

INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA  
PENÍNSULA-BALEARS

# El sistema elèctric balear

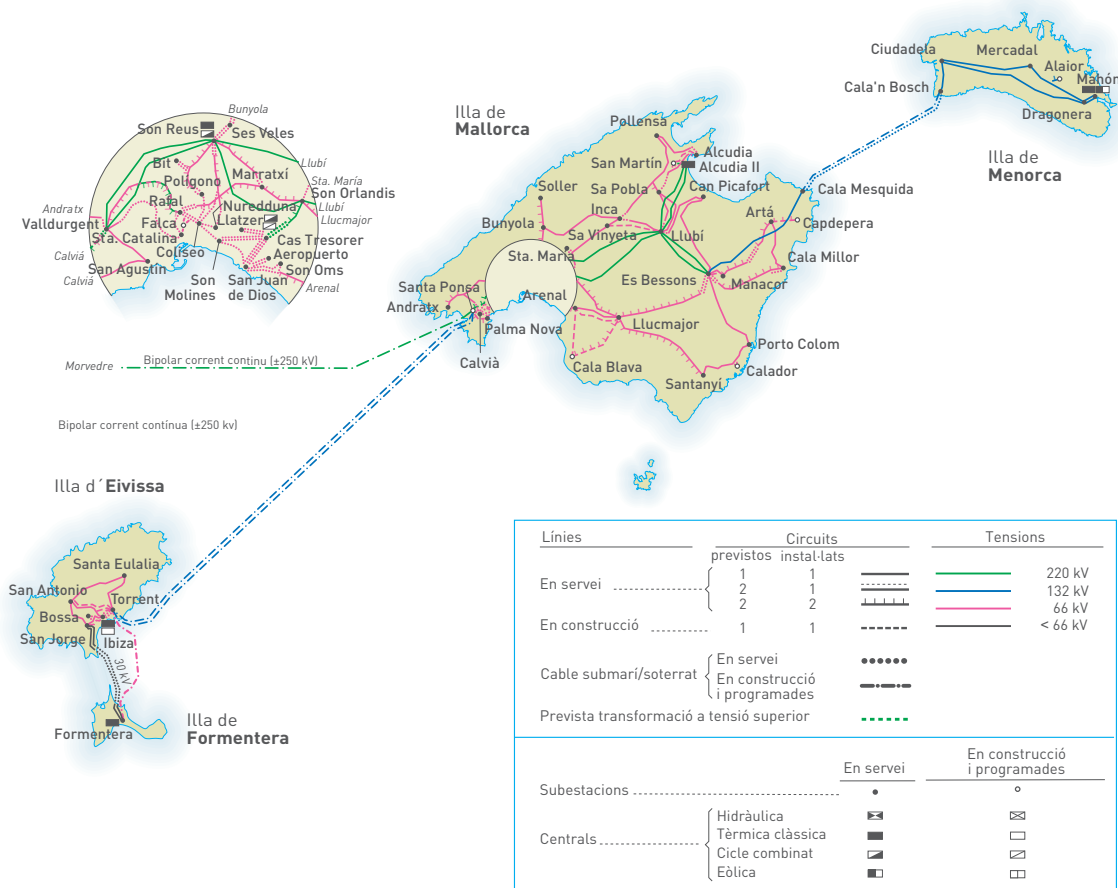


El sistema elèctric balear està constituït per dos subsistemes de petita dimensió i aïllats elèctricament: Mallorca -Menorca i Eivissa -Formentera, sistemes que impedeixen que els índexs d'estabilitat i qualitat del servei siguin semblants als de sistemes més grans i interconnectats.

Per aquesta raó, Red Eléctrica ha dut a terme l'execució d'aquest enllaç amb la xarxa peninsular, amb l'objectiu de millorar la fiabilitat i la qualitat del subministrament elèctric del sistema balear i garantir la cobertura de la demanda a les illes.

La interconnexió amb la península, a més d'incorporar una opció complementària a la construcció de noves centrals elèctriques a les Balears, permetrà així mateix incrementar la competència en el mercat de generació de les illes, amb la millora conseqüent de l'eficiència energètica i la sostenibilitat del sistema elèctric balear.

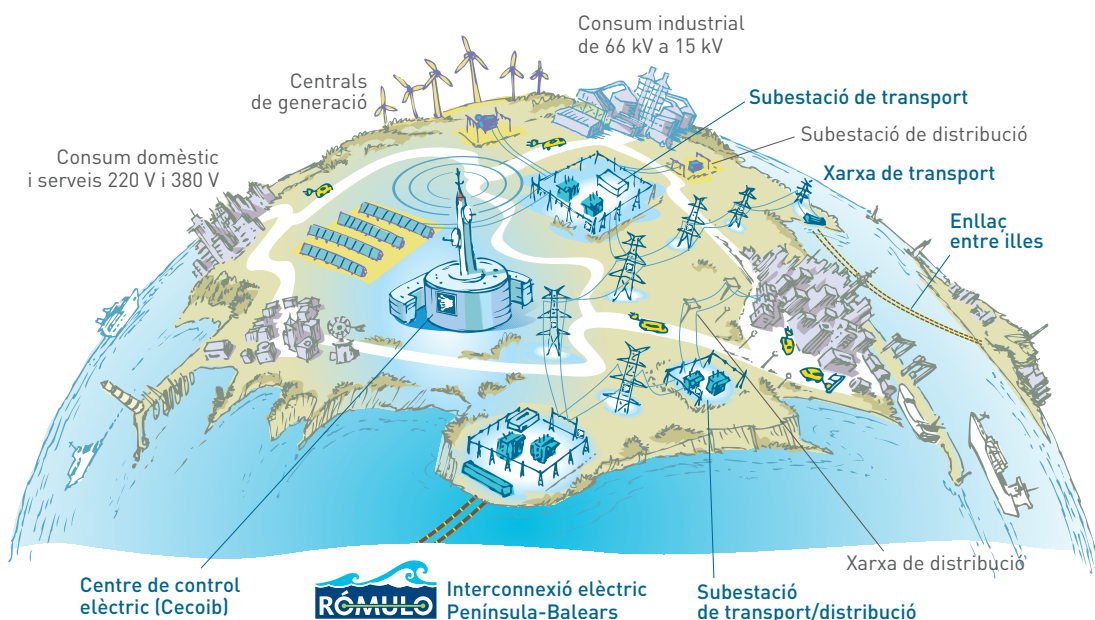
A més a més, la planificació actual de les infraestructures elèctriques contempla també la unió dels dos subsistemes elèctrics de l'arxipèlag balear de manera redundat, mitjançant el doble enllaç Mallorca-Eivissa, que Red Eléctrica escometrà al llarg dels anys propers.



# Interconnexió elèctrica Península-Balears

L'enllaç elèctric entre la península Ibèrica i les Illes Balears, conegut com a projecte **RÓMULO**, és la primera interconnexió submarina de transport en corrent continu present a Espanya.

Aquesta connexió representa la major inversió realitzada per Red Eléctrica en un únic projecte i el seu desenvolupament s'ha constituït com una fita de referència mundial per la seva singularitat i complexitat tècnica, la qual cosa posa de relleu la notable capacitat tecnològica de la companyia.



# Característiques tècniques

El traçat elegit per a la connexió elèctrica entre la península i les Balears connecta la subestació de Morvedre, a Sagunt (València), amb la subestació de Santa Ponça a Calvià (Mallorca).

Es tracta d'una connexió submarina d'alta tensió de  $\pm 250$  quilovolts, realitzada mitjançant un enllaç bipolar de 400 megawatts amb un cable de retorn. És a dir, és una interconnexió composta per dos cables de potència més un tercer cable de tornada que permet augmentar la disponibilitat del subministrament elèctric, amb una longitud aproximada de 237 quilòmetres i una profunditat màxima de 1.485 metres.

Ateses les distàncies i les potències necessàries d'aquest enllaç doble, la connexió s'ha efectuat amb tecnologia de corrent continu, circumstància que permet reduir les pèrdues d'energia en el transport, controlar el flux de potència bidireccional i triplicar la potència transportada respecte un cable de corrent altern.



## Dades generals del projecte

Sistema de corrent: **continu (HVDC)**

Tensió nominal:  **$\pm 250$  kV**

Capacitat de transport: **400 MW (2 x 200 MW)**

Nº de circuits: **Enllaç bipolar amb retorn metàl·lic**

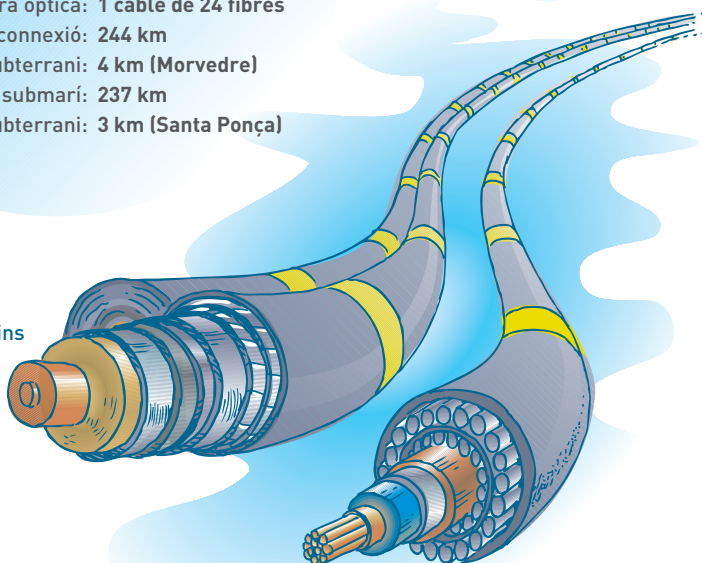
Nº de cables elèctrics: **2 cables de potència i un cable de retorn**

Cables de fibra òptica: **1 cable de 24 fibres**

Longitud total de la connexió: **244 km**

- Tram subterrani: **4 km (Morvedre)**
- Tram submarí: **237 km**
- Tram subterrani: **3 km (Santa Ponça)**

Cables submarins de potència



Cable submarí de retorn

# Estesa dels cables

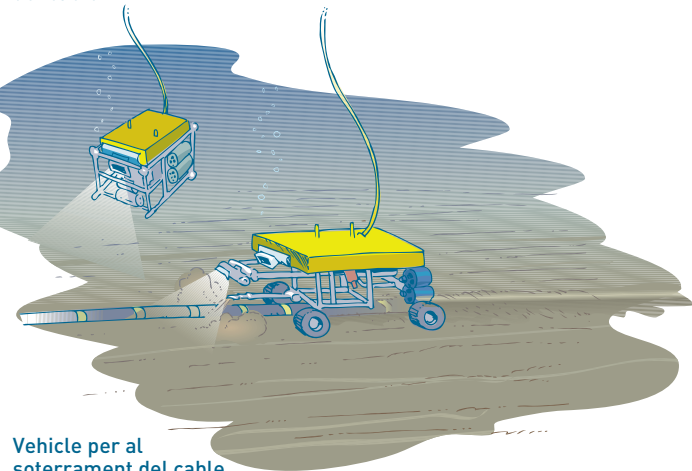
L'estesa submarina dels cables ha estat desenvolupada pels dos únics vaixells del món especialitzats en aquest tipus de tasques, l'Skagerrak noruec i el Giulio Verne italià. Aquests vaixells disposen d'equips de posicionament dinàmic amb l'objectiu de poder seguir de manera exacta les trajectòries establertes en el traçat dels cables i estan equipats amb propulsors que els permeten romandre immòbils quan es duen a terme els treballs de col·locació dels cables, tasca que exigeix una precisió màxima.

La capacitat d'aquests vaixells ha fet possible transportar les 6.700 tones de pes que té cada cable submarí. D'aquesta manera, els cables s'han estès en una longitud única, sense haver de menester empalmaments intermedis. Amb l'objectiu d'aconseguir la posició correcta dels cables sobre el fons marí s'ha efectuat una monitorització i un seguiment continu de la seva col·locació gràcies a un vehicle de control remot, cosa que ha permès realitzar petits ajustaments del traçat i evitar algunes irregularitats del llit marí.

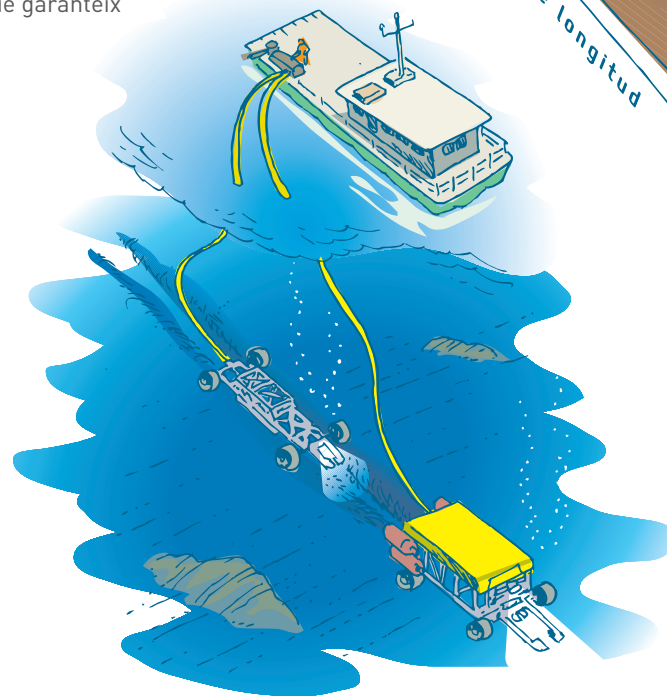
A prop de la costa, l'estesa dels cables s'ha dut a terme mitjançant flotadors, vaixells auxiliars i submarinistes mentre que, a les zones més profundes, s'han emprat vehicles submarins especials per al soterrament del cables a través de l'ús d'aigua a pressió, evitant-se així possibles danys derivats de la pesca per arrossegament o dels ancoratges. Així mateix, s'ha dut a terme l'obertura d'una franja en els fons rocosos o amb una escassa capa d'arena amb l'objectiu d'allotjar els cables i com a sistema de protecció.

D'altra banda, a cada extrem de la interconnexió s'han construït trams soterrats de poc més de tres quilòmetres, trams per on, una vegada enllaçat amb el cable submarí, transcorre el cable soterrat fins a la seva connexió amb les estacions conversores. A més, juntament amb els cables submarins estesos, s'ha instal·lat un cable de fibra òptica que garanteix les comunicacions amb els dos extrems de la interconnexió.

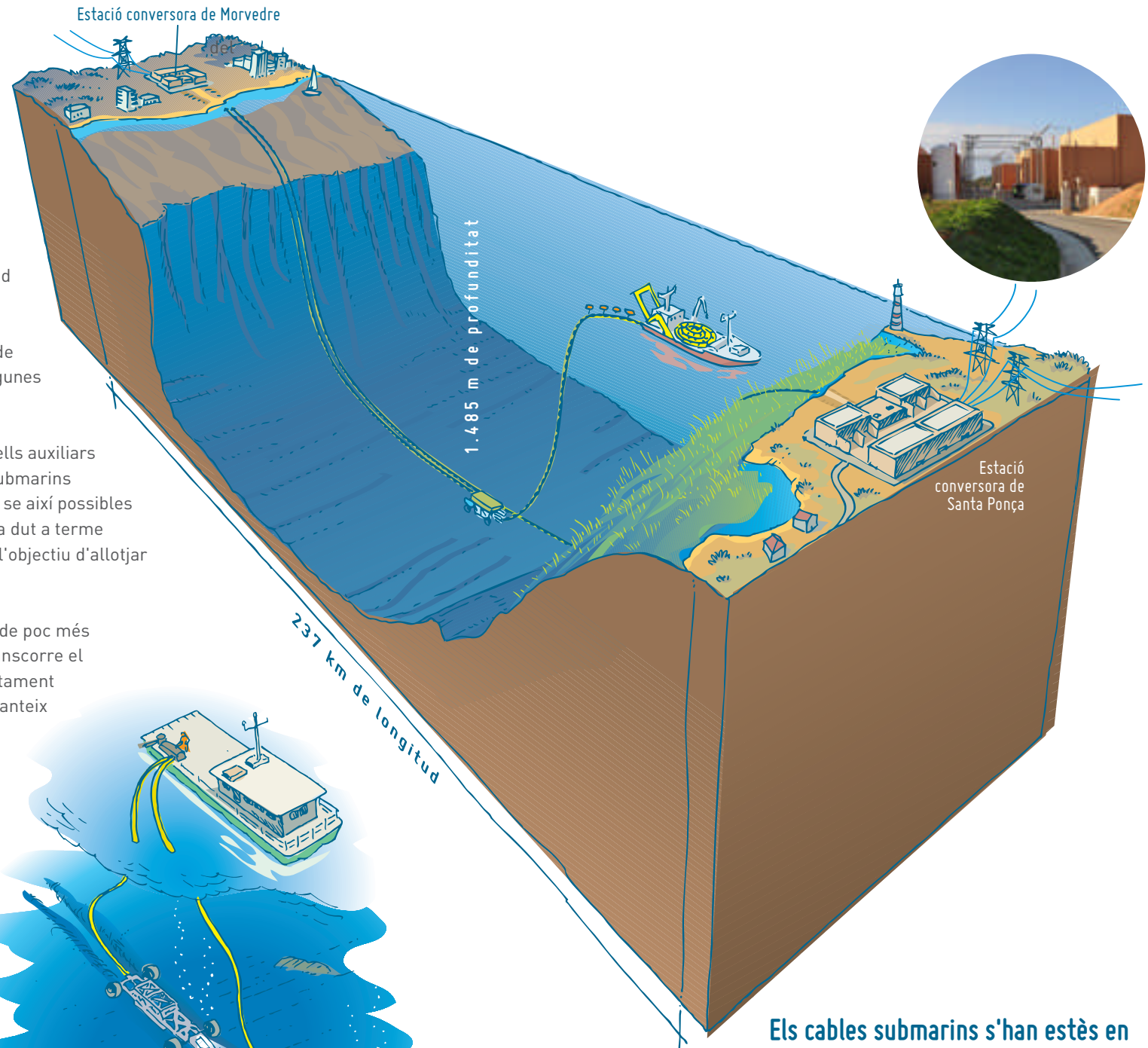
Vehicle de control remot per al seguiment de la col·locació del cable



Vehicle per al soterrament del cable amb aigua a pressió en fons sorrencs



Equip que prepara la franja per el cable en fons de substrats compactes



**Els cables submarins s'han estès en una longitud única, sense necessitat de realitzar empalmaments intermedis**

# Estacions conversores



Detalls d'equips  
de les estacions conversores

La singularitat d'aquest projecte ha fet necessària la construcció de dues estacions conversores, una a cada costat de la interconnexió, amb l'objectiu de transformar el corrent altern, que circula tant en el sistema elèctric peninsular com en l'insular, en corrent continu, que és el corrent que flueix pel cable submarí, i viceversa.

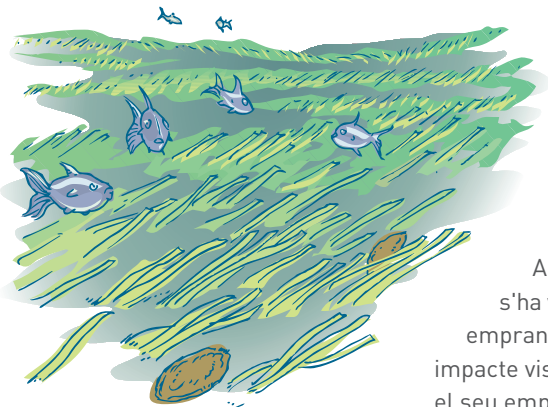
En el costat balear, s'ha ubicat l'estació convertora de Santa Ponça de 220 quilovolts, a Calvià (Mallorca), mentre que a l'altre extrem, el punt de connexió amb la xarxa peninsular, s'ha situat l'estació de Morvedre de 400 quilovolts, a Sagunt (València). Ambdues estacions són les primeres d'aquest tipus que es construeixen a Espanya i són de les poques de característiques semblants que existeixen a Europa.

Les estacions conversores estan dotades amb elements i dispositius tècnics de darrera generació que permeten reduir les pèrdues d'energia en el procés de conversió del corrent elèctric mentre que disposen d'equips redundants per tal de cobrir possibles problemes eventuals en qualsevol d'ells. A més, a través d'elles se supervisen tots els paràmetres elèctrics de la interconnexió per tal d'assegurar la seva disponibilitat i fiabilitat total.

# Actuacions ambientals

El llarg de l'execució del projecte s'ha cercat en tot moment el màxim respecte de l'entorn natural. En aquest sentit, el traçat elegit evita jaciments arqueològics i granges de piscicultura, i minimitza l'impacte sobre la flora i la fauna protegida, així com les afeccions possibles sobre el sector turístic i pesquer.

Pradera de posidònia  
a la badia de Santa Ponça



Un dels elements de major valor ambiental analitzats han estat les praderes de posidònia a la badia de Santa Ponça, una espècie vegetal endèmica de la Mediterrània, protegida a l'àmbit europeu.

Aquest fet ha motivat que en profunditats inferiors als 60 metres el traçat dels cables i el seu sistema de protecció s'hagin executat, mitjançant l'obertura d'una franja estreta, d'una manera especial, amb l'interès de garantir la conservació d'aquesta espècie.

Així mateix, en la construcció de les estacions conversores s'ha volgut assegurar al màxim la seva integració paisatgística, emprant materials i solucions constructives que minimitzen l'impacte visual de les instal·lacions i els equips a l'entorn on s'ubica el seu emplaçament.



**RED**  
ELÉCTRICA  
DE ESPAÑA

[www.ree.es](http://www.ree.es)

#### Sede Social

P.º del Conde de los Gaitanes, 177  
28109 Alcobendas (Madrid)

#### Islas Baleares

Camí de Son Fangos, 100  
Edifici Mirall Balear  
07007 Palma

#### Delegación Levante

Avenida de Aragón, 30  
Edificio Europa  
46021 Valencia

Llancem un  
cable a les Balears



INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA  
PENÍNSULA-BALEARS

