

Casa de Máquinas

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025

- Bruni, Melina
- Buenanueva, Santiago
- Fernández, Nicolás
- Ferrari Gaibazzi, Juan Agustín

1



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

CONTENIDO

- 1. Función de una casa de máquinas**
- 2. Ubicación**
- 3. Tipos de casas de máquinas**
- 4. Elementos constitutivos**
- 5. Organización**
- 6. Dimensiones de una casa de máquinas**
- 7. Iluminación y ventilación**
- 8. Ejemplos**
- 9. Minicentrales**

FUNCIÓN DE UNA CASA DE MÁQUINAS

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

FUNCIÓN

Es el edificio que sirve para albergar a las turbinas y los generadores, así como al equipo auxiliar necesario para garantizar su funcionamiento, control, servicio y mantenimiento.



UBICACIÓN

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

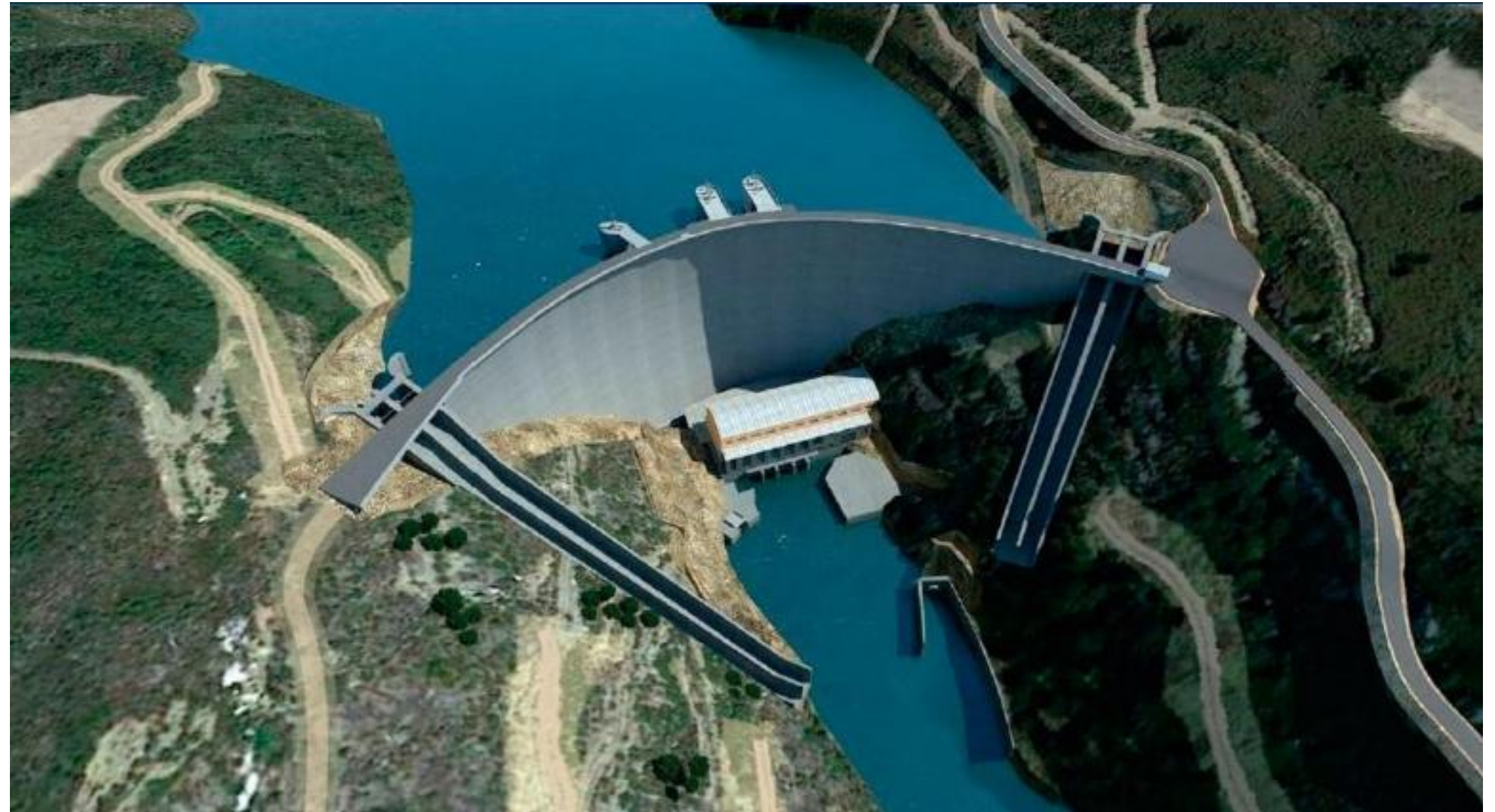


**FACULTAD
DE INGENIERÍA**

UBICACIÓN

Criterios generales :

- Canal de restitución corto
- Tipo de base de apoyo
- Facilidad de acceso
- Desnivel del terreno
- Saltos en ríos
- Aspectos arquitectónicos



UBICACIÓN

Criterios generales :

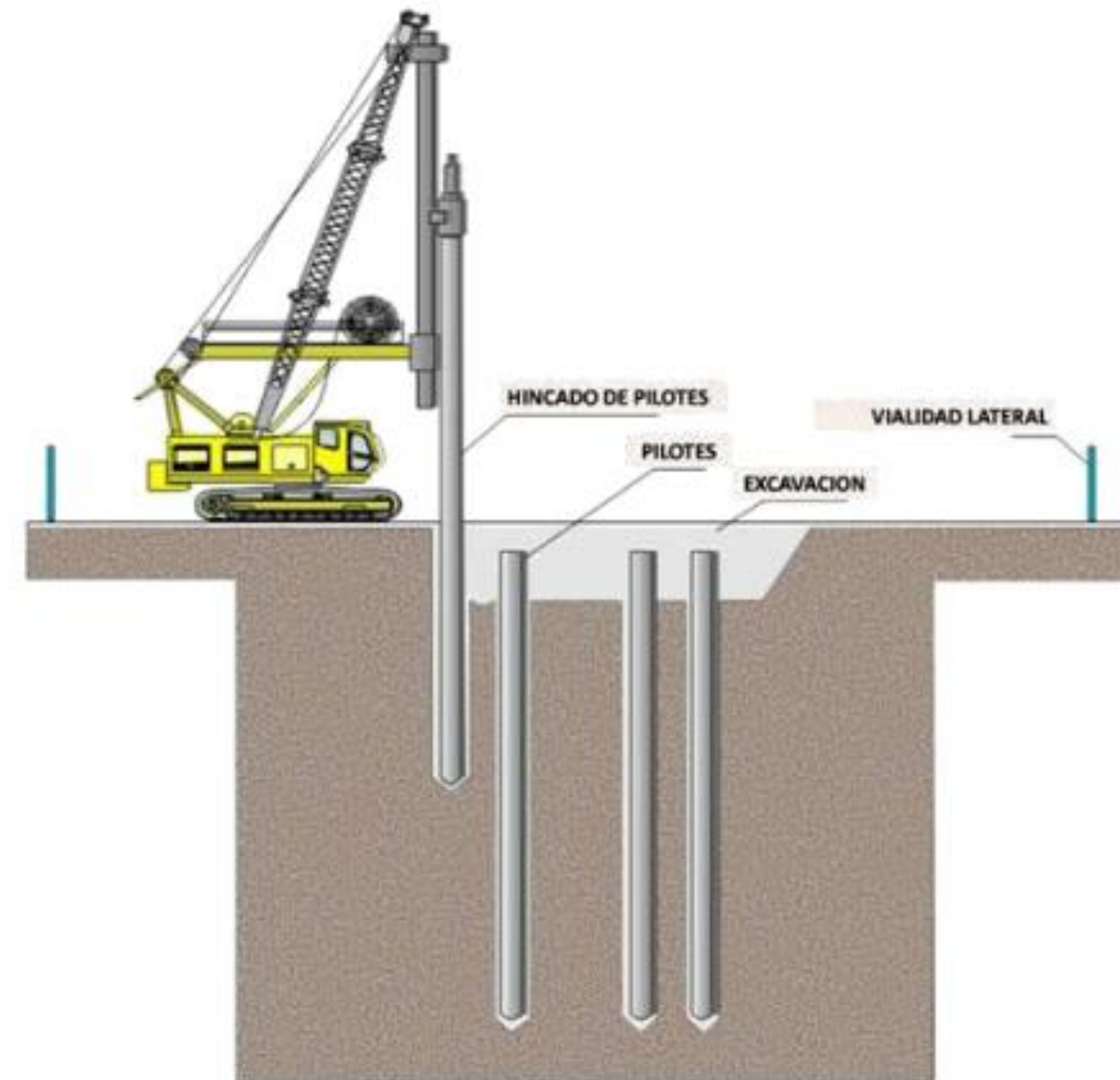
- **Canal de restitución corto**
- Tipo de base de apoyo
- Facilidad de acceso
- Desnivel del terreno
- Saltos en ríos
- Aspectos arquitectónicos



UBICACIÓN

Criterios generales :

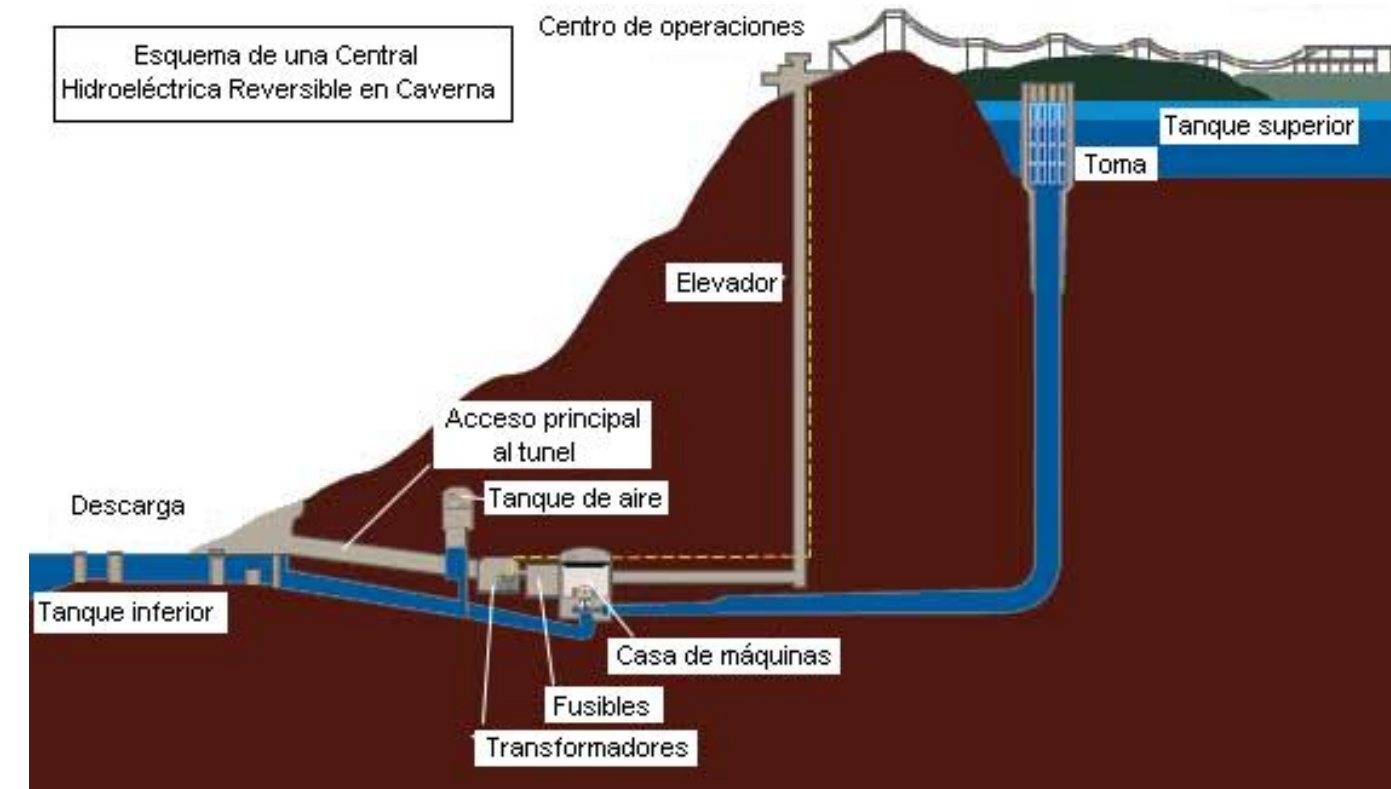
- Canal de restitución corto
- **Tipo de base de apoyo**
- Facilidad de acceso
- Desnivel del terreno
- Saltos en ríos
- Aspectos arquitectónicos



UBICACIÓN

Criterios generales :

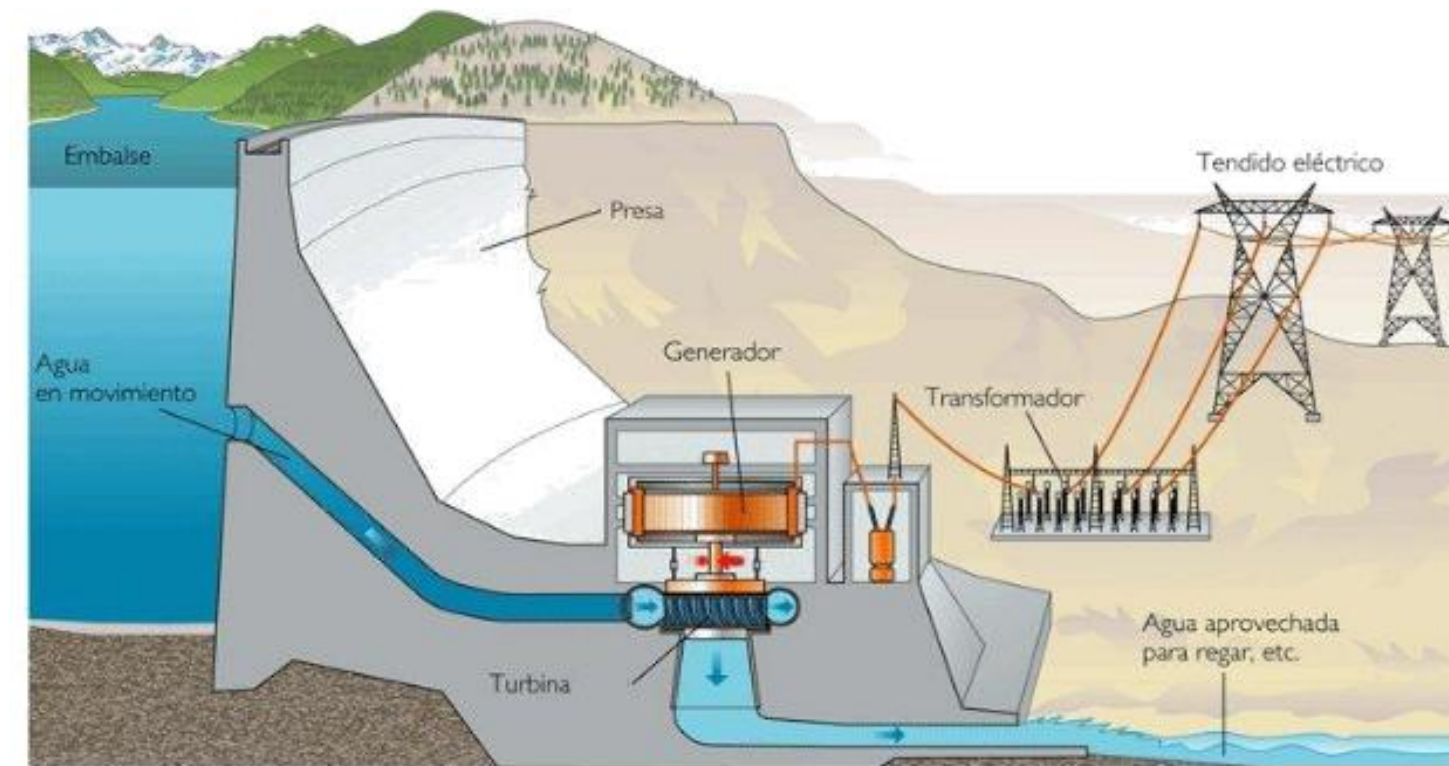
- Canal de restitución corto
- Tipo de base de apoyo
- **Facilidad de acceso**
- Desnivel del terreno
- Saltos en ríos
- Aspectos arquitectónicos



UBICACIÓN

Criterios generales :

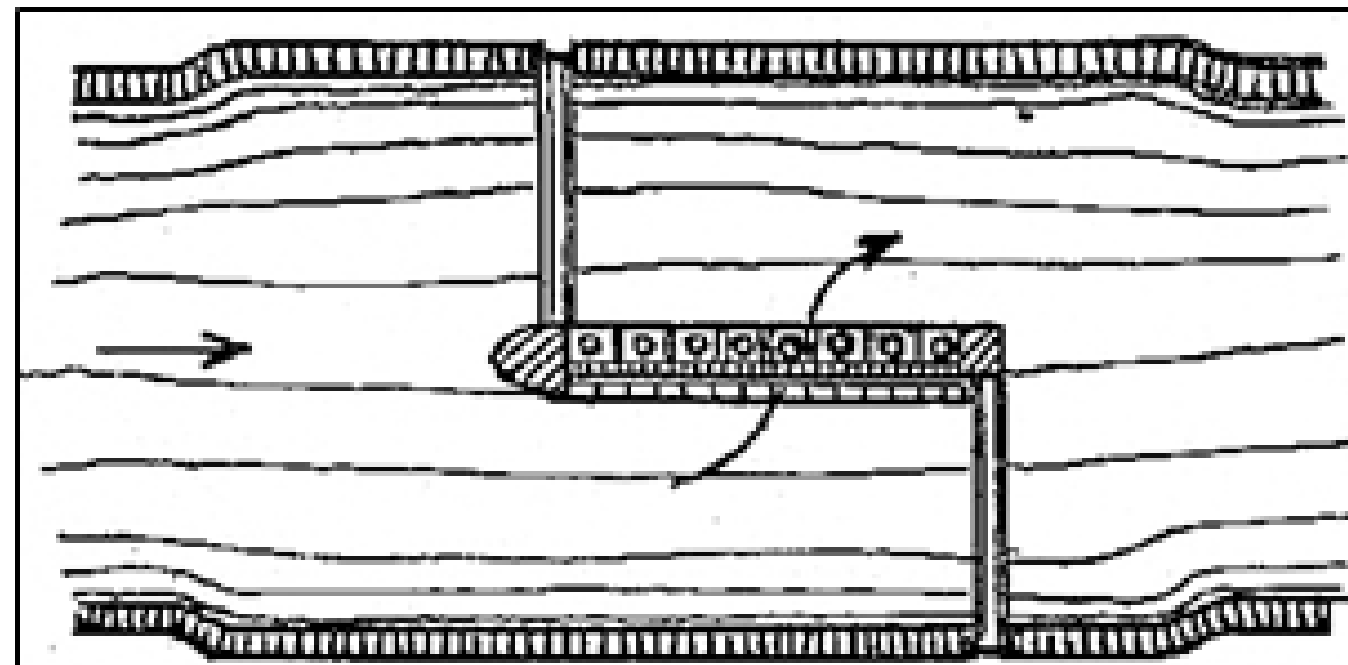
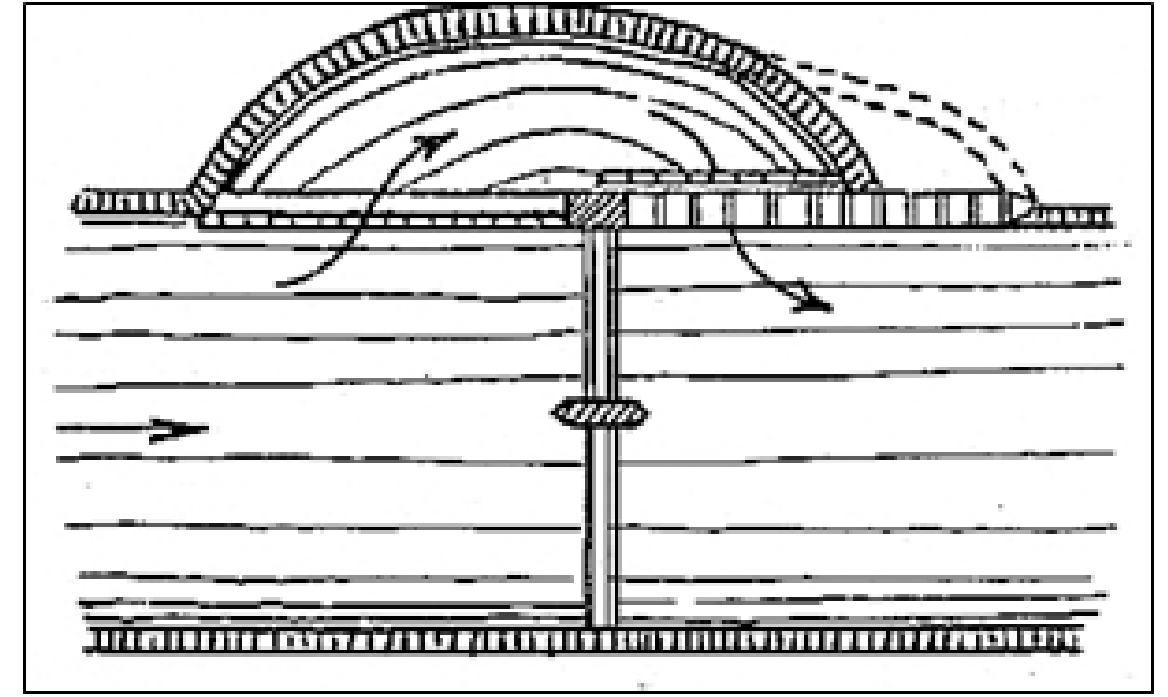
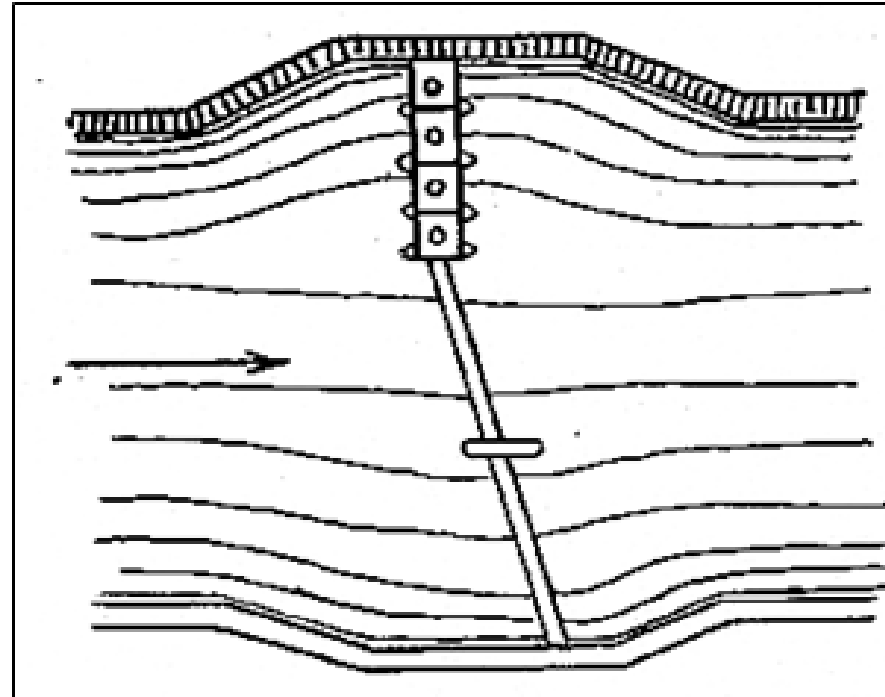
- Canal de restitución corto
- Tipo de base de apoyo
- Facilidad de acceso
- **Desnivel del terreno**
- Saltos en ríos
- Aspectos arquitectónicos



UBICACIÓN

Criterios generales :

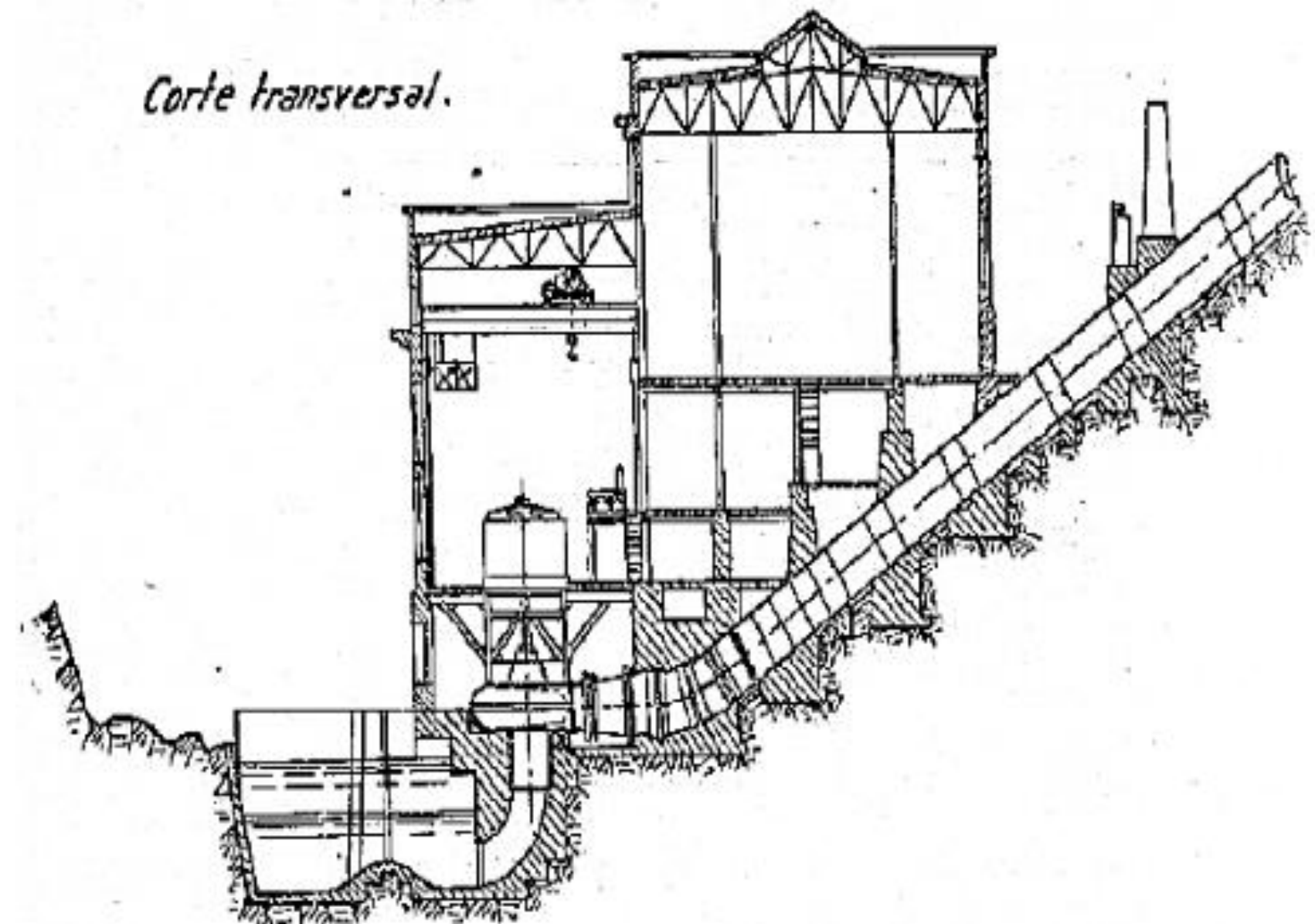
- Canal de restitución corto
- Tipo de base de apoyo
- Facilidad de acceso
- Desnivel del terreno
- **Salto en ríos**
- Aspectos arquitectónicos



UBICACIÓN

Criterios generales :

- Canal de restitución corto
- Tipo de base de apoyo
- Facilidad de acceso
- Desnivel del terreno
- Saltos en ríos
- **Aspectos arquitectónicos**



CLASIFICACIÓN

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

CLASIFICACIÓN

Según la disposición altimétrica

Central en superficie



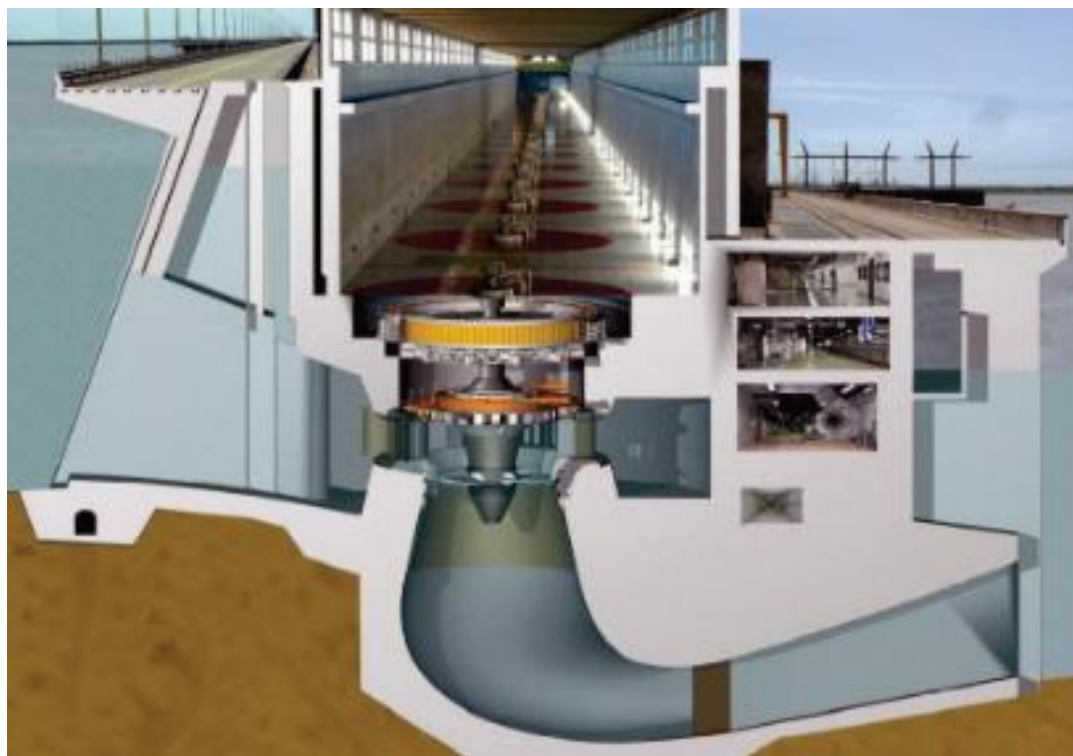
Central en caverna



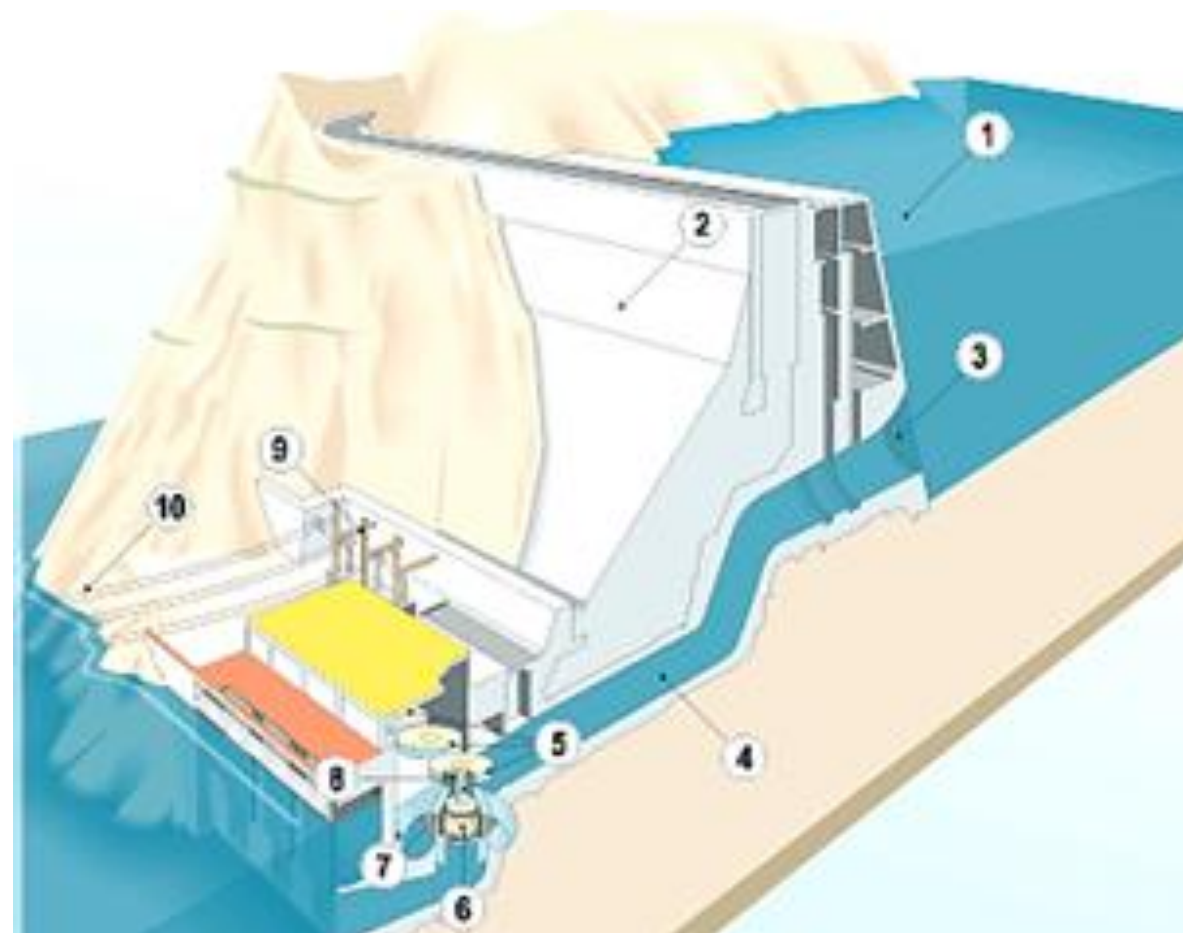
CLASIFICACIÓN

Según la disposición planimétrica

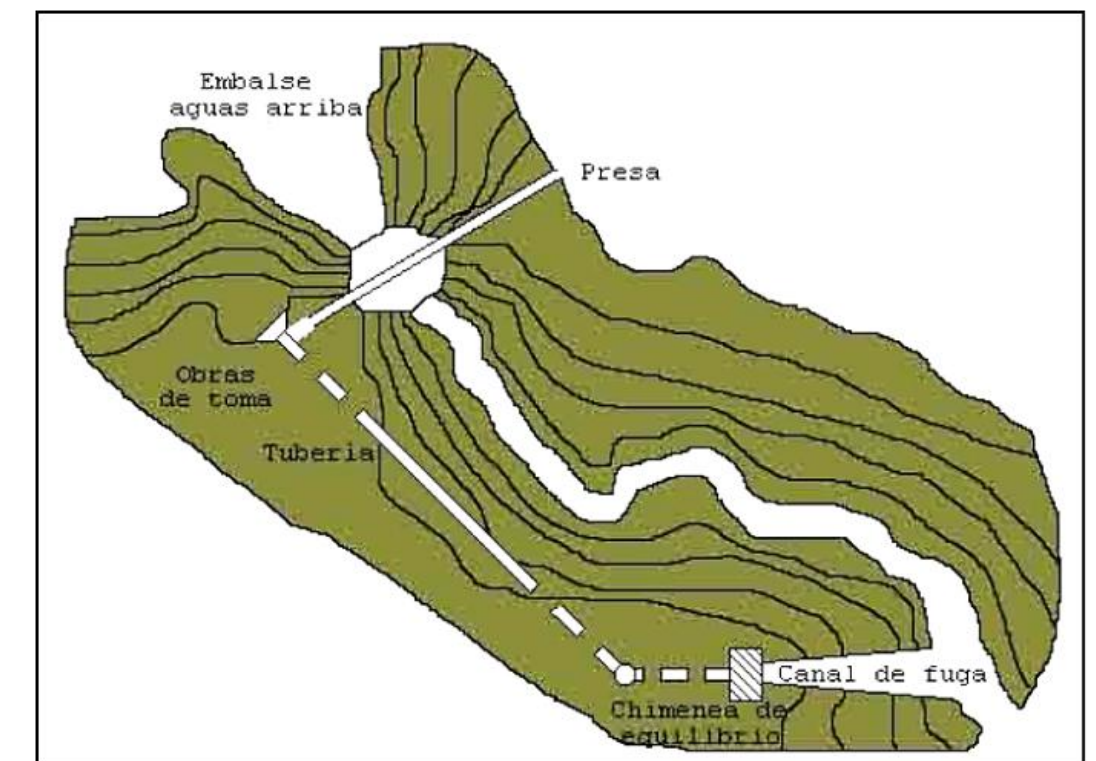
Central integrada en la presa



Central a pie de presa

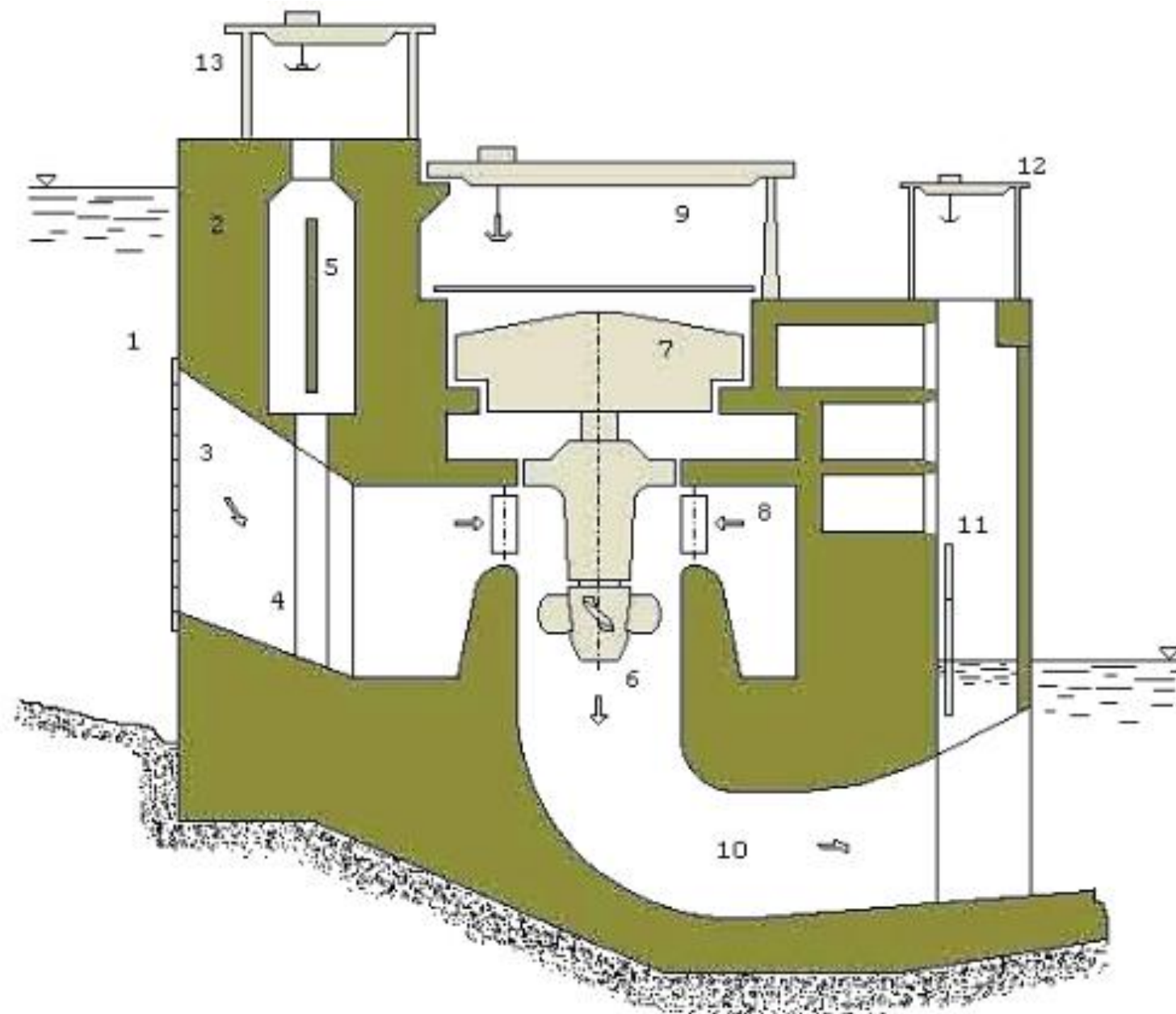


Central alejada de la presa



CLASIFICACIÓN

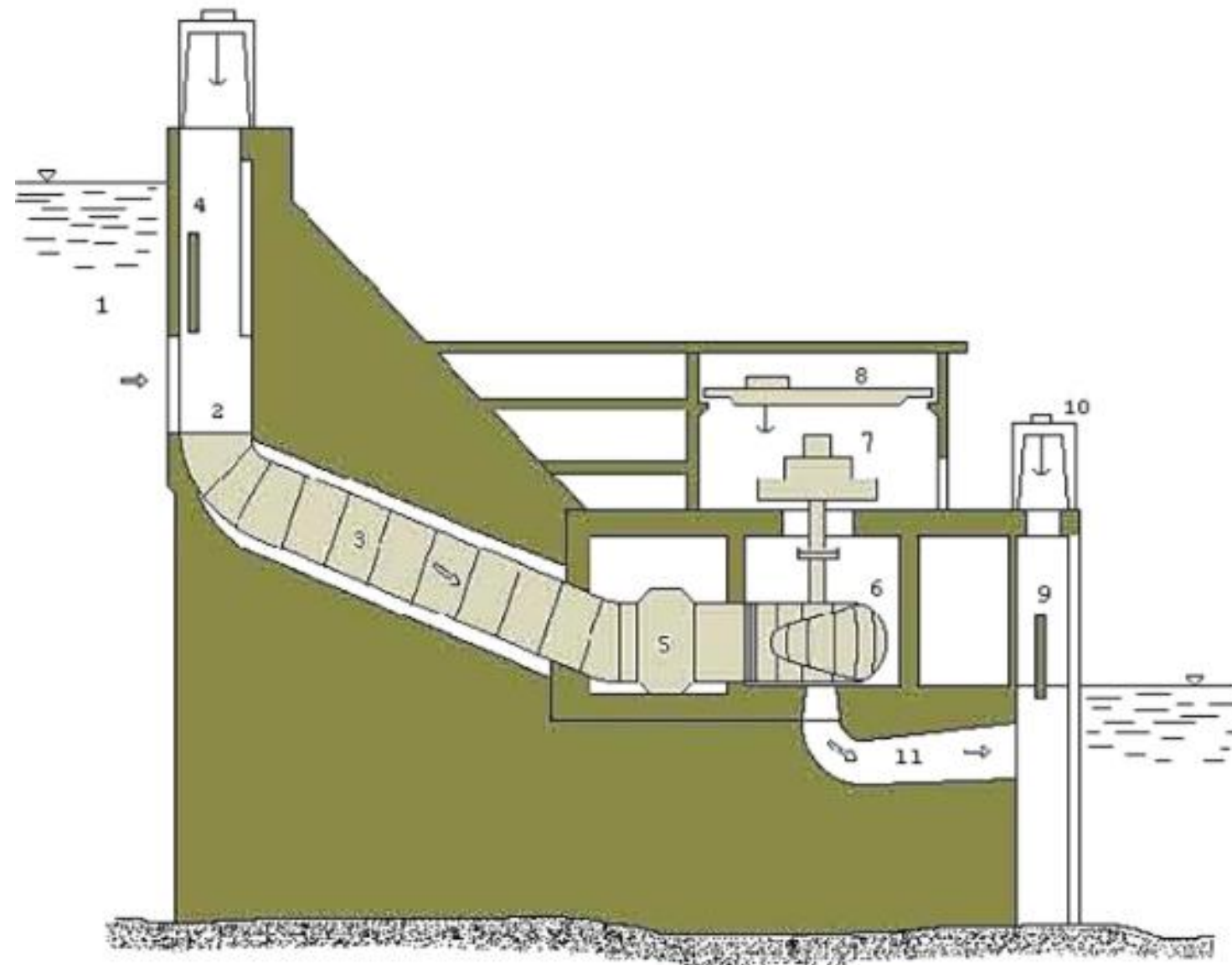
Central integrada en la presa



1. Embalse
2. Presa de contención
3. Obra de toma
4. Conducto de entrada del agua
5. Compuertas planas de entrada, en posición "izadas"
6. Turbina hidráulica
7. Alternador
8. Directrices para regulación de la entrada de agua a turbina
9. Puente grúa de la sala de máquinas
10. Salida de agua (tubo de aspiración)
11. Compuertas planas de salida, en posición "izadas"
12. Puente grúa para maniobrar compuertas de salida

CLASIFICACIÓN

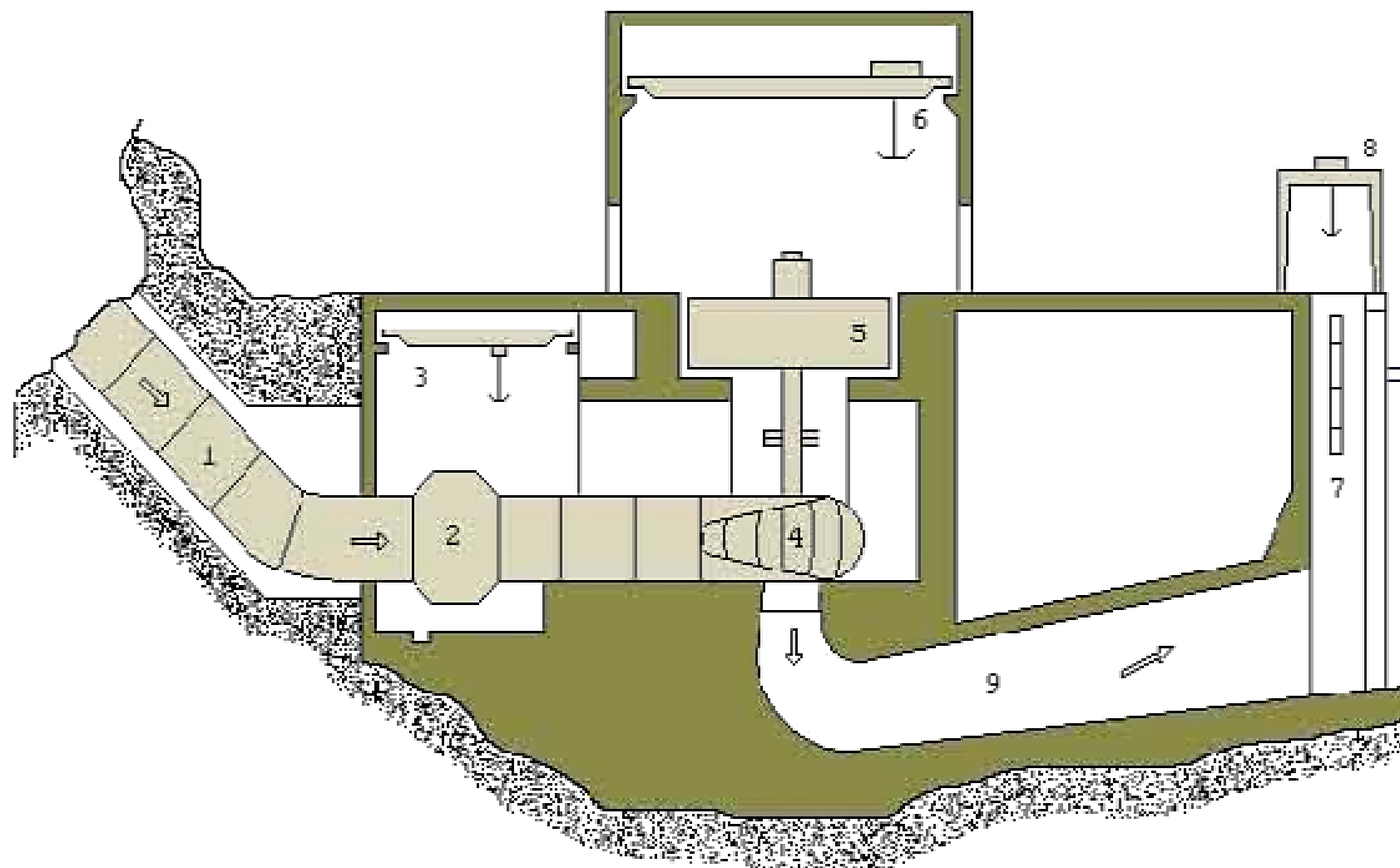
Central a pie de presa



1. Embalse
2. Toma de agua
3. Conducto metálico embutido en la represa
4. Compuertas de entrada en posición de izada
5. Válvulas de entrada de agua a turbinas
6. Turbina
7. Alternador
8. Puente grúa de la central
9. Compuerta de salida "izada"
10. Puente grúa para izada de la compuerta de salida
11. Conducto de salida.

CLASIFICACIÓN

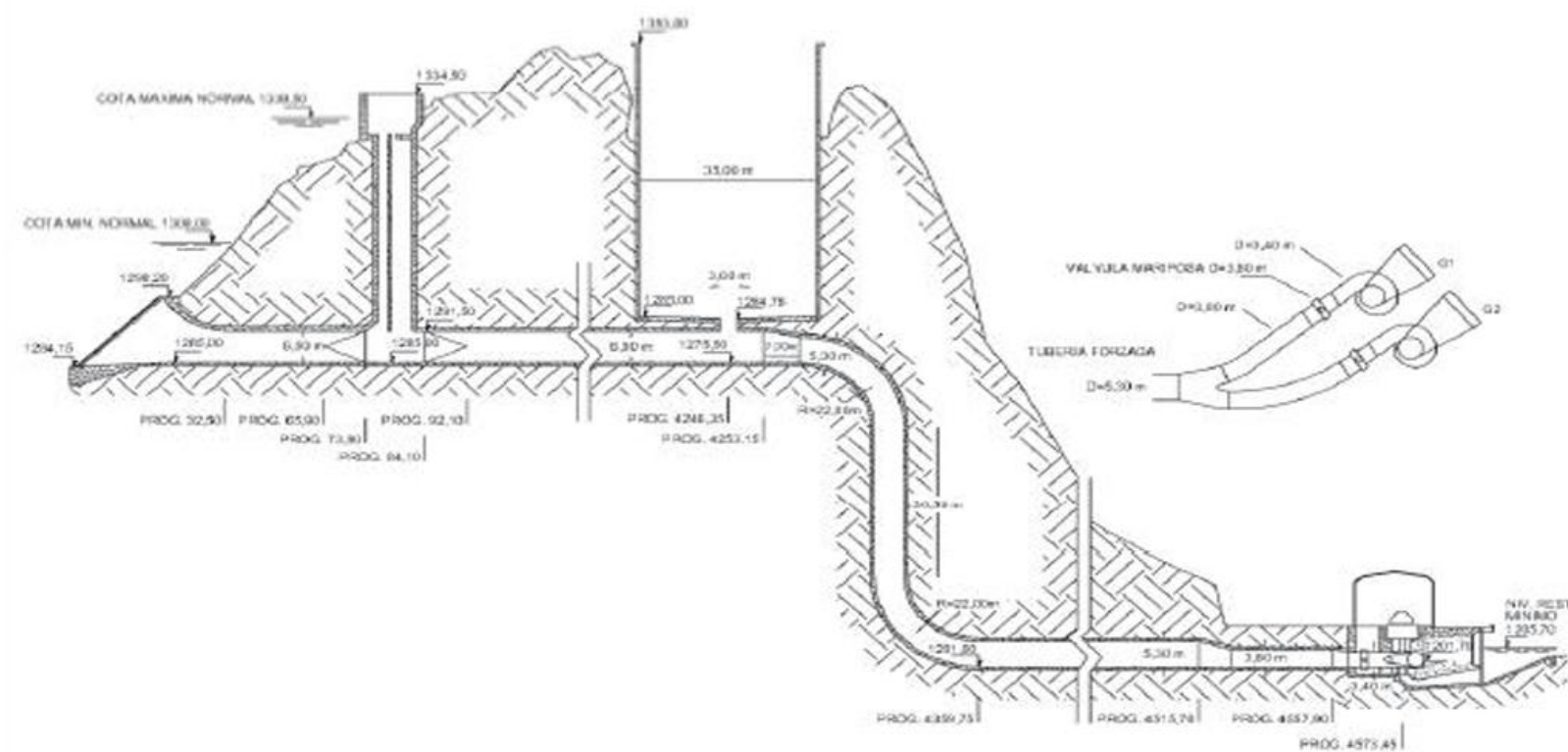
Central alejada de la presa



1. Tubería forzada desde la chimenea de equilibrio
2. Válvula de regulación y cierre
3. Puente grúa de sala de válvulas
4. Turbina
5. Alternador
6. Puente grúa de la sala de máquinas
7. Compuertas de salida "izadas"
8. Puente grúa para las compuertas de salida
9. Conducto de salida (tubo de aspiración).

CLASIFICACIÓN

Central alejada de la presa



ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



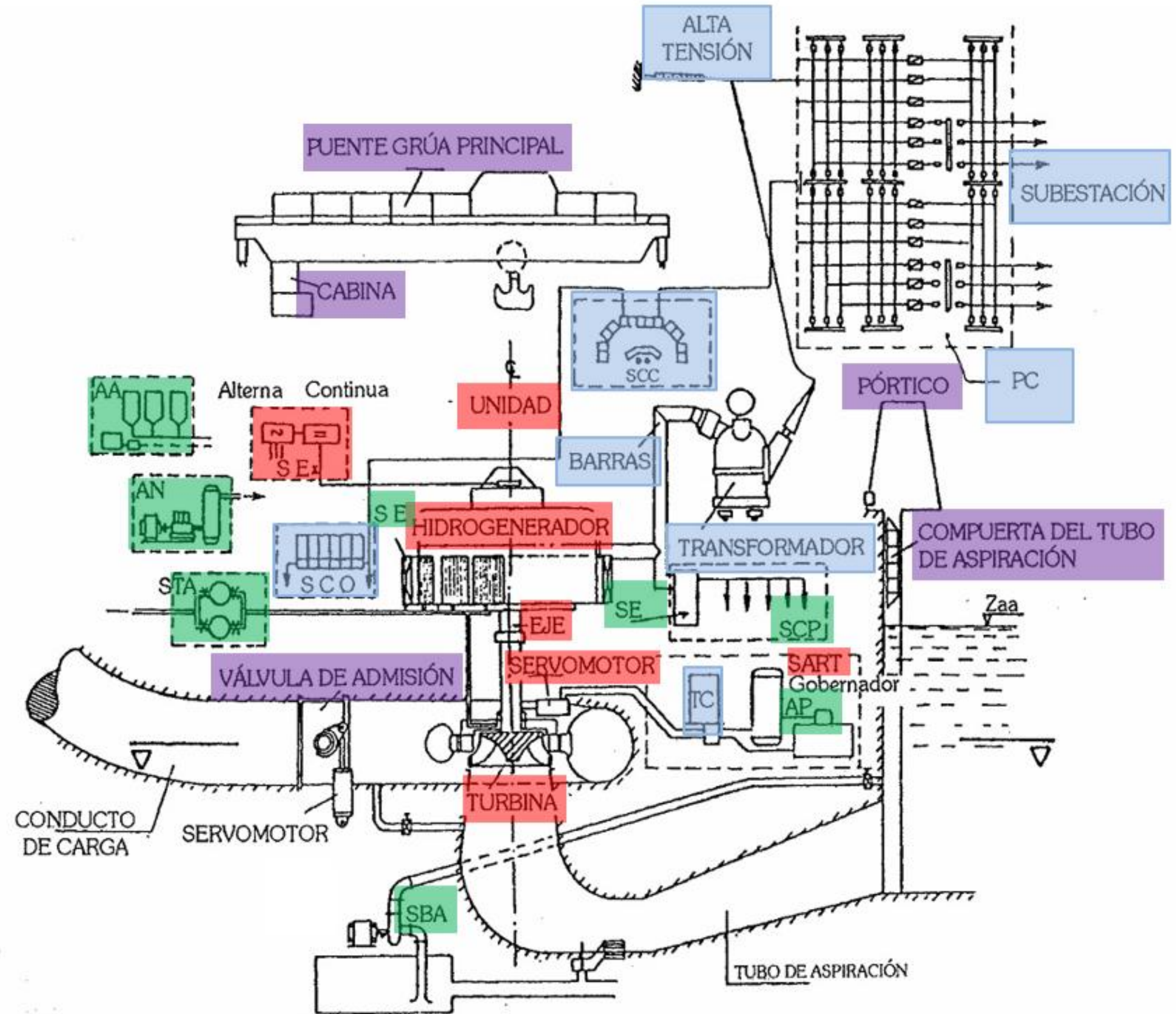
UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

SISTEMAS

- Unidades de generación
- Sistema eléctrico
- Sistema mecánico
- Equipamiento auxiliar



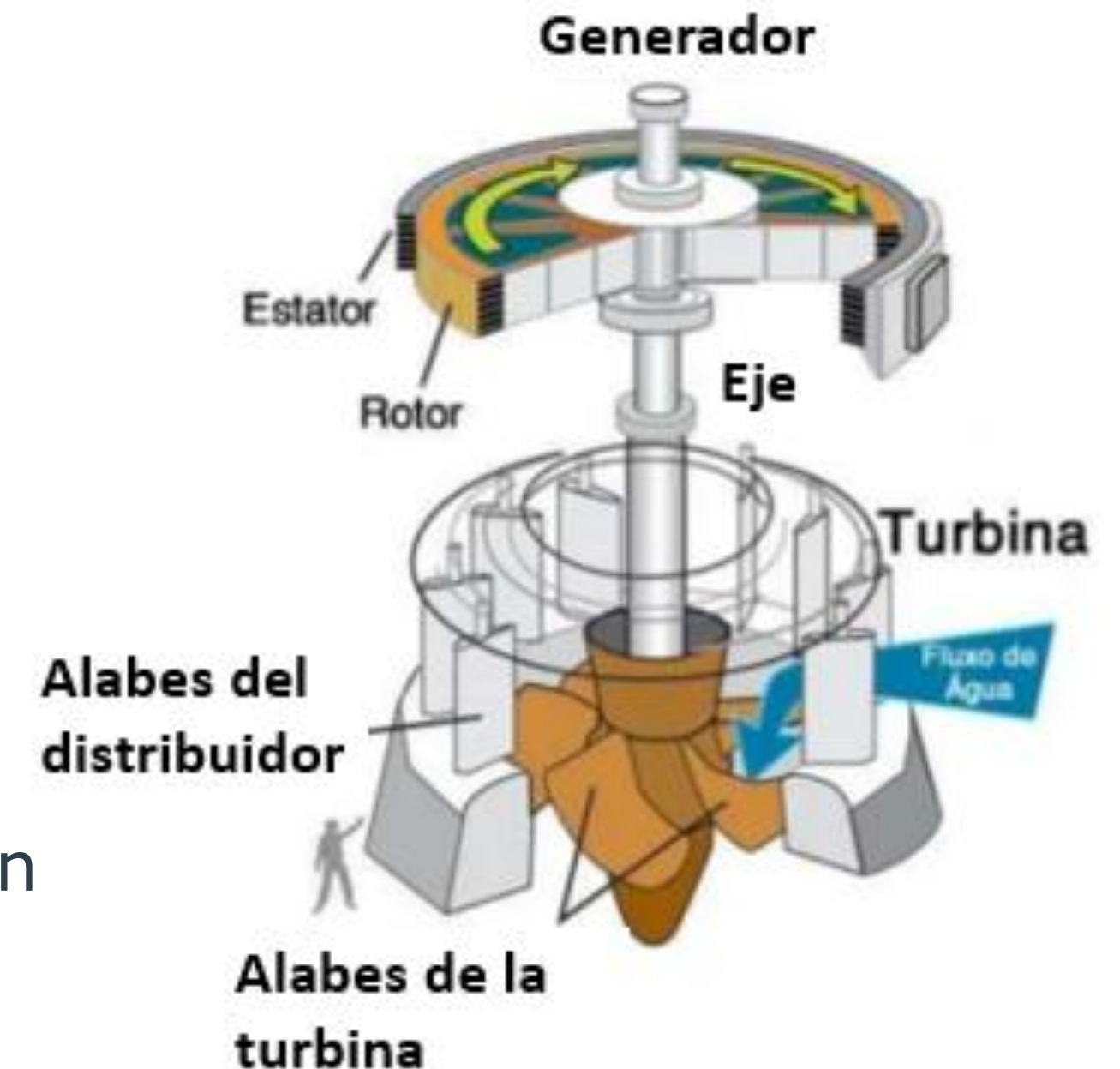
UNIDADES DE GENERACIÓN

Turbina

- Transforma la energía **hidráulica** en **mecánica**
- **SART**: permite el arranque, frenado y cambio de potencia y mantiene la velocidad de giro de la turbina

Generador

- Transforma la energía **mecánica** en **eléctrica**
- Compuesto por un **estator** y un **rotor**
- **Sistema de Excitación**: garantiza la alimentación de una corriente constante



SISTEMA ELÉCTRICO

Transformadores

- Elevan la tensión para el transporte

Patio de Conexiones (PC)

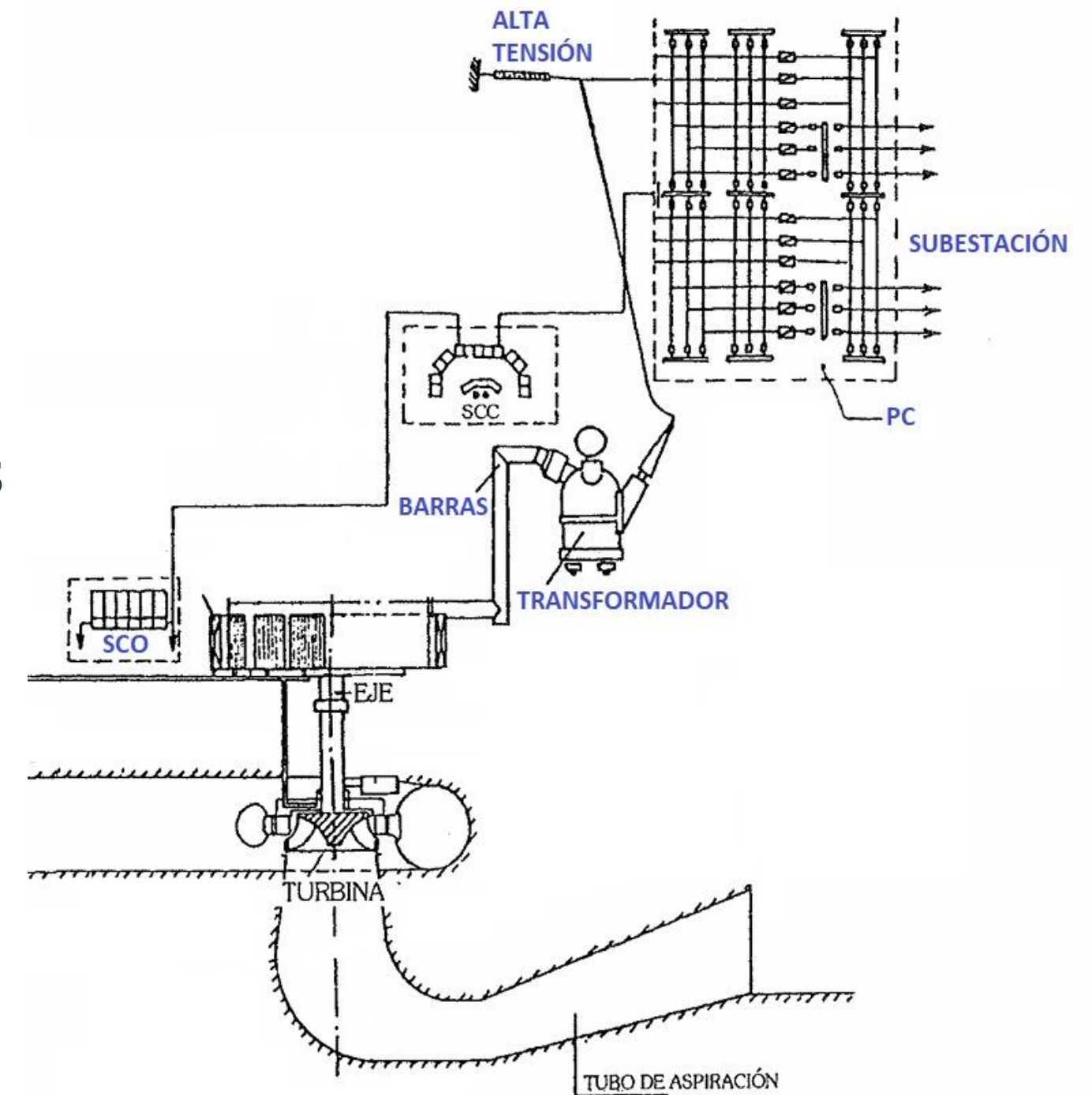
- Distribuye la energía entre las diferentes líneas de transmisión.

Sistema Eléctrico Interno (SEI)

- Suministro de energía para la operación de la central

Sistema Central de Control (SCC)

- Controla el estado de los equipos
- Genera alertas en caso de emergencia



SALA DE CONTROL

- Tableros indicadores,
- Alarmas y protecciones,
- Sistemas de comunicación,
- Tableros de mano para las subestaciones



SISTEMA MECÁNICO

Válvulas

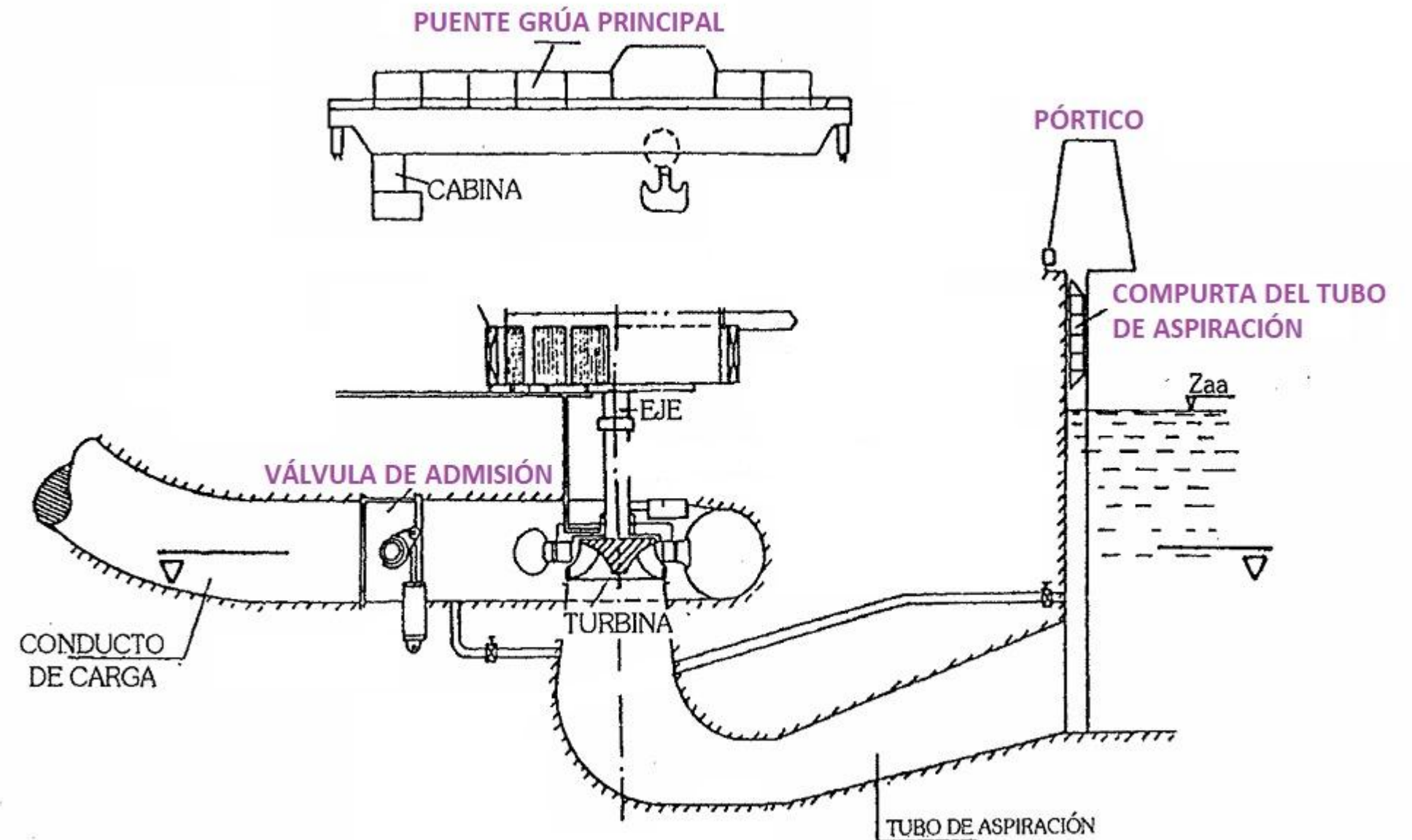
- Órgano de seguridad y mantenimiento
- Mariposa o esférica
- 2 excepciones

Ataguía del tubo difusor

- Revisión y mantenimiento de la turbina

Sistema de elevación

- Puente-grúa o pórtico-grúa
- Capacidad y alcance suficiente



SISTEMA MECÁNICO

Válvulas

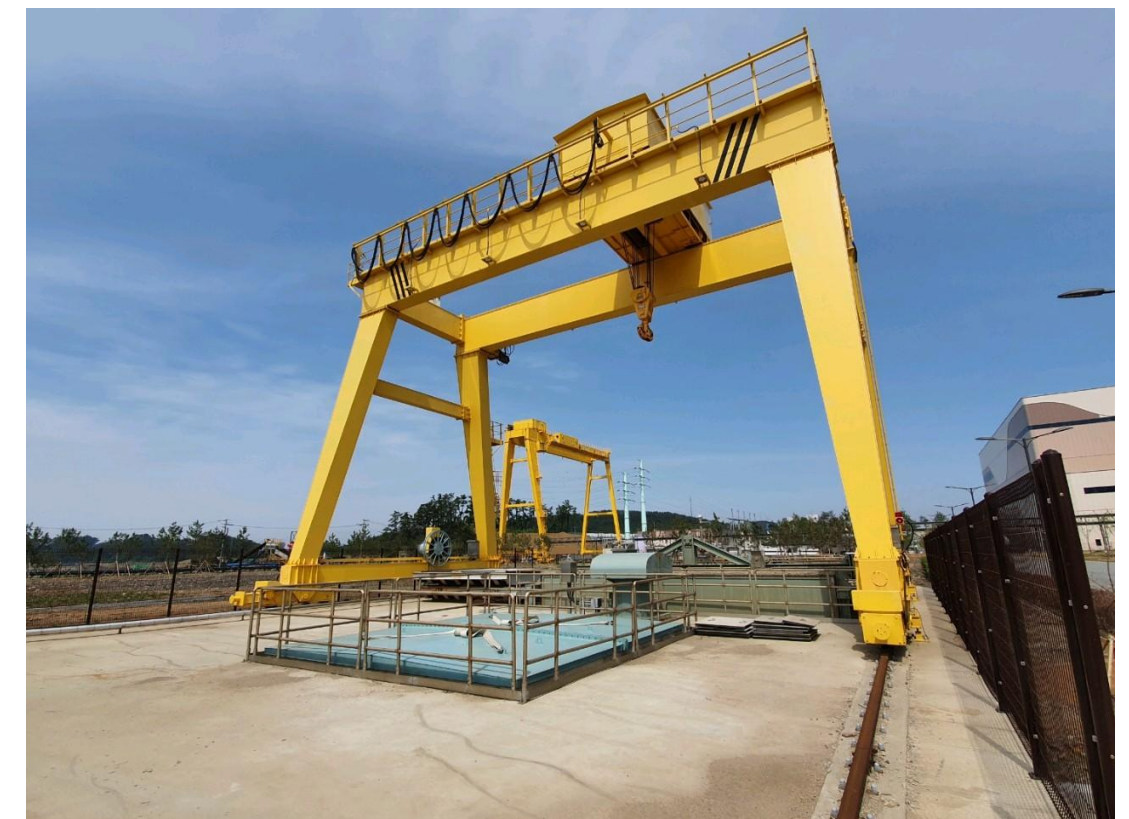
- Órgano de seguridad y mantenimiento
- Mariposa o esférica
- 2 excepciones

Ataguía del tubo difusor

- Revisión y mantenimiento de la turbina

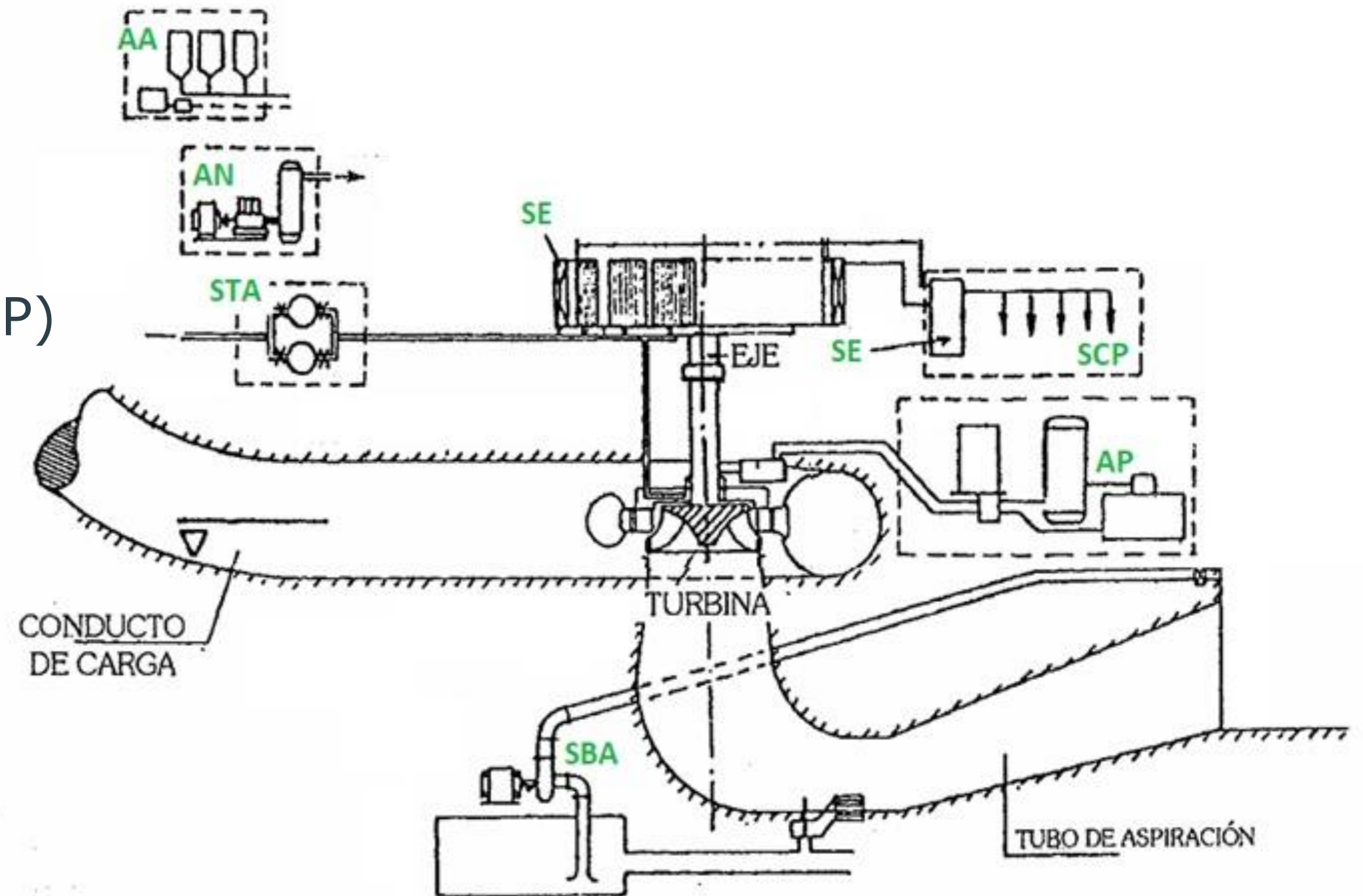
Sistema de elevación

- Puente-grúa o pórtico-grúa
- Capacidad y alcance suficiente



EQUIPO AUXILIAR

- Sistema de refrigeración (SE)
- Sistema de drenaje (SBA)
- Centro neumático (AA)
- Instalaciones de aceite (AN, AP)
- Instalaciones contra incendios
- Instalaciones varias



ORGANIZACIÓN

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

NIVELES

Sala de control

Sistemas de supervisión, comando y protección

Excitatrices

Equipos destinados a la excitación de los generadores

Generadores

Estator, rotor, cojinetes y equipos auxiliares

Turbinas

Distribuidor, el rodete, válvulas principales

Restitución

Conduce el agua turbinada al canal de descarga

Nivel de Sala de Control

Monitoreo y control en tiempo real

Nivel de Excitatrices

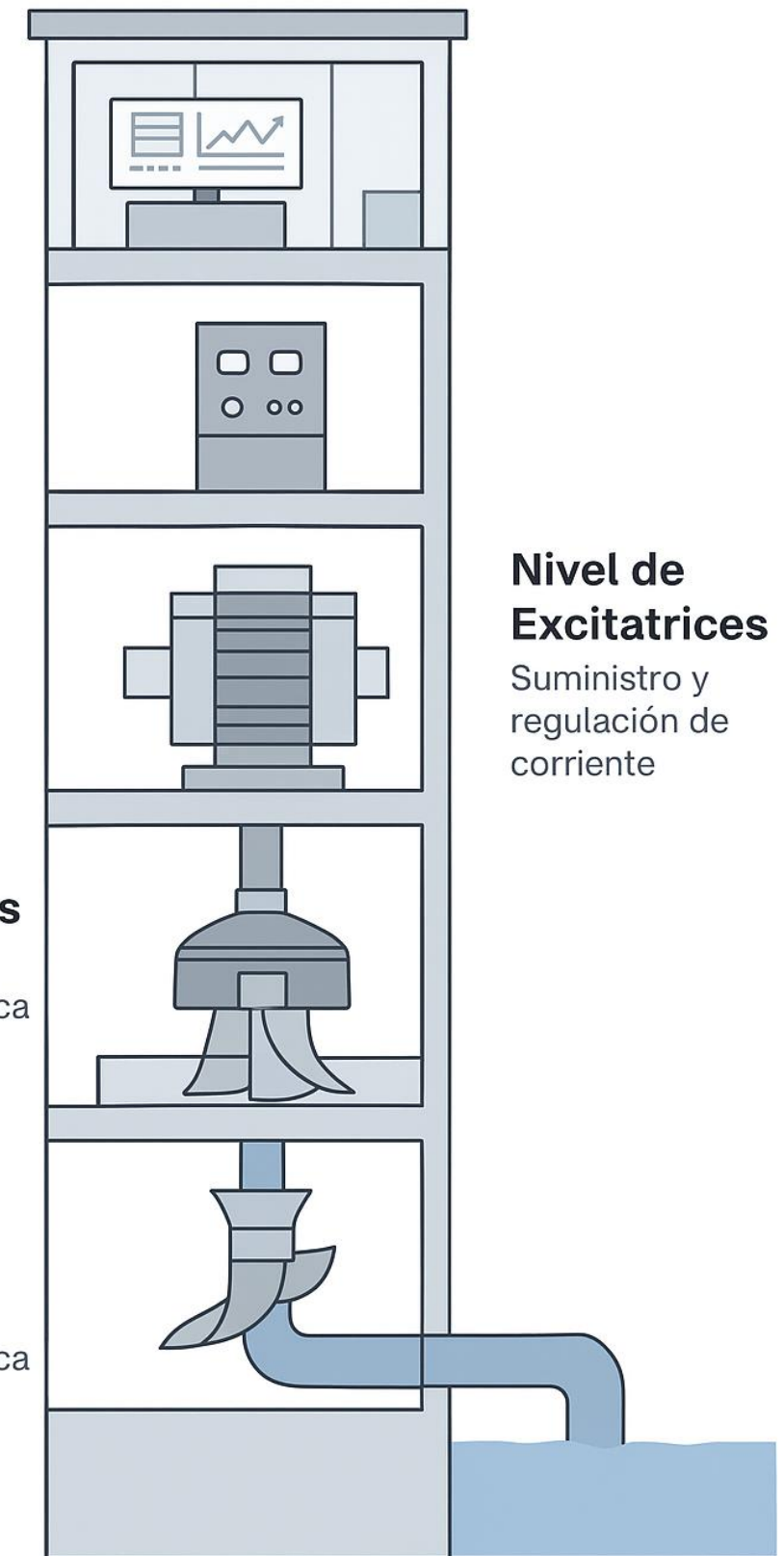
Suministro y regulación de corriente

Nivel de Generadores

Conversión energía hidráulica → mecánica

Nivel de Turbinas

Conversión energía hidráulica → mecánica



Nivel de Restitución

Conducción del agua turbinada

NIVELES



NIVELES



DIMENSIONES

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

DIMENSIONES

Superficie en planta

La superficie en planta va a depender de la clase de turbinas que se adopte y de la agrupación de éstas con los generadores que muevan.

En estudios preliminares de centrales se pueden utilizar ábacos.



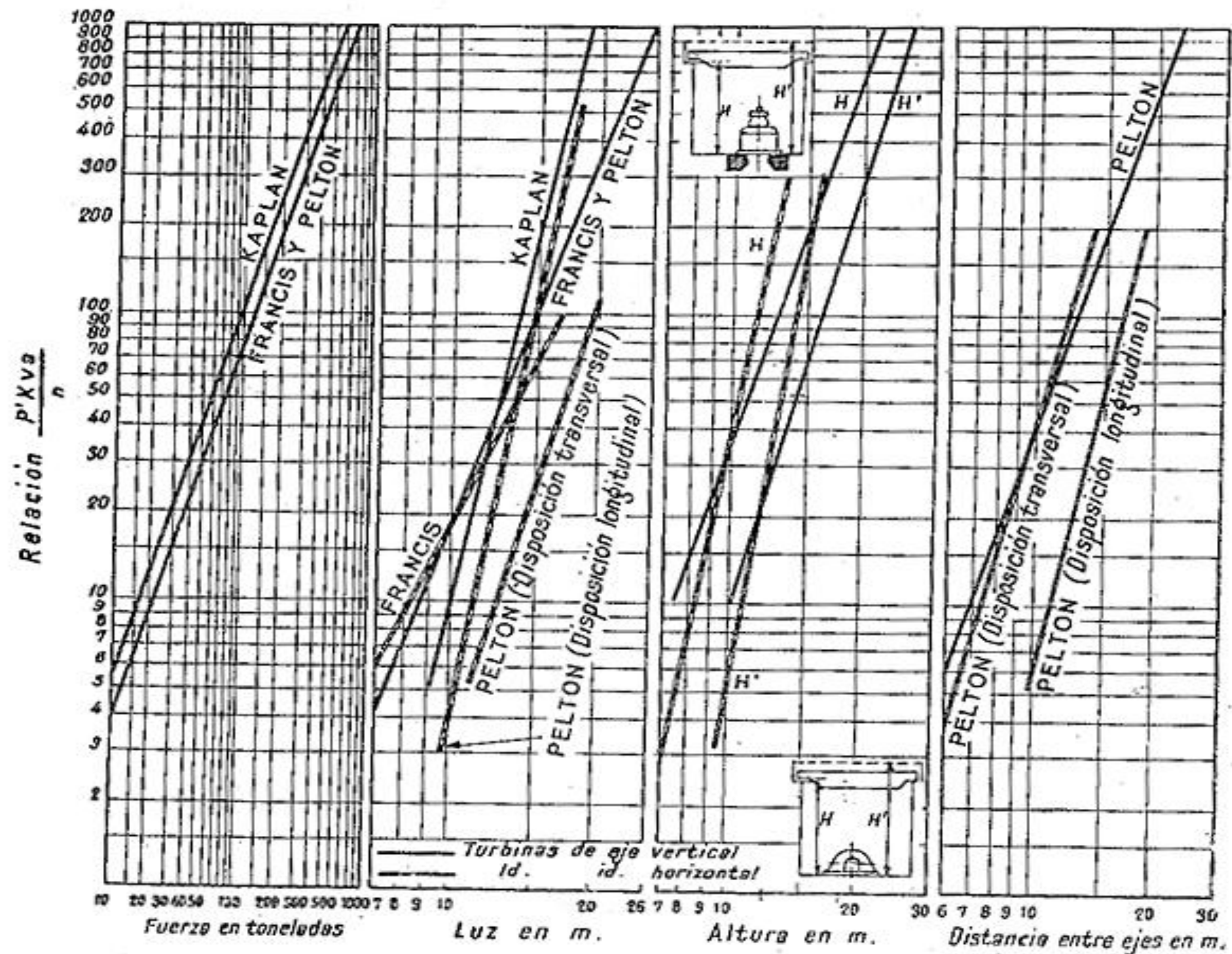


Fig. 32-36. — Luz, altura de central, carga de puente-grúa y separación entre ejes en grupos de eje horizontal.

DIMENSIONES

Superficie en planta

- Pasillo perimetral de entre 1,80 m y 2,40 m de ancho
- Si **Snec** es la superficie necesaria para instalar los grupos generadores
Scen = 1,8 a 2,5 × Snec
- En la entrada, espacio suficiente para la descarga, montaje o retiro de equipos
- **Puerta de acceso:** debe permitir la entrada del equipo más grande sobre el vehículo de transporte

DIMENSIONES

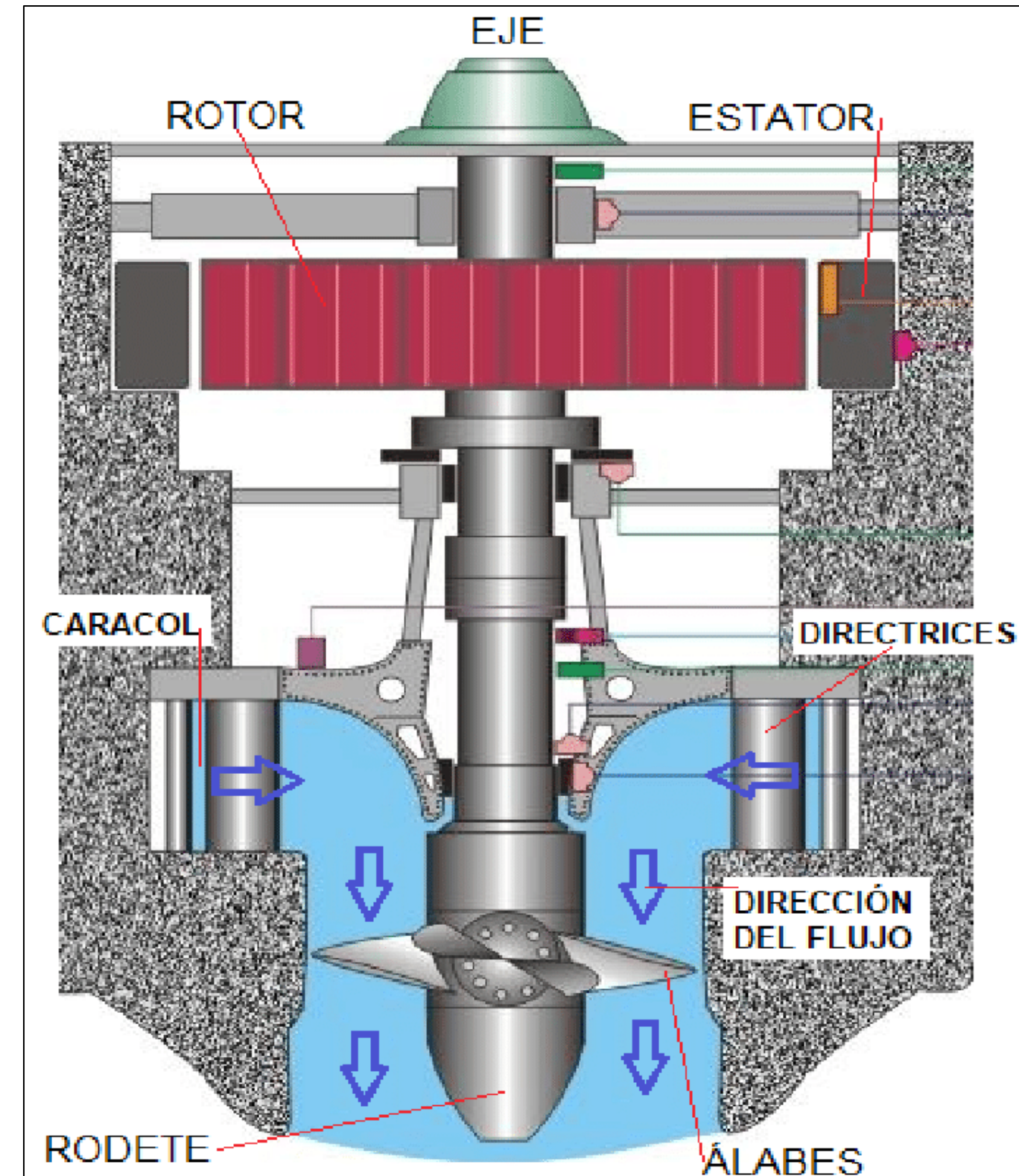


DIMENSIONES

Nivel de piso

El piso debe colocarse a una altura tal que no sea alcanzado por las máximas crecidas.

- **Turbinas de eje vertical:** se consigue prolongando suficientemente el eje.

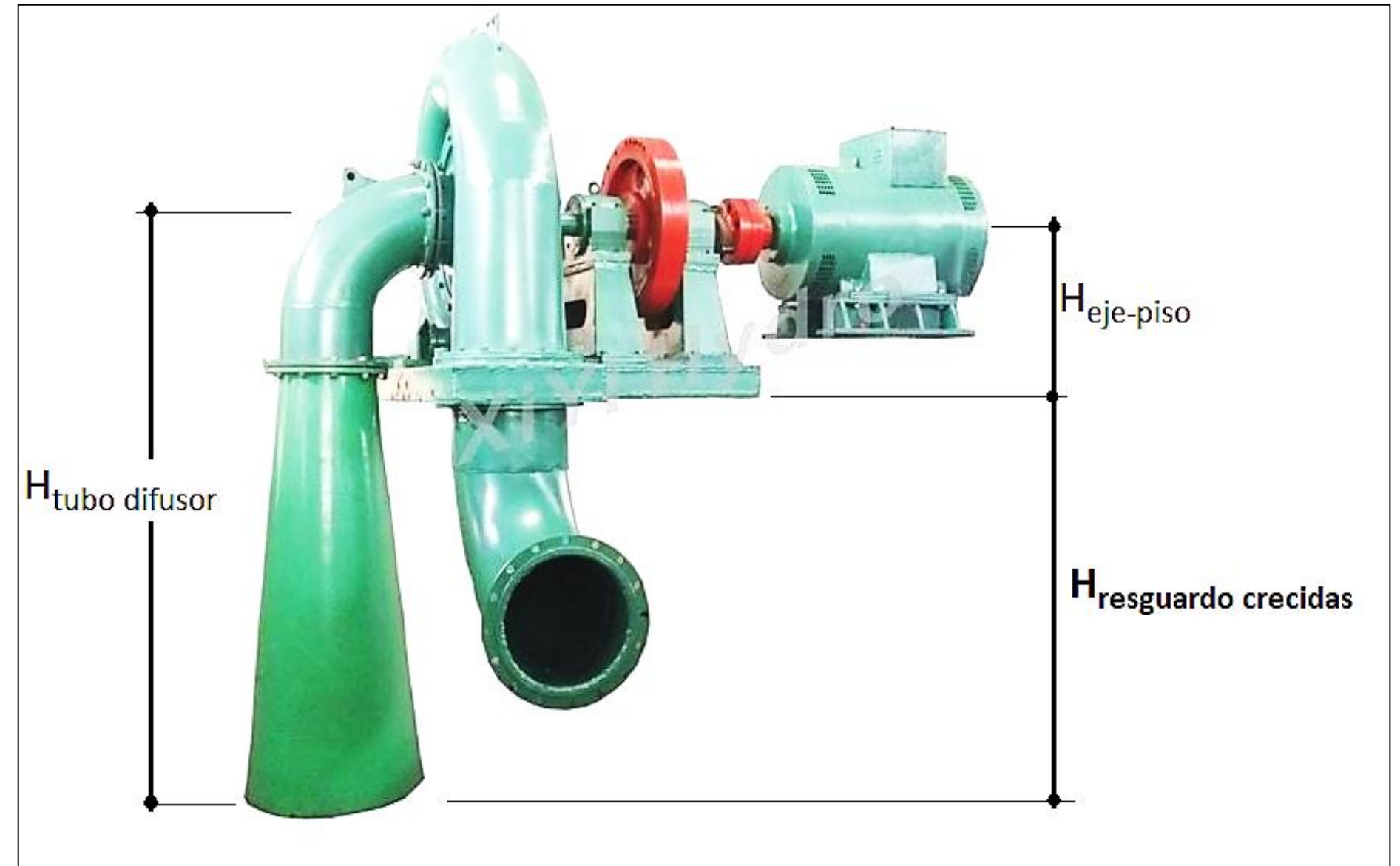


DIMENSIONES

Nivel de piso

El piso debe colocarse a una altura tal que no sea alcanzado por las máximas crecidas.

- **Turbinas de eje horizontal:** el límite de altura sobre el nivel mínimo de restitución lo da la altura máxima estática que puede permitirse al tubo difusor, menos la altura que quedará entre el eje y el piso (1m).



DIMENSIONES

Nivel de piso

Cuando por circunstancias especiales se decide colocar el piso bajo el nivel de máxima crecida, se deben tomar **precauciones especiales**:

- Construir muros y pisos impermeables, y disponer cierres herméticos para los vanos.
- Colocar bombas encima del nivel de máxima crecida con el fin de eliminar el agua que pueda filtrarse

DIMENSIONES

Altura de techo

Espacio suficiente debajo del puente grúa para que, estando suspendida la mayor pieza de una de las máquinas o toda entera, pueda pasar por encima de las otras máquinas montadas.



ILUMINACION Y VENTILACIÓN

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

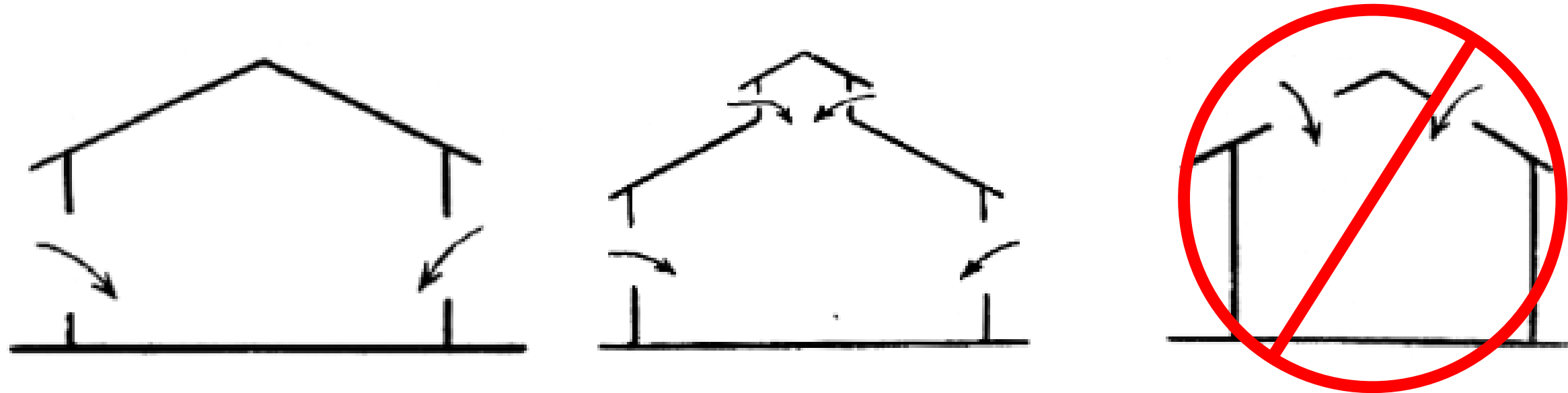


FACULTAD
DE INGENIERÍA

SISTEMA DE ILUMINACIÓN

La iluminación debe permitir la inspección visual eficiente de los equipos para tareas de operación y mantenimiento.

- La **iluminación lateral** es la más conveniente.
- La **iluminación cenital** no se recomienda ante el peligro de formación de goteras por la condensación interior del vapor de agua



SISTEMA DE ILUMINACIÓN



SISTEMA DE VENTILACIÓN



- **Objetivo:** Renovar el aire y controlar la temperatura generada por los equipos.
- **Requerimiento:** Se necesitan de 3 a 6 renovaciones de aire por hora.
- **Método:** Sistema de Ventilación forzada con ventiladores y red de conductos.

EJEMPLOS

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025

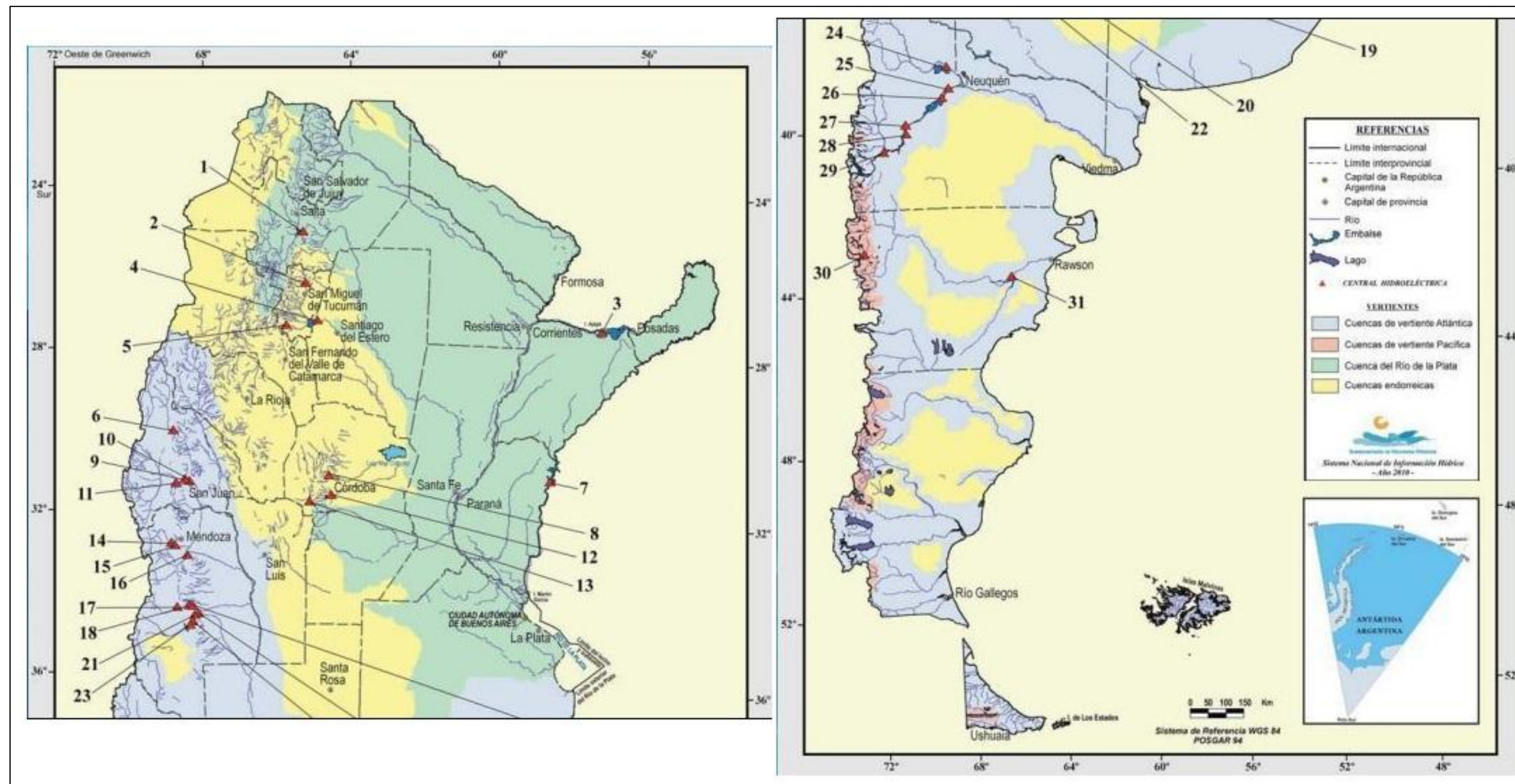


UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

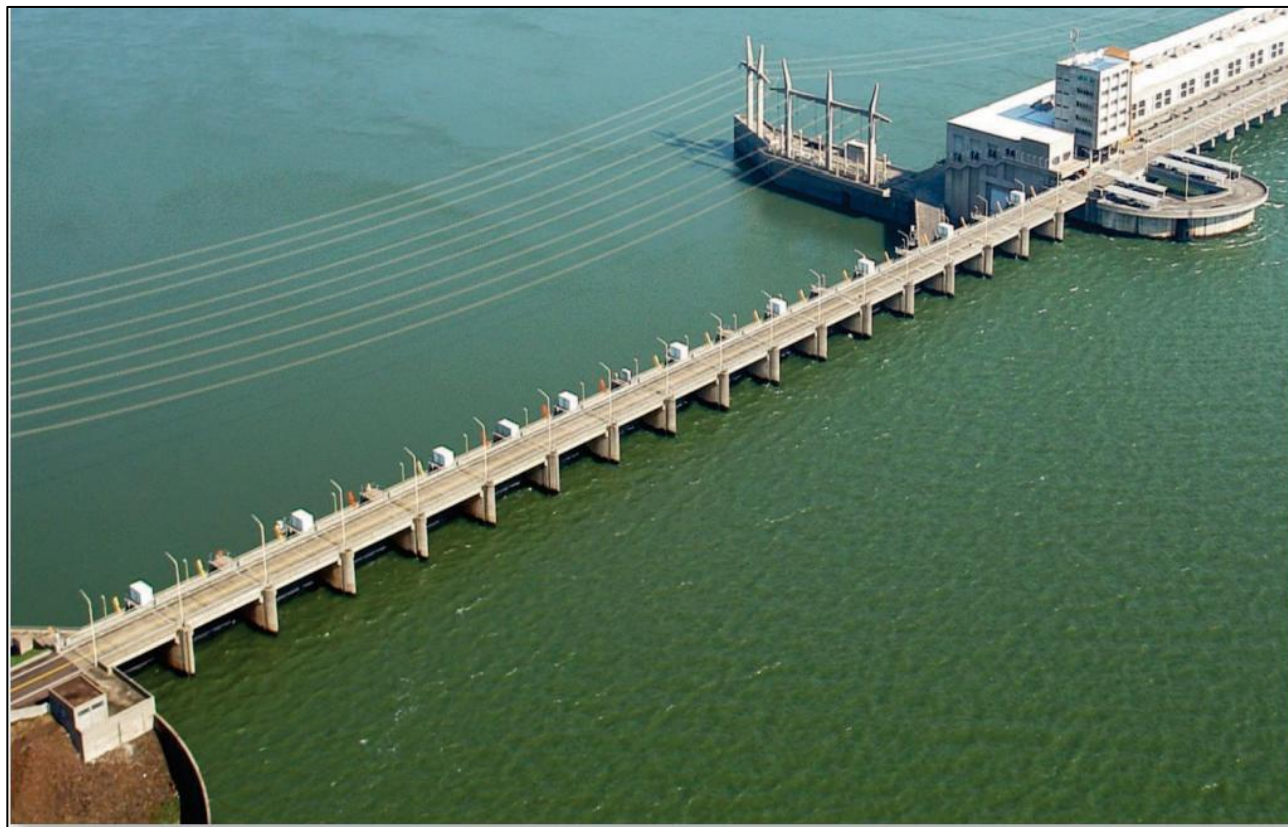


FACULTAD
DE INGENIERÍA

CENTRALES HIDROELÉCTRICAS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

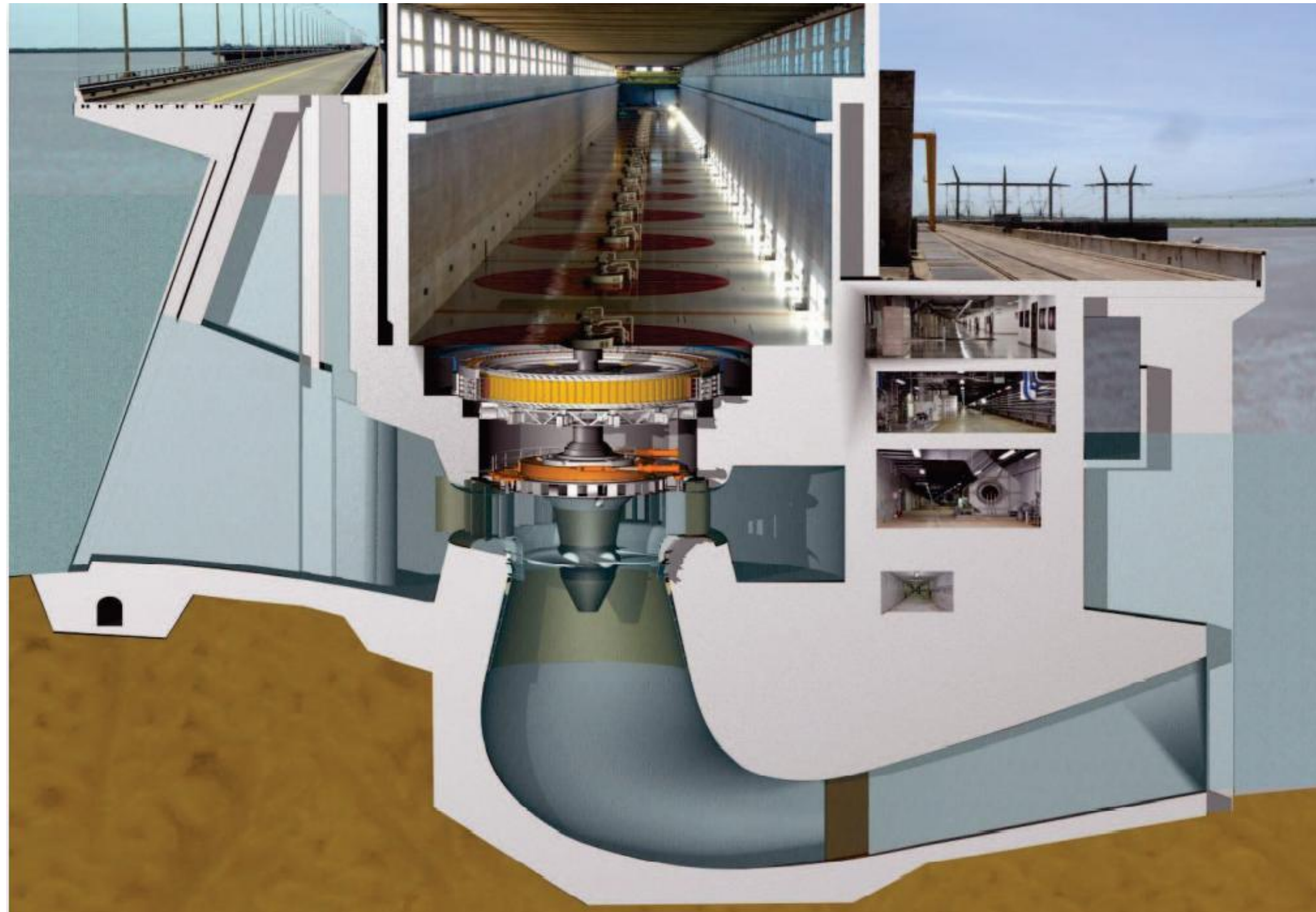


YACYRETÁ, CORRIENTES



- Ubicada sobre el **río Paraná**, entre Argentina y Paraguay.
- Central **integrada al cuerpo de la presa**, con casa de máquinas contigua al vertedero.
- Potencia instalada: **3.200 MW**, con 20 turbinas Kaplan de eje vertical.
- Generación media anual: **≈ 20.000 GWh**.
- Es una de las **principales fuentes de energía del país** y símbolo de cooperación binacional.

YACYRETÁ, CORRIENTES

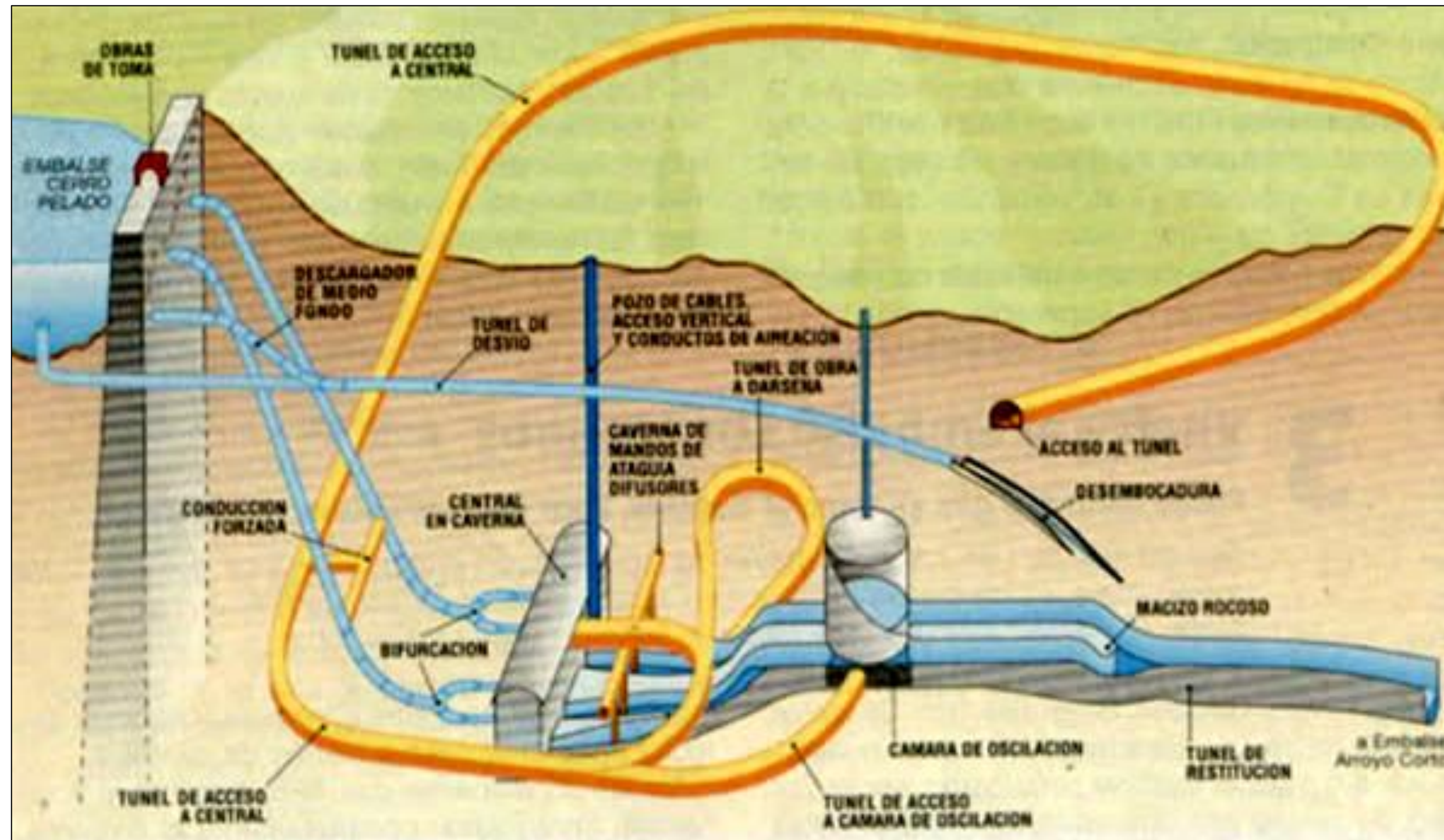


CERRO PELADO, CÓRDOBA

- Ubicada sobre el **río Grande**, en Córdoba.
- Aprovechamiento de montaña con **central** subterránea **en caverna**.
- Potencia instalada: **750 MW**, dentro de un sistema **reversible (bombeo-turbinado)** con turbinas Francis reversibles.
- Generación media anual: $\approx$ **970 GWh**.
- Permite regular la demanda eléctrica nacional gracias a su sistema de bombeo.



CERRO PELADO, CÓRDOBA

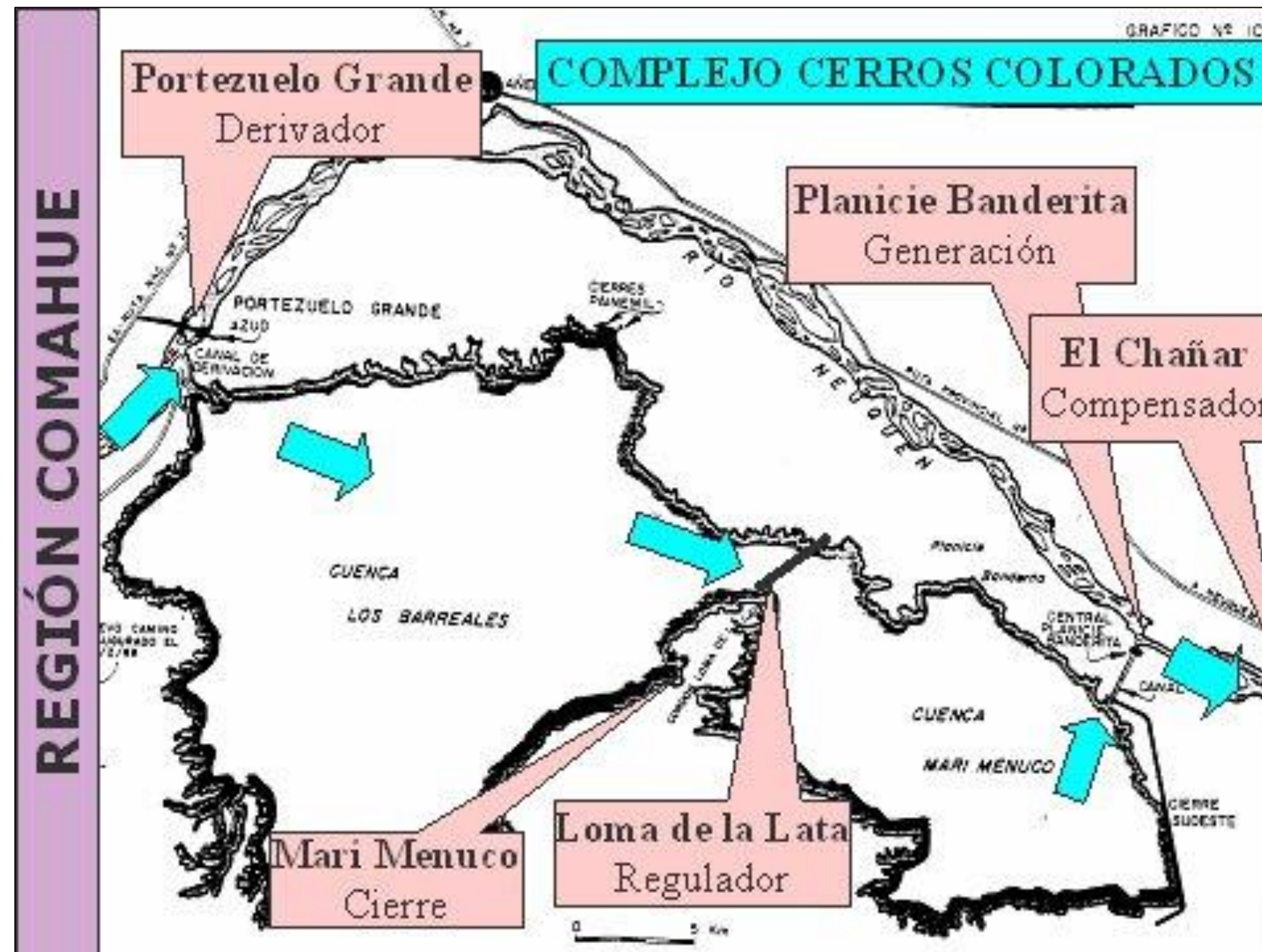


PLANICIE BANDERITA, NEUQUÉN



- Parte del **Complejo Cerros Colorados** sobre el **río Neuquén**, en la provincia homónima.
- Central **a pie de presa**, equipada con 2 turbinas Francis de eje vertical.
- Potencia instalada: **450 MW**, con generación media anual de **1.510 GWh**.
- Cumple funciones de **regulación de caudal** y control de crecidas del río siendo clave en el **sistema hidroeléctrico del Comahue**.

PLANICIE BANDERITA, NEUQUÉN

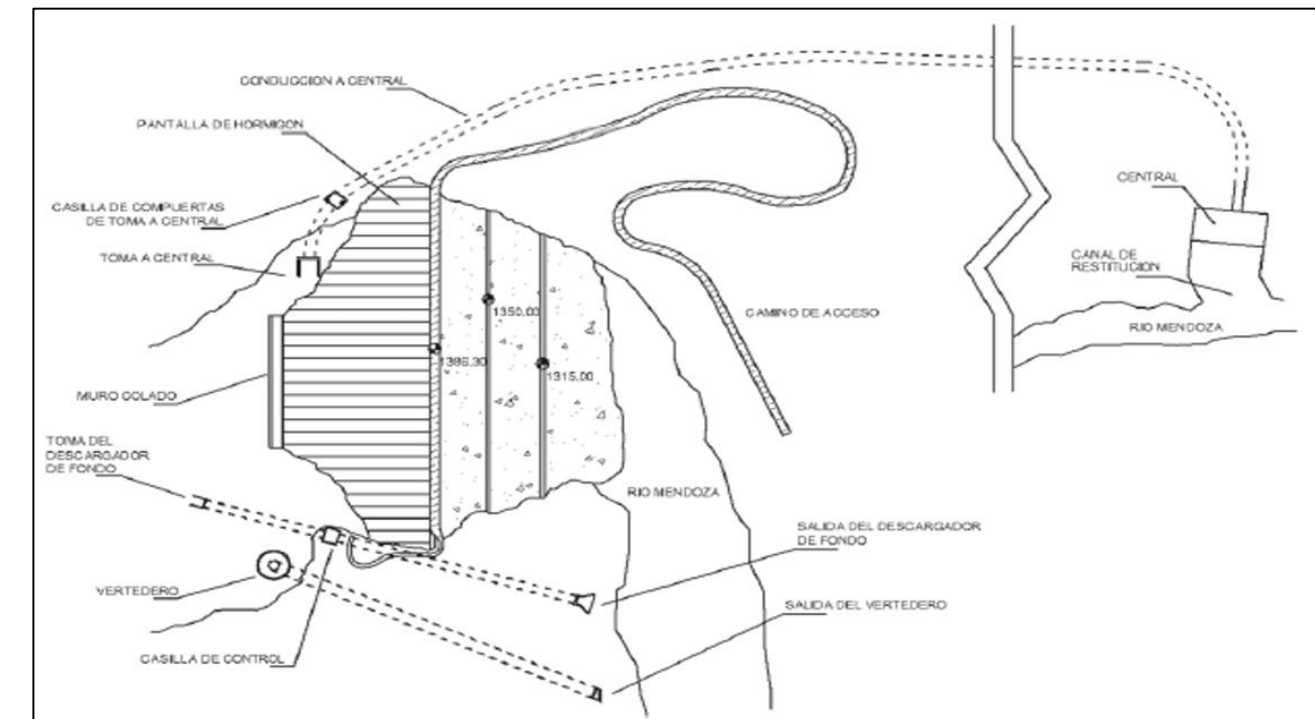
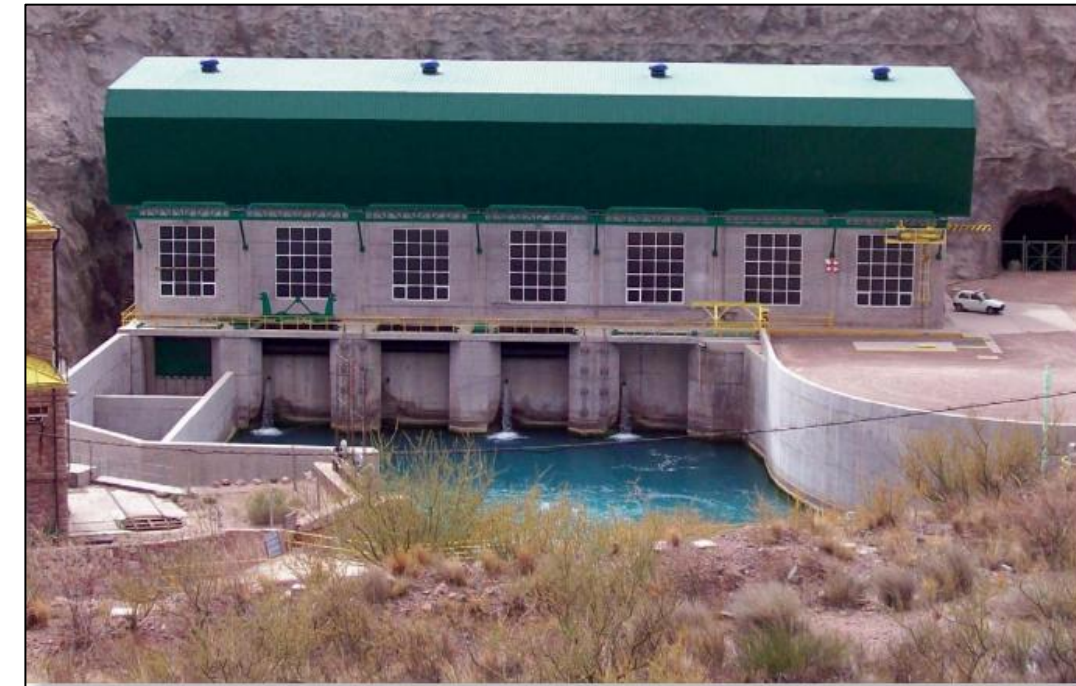


POTRERILLOS, MENDOZA

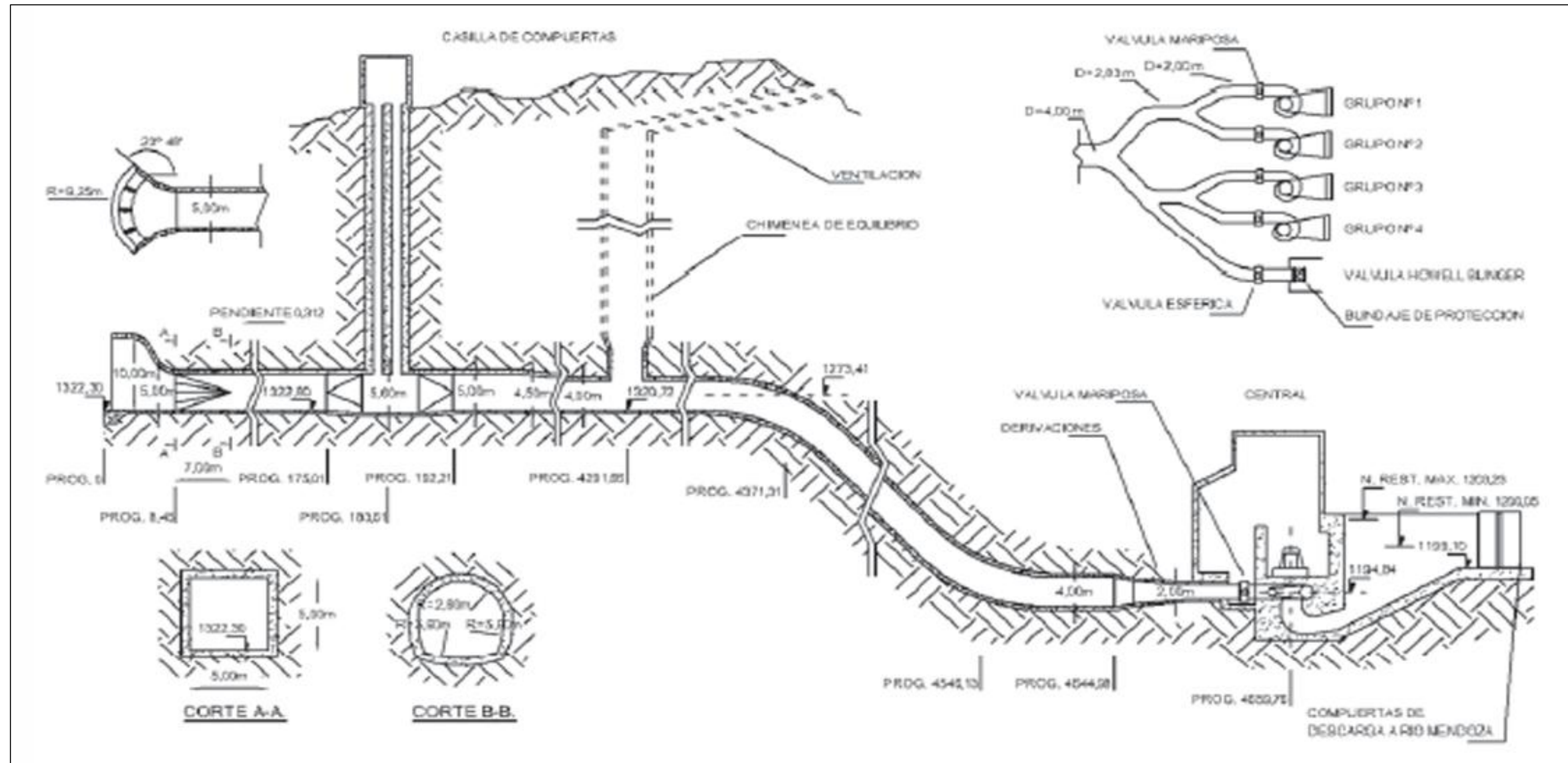


CENTRAL HIDROLÉCTRICA CACHEUTA

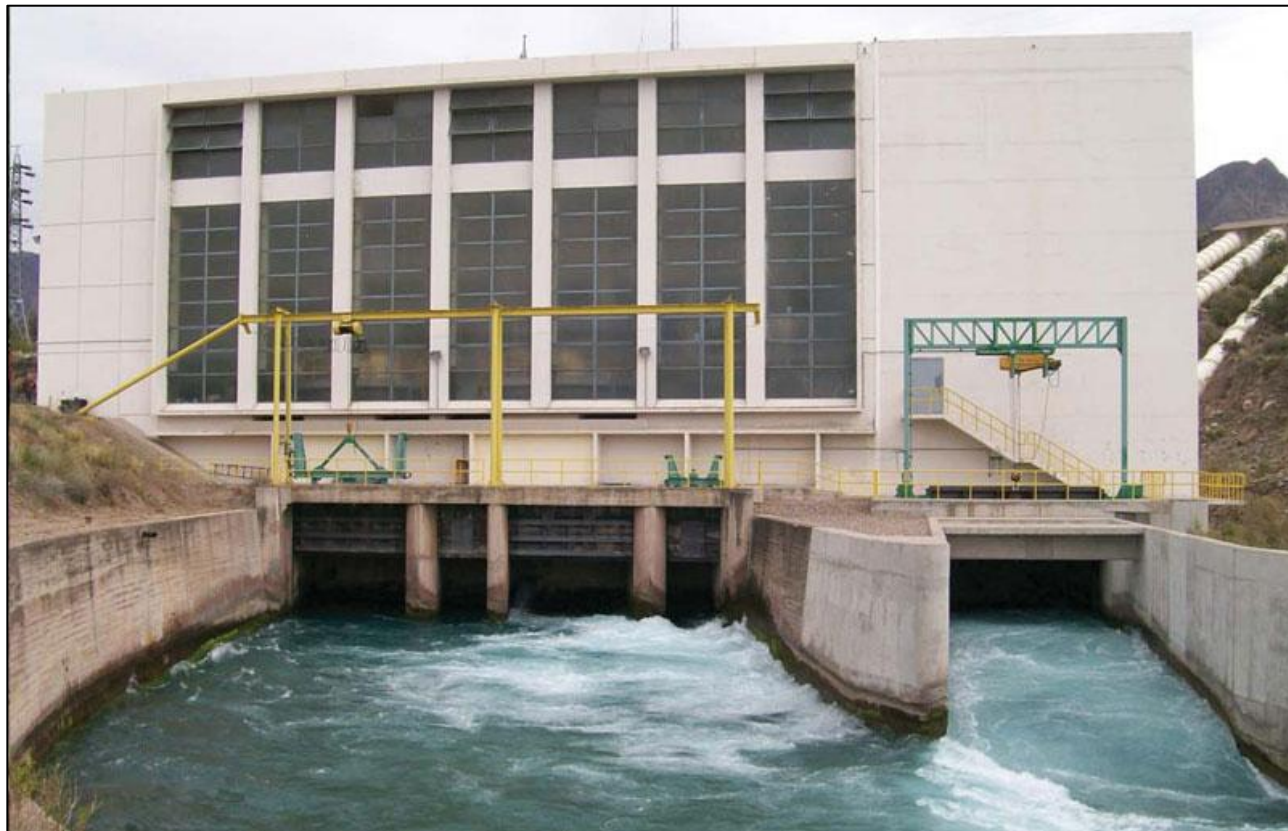
- Ubicada sobre el **río Mendoza**, dentro del sistema del Embalse Potrerillos.
- Aprovechamiento de montaña con **central alejada de la presa**.
- Potencia instalada: **123 MW** con 4 turbinas Francis de eje vertical.
- Generación media anual: $\approx$ **520 GWh**.



CENTRAL CACHEUTA

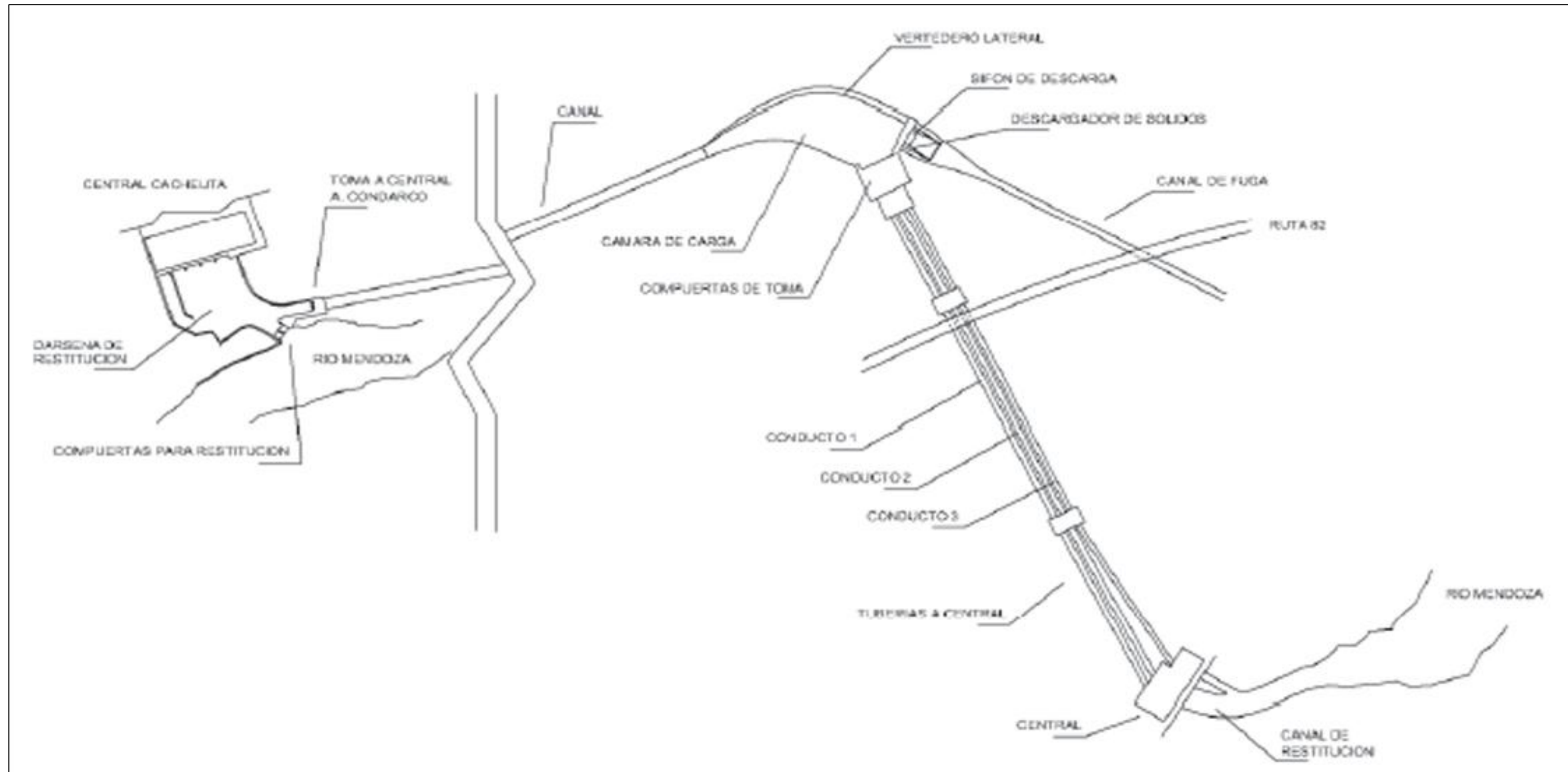


CENTRAL HIDROELÉCTRICA ALVAREZ CONDARCO



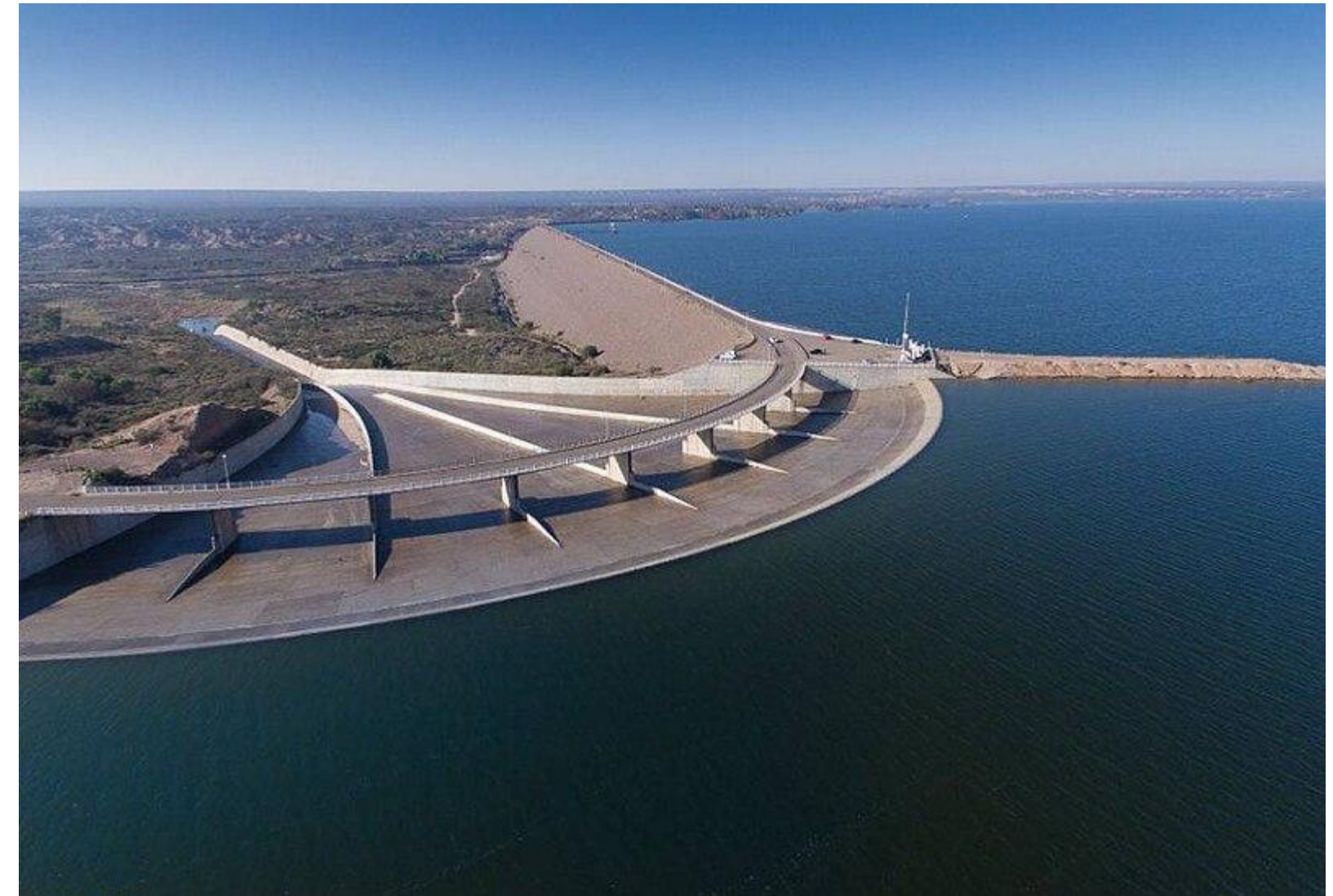
- Ubicada **aguas abajo de Cacheuta**, dentro del sistema Potrerillos–Cacheuta.
- Central equipada con **3 turbinas Francis de eje vertical**.
- Potencia instalada: **61,6 MW**, con generación media anual de **259 GWh**.
- Aprovecha el caudal regulado por Cacheuta.

CENTRAL ÁLVAREZ CONDARCO



EL CARRIZAL, MENDOZA

- Ubicada sobre el **río Tunuyán**.
- Aprovechamiento con **central a pie de presa**.
- Potencia instalada: **17 MW** con 2 turbinas Francis de eje vertical.
- Generación media anual: $\approx$ **83 GWh**.



MINICENTRALES

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025

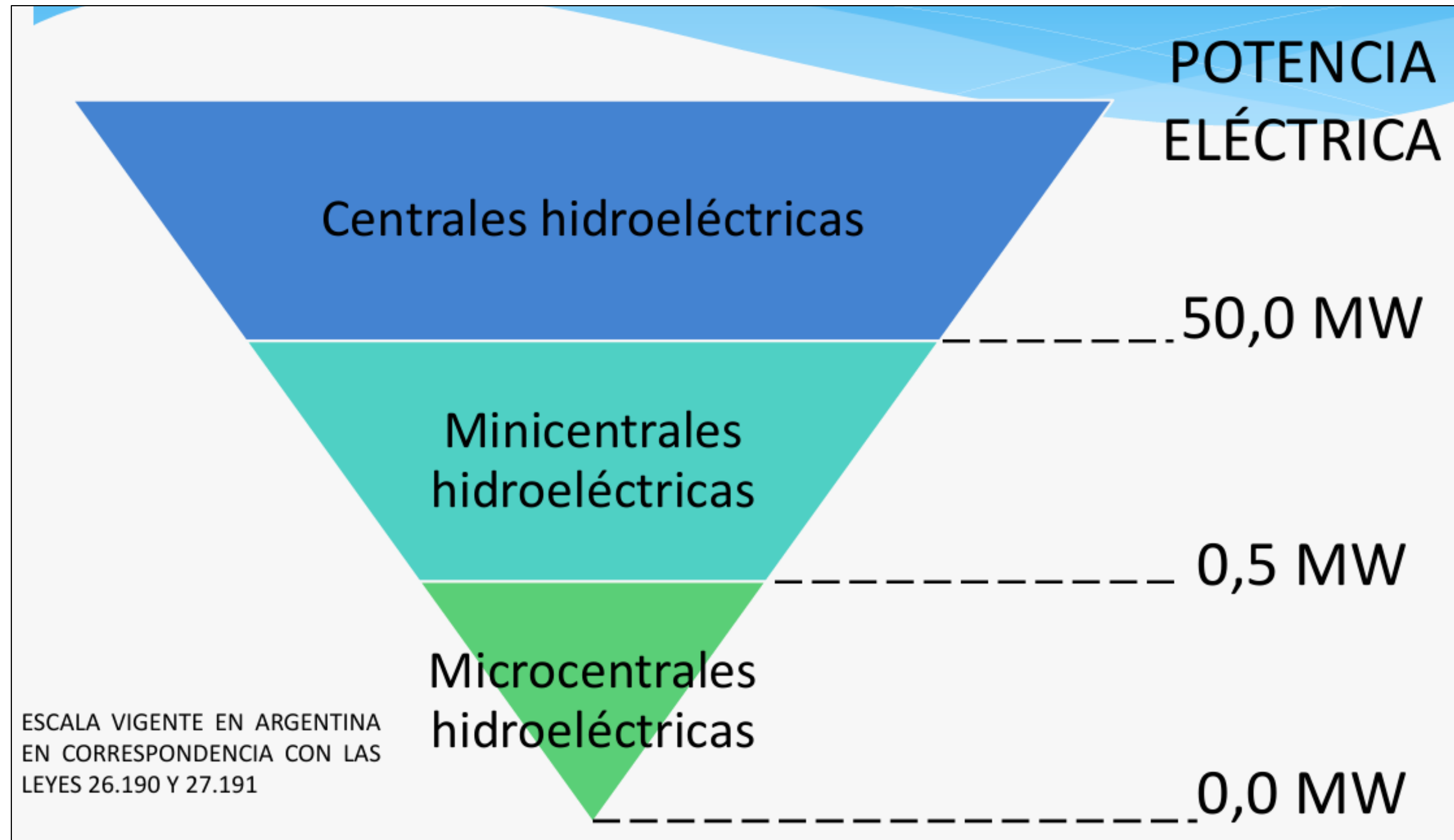


UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD
DE INGENIERÍA

MINICENTRALES



MINICENTRALES

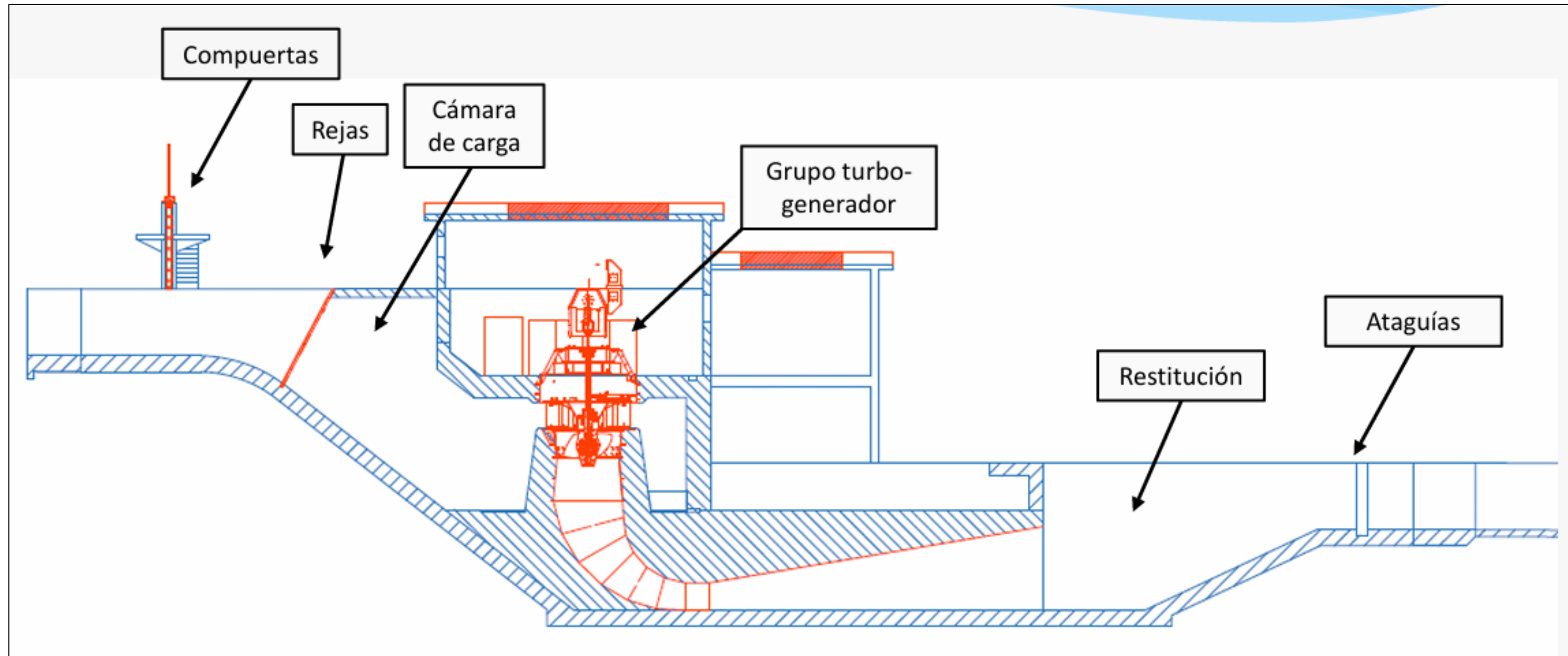


Las minicentrales son una solución interesante cuando:

- Ríos de montaña con **gran pendiente**.
- Aprovechamiento energético de **infraestructura preexistente** (presas de regulación de riego, saltos en canales, etc.).
- Dotar de electricidad a **comunidades aisladas** (no conectadas a la red).

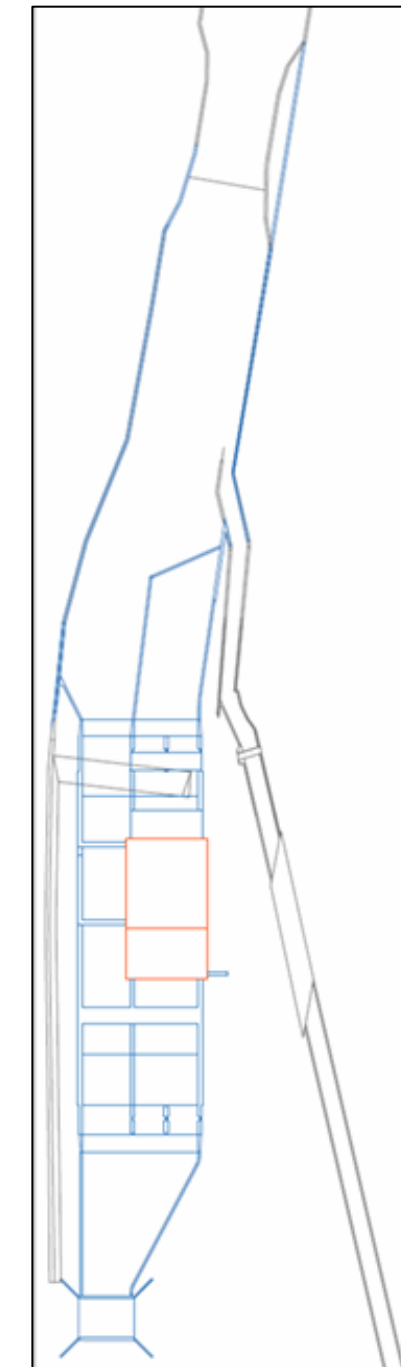
MINICENTRALES

Componentes típicos:



EJEMPLOS DE MINICENTRALES

Salto 6, Canal Cacique Guaymallén, Luján de Cuyo:



EJEMPLOS DE MINICENTRALES

Salto 6, Canal Cacique Guaymallén, Luján de Cuyo:



EJEMPLOS DE MINICENTRALES

Salto 7, Canal Cacique Guaymallén, Luján de Cuyo:



Casa de Máquinas

Aprovechamientos Hidráulicos - 2025

- Bruni, Melina
- Buenanueva, Santiago
- Fernández, Nicolás
- Ferrari Gaibazzi, Juan Agustín

67



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD
DE INGENIERÍA**