



caminos



Colegio de Ingenieros
de Caminos,
Canales y Puertos

JORNADA SOBRE EL ALMACENAMIENTO HIDRÁULICO DE ENERGÍA

PAHE LA BAEELS

Planta Hidráulica Reversible

Santiago López de la Osa. (ICCP)

AMARANTA ENERGY SL

Sociedad dedicada a la promoción y desarrollo de la central hidroeléctrica reversible "PAHE BAELLS" y su infraestructura de evacuación proyectada en los TTMM de Cercs, La Nou de Berguedà y Vilada, en la provincia de Barcelona.

CE es una de las mayores plataformas independientes de desarrollo de proyectos de generación de energía de fuentes renovables desarrollados en España y Portugal

En 2024, VERBUND GREEN POWER GmbH entra en el accionariado con una participación del 50%.

VERBUND es una de las empresas energéticas líderes a nivel europeo en energía renovable y referente mundial en diseño, construcción y opera 8,4 GW de centrales hidroeléctricas, que tiene en propiedad, tanto fluyentes como reversibles de bombeo puro (2,6 GW).

En los últimos años, ha desarrollado y está construyendo las centrales reversibles por bombeo Limberg III (480 MW) en Kaprun (Salzburgo) y Reißbeck II (430 MW) en Carintia, ambos en Austria.



Verbund

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**

Art. 7: "se promoverán las CHR, siempre que se cumplan con los objetivos ambientales de las masas de agua y los regímenes de caudales ecológicos de cuenca y sean compatibles con los derechos otorgados a terceros, con la gestión eficiente del recurso y su protección ambiental"

- Política energética de la Unión Europea → ESP: **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (Pniec 2021-2030) → Plan revisado (Pniec 2023-2030)**

- **Objetivos a alcanzar:** En la próxima década: un 32% de reducción de emisiones de GEI respecto a 1990; un 48% de energías renovables sobre el consumo total de energía final; un 44% de mejora de la eficiencia energética; un 81% de energías renovables en la generación eléctrica.

- **POT TOTAL INSTALADA 214 GW → 160 GW de origen renovable. Para gestionar los excedentes de dicha energía, el sistema eléctrico español deberá incrementar su capacidad de almacenamiento hasta los 22 GW.**
- **Reparto de potencia total instalada, la composición y funcionamiento precisos se desarrollarán en función de la evolución y disponibilidad tecnológicas**

- **Cambios en la normativa de Dominio Público Hidráulico, (2023)**

- **RD 665/2023** buscando simplificación administrativa y la digitalización en la gestión del RDPH, en aras de lograr la mejor regulación de su protección, utilización y gestión.
- **RD 8/2023** que introducía un **nuevo uso del agua**, (AHE), por detrás de los usos prioritarios de abastecimiento poblacional y uso agrario, pero por delante y diferenciado del uso industrial para **generación hidroeléctrica** que en teoría ayudará a facilitar el trámite de nuevas concesiones destinadas a almacenar energía.

PIEZA FUNDAMENTAL PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN CATALUÑA

PROENCAT 2050

PRINCIPALS RESULTATS

GENERACIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

Evolució de la potència renovable instal·lada per tecnologies (MW)

	2020	2030	2040	2050
Hidràulica	1.825,3	1.825,8	1.825,8	1.825,8
Eòlica terrestre	1.271,1	5.234,2	16.939,0	23.136,0
Eòlica marina	0,0	1.000,0	1.500,0	3.500,0
Fotovoltaica teulades	249,7	2.185,2	7.275,9	11.144,0
Fotovoltaica altres	0,0	512,6	2.026,6	2.614,0
Fotovoltaica terra	94,8	4.458,8	13.129,0	19.394,3
Altres ¹	116,7	191,8	270,9	247,4
TOTAL	3.557,6	15.408,4	42.967,2	61.861,4
Emmagatzematge	534,0	2.034,0	4.034,0	7.234,0
Hidràulica de bombament	534,0	2.034,0	3.534,0	3.734,0
Bateries	0,0	200,0	500,0	3.500,0

¹ Altres inclou: RSU renovable, cogeneració renovable, biogàs, biomassa forestal i agrícola i solar termoelectrica.



Generalitat de Catalunya
Institut Català d'Energia



Catalunya
2030

#transicióenergètica

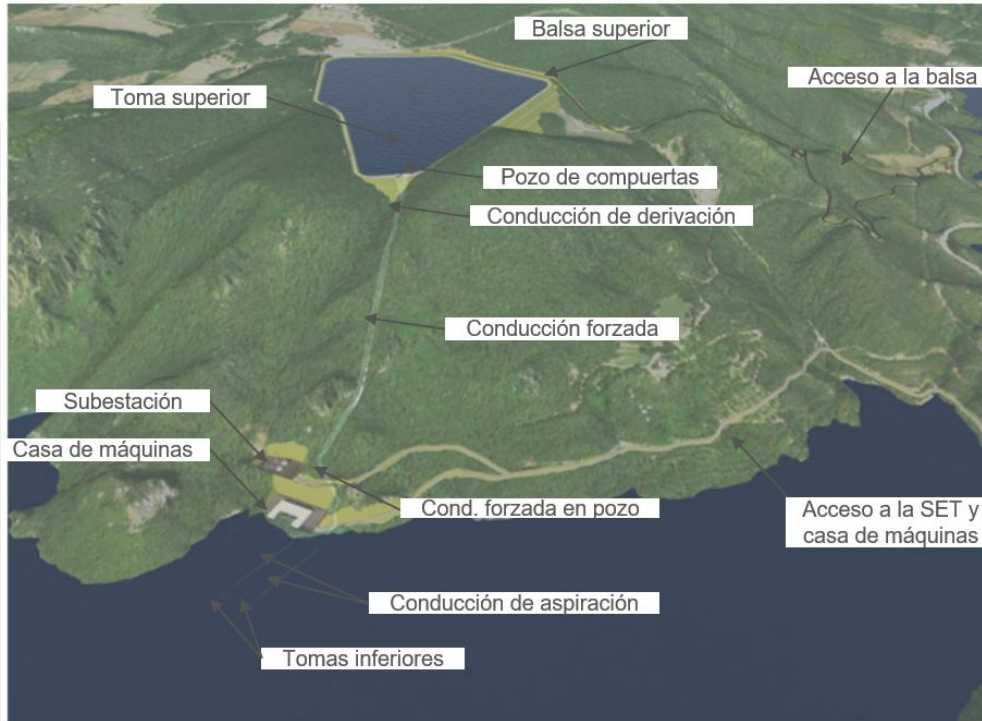
Planificación ante el cambio climático (Generalitat de Cataluña)

- Valora las posibles evoluciones futuras del sistema energético catalán y analiza ventajas e inconvenientes de las distintas opciones.
- Define las estrategias más adecuadas para conseguir el objetivo de neutralidad climática en 2050.
- Una de las principales conclusiones de este documento, es la necesidad de disponer de nuevos sistemas de bombeo hidroeléctrico.
- Marca como objetivo la instalación de 1500MW de nueva potencia de bombeo para el año 2030, y 3200MW para el año 2050.
- La PAHE Baells, con 512 MW cubre un tercio de esa nueva potencia (para el año 2030)

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



El proyecto está ubicado en los municipios de La Nou de Berguedá, Cercs y Vilada en la provincia de Barcelona.

La central aprovecha el embalse existente de La Baells (río Llobregat) como depósito inferior y una balsa superior de nueva construcción como depósito superior fuera de cauce.

La subestación de la planta está cerca de la Casa de máquinas en Cercs.

La interconexión original se planteó a Cercs, si bien se están estudiando otras alternativas

$$L/H = 3,6$$

DATOS TÉCNICOS

Características principales de la central

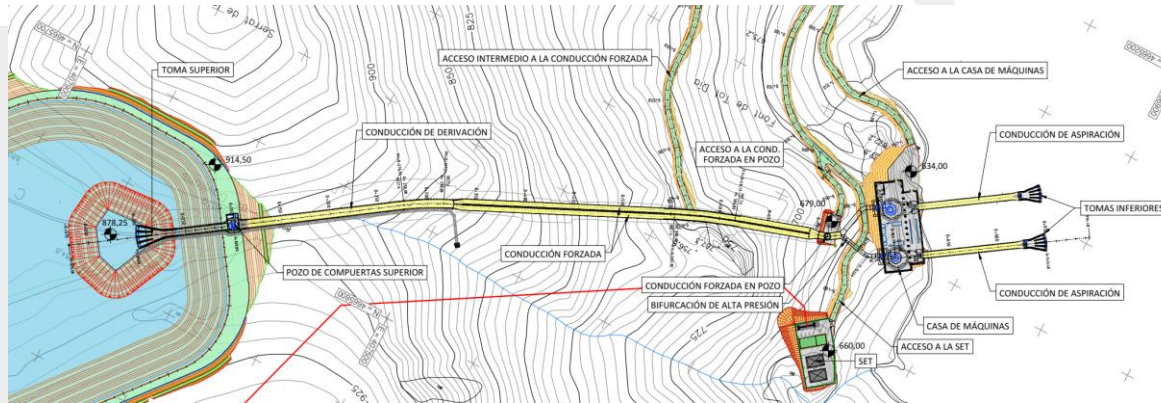
Tipología:	Bombeo Puro	Open-loop
Potencia (MW)		512
Salto bruto (m)		318
Eficiencia (%)		76,00
Capex (M€)		402
Energía almacenada (GWh)		4,29
Potencia Nominal Turbinado (MW)		512
Potencia Nominal Bombeo (MW)		512
Capacidad (Hm ³)		5,82
Tiempo Vaciado (Turbinado) (h)		8
Tiempo Llenado (Bombeo) (h)		10,65
Superficie ocupada (Ha)		39

Nº de turbobombas	2
Tipo	Francis
Disposición	Vertical
Caudal en ciclo de turbinado	199,30 m³/s
Caudal por grupo en turbinado	99,65 m ³ /s
Caudal en ciclo de bombeo	155,10 m³/s
Caudal por grupo en bombeo	77,55 m ³ /s
L/H	3,6

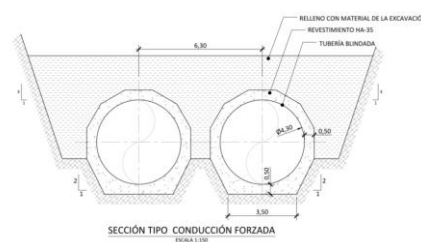
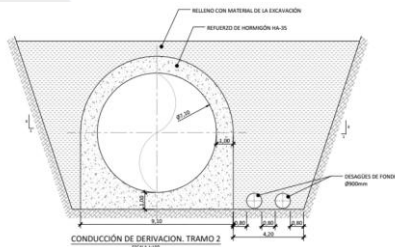
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Circuito hidráulico:

Conducción de derivación y forzada & pozo de carga



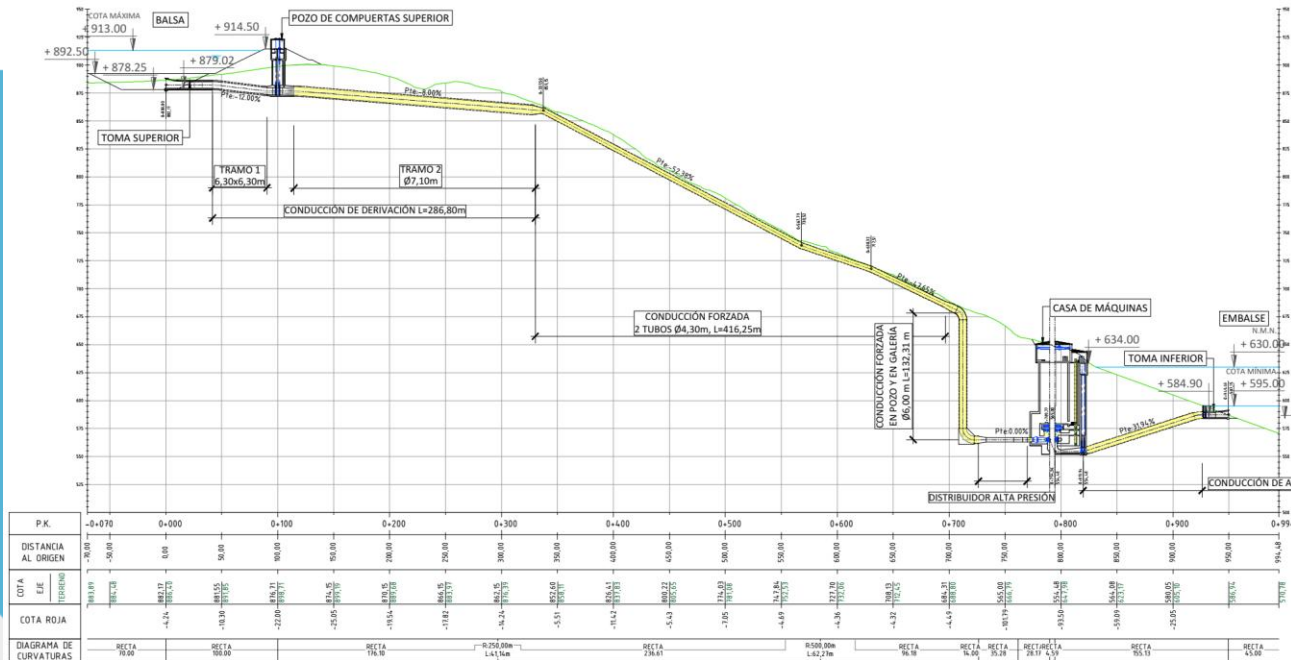
	L [m]	Ø [m]
C. Derivación	286,8	7,1
C. Forzada	416,3	4,3
C. Forzada (Pozo)	132,3	6,0
C. Aspiración	111,3	5,7
Σ	946,7	
L	1143,7	



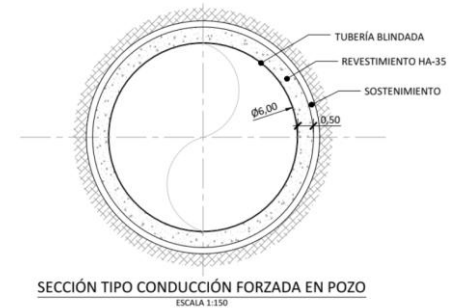
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Circuito hidráulico:

Conducción de derivación y forzada & pozo de carga

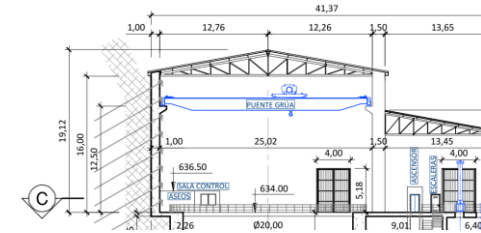


	L [m]	Ø [m]
C. Forzada (Pozo)	132,3	6,0



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

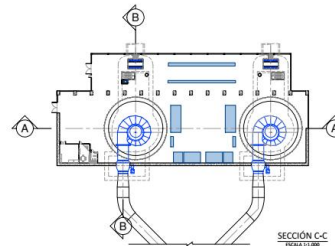
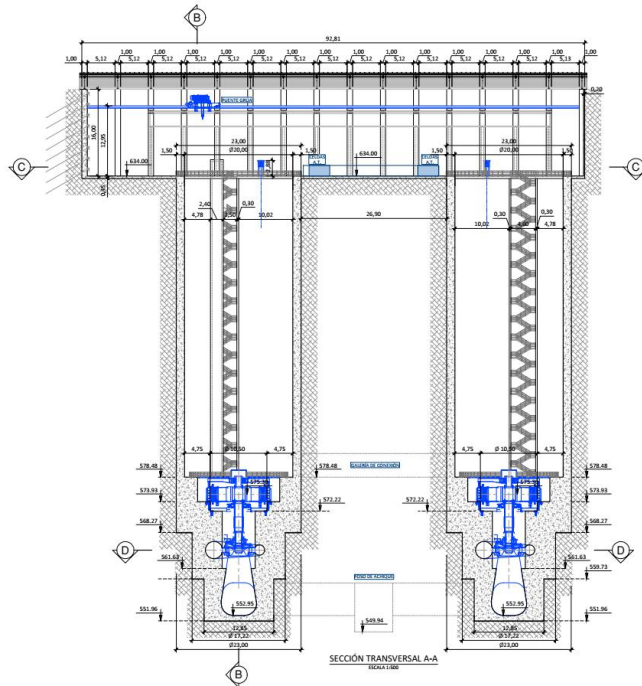
Central en pozo y Tomas inferiores:



Edificio:	
Superficie	3878 m ²
Fachada	19 m
Pozos:	
Diámetros	20 m
Profundidad	81,3 m

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Central en pozo y Tomas inferiores:



Edificio:	
Superficie	3878 m ²
Fachada	19 m
Pozos:	
Diámetros	20 m
Profundidad	81,3 m

SITUACIÓN ACTUAL Y PLANIFICACIÓN TENTATIVA



Trámite administrativo

Liderado por el MITERD y DG Energía de Cataluña. Admitido a trámite en julio de 2024. El proceso incluye las Autorizaciones Administrativas y la Declaración de Impacto Ambiental.

Concesión de aguas

Liderado por la ACA (Agencia Catalana del Agua). Solicitada en junio de 2021.

Trámite de conexión a la Red Eléctrica

Liderado por Red Eléctrica (REE), permitirá la interconexión con la infraestructura existente en Cercs o alternativa.

- Al ser proyectos complejos y singulares, muestran mayores dificultades en el licenciamiento que otros proyectos renovables, pero por su necesidad para conseguir la descarbonización de la economía se hace **necesaria una mayor agilidad y disposición** por parte de las administraciones en los trámites de autorización.

IMPACTOS DEL PROYECTO

➤ Impacto Ambiental

- No se prevén afecciones directas sobre ningún espacio natural protegido ni perteneciente a la RN2000
- Proyecto VIABLE y compatible con el entorno, sin originar ningún impacto severo o crítico sobre los factores ambientales.
- Principales impactos en fase de obras (al medio físico, por la tipología de actuaciones a realizar) → MODERADOS.

El proyecto La Baells conllevará importantes beneficios:

- Pieza fundamental para conseguir Transición en Cataluña / España
- Oportunidad única de crecimiento para la comarca (históricamente vinculada a la minería del carbón y la industria textil).
 - Frente al reto demográfico: Potencial de fijar población
- Impacto económico sobre las arcas municipales (ICIO, IBI, IAE,...etc.)
 - Construcción: 500 empleos directos y 1200 indirectos (4-5 años)
 - O&M: 25 empleos (D&I) (>40 años)
 - Posible colaboración con empresas locales en el suministro de materias primas y maquinaria durante la construcción
 - Impacto sobre la economía de los municipios durante la construcción de la planta (Hospedaje, restauración, mejora de accesos,...)
- En la Red Eléctrica:
 - Estabilidad en la red y asegura el suministro: Consume excedente renovable para cubrir puntas de demanda.
 - Impacto positivo sobre los efectos negativos en la red (Canibalismo y Curtailment) que llevan a la parada de plantas en generación.



MUCHAS GRACIAS

PAHE BAEELS
AMARANTA ENERGY SL

Santiago López de la Osa. (ICCP)