

Diseño de una central hidroeléctrica de bombeo en una región de escasez de precipitaciones:

Central hidroeléctrica en un sistema Aislado.

Autor: Javier Jesús Robaina Mateos.

Tutor: Antonio Pulido Alonso.

Grado: Ingeniería Eléctrica.

Datos Central Hidroeléctrica Reversible Famara

Potencia: 2 (Turbinas Pelton) x 25 MW/ud.

Salto: 584 m.

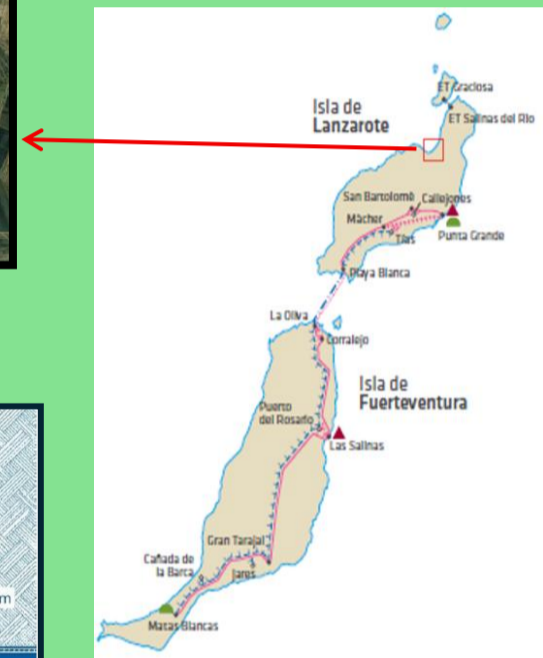
Caudal: $Q=9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tubería: DN1800-Acero S6900QL.

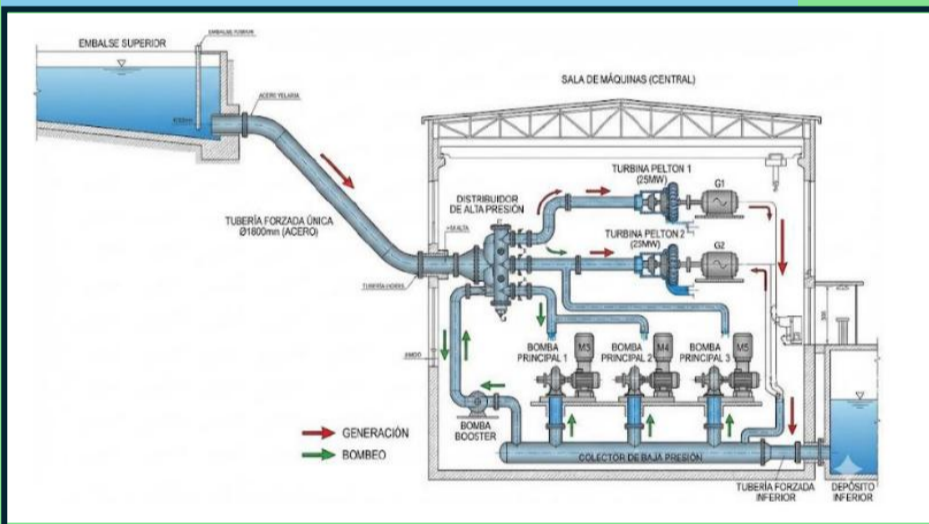
Cambio Funcionamiento < 60s.

Sistema Ternario.

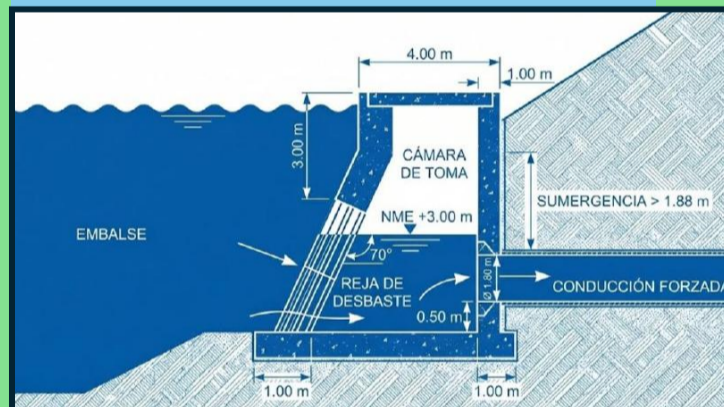
Inversión: 71.3 M €.



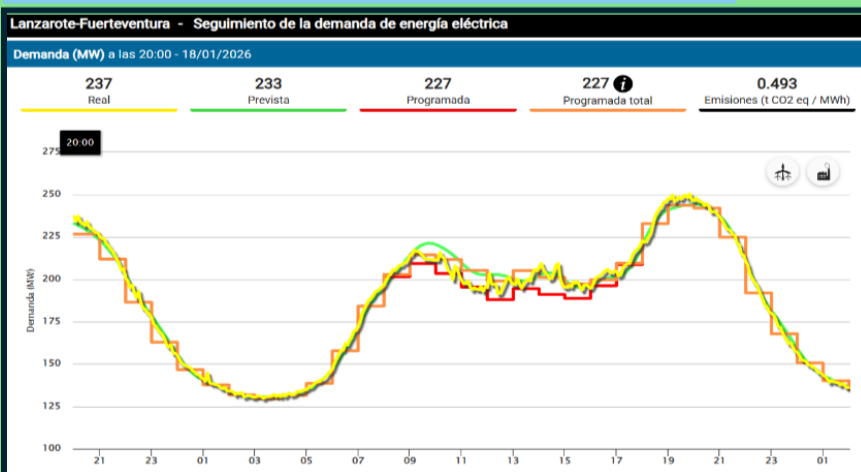
Esquema Orientativo Sala de Máquinas



Esquema de Principio de Toma Frontal



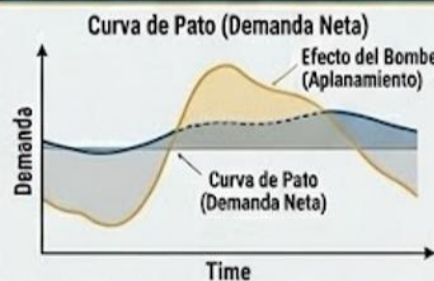
Curva Demanda Sistema Aislado Lanzarote-Fuerteventura



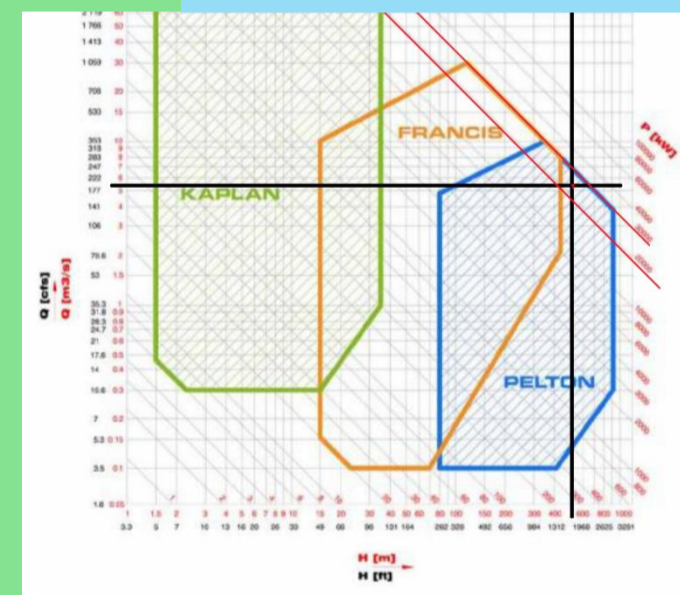
GEOTECNIA: BALANCE 'RESIDUO CERO'



DESAFÍO: INTEGRACIÓN RENOVABLE



Determinación de Tipo de Turbina y Potencia



DESAFÍO: ESTABILIDAD SISTEMA AISLADO

- Alta penetración renovable en Lanzarote-Fuerteventura.
- Necesidad crítica de inercia, regulación rápida y seguridad N-1.
- Evitar vertidos.

SOLUCIÓN: GRUPOS TERNARIOS (EH)

Turbine Pelton Synchronous Generator Multistage Pump

Horizontal axis group Clutches

- Potencia: 50 MW (2 x 25 MW).
- Almacenamiento: 300 MWh (6h).
- Tiempo Respuesta: < 60s.
- Cortocircuito Hidráulico: Regulación en bombeo.

TUBERÍA FORZADA S690QL

Tubería

- Material: Acero S690QL (Alto Limite Elástico).
- Espesor reducido: 25-35 mm (vs. 50mm estándar).
- Reducción Peso: 40%
- Eliminación Chimenea Equilibrio (Cierre optimizado).

INTEGRACIÓN MEDIOAMBIENTAL Y RESTRICCIONES

Parada Biológica Estricta: 1 Feb - 31 May (Protección Hubara). Trabajos solo interior.

Evacuación 132 kV Subterránea (Evita impacto ZEPA).

VIABILIDAD ECONÓMICA (Cifras Clave)

TIR: 16.91%

Payback: 7 Años

Presupuesto (PEC con IGIC): 71.3 M€.