

# Jornades - Reforma del comerç d'emissions de CO<sub>2</sub>: Solucions tecnològiques. Captura, emmagatzematge i ús de CO<sub>2</sub>

## Geologia i Visió General CCS (carbon capture & storage)

Paula Fernández-Canteli Álvarez  
paula.canteli@igme.es

Grupo GeoEnergía- Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC)



# 01

Conceptos  
generales del  
almacenamiento  
geológico de CO<sub>2</sub>

# 02

Capacidad de  
almacenamiento  
geológico en  
España

# 03

Viabilidad de  
proyectos: retos  
y oportunidades

# Mix de tecnologías contra el cambio climático



Energías Renovables



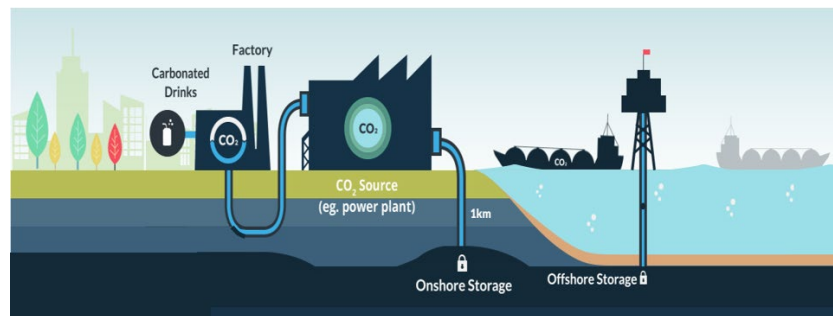
Eficiencia energética (edificios y procesos)



Fuel switching (Electrificación, H2, ...)

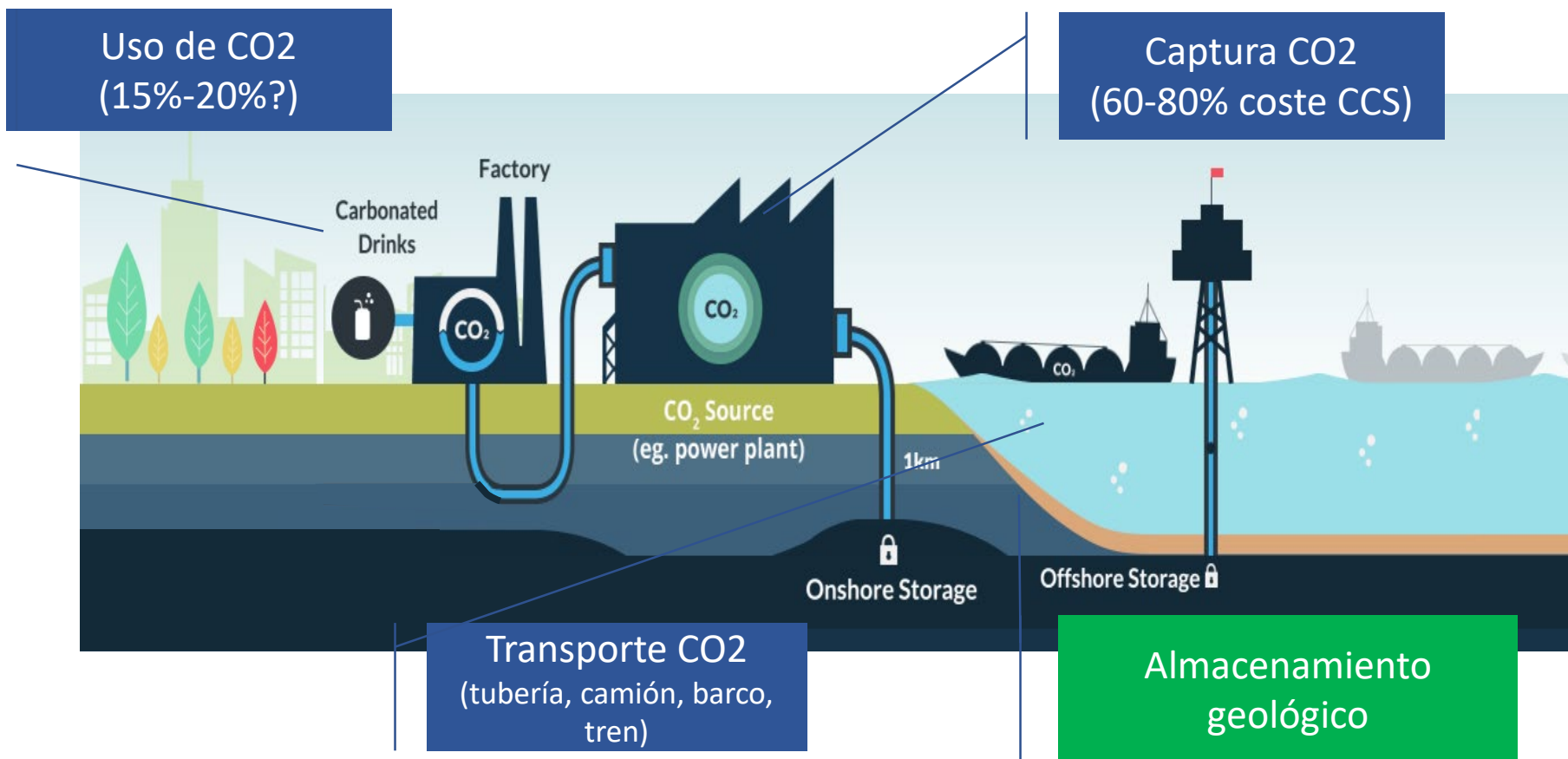


Energía nuclear

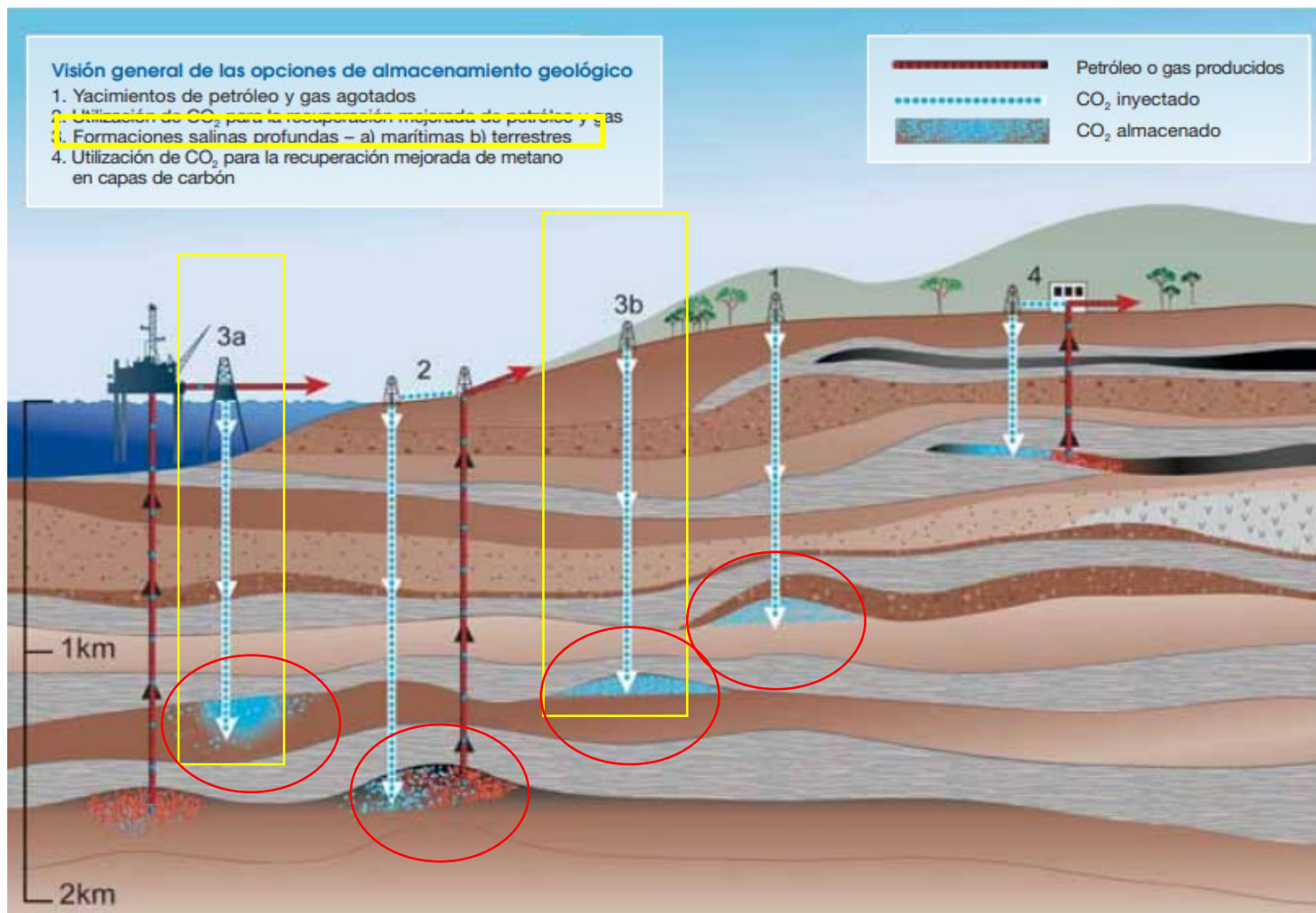


CO<sub>2</sub> Captura, transporte, uso y almacenamiento (CCUS)

# Almacenamiento Geológico de CO<sub>2</sub>



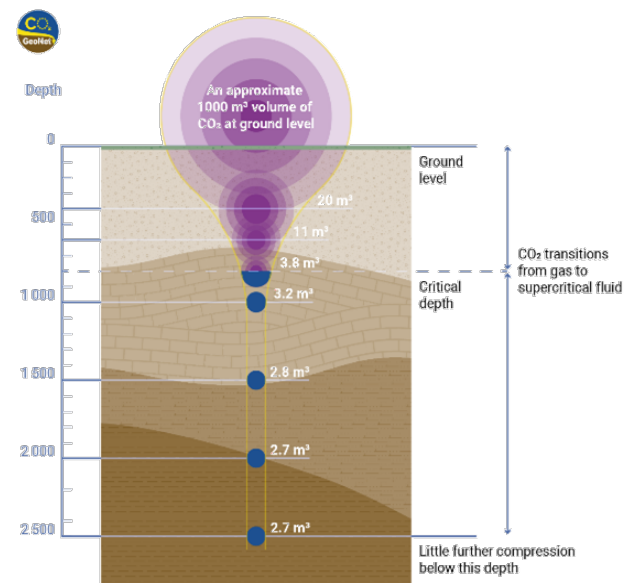
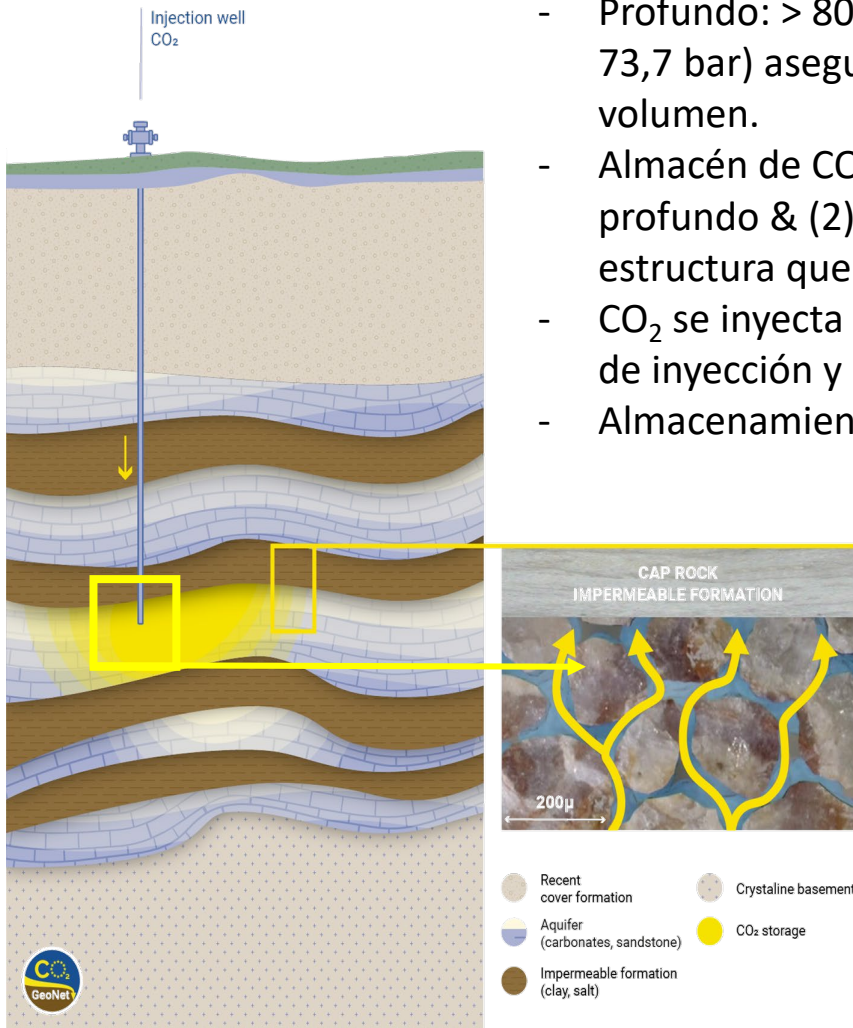
# Tecnologías para almacenar CO<sub>2</sub>





# Almacenamiento de CO<sub>2</sub> en acuíferos salinos profundos

- Acuífero salino: roca, porosa y permeable, que contiene agua salada (sin uso para actividades humanas).
- Profundo: > 800 m metros para CO<sub>2</sub> supercrítico (30,9 °C; 73,7 bar) asegurando comportamiento y reducción de volumen.
- Almacén de CO<sub>2</sub> **si (y sólo si)** existe (1)acuífero salino profundo & (2)formación no-permeable sello & (3)una estructura que cierre.
- CO<sub>2</sub> se inyecta en la capa permeable mediante un pozo de inyección y queda retenido gracias a (1), (2) & (3).
- Almacenamiento permanente.

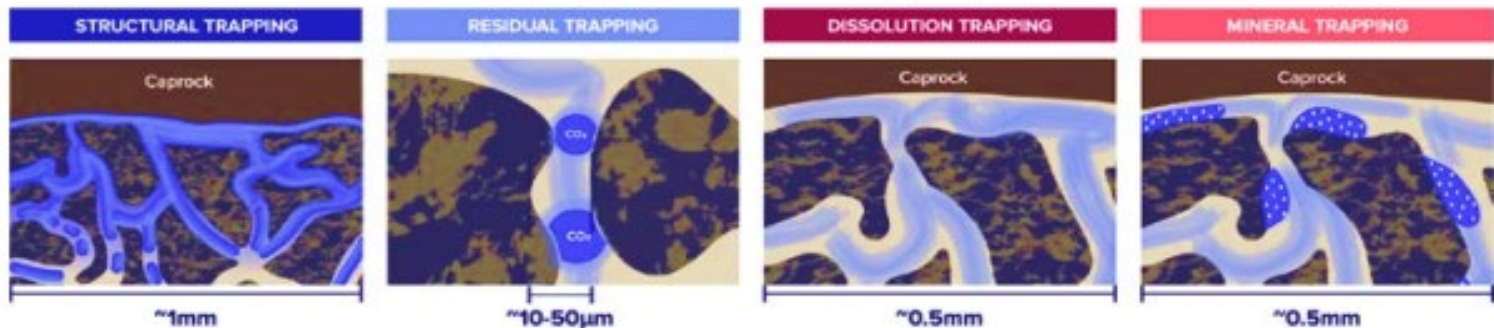
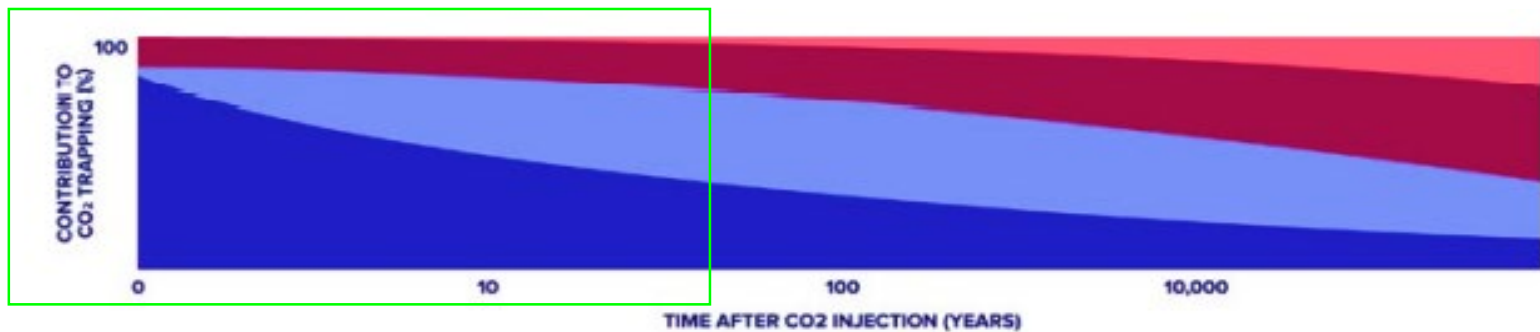


[www.co2geonet.com/explore-ccs](http://www.co2geonet.com/explore-ccs)

# ¿Cómo se retiene el CO<sub>2</sub> en el almacén?

Los almacenes son permanentes y cuanto más tiempo pasa, más mecanismos de retención actúan, disminuyendo las posibilidades de fuga:

- Atrapamiento estructural: *dominante en los primeros años, clave en el estudio de la seguridad del almacén.*
- Atrapamiento por disolución
- Atrapamiento residual
- Atrapamiento mineral



IPCC (2005)

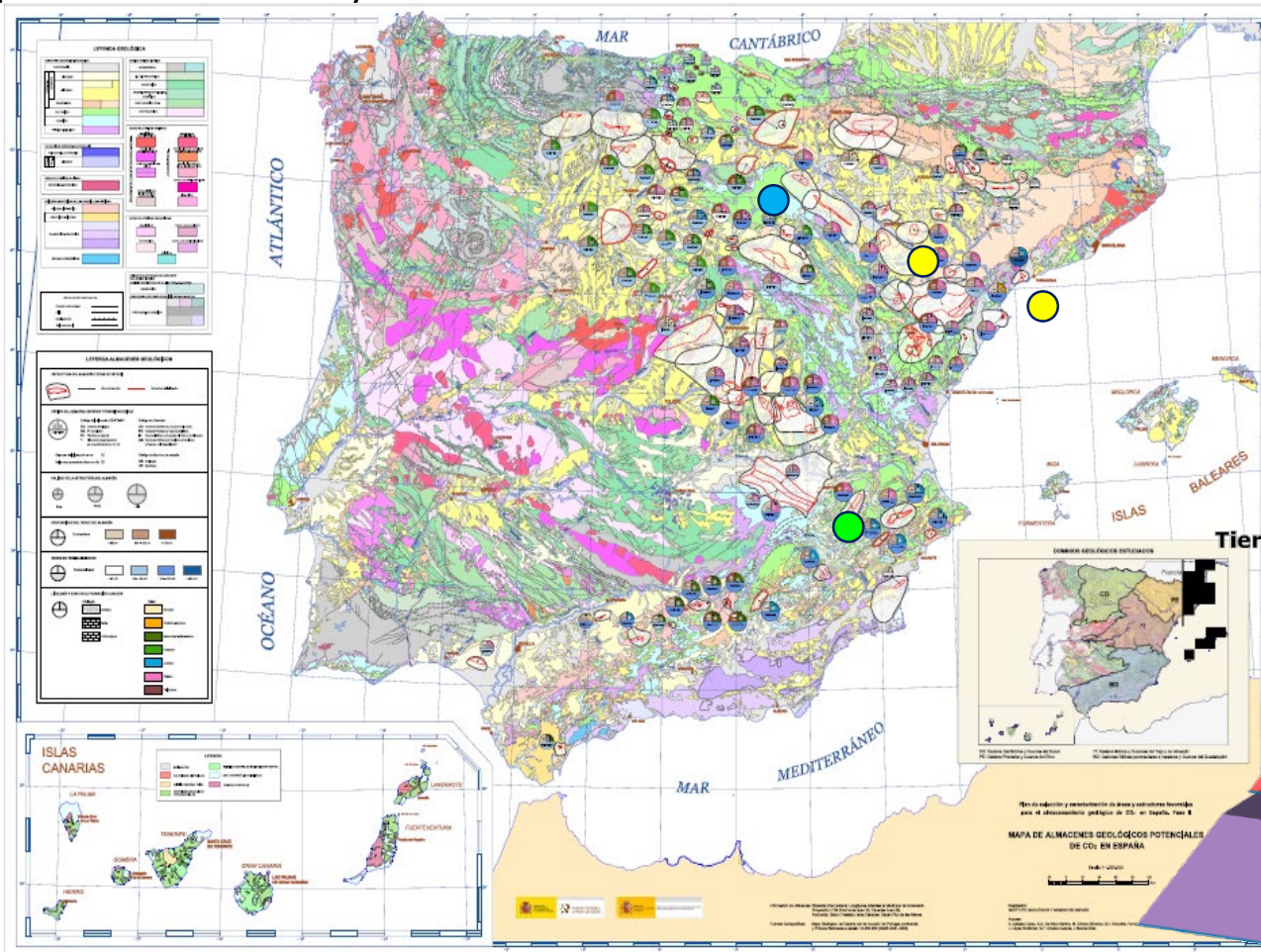
[Global-Status-of-CCS-2022 Download 1222.pdf \(globalccsinstitute.com\)](https://www.globalccsinstitute.com/publications/global-status-of-ccs-2022-download-1222.pdf)

<https://www.pteco2.es/es/publicaciones/el-almacenamiento-de-co2:-mitigacion-del-cambio-climatico>

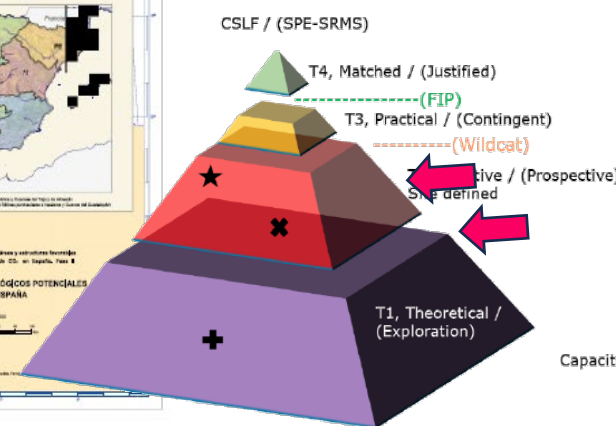


# Potencial en España

IGME ha identificado 103 **acuíferos salinos** profundos con potencial para ser almacenes de CO<sub>2</sub> y con capacidad para almacenar todo el CO<sub>2</sub> producido por la industria (Plan ALGECO2): potencial en TIERRA y cuencas sedimentarias.



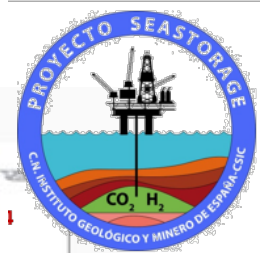
Tiers classification (DSA+DHF)



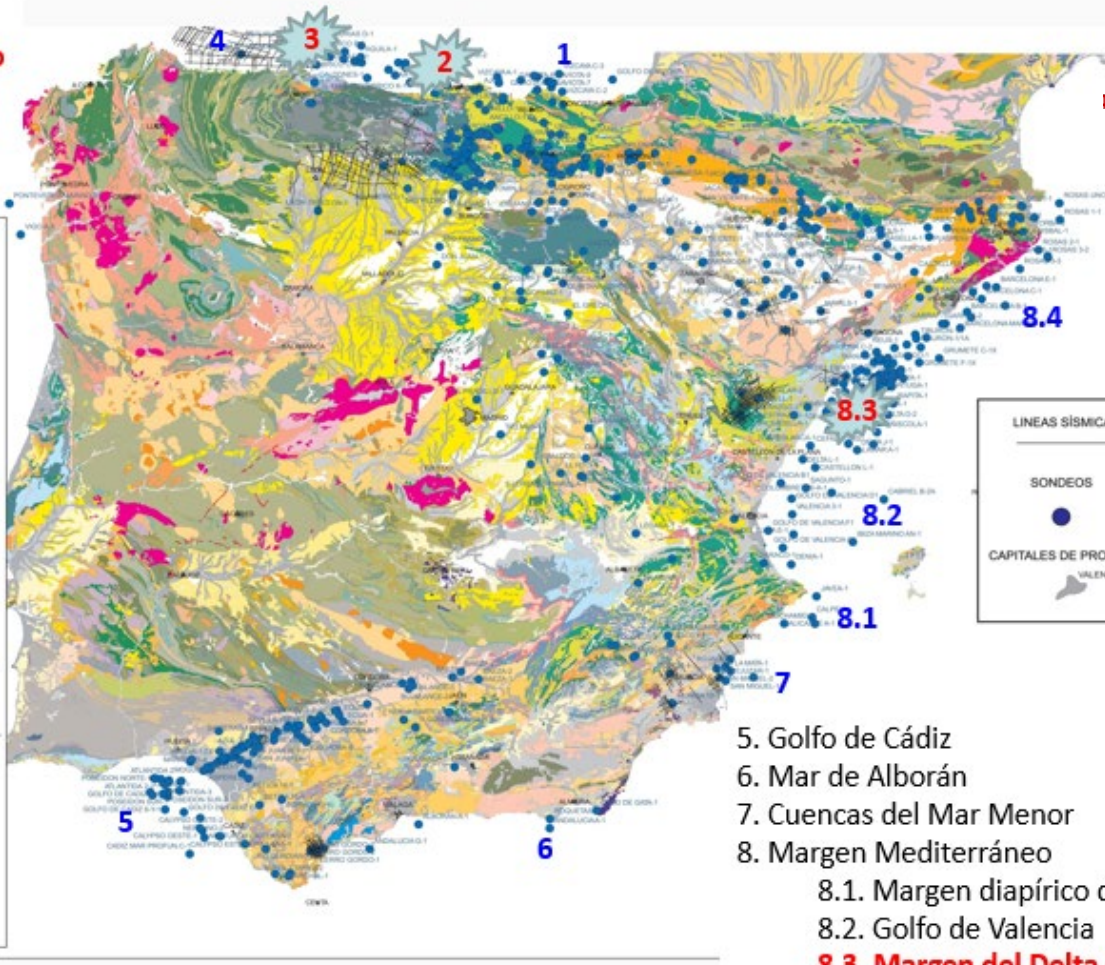
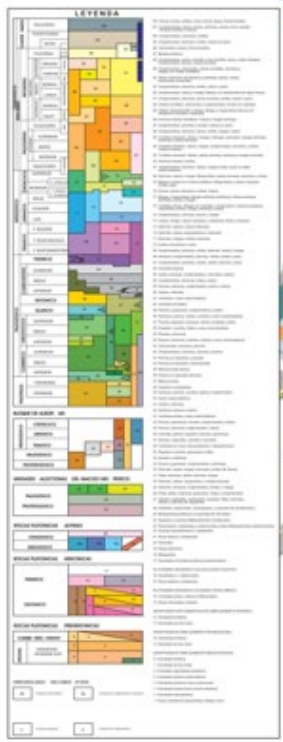
<http://info.igme.es/algeco2/>

# Potencial en España

Algeco-2: estudio del offshore (2012-1014)  
 Proyecto SEASHORE (2022-2024, IGME y otros)



- 1. Vizcaya marino
- 2. Santander Marino
- 3. Asturias
- 4. Galicia



- 5. Golfo de Cádiz
- 6. Mar de Alborán
- 7. Cuencas del Mar Menor
- 8. Margen Mediterráneo
  - 8.1. Margen diapírico de Alicante
  - 8.2. Golfo de Valencia
  - 8.3. Margen del Delta del Ebro
  - 8.4. Golfo de Valencia

LINEAS SISMICAS  
 SONDEOS  
 CAPIALES DE PROVINCIA

**SEASTORAGE** : Evaluación del potencial de almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> y energía en las plataformas continentales mediterránea y cantábrica (TED2021-129816B-I00) IPs: Adolfo Maestro y Fernando Bohoyo [a.maestro@igme.es](mailto:a.maestro@igme.es)



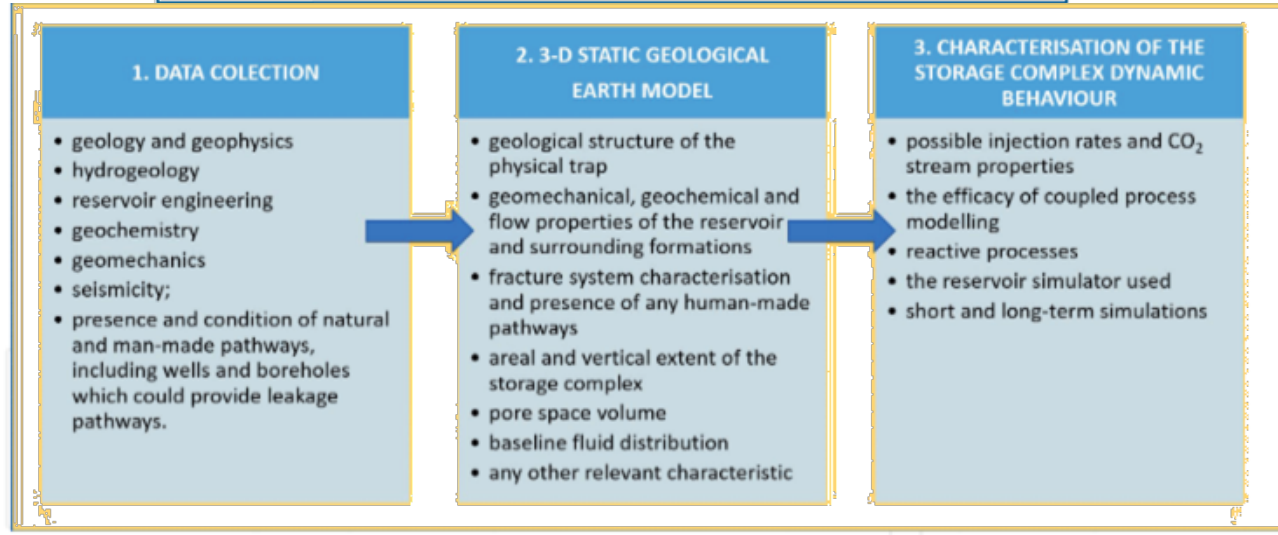



# Almacenamiento seguro de CO<sub>2</sub>: **PRIORIDAD**



- ★ ¿Es un almacén seguro?
- ★ ¿Cómo son los niveles naturales ANTES de almacenar?
- ★ ¿Qué medidas debo tomar para **comprobar** que opera de forma segura? MMV

Source: Schlumberger



Directiva 2009/31 de almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>.

Ley 40/2010 de almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub>.





## ¿Y qué dice Europa?

- ✓ La Comisión Europea estima que hay que almacenar y/o utilizar entre 300 y 640 millones de toneladas **al año** de CO<sub>2</sub> para cumplir con el objetivo de cero emisiones netas en 2050.
- ✓ **Revisión PNIEC** (2023- entregado borrador, definitivo en 2024):  
“*Recomendación*” de la Comisión de *integrar el almacenamiento geológico de CO2 a largo plazo* y definir medidas de apoyo a su despliegue como definir capacidades de almacenamiento, identificar infraestructura de transporte necesaria, y establecer mecanismos de apoyo financiero público.
- ✓ **Net Zero Industry Act (NZI Act)**- borrador Marzo 2023, pendiente aprobación (Q4 2023- Q12024)- define CCS como una tecnología estratégica para zero emisiones netas y, en particular, la necesidad de impulsar el almacenamiento geológico.
- ✓ **Industrial Carbon Management Strategy**- prevista final 2023. Public consultation about CCS August 2023- Resultados publicados oct 2023 (online).



## THE EUROPEAN COMMISSION

**Two main areas** activities for the EU:

**I. The development of a coherent regulatory framework, at both EU and Member State level**

- a. definitions of CCS, CCU and (Industrial) CR - clarity on what is considered permanent carbon storage under CCU
- b. policies should reflect that carbon removals and emission reductions differ in their approach and impact
- c. inclusion of support mechanisms to **reduce risks for developers**
- d. setting of milestone **targets**, storage targets for 2040 and 2050 beyond NZIA targets.
- e. clarity on functioning of the **carbon capture market**: market for permanent carbon removals was mentioned; suggestion for a market for negative emissions (mostly linking with EU ETS)
- f. no exclusion of certain **transport modes**; ensure interoperability.
- g. European Commission could provide guidelines to MS to ensure a coherent approach,

**II. Coordination:**

- a. **coordination of a pan-European infrastructure** development for CO<sub>2</sub> transport (network pipelines) and storage.
- b. Suggestion of a **European alliance for industrial carbon management**.



# Gracias por su atención

