

A satellite-style map of the Iberian Peninsula and the city of Ceuta. The map shows the brownish terrain of the peninsula and the blue of the Mediterranean Sea. A white diagonal line separates the map from the text area on the right.

red eléctrica

INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA A 132 kV

Península-Ceuta

Cursos de Verano UNED 2023:

El Futuro de la Energía: Economía, Clima y
Geopolítica (26-28 junio)



ÍNDICE

- RED ELÉCTRICA
- Contexto energético.
- Interconexión Península-Ceuta
 - Objetivo y alcance.
 - Planificación general.
 - Solución técnica.
 - Impacto positivo del proyecto.

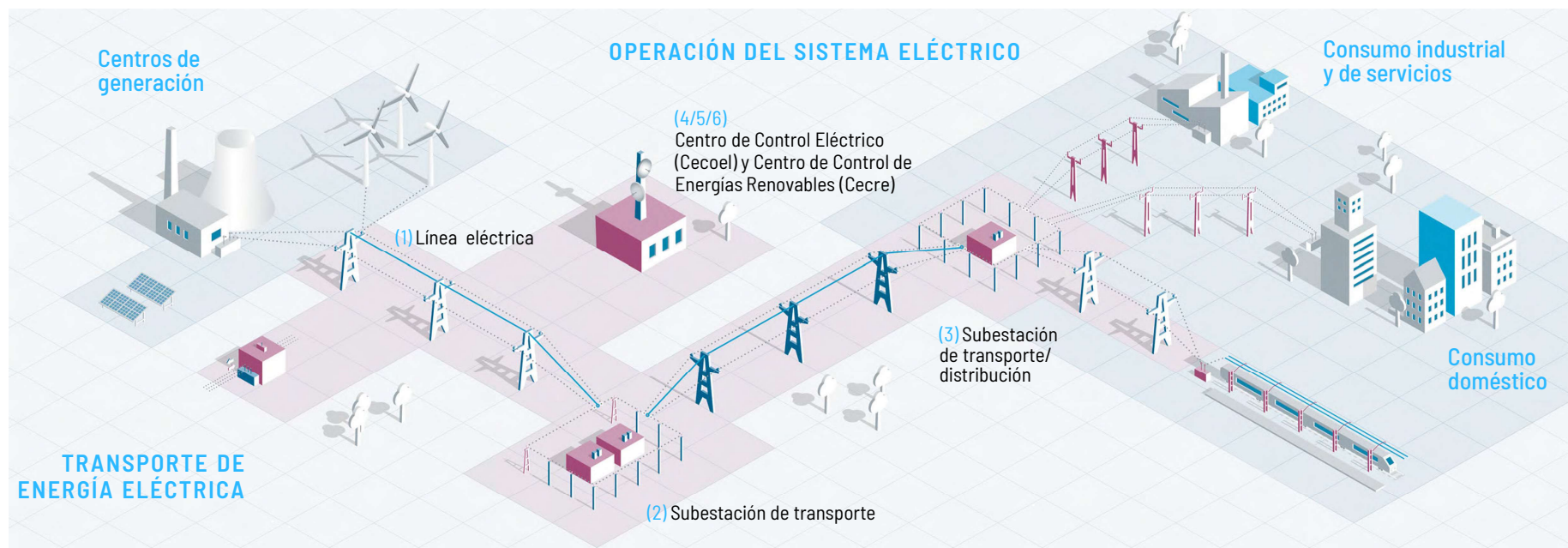
Red Eléctrica: Transportista y Operador único

ACTIVIDAD DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- (1) Red Eléctrica, a través de su red de transporte, recoge la energía eléctrica generada por las centrales de producción.
- (2) Transporta la electricidad en alta tensión desde las centrales hasta las redes de distribución.
- (3) Entrega la energía a las compañías distribuidoras a tensiones inferiores para que a través de estas llegue hasta el consumidor final.

ACTIVIDAD DE OPERACIÓN DEL SISTEMA

- (4) Red Eléctrica opera el sistema con el fin de mantener en constante equilibrio la generación y el consumo, ya que la energía eléctrica no se puede almacenar en grandes cantidades.
- (5) Red Eléctrica prevé el consumo eléctrico que va a demandarse a lo largo del día en todo el país. Con esta previsión, las centrales eléctricas programan su producción.
- (6) Red Eléctrica, a través de su Centro de Control Eléctrico (Cecoe)l, se encarga de mantener el equilibrio entre la producción programada y el consumo demandado en cada instante. Y según varíe la demanda, envía las órdenes oportunas a las centrales para que ajusten sus producciones.

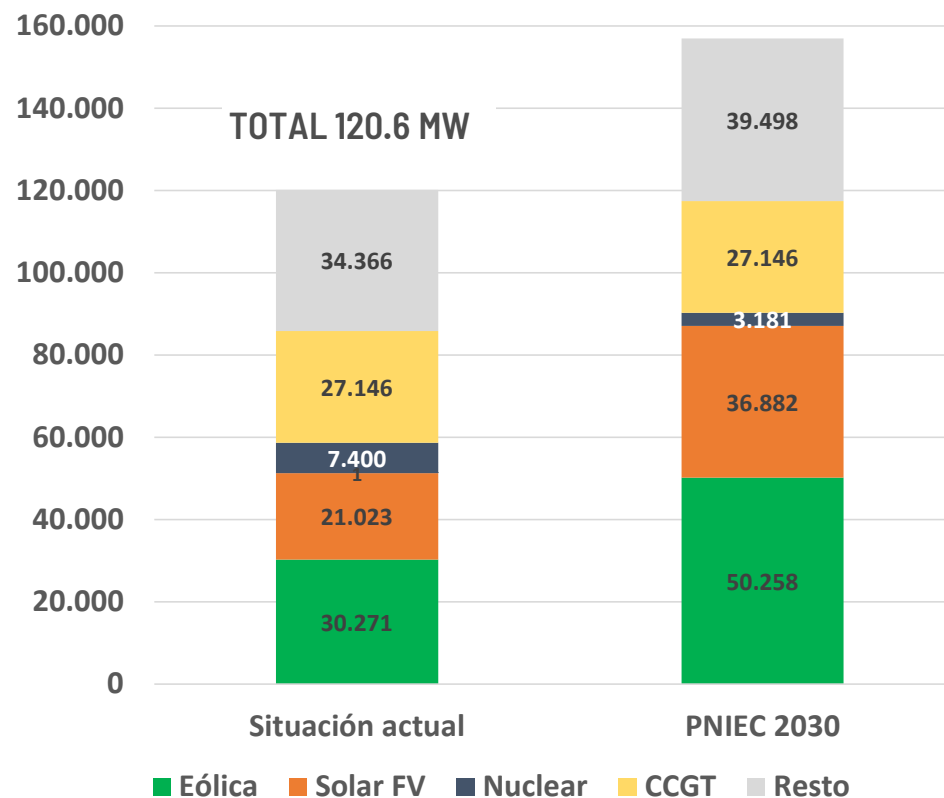


Coyuntura energética

Gestión del balance consumo-generación

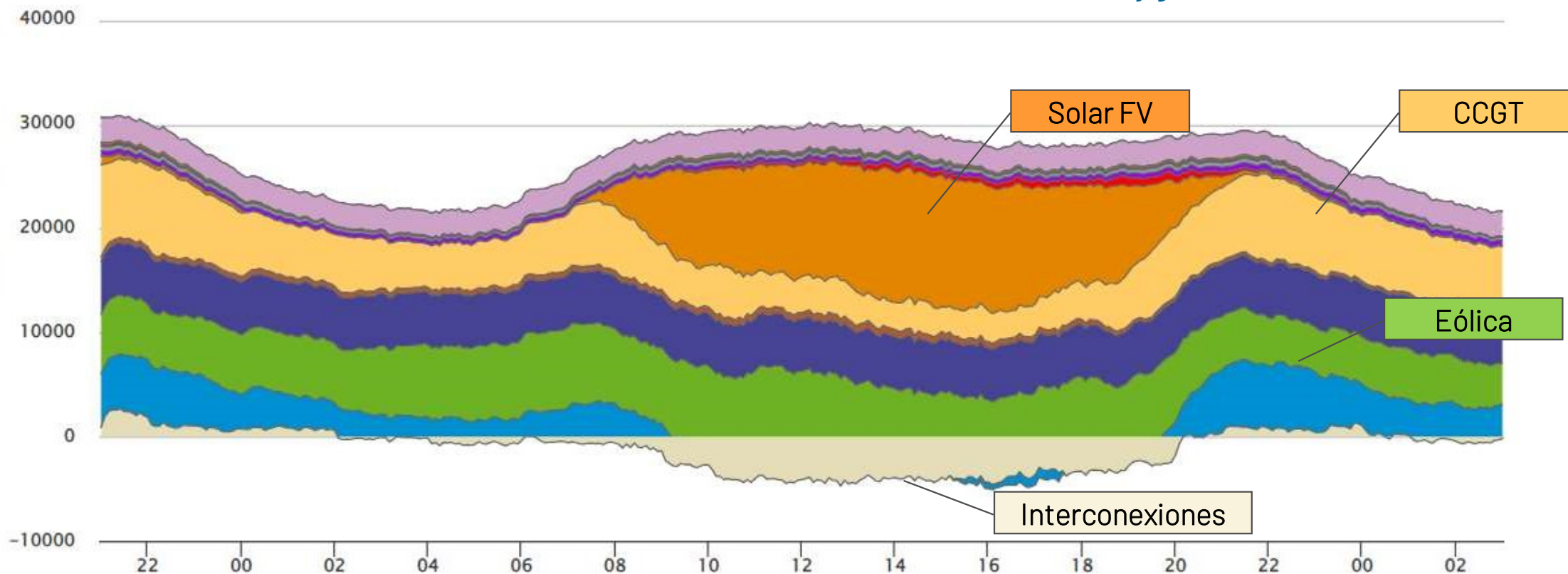
- El Plan Nacional Integral de Energía y Clima 2021-2030, establece objetivos ambiciosos de generación renovable hacia la neutralidad climática.
- La potencia instalada solar y eólica, ya muy relevante, se incrementará aprox. **70% hasta 2030**.
- Reducción drástica de la dependencia de combustibles fósiles.
- La penetración masiva de las energías renovables, intermitentes y no gestionables, será un reto para el TSO, para garantizar la continuidad y la calidad de suministro.

Potencia instalada en España (MW)



Coyuntura energética

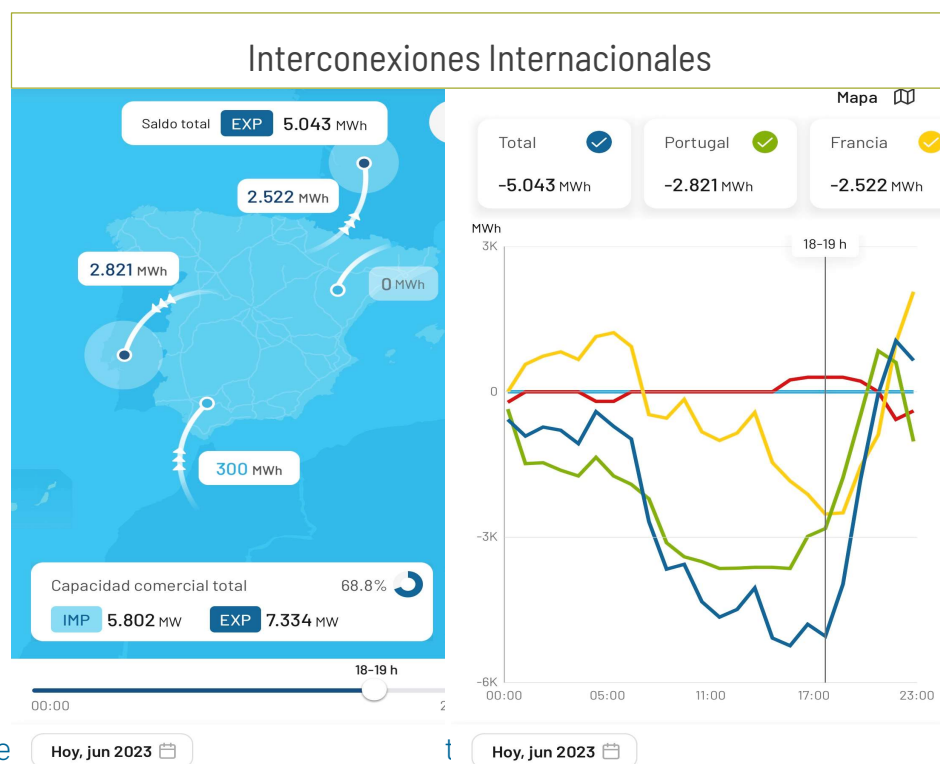
- Se puede cubrir la **demanda con generación 100% renovable**, puntualmente.
- **Red Eléctrica integra el 98,4% de las energías renovables programadas**, a través del CECRE.
- Herramientas Críticas: Incremento de **interconexiones internacionales, el almacenamiento y gestión de la demanda**.



interconexión eléctrica a 152 kV Península-Levante

Coyuntura energética

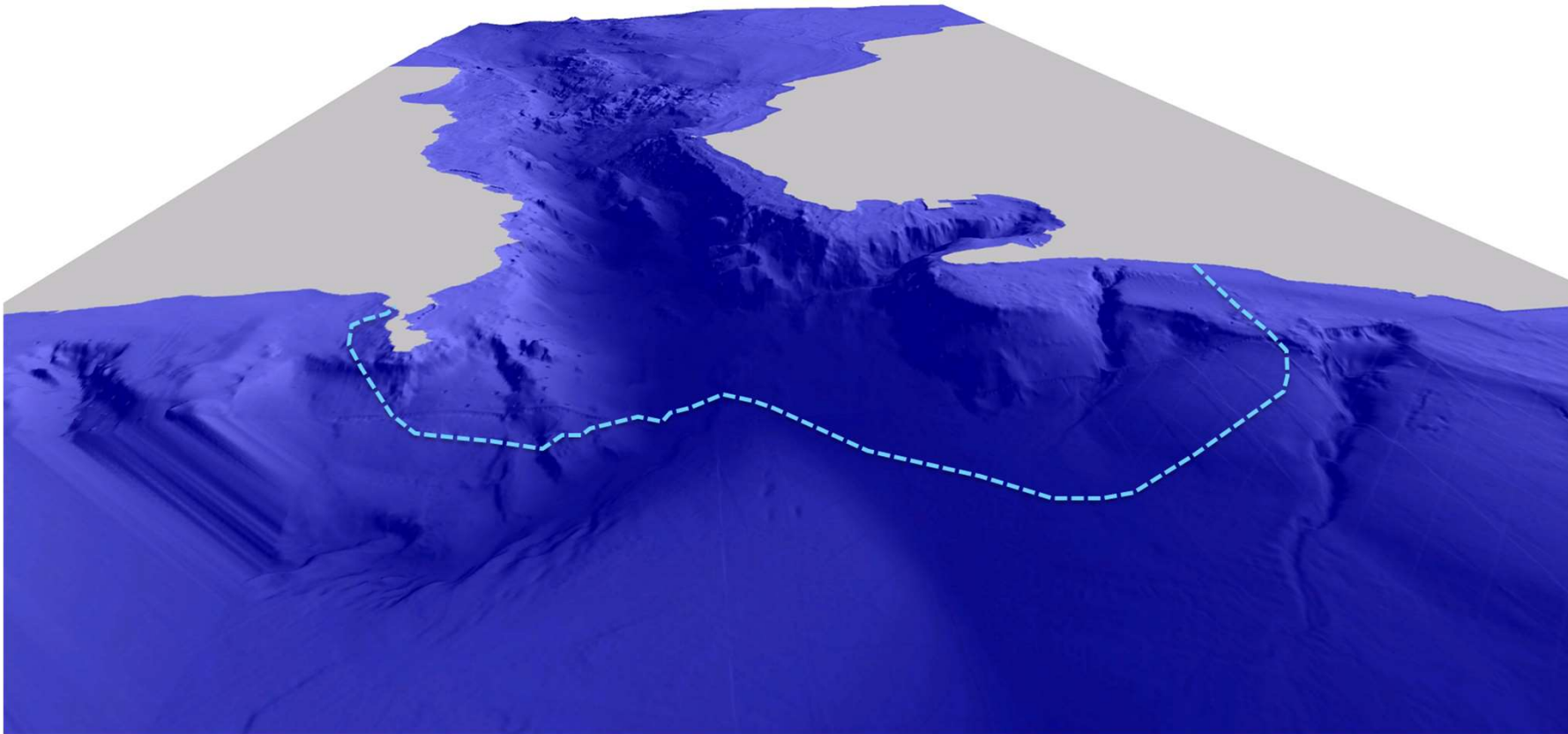
- Desarrollo de una red robusta bien mallada e interconectada con todos sus territorios es eficiente, incrementa seguridad de suministro, y reduce los costes para el conjunto del Sistema
- Capacidad de interconexión objetivo de la UE 2030 >15%. Capacidad de Interconexión actual de España < 5%.
- Aprovechar el recurso renovable disponible para integrar sistemas aislados, donde la demanda se cubre con generación de origen fósil.



Beneficios de un sistema interconectado:

- **Pilar de la transición energética**
- Eficiencia: Menor Coste Global Generación
- Mayor penetración de renovables
- Seguridad de suministro
- Creación de un verdadero MERCADO INTERIOR EUROPEO

Interconexión Península-Ceuta



Interconexión eléctrica a 132 kV Península-Ceuta

Objetivo

Proyecto estratégico para España y para Red Eléctrica

- **Integración de la isla energética de Ceuta en el sistema eléctrico peninsular.**
- **Garantizar la seguridad de suministro eléctrico en Ceuta** en condiciones de equivalentes al resto del país.
- **Cambio a un modelo energético más descarbonizado.**
Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC):
 - Sustitución de la generación térmica de Ceuta por un *mix* energético más eficiente
 - Aumentar la integración de energías libres de emisiones.
 - Eficiencia económica: reducción de los costes de generación.



Resultados esperados con el enlace

- **Ceuta deja de ser un sistema aislado.**
- Mejora 4 veces la **calidad de suministro** (en términos de ENS).
- La demanda de energía eléctrica de Ceuta pasa de cubrirse al 100 % con fuentes de energía fósiles, a cubrirse aprox. al **87 % con energías libres de emisiones (H2026)**.
- -300 kt CO₂/año de **emisiones en el Estrecho de Gibraltar**, una de las zonas de Europa más sensibles al impacto del cambio climático.
- **Mejorar la eficiencia económica**, reduciendo los costes del sistema eléctrico y trasladando este ahorro al conjunto de los consumidores (-30 M€/año).

75 %

de reducción de energía no suministrada en Ceuta

300.000 t/añoahorro de las emisiones de CO₂**30 M€/año**

ahorro de costes de generación eléctrica

221 M€

de inversión para un proyecto integrado en el territorio

Alcance global del proyecto

Recogido en la planificación de la red de transporte de energía eléctrica 2021-2026, aprobado mediante acuerdo del Consejo de Ministros el 22/03/2022



Programa general del proyecto

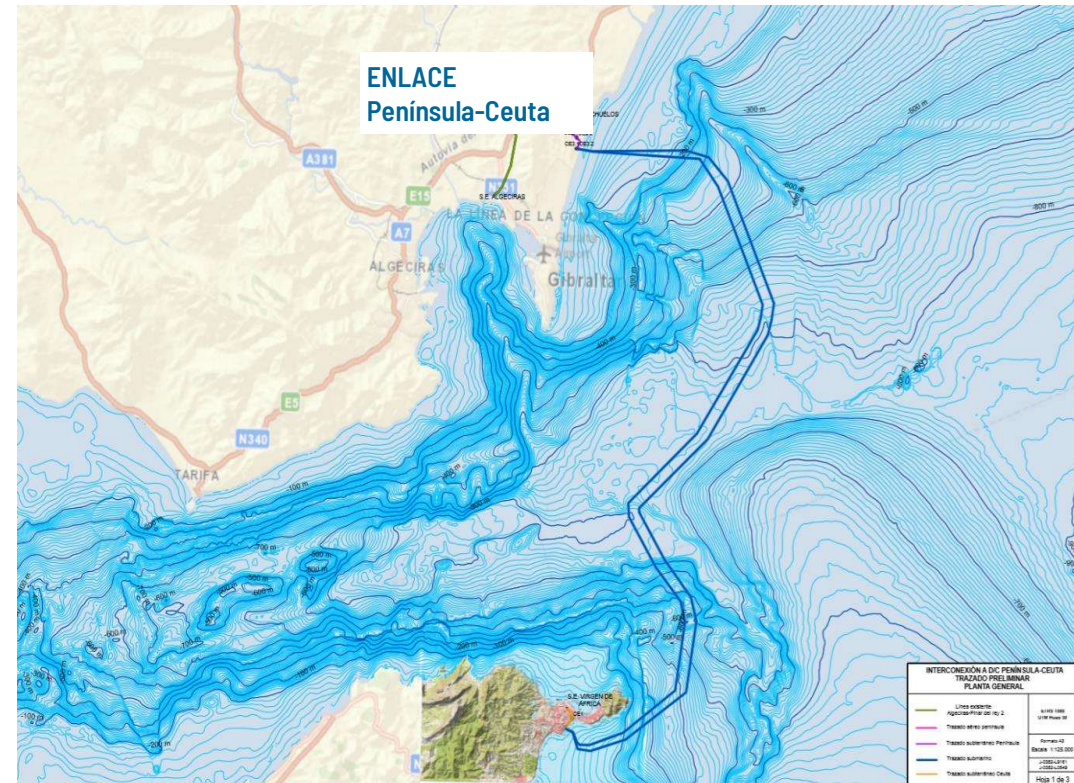
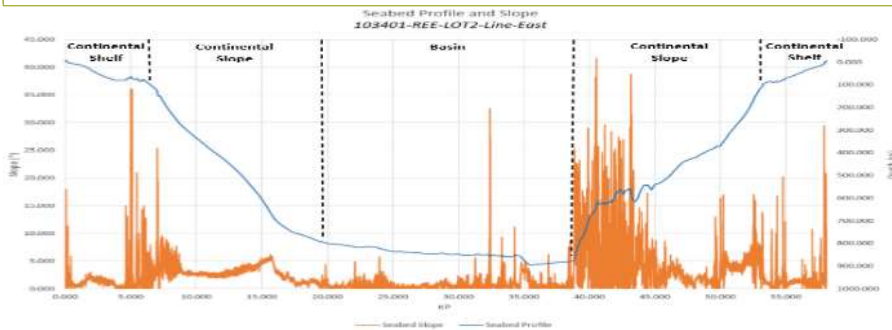


Solución técnica: tramo marino

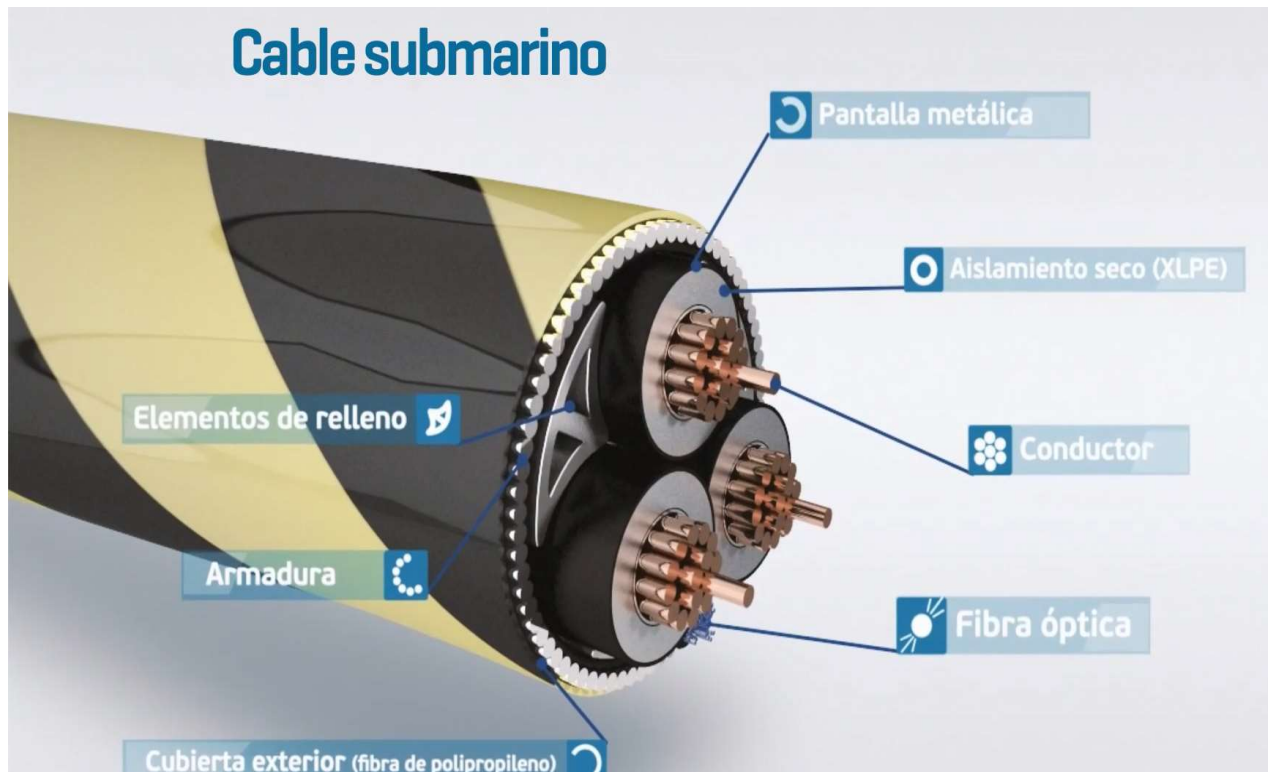
2º enlace tripolar 132 kV más profundo del mundo

- Línea doble circuito, subterráneo-submarina, a 132 kV, "Algeciras-Virgen de África", 80 MVA por circuito
- Demanda punta de Ceuta: 40 MW (año 2008)

Profundidad máx. 900 m



Solución técnica: tramo marino



Tecnología de última generación:

- **Cable seco**, sin fluidos en el interior
- **Implantación de tecnología pionera en España, armaduras SINTÉTICAS:**
 - Mismas prestaciones mecánicas
 - Menor peso
- **Características mecánicas:**
 - Doble armadura
 - Diámetro: Aprox. 216 mm
 - Peso: 52 kg/m

Solución técnica: tramo transición tierra-mar

Perforación Horizontal Dirigida en Ceuta y en península de 500 y 1100 m de longitud respectivamente



Interconexión eléctrica a 132 kV Península-Ceuta

Solución técnica: tendido marino



- **¿Dónde se fabrica?** Se fabrica en Pikala (Finlandia) durante un año.
- **¿Qué barco lo tiende ?** Se instala en el barco cablero Giulio Verne que lo traslada a la península.
- **¿Cuántas campañas?** Dos campañas, 1 x circuito

Interconexión eléctrica a 132 kV Península-Ceuta

Solución Técnica: Protección del Cable Submarino

red eléctrica



Jetting

Materiales poco consolidados / arenosos/blandos.
Enterramiento del cable por chorro de agua a presión.



Ploughing

Materiales duros o blandos sin rocas
Funciona como un arado arrastrado por el barco de tendido.



Trenching

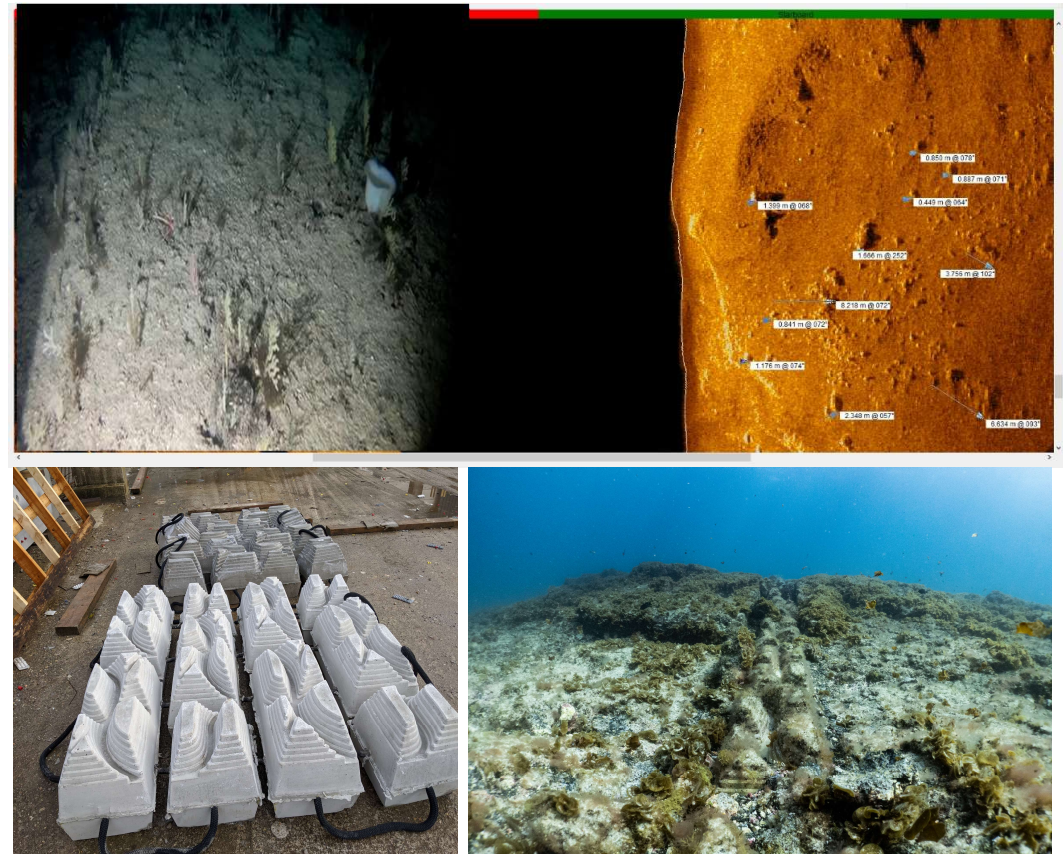
Materiales duros/ rocosos
Corte mecánico mediante sierra o equivalente.

Solución Técnica: Plan de Vigilancia Ambiental

red eléctrica

Contempla...

- **Contribuir al conocimiento y divulgación** de hábitats profundos del Estrecho de Gibraltar y los que componen la zona ZEC Monte Hacho.
- **Supervisión ambiental de alta precisión:** Microrouting
- **Investigaciones de altísima precisión** mediante Side Scan Sonar, para identificación de estructuras de origen biogénico en arrecifes HIC1170.
- Proyectos recuperación de arrecifes mediante la **recuperación de gorgonias a gran escala.**
- Empleo de **matrices ecológicas**, favoreciendo la recuperación de la biota marina.



Solución técnica: tramo terrestre



Ejemplos
obras
similares
realizadas



Solución técnica: tramo terrestre peninsular

Trazado periurbano
(T.M Línea de la Concepción y San Roque).

Transición TIERRA-MAR:
Perforación dirigida >1 km ,

Profundidad bajo playa:
10-20 m (salida
batimétrica -12 m (bnm)

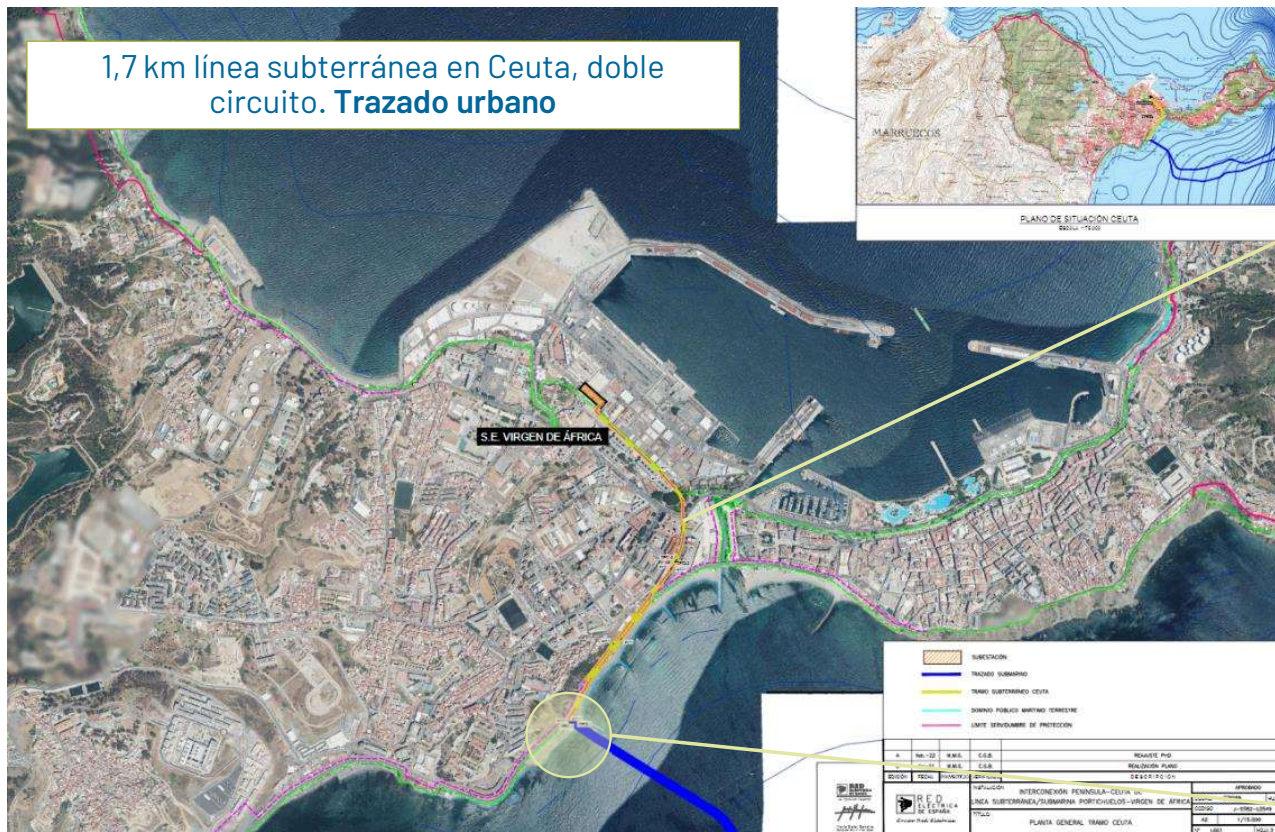
T.M San Roque

Subestación Algeciras

T.M La Línea de la Concepción



Solución técnica: tramo terrestre Ceutí



Túnel de Salas



Zona BIC



Aterraje en Ceuta: Explanada del Chorrillo. Longitud 490 m. Salida cota batimétrica -17 m (bnm).

Soluciones Técnicas: Primera subestación de la red de transporte en Ceuta

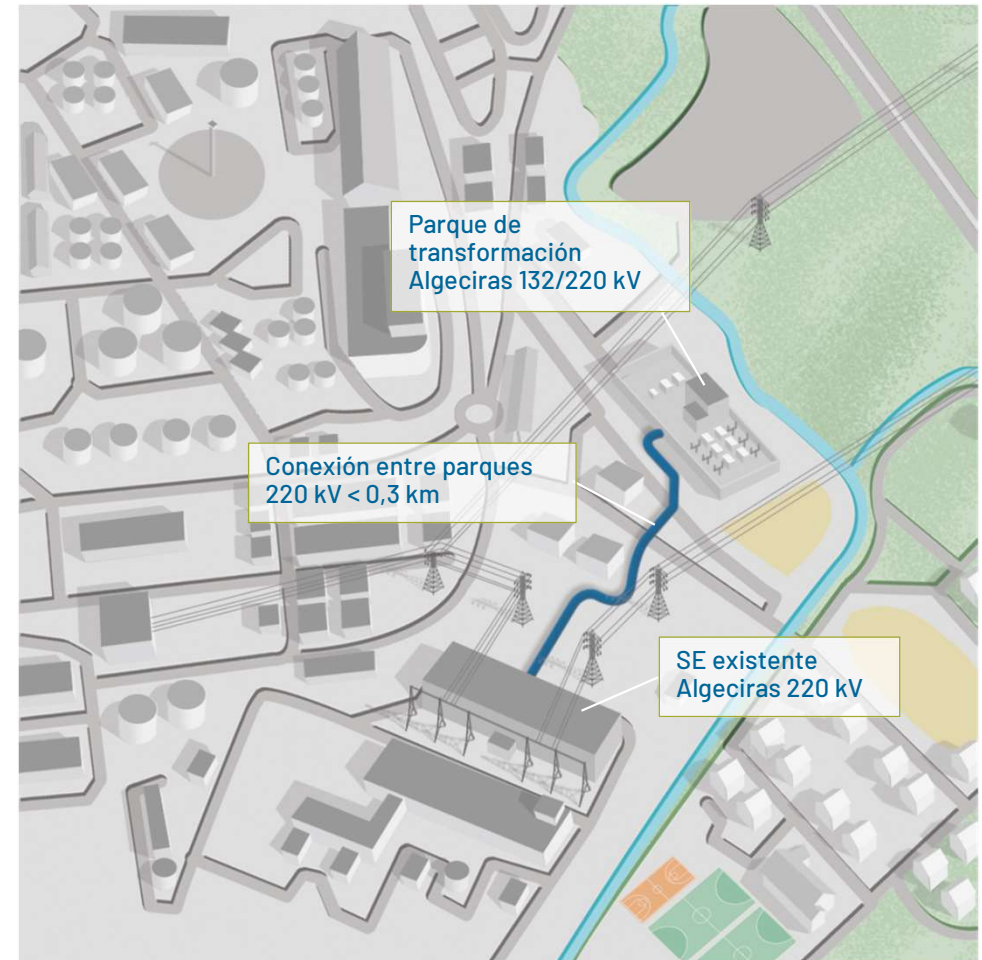
- **Nuevo parque a 132 kV** blindado/compacto.
- Conexión de la red de transporte con la red de distribución a 15 kV de la Ciudad de Ceuta (EAECD).
- **Infraestructura estratégica**, recogida como transporte primario, que tramita la AGE.



Solución Técnica: Nudo conexión en la red de transporte peninsular

Subestación de Algeciras 220/132 kV:

- **Nudo existente 220 kV.** Evita la construcción de infraestructuras adicionales a 220 kV.
- La ampliación del nudo de 220 kV es una **solución innovadora y específica**, completamente integrada dentro del edificio actual.
- **Nuevo parque 220/132 kV.** Compacto/blindado, dentro de Edificio.
- Facilita la conversión de la tensión del enlace a la tensión de la red de transporte peninsular.
- En entorno industrial donde coexisten infraestructuras similares.
- **Operación asimétrica del enlace:** Se opera desde península.



Impacto positivo del proyecto



- Seguridad del suministro.
- Mayor eficiencia del sistema eléctrico nacional: beneficio para el consumidor.
- Avance en la política de descarbonización.
- Mayor integración de renovables.



- Mayor robustez del sistema Ceutí.
- Mejora la calidad de suministro (ENS) x 4.
- Cobertura de la demanda con aprox. 87 % de energías sin emisiones contaminantes.
- Reducción de emisiones de efecto invernadero.
- Impulsa el desarrollo económico y social de Ceuta.



- Beneficio compartido con el territorio: medidas de integración y acompañamiento. Desarrollo sostenible y responsabilidad social que fomenten la solidaridad entre territorios.
- Avance en la transición energética hacia un modelo productivo descarbonizado libre de emisiones contaminantes.

Gracias por su atención

red eléctrica

www.ree.es

