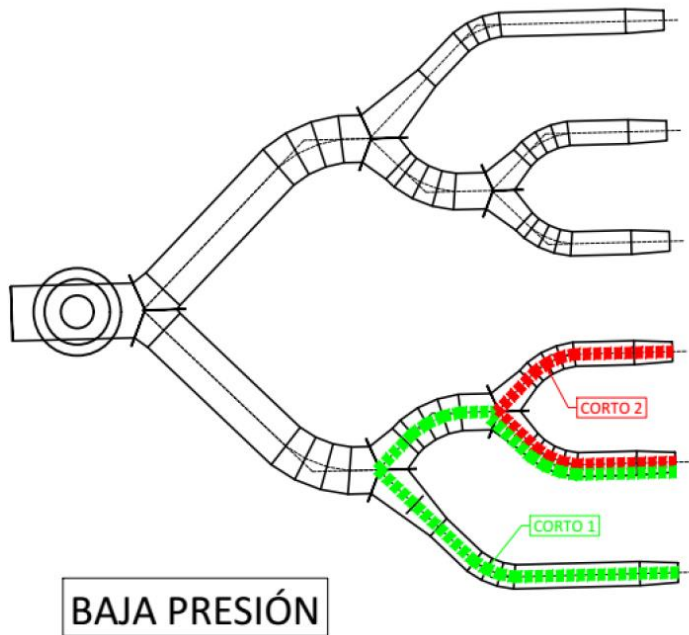


3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

FLOW-3D®

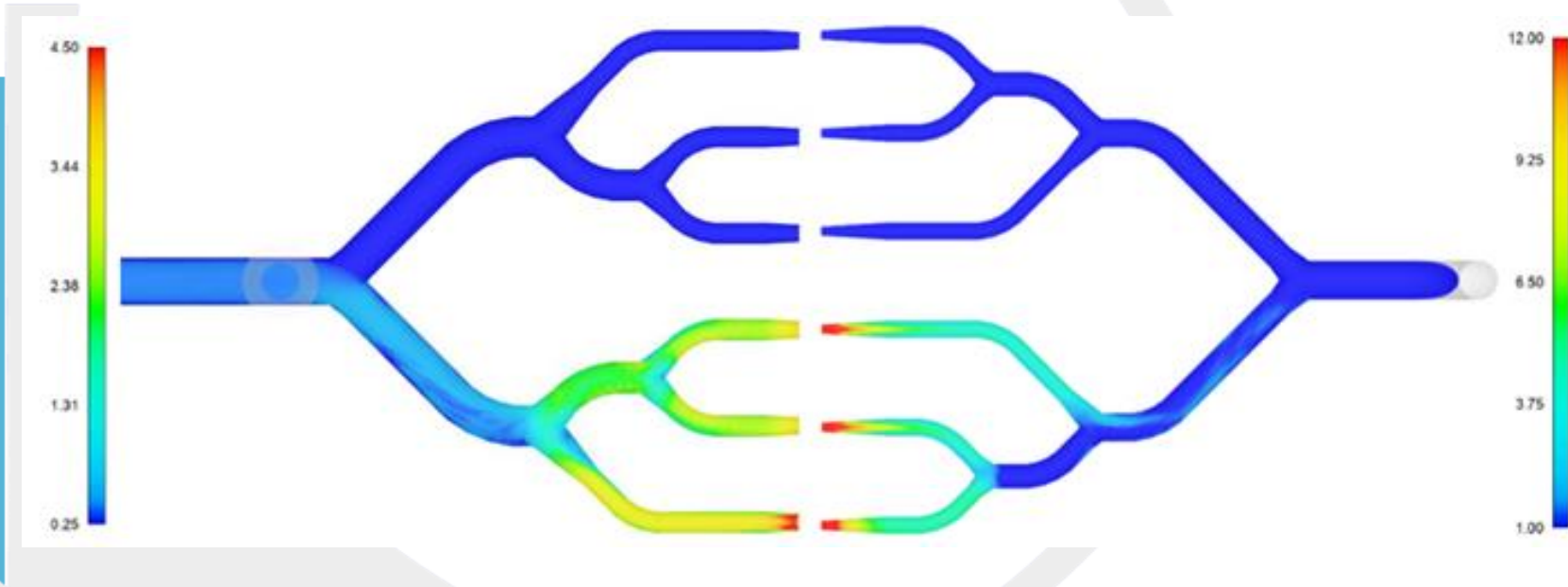


3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

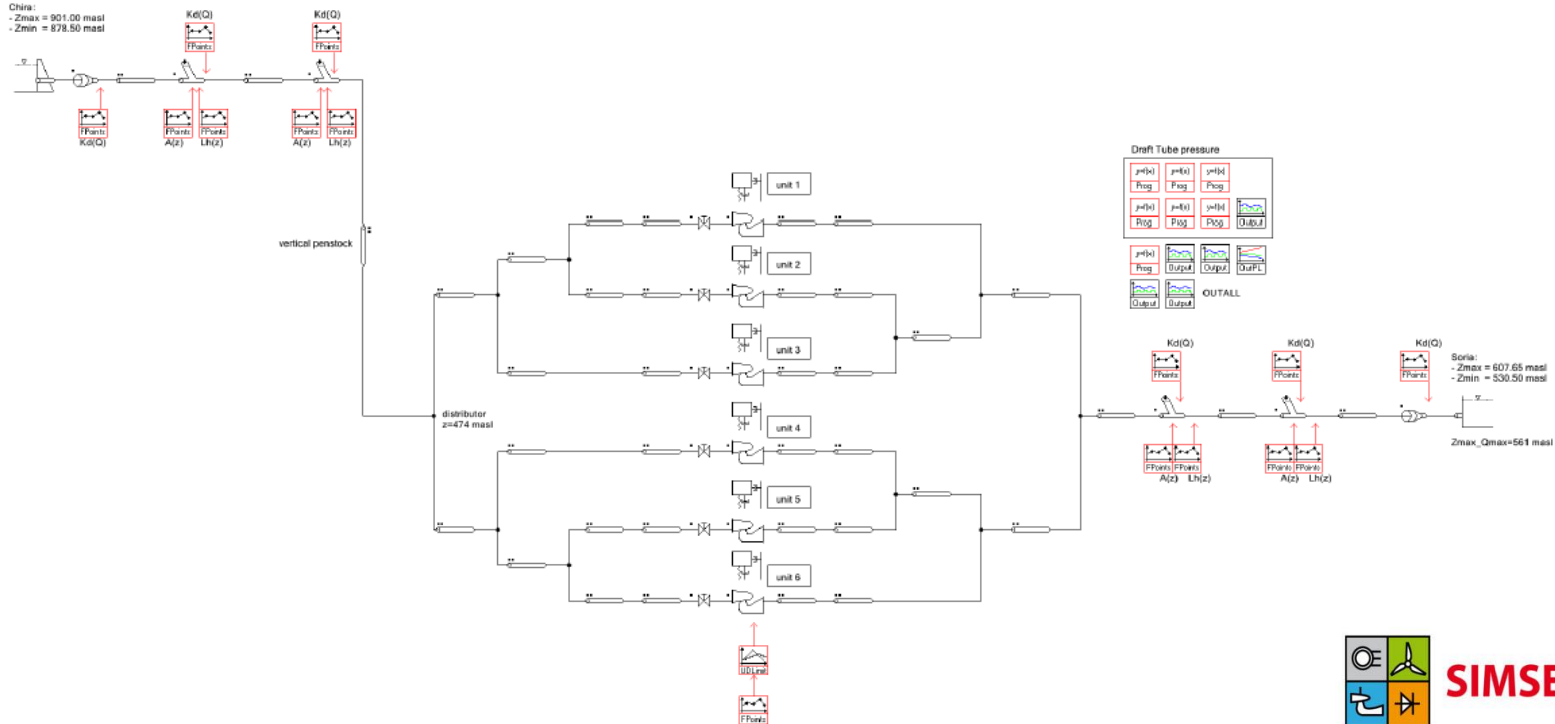


3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

FLOW-3D®



3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA



SIMSEN

3. APROVECHAMIENTO CHIRA-SORIA

- Incorporación de las **consignas** del Operador del Sistema [REE] para la máxima integración renovable no gestionable
- Análisis exhaustivo de **maniobras**
- Determinación de la **rasante** del circuito
- Optimización de las **dimensiones** de las chimeneas de equilibrio, aplicación del Criterio de Estabilidad de **Jaeger**
- Definición de las **cotas** de los elementos de los pozos de compuerta

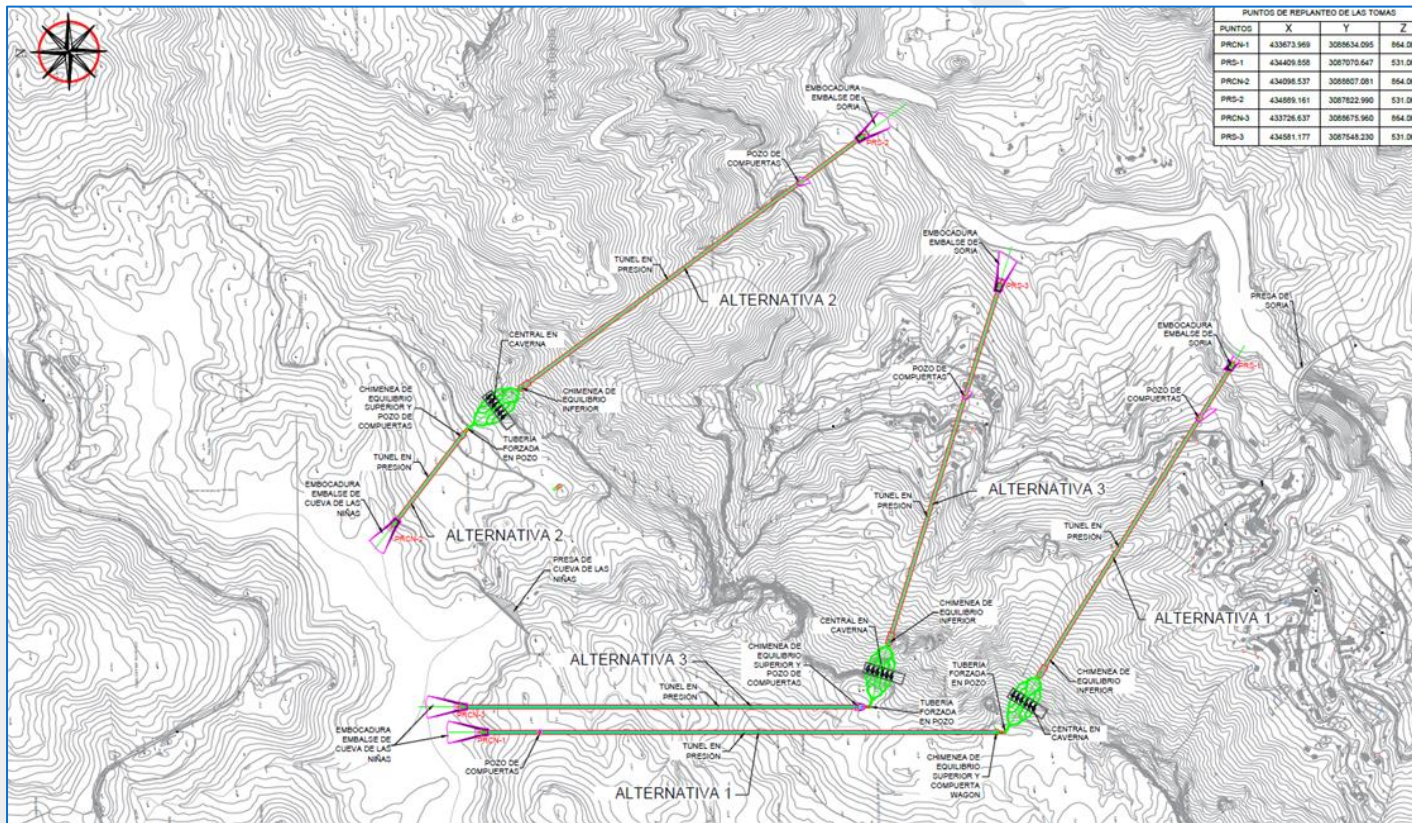
ÍNDICE

1. Introducción
2. Singularidad del concepto
3. Aprovechamiento Chira-Soria
- 4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria**
5. Patrimonio hidráulico
6. Conclusiones

4. AMPLIACIÓN CUEVA DE LAS NIÑAS-SORIA



4. AMPLIACIÓN CUEVA DE LAS NIÑAS-SORIA



ÍNDICE

1. Introducción
2. Singularidad del concepto
3. Aprovechamiento Chira-Soria
4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria
- 5. Patrimonio hidráulico**
6. Conclusiones

5. PATRIMONIO HIDRÁULICO – CHIRA



5. PATRIMONIO HIDRÁULICO – CHIRA



ÍNDICE

1. Introducción
2. Singularidad del concepto
3. Aprovechamiento Chira-Soria
4. Ampliación Cueva Las Niñas-Soria
5. Patrimonio hidráulico
- 6. Conclusiones**

6. CONCLUSIONES

- Es la infraestructura vertebradora del modelo de **ECOÍSLA** de Gran Canaria, basado en **energías renovables**, garantizando una cobertura mínima anual del **51% en el año 2026**
- Es la **herramienta indispensable** en la transición energética de Gran Canaria, maximizando la integración renovable en condiciones de seguridad
- Aumenta los **recursos hídricos disponibles** para atender demandas
- Un proyecto con un diseño **nuevo e innovador**, de vanguardia técnica, que aporta la máxima flexibilidad y amplia capacidad de regulación; diaria, semanal y a más largo plazo

6. CONCLUSIONES

- Permite una **transición rápida** entre modos, proporcionando un rango continuo de funcionamiento -220 MW a 200 MW
- Contribuye en la **flexibilización del sistema eléctrico insular**; regulación P-f, inercia, etc...
- **Ampliable** al aprovechamiento hidroeléctrico reversible Cueva de Las Niñas-Soria, alineado con los objetivos del PNIEC y PTECan
- Garantiza una reducción adicional del **20% de las emisiones de CO2** en el año 2026 y ahorro anual al sistema eléctrico de **122 M€**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



JORNADA DE ALMACENAMIENTO HIDRAULICO DE ENERGIA

MUCHAS GRACIAS

yonay.concepcion@aguasgrancanaria.com

