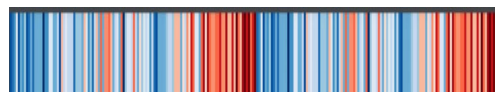


Almacenamiento geológico de CO₂



**#Aragón
Climate
Week**



Emilio L. Pueyo
Investigador Científico
(Unidad IGME de Zaragoza, CSIC)

22 Octubre 2025



INSTITUTO ARAGONÉS DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Plan de Formación 2025 del Instituto Aragonés de Administración Pública

“MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO: SUMIDEROS DE CARBONO”

2025/0258-ZA

octubre 2025

- El Instituto Geológico y Minero de España es un OPI adscrito a la Secretaría de Investigación.

El estudio, investigación, análisis y reconocimientos en el campo de las **Ciencias y Tecnologías de la Tierra**.

La creación de **infraestructura de conocimiento** (servidores FAIR).

Asistencia científico- técnica y el **asesoramiento a las Administraciones públicas**, agentes económicos y a la **sociedad en general**, en geología, hidrogeología, ciencias geoambientales, riesgos y recursos geológicos y minerales.

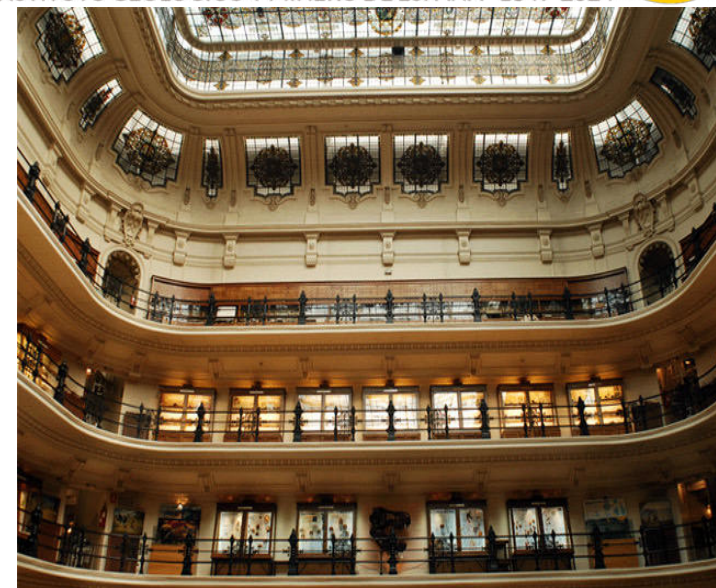
22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week
Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂

Aragón: Oficina de Proyectos desde 1979
(actualmente Unidad de Zaragoza) ≈ 20 personas

Museo Geominero
Madrid (Rios Rosas)

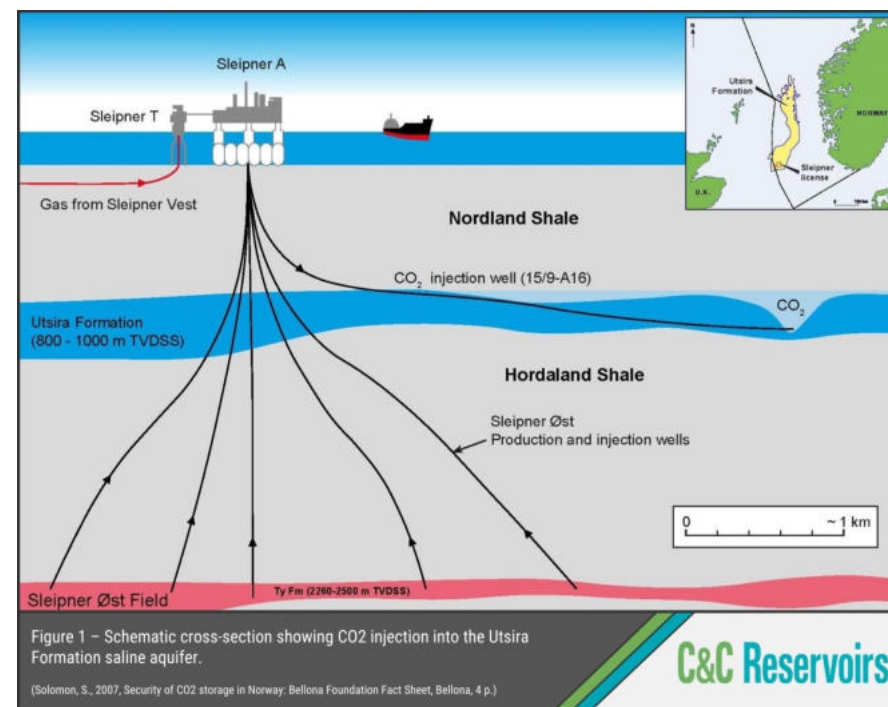


Litoteca de Peñarroyas
Córdoba

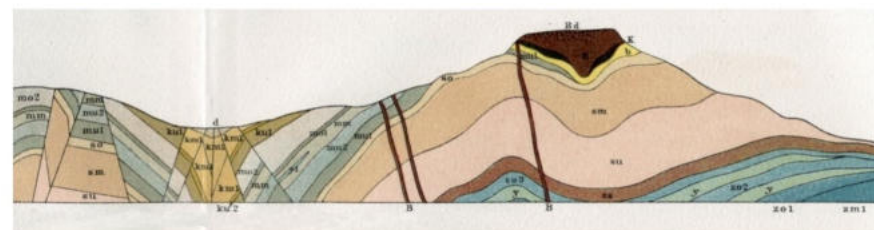


Índice

- Qué es el CCS/CCUS?
 - Estado supercrítico
 - Trampas geológicas
- Sleipner
- Contexto global y EU
- El marco Español/Aragón
 - Hontomín-CIUDEN
 - Proyectos ALGECO2-IGME
- Mitigación más allá del CO₂



Torp & Gale, 2004- Energy



CO₂ Geological Storage

ID : 30219
Course type : Master
Academic year : 2021/2022
Degree level : M2
Length : Annual
Tuition fee : 2000
CFU : 60



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



Sveučilište u Zagrebu
RUDARSKO
GEOLŠKO
NAFTNI FAKULTET

EERA
European Energy Research Alliance

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

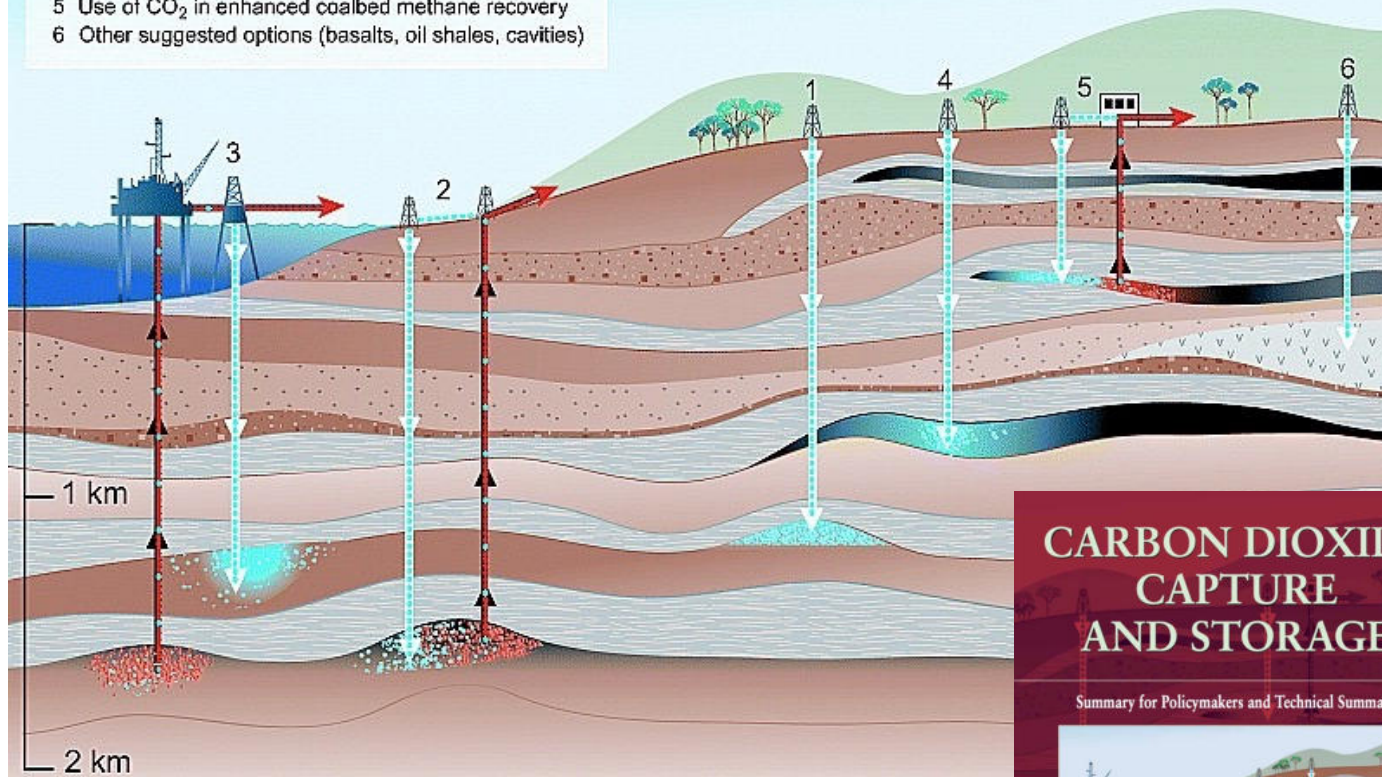
Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂

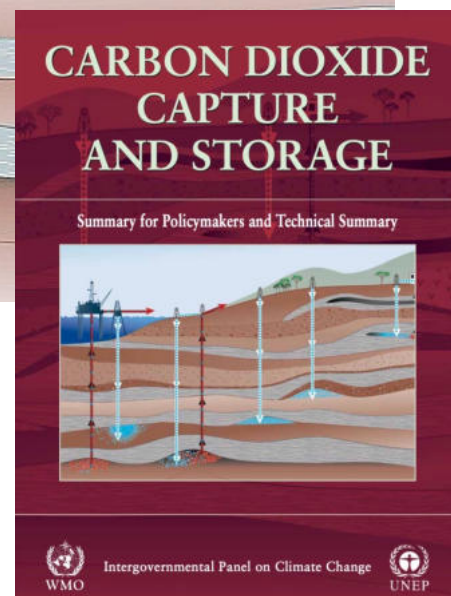
Geological storage options for CO₂

- 1 Depleted oil and gas reservoirs
- 2 Use of CO₂ in enhanced oil recovery
- 3 Deep unused saline water-saturated reservoir rocks
- 4 Deep unmineable coal seams
- 5 Use of CO₂ in enhanced coalbed methane recovery
- 6 Other suggested options (basalts, oil shales, cavities)

Produced oil or gas
Injected CO₂
Stored CO₂



CCS-IPCC, 2005



Qué es?

Almacenar en el subsuelo el CO₂ capturado en las plantas de emisión estacionarias a profundidad suficiente para garantizar las condiciones supercríticas

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week
Emilio Pueyo
IGME/CSIC

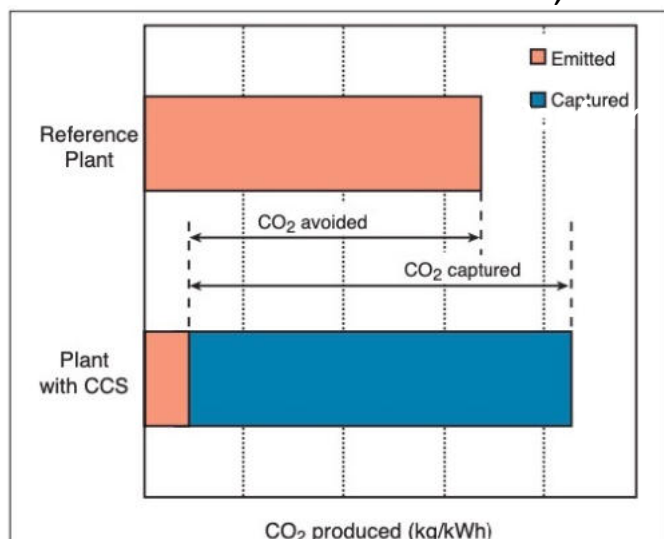
Almacenes
Geológicos CO₂

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srccs_wholereport-1.pdf

Paradoja de la captura

- Emisión de 120-350 kg CO₂/ton CO₂ capturado
- Coste energético $\approx$ 2000 kWh/ton (15-35%)
- Coste económico entre \$15-\$25/ton

IPCC, 2027



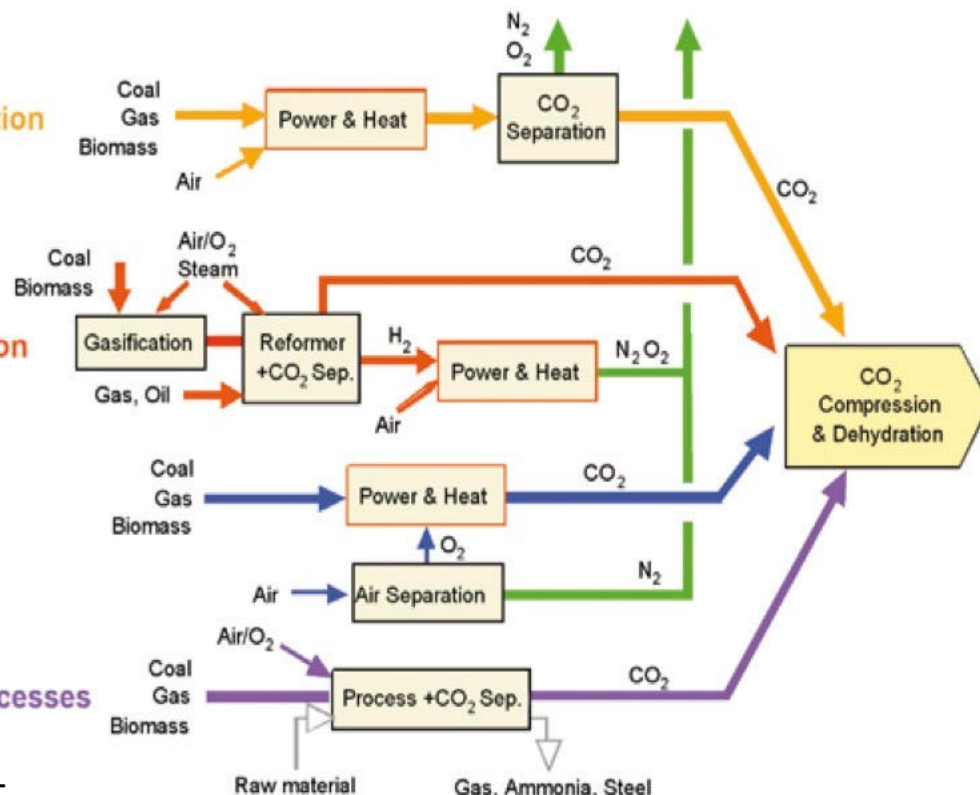
Post combustion

Pre combustion

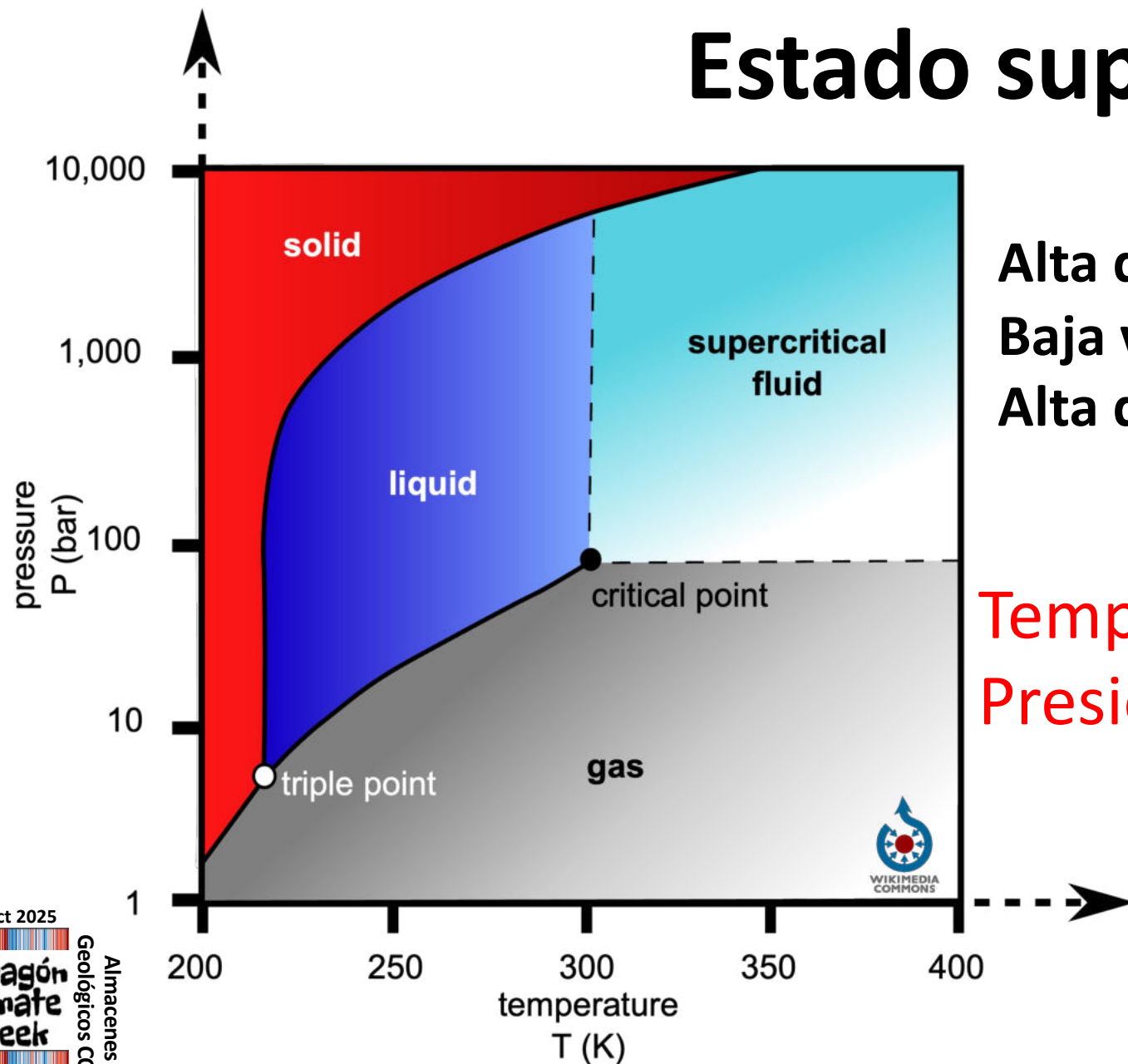
Oxyfuel

Industrial processes

CCS-IPCC, 2005



Estado supercrítico



Alta densidad (liquido)
Baja viscosidad (gas)
Alta difusividad

Temperatura $\approx 31\text{ }^{\circ}\text{C}$
Presión $\approx 74\text{ bares}$

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂



Cómo alcanzar estas condiciones en el subsuelo?

- Temperatura $> 31.1^{\circ}\text{C}$

1. Gradiente geotérmico normal

El gradiente geotérmico promedio es de aproximadamente **25-30 $^{\circ}\text{C}/\text{km}$** . La temperatura en la superficie se asume típicamente en unos **15 $^{\circ}\text{C}$** .

Para alcanzar una temperatura superior a **31.1 $^{\circ}\text{C}$** :
Diferencia de temperatura requerida: $31.1^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C} = 16.1^{\circ}\text{C}$.

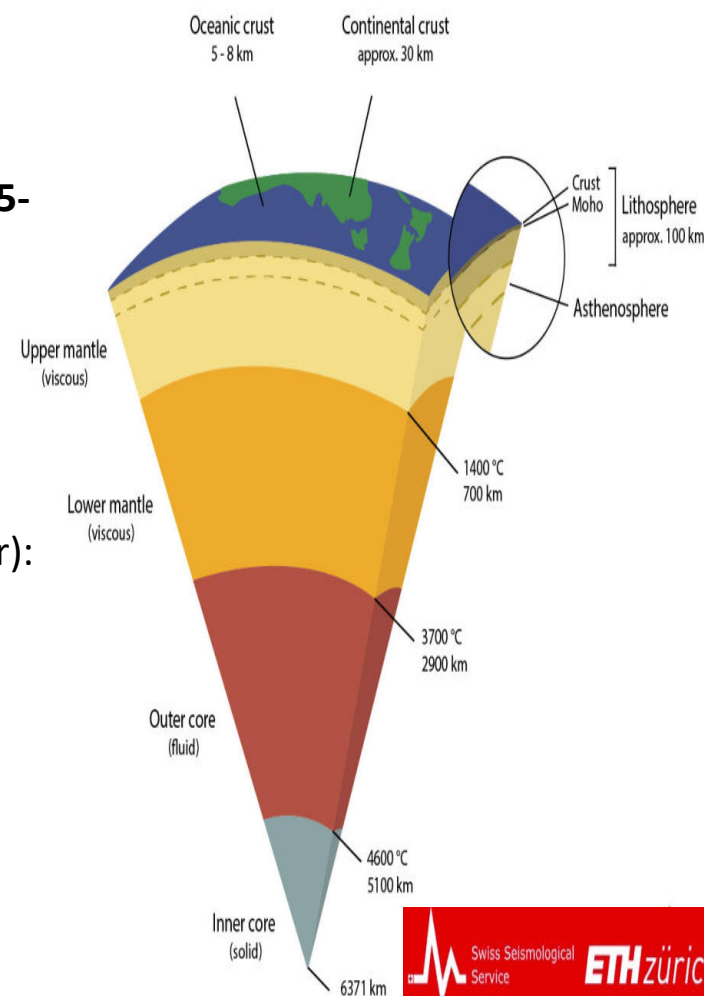
Con un gradiente geotérmico de **25 $^{\circ}\text{C}/\text{km}$** (valor conservador):

$$\text{Profundidad} = \frac{16.1^{\circ}\text{C}}{25^{\circ}\text{C}/\text{km}} = 0.644 \text{ km} = 644 \text{ m.}$$

Con un gradiente de **30 $^{\circ}\text{C}/\text{km}$** :

$$\text{Profundidad} = \frac{16.1^{\circ}\text{C}}{30^{\circ}\text{C}/\text{km}} = 0.537 \text{ km} = 537 \text{ m.}$$

Por lo tanto, la temperatura de 31.1 $^{\circ}\text{C}$ se alcanza a profundidades de aproximadamente **537-644 metros**, dependiendo del gradiente geotérmico local.



22 Oct 2025

Cómo alcanzar estas condiciones en el subsuelo?

- Presión > 73.8 bares

La presión se calcula con la fórmula:

$$P = \rho \cdot g \cdot h,$$

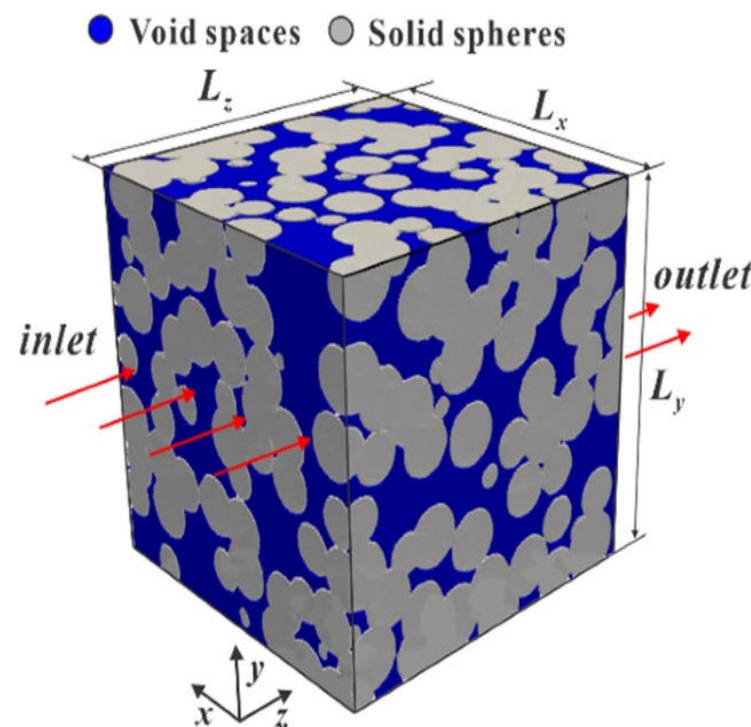
Usaremos el gradiente hidrostático para fluidos y no el litostático (asumiendo agua en los poros, ya que es común en formaciones geológicas con CO₂):

Gradiente hidrostático: Con una densidad de agua de 1000 kg/m³:

$$\begin{aligned} \text{Gradiente de presión} &= \rho \cdot g = 1000 \text{ kg/m}^3 \cdot 9.81 \text{ m/s}^2 \\ &= 9810 \text{ Pa/m} = 9.81 \text{ kPa/m} = 0.00981 \text{ MPa/m}. \end{aligned}$$

Profundidad para alcanzar 7.38 MPa:

$$h = \frac{7.38 \text{ MPa}}{0.00981 \text{ MPa/m}} \approx 752 \text{ m}.$$



Santos et al., 2022 Scientific Data

22 Oct 2025

Roca almacén y sello

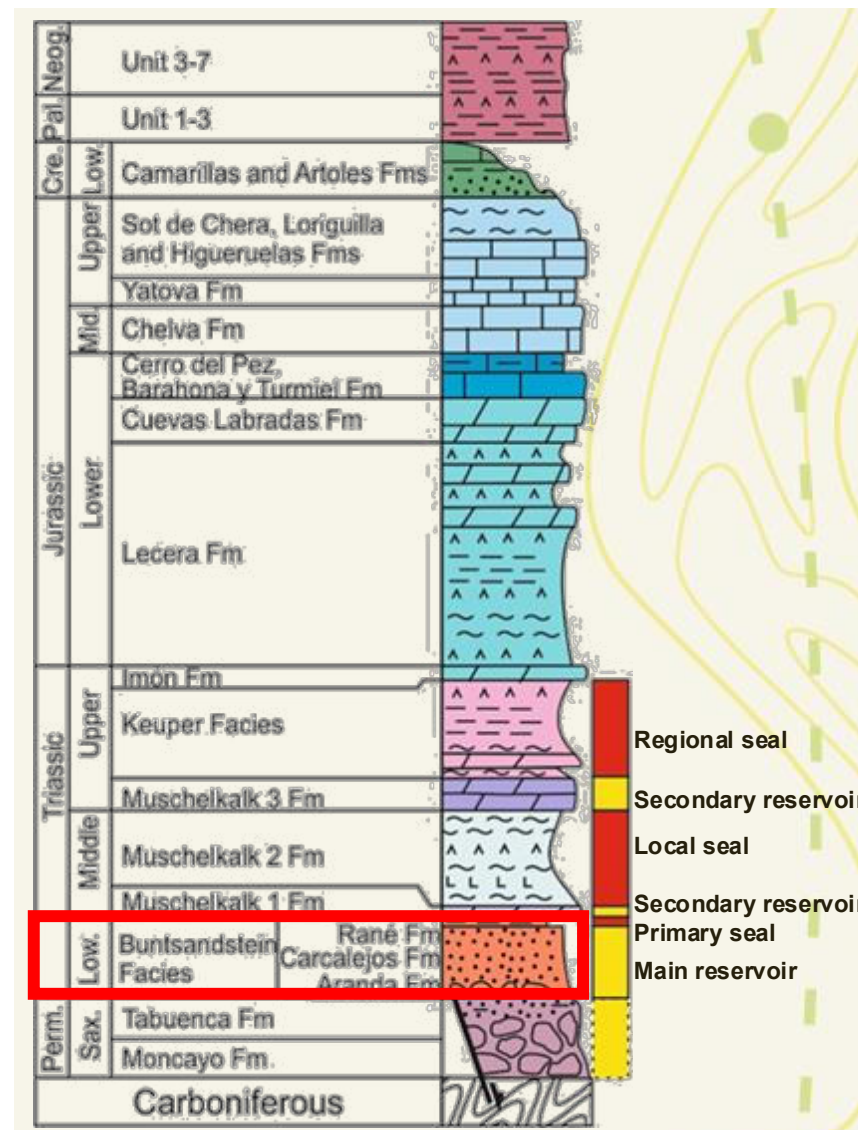
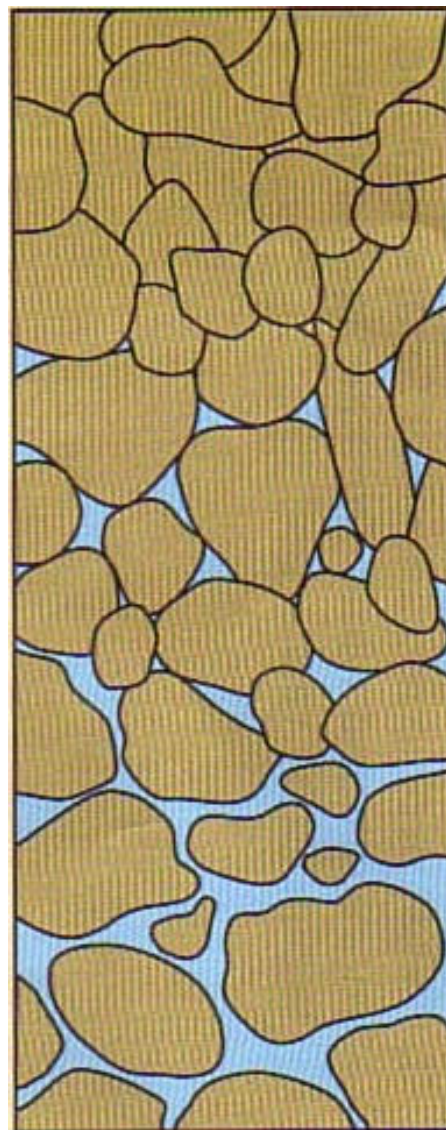
Sello

Roca impermeable
No porosa

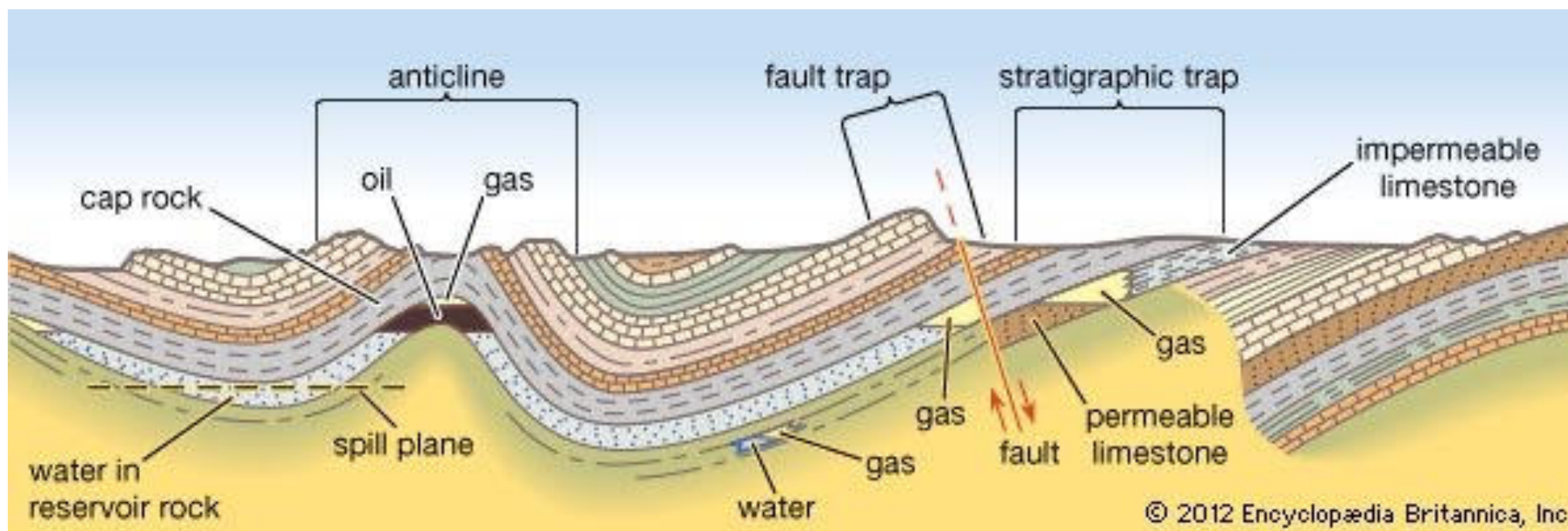
Roca impermeable
porosa

Almacén

Roca permeable
porosa



Trampas geológicas

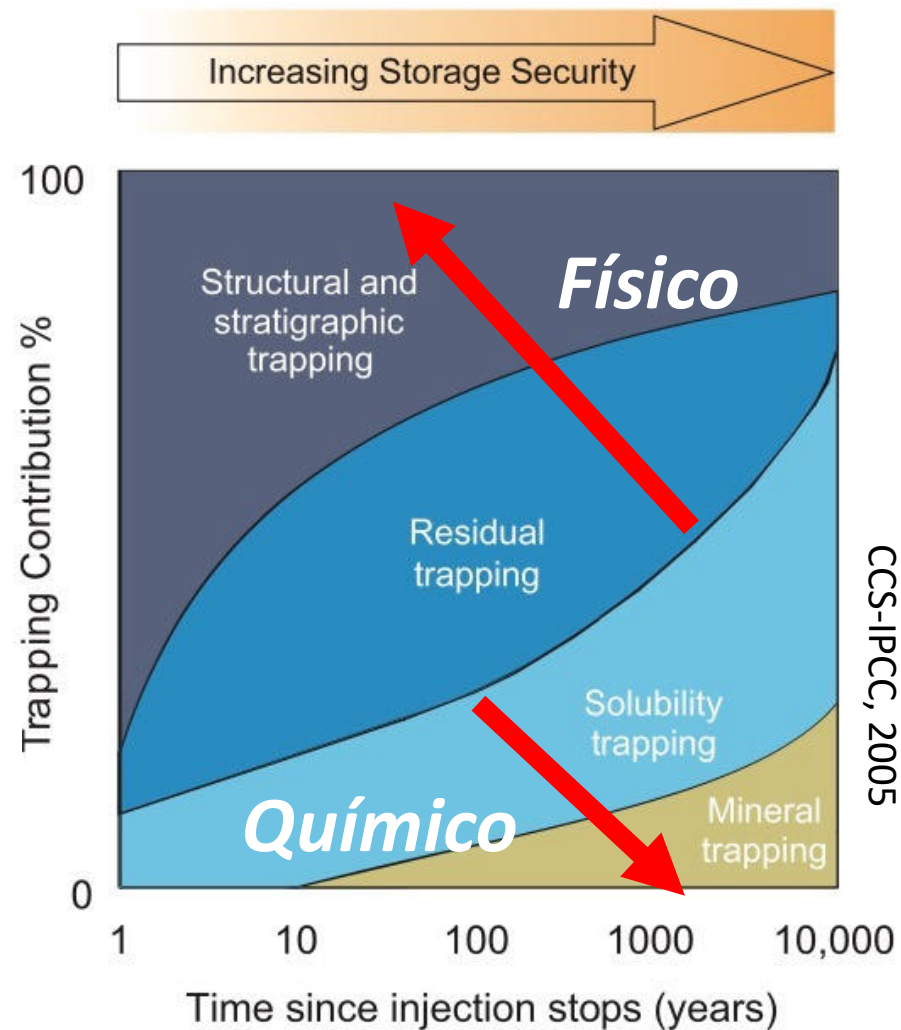
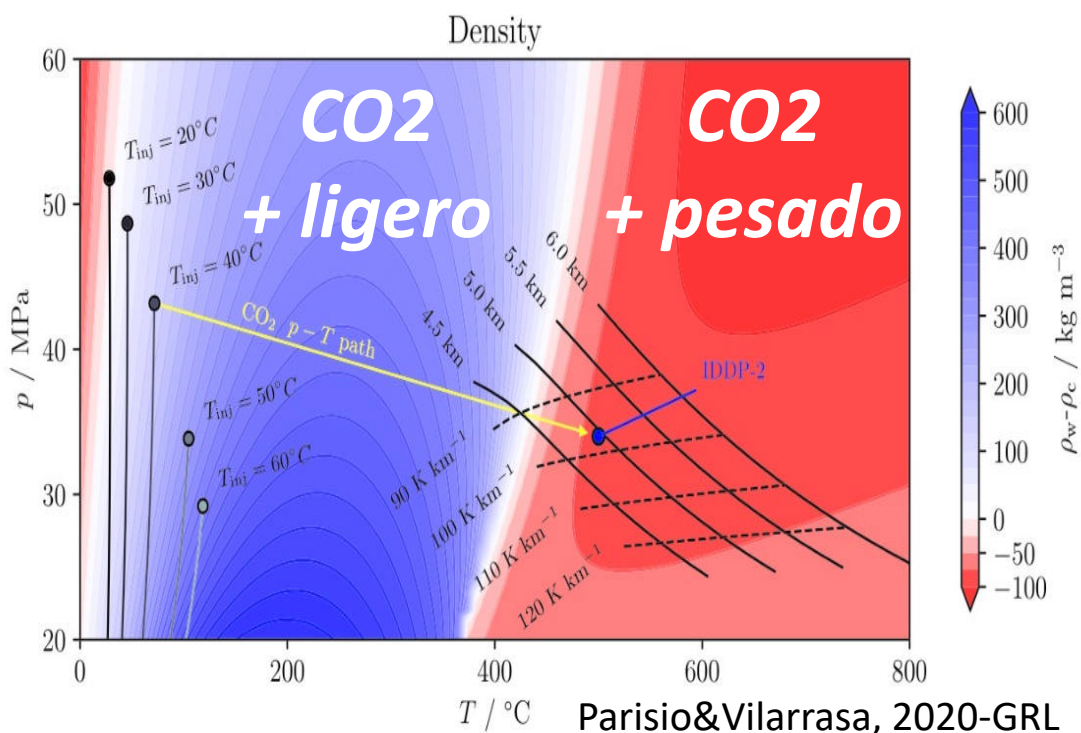


22 Oct 2025

Mecanismos de almacenamiento y seguridad

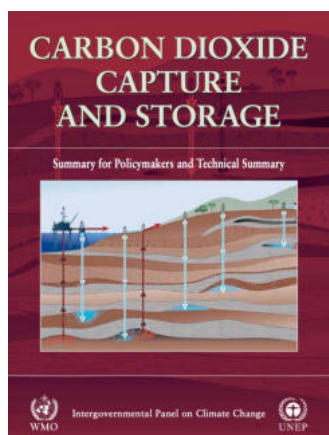
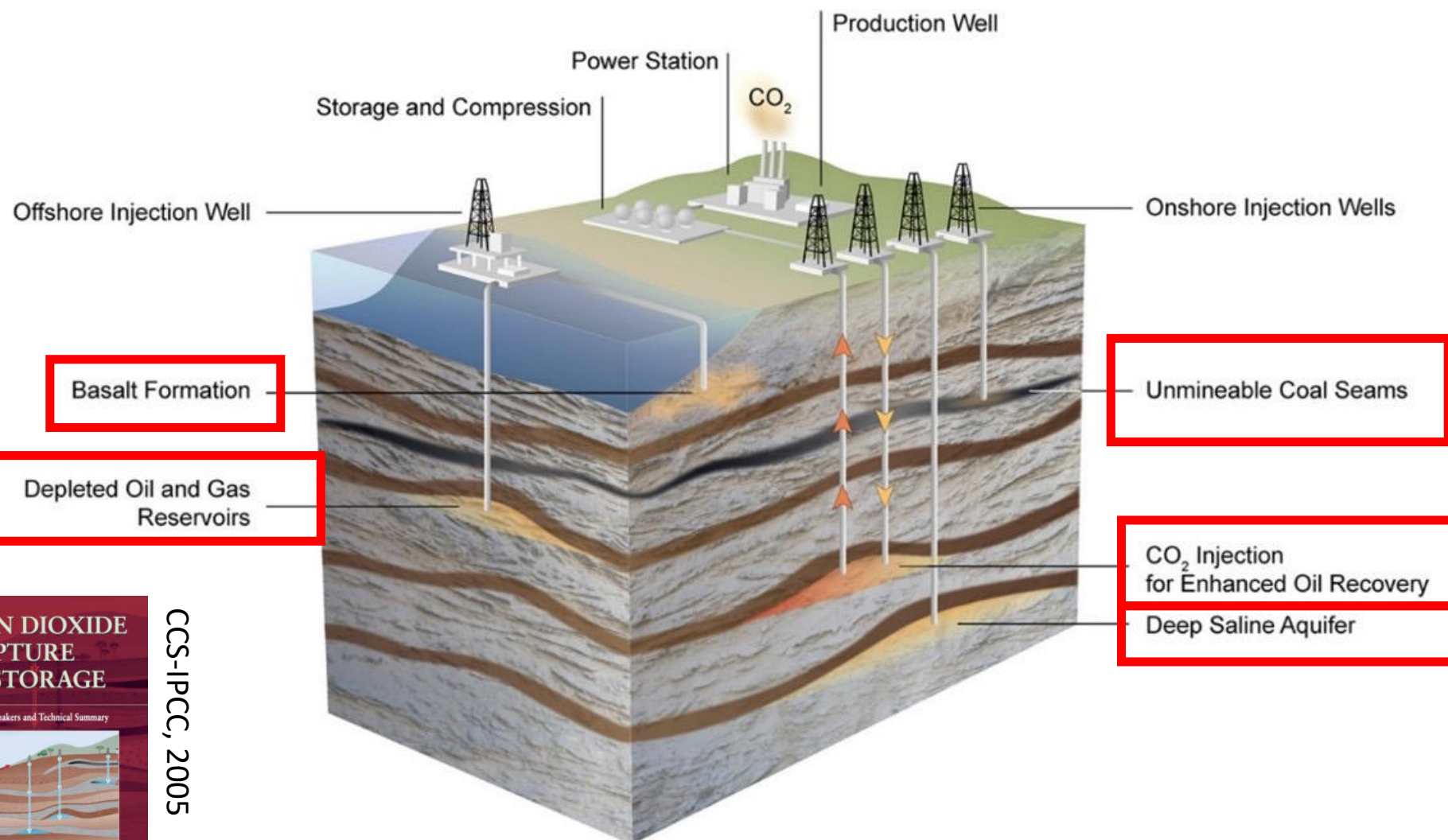
La densidad de CO₂ en el punto supercrítico es de 164 kg/m³ (menos denso que la salmuera)

Riesgo de fugas (sello...)



Mayor profundidad -> mayor coste (exponencial)

Tipos de almacenamiento geológico de CO₂

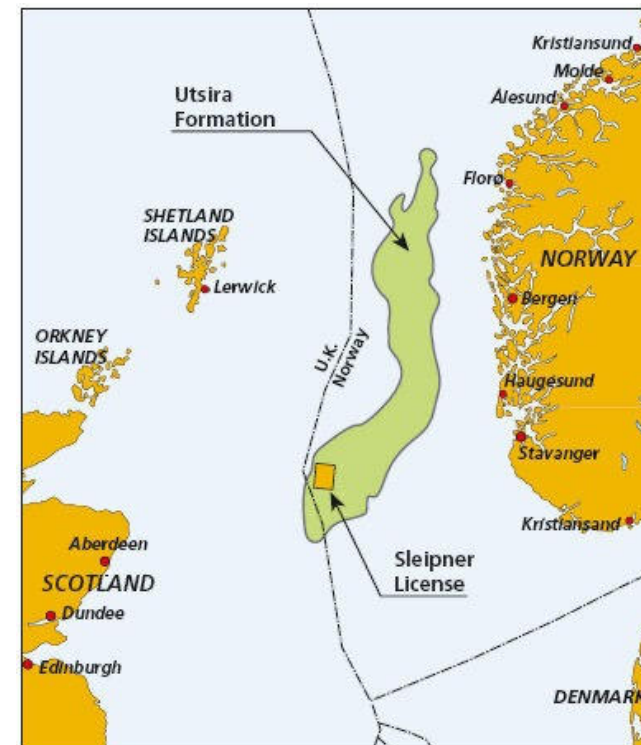
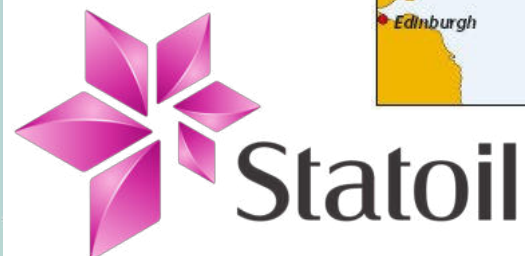
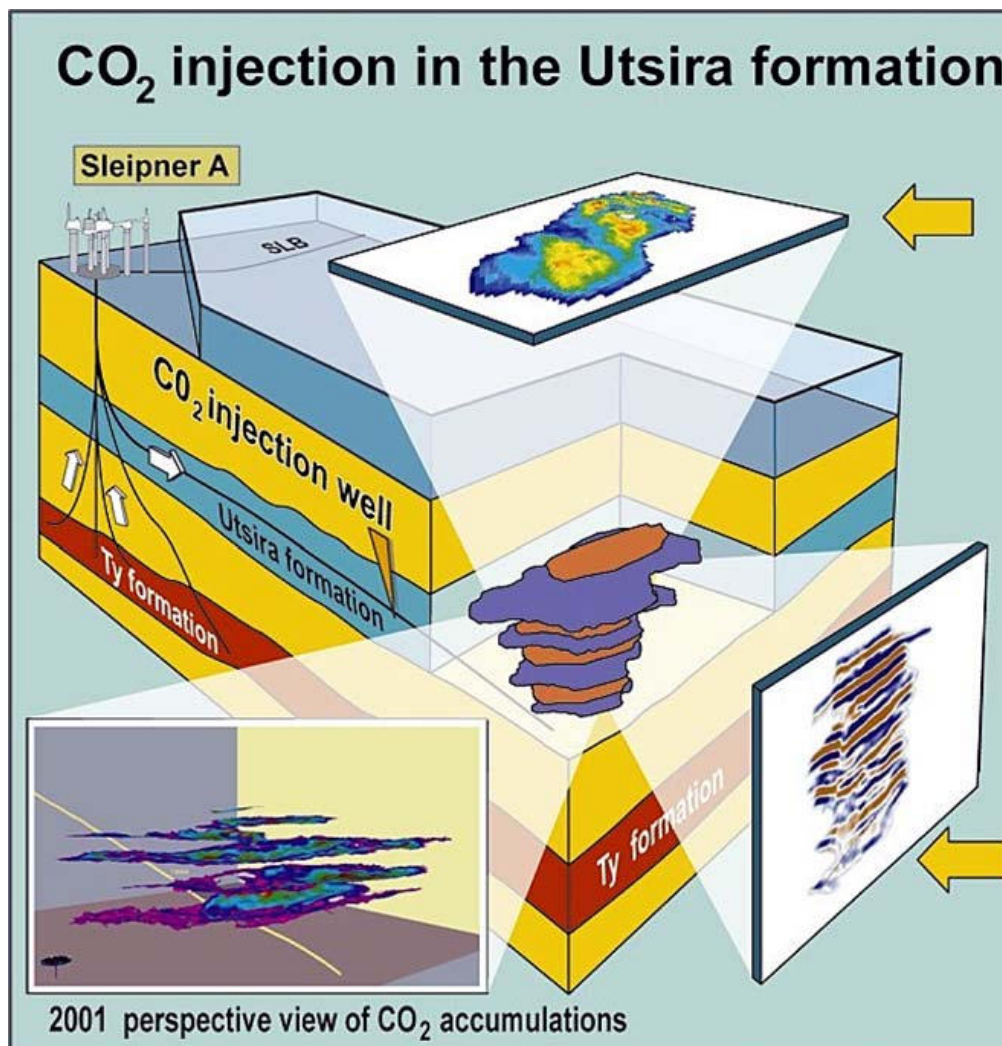


CCS-IPCC, 2005

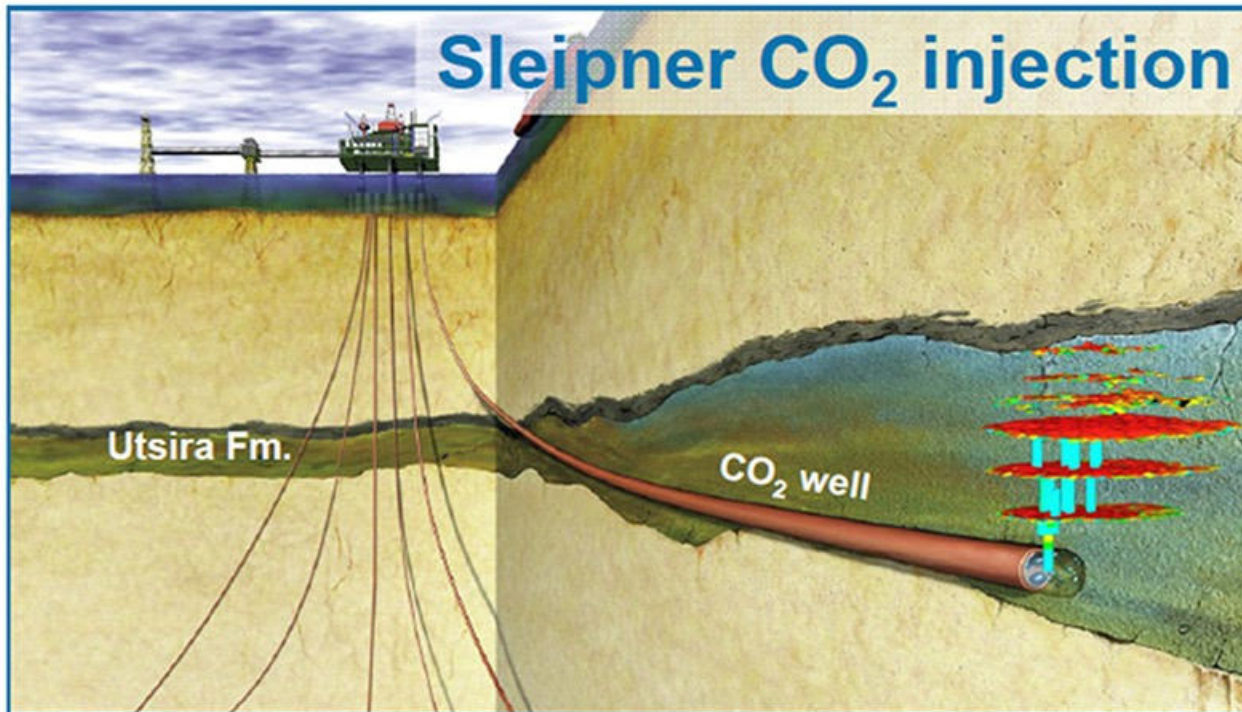
Sleipner

28 M Ton
inyectadas

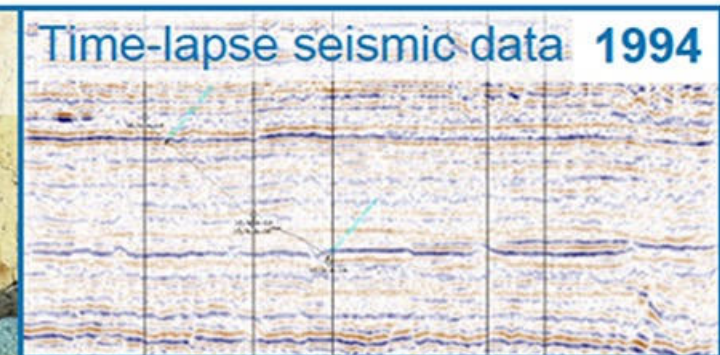
Torp & Gale, 2004- Energy



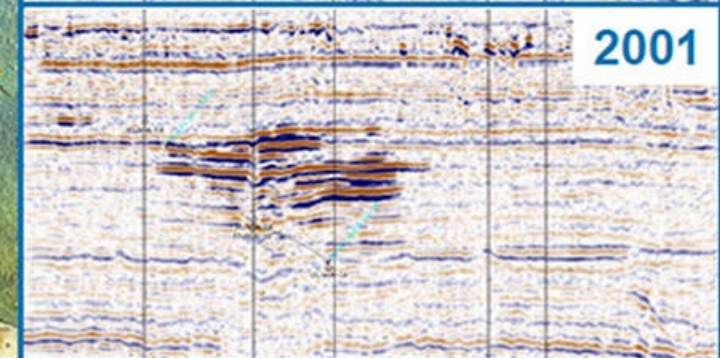
Sleipner CO₂ injection



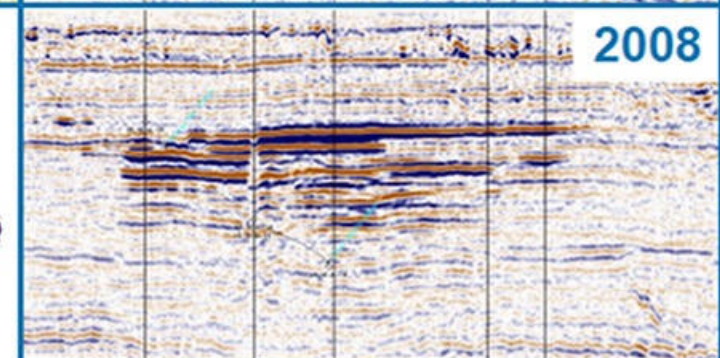
Time-lapse seismic data 1994



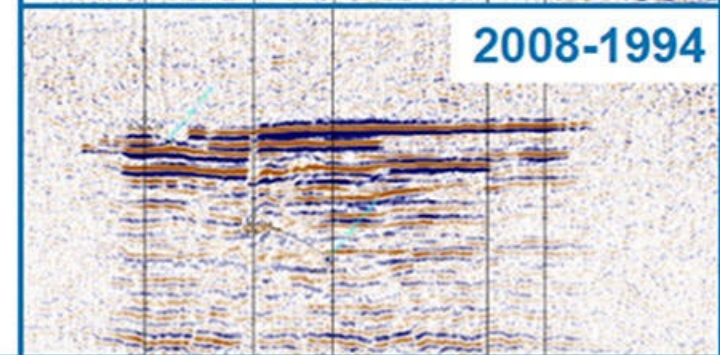
2001



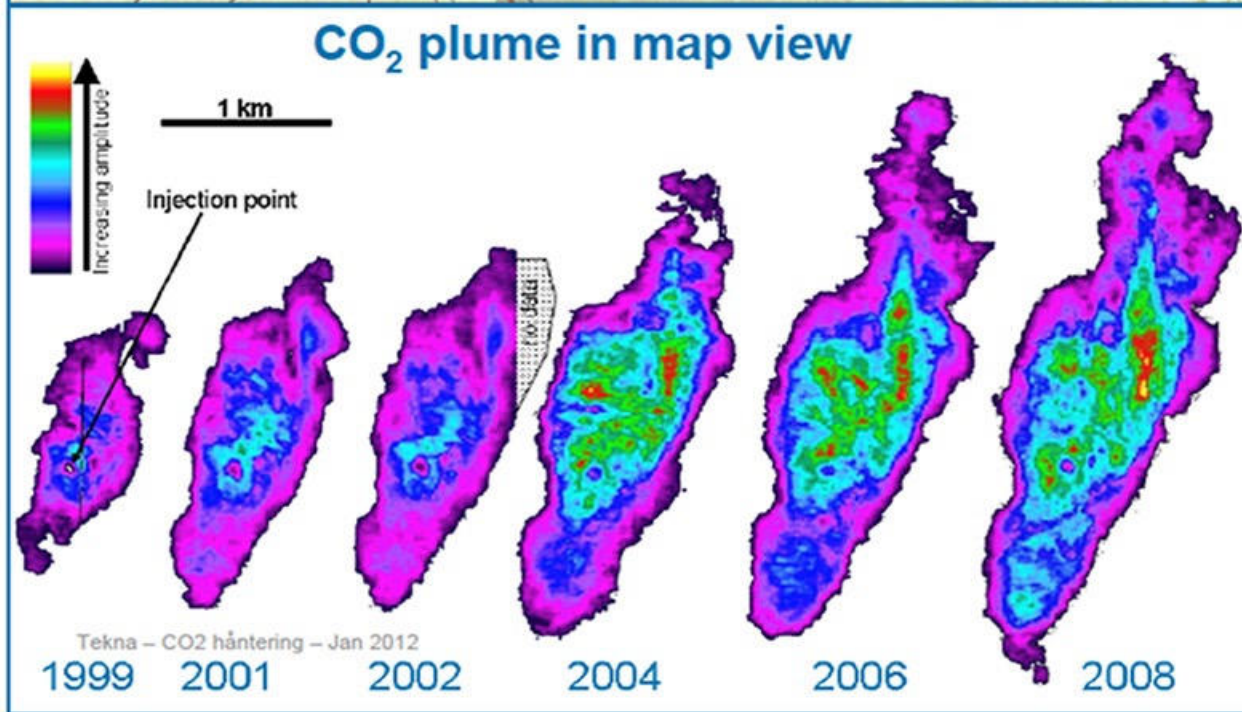
2008

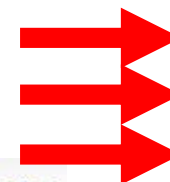


2008-1994

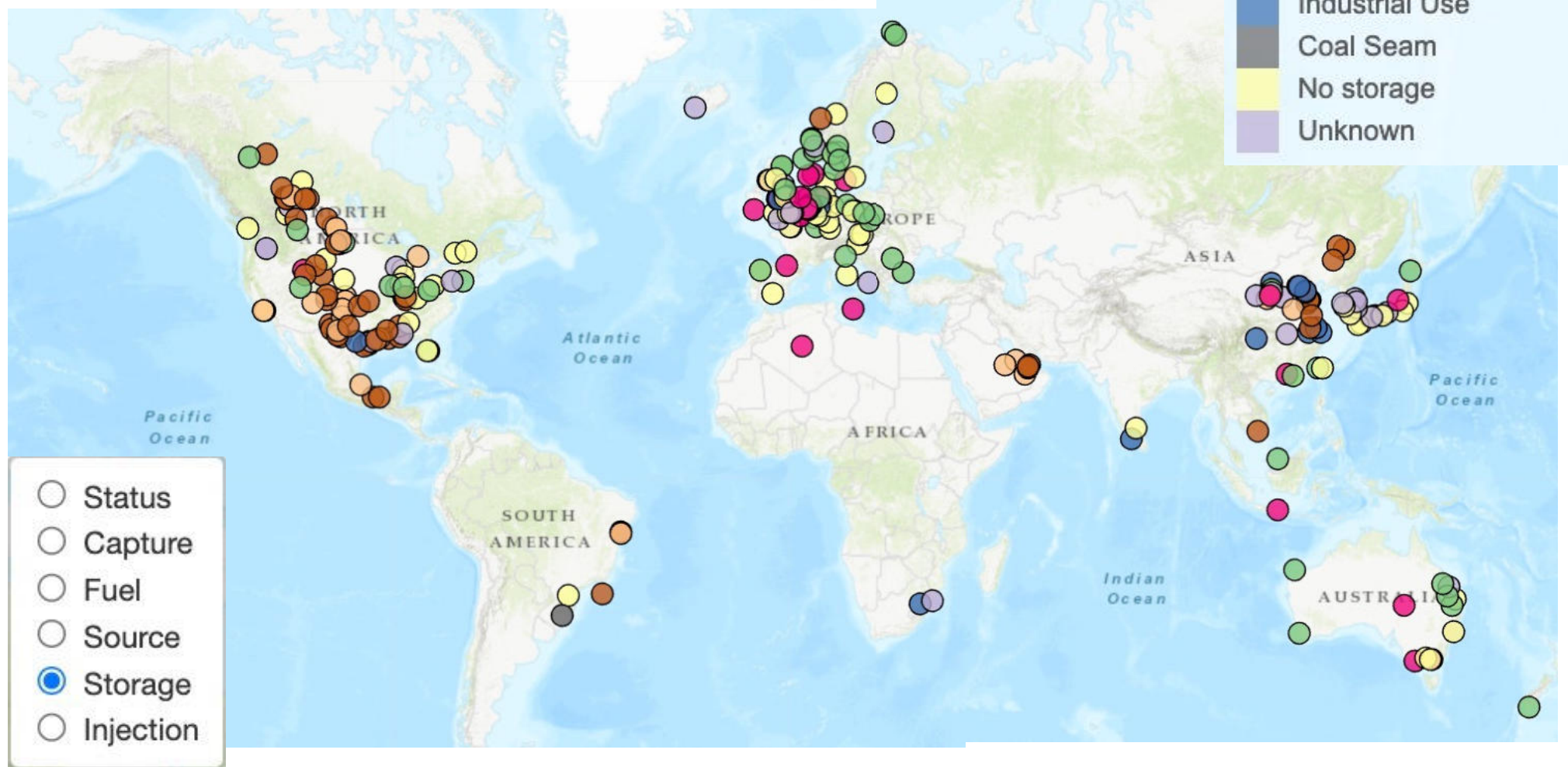


CO₂ plume in map view



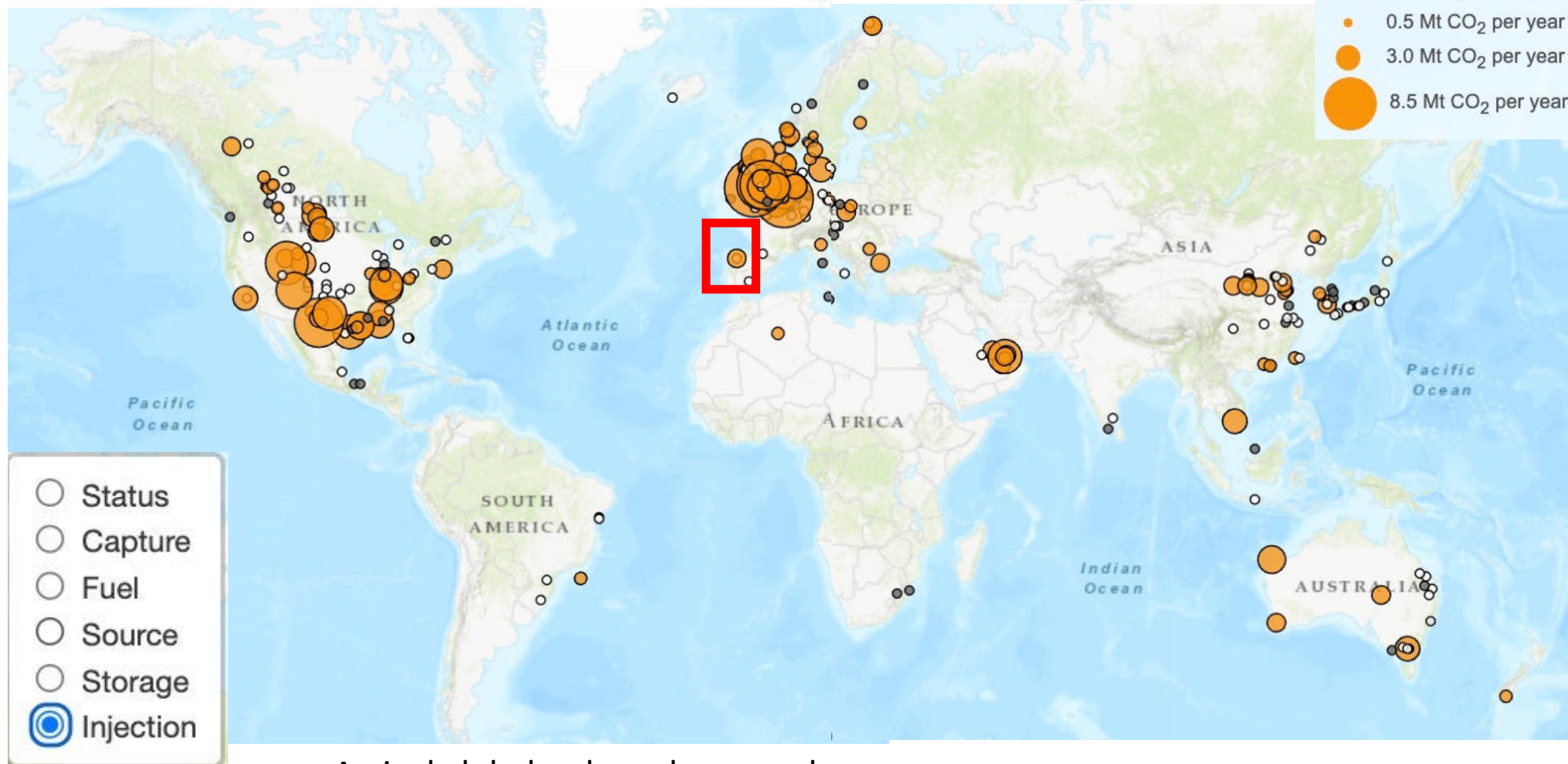


Scottish Carbon Capture & Storage

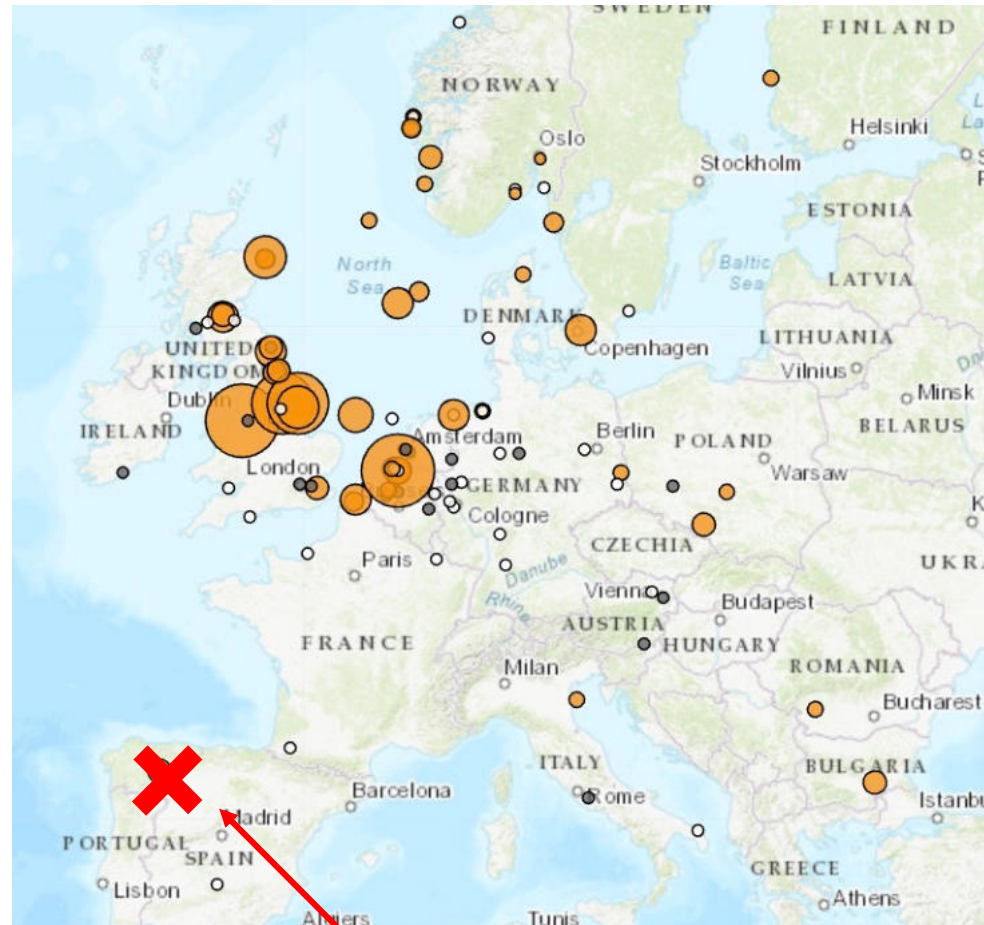
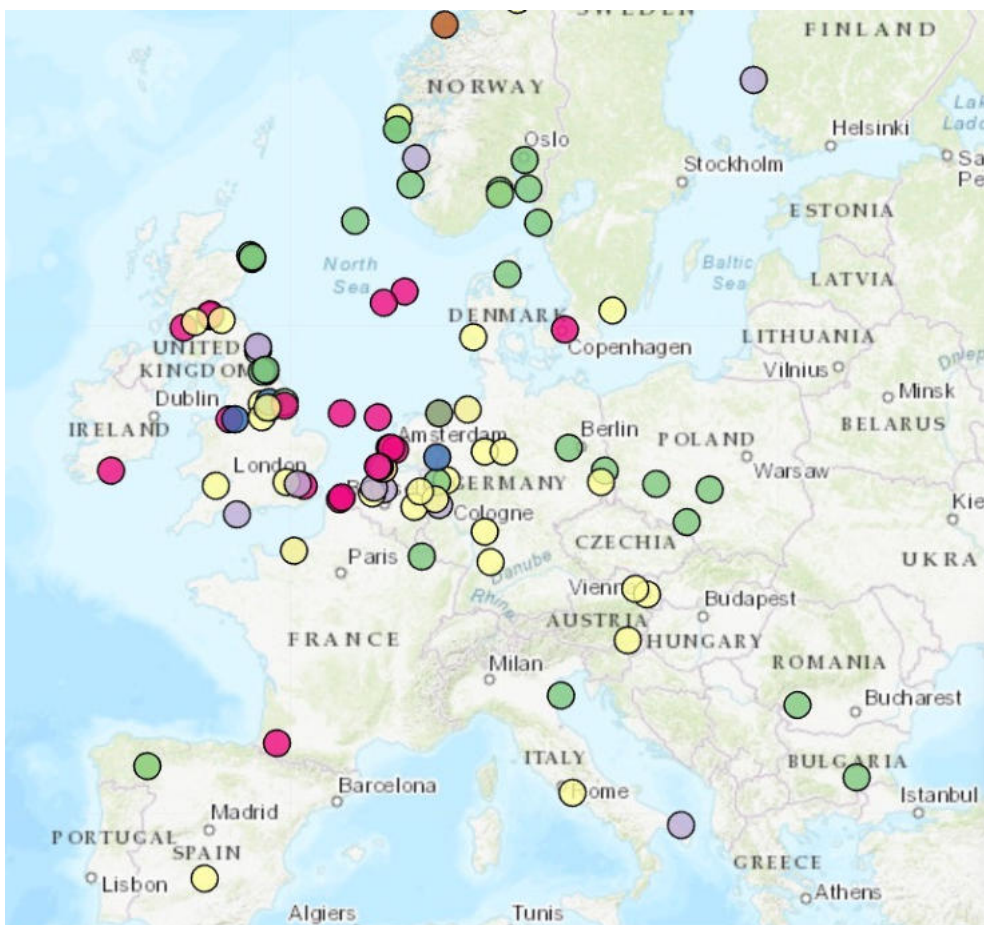


22 Oct 2025

Scottish Carbon Capture & Storage



A nivel global se han almacenado:
 ≈ 250 M Ton en 2024 (+44% 2023)
 Que representa un 0.625%
 de la emisión total, estimada en
 ≈ 40.000 Mton en 2024



España emitió 287,7 Mton CO₂ en 2023
Sólo en fuentes estacionarias (1/3 del total)
Que es un 0.76% de la emisión global,
estimada en 37800 Mton)

No hay almacenamiento
en Hontomín

Evaluación almacenes de CO₂ en España/Aragón

Etapas en la evaluación (preselección) de reservorios de CO₂

- Fase 0: Proyectos EU
- Fase 1: ALGECO₂ (v1)
- Fase 2: ALGECO₂ (v2)
 - Lopín (Z)
- **Fase 3: Hontomin (BU)**

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

Viernes 22 de mayo de 2015

Sec. I.

I. DISPOSICIONES GENERALES

JEFATURA DEL ESTADO

5633

Ley 8/2015, de 21 de mayo, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y por la que se regulan determinadas medidas tributarias y no tributarias en relación con la exploración, investigación y explotación de hidrocarburos.

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo

IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂

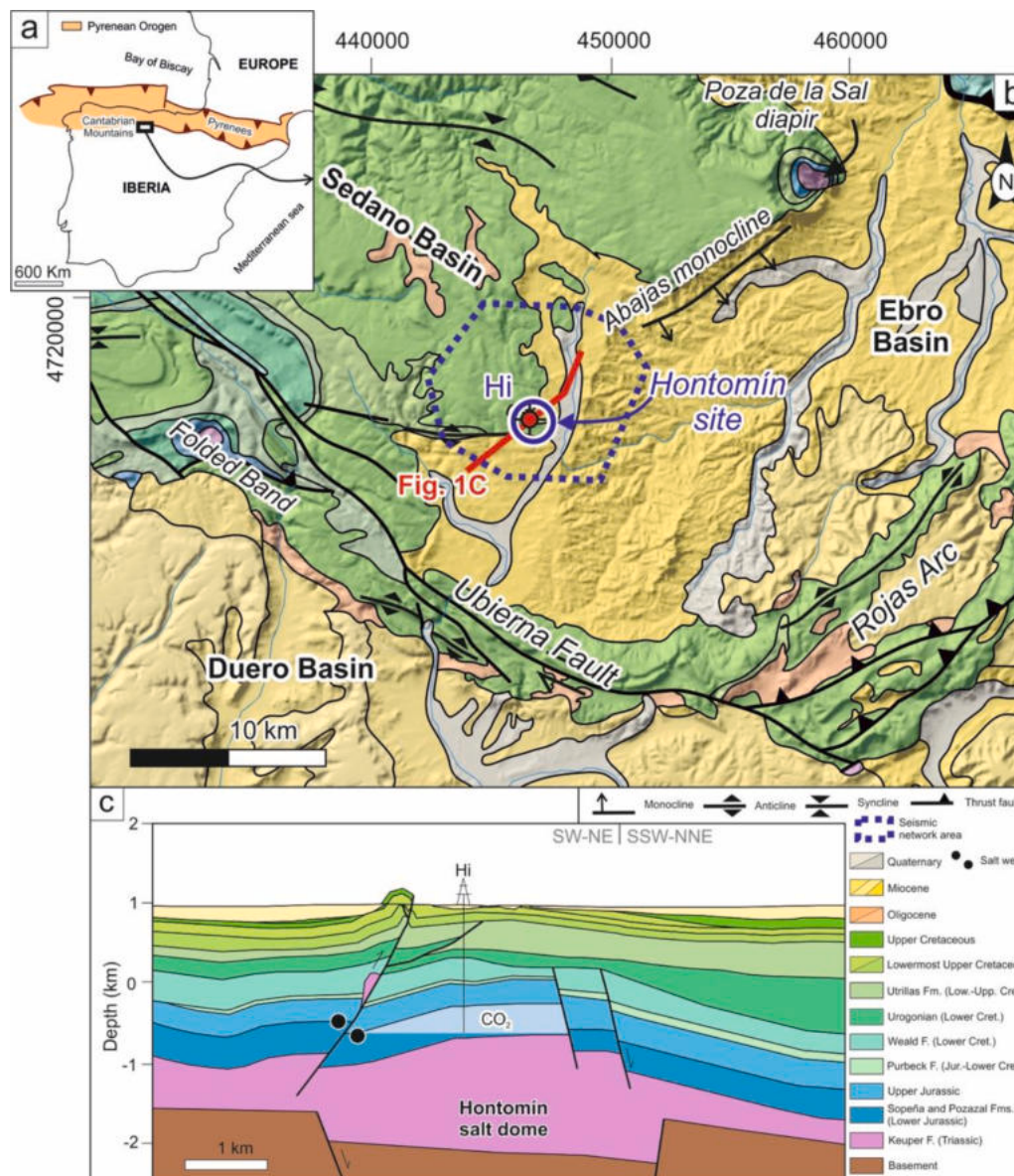
ciudad
de la
energía

Actualmente MITECO

2006

Ministerio de
Industria,
Turismo y
Comercio

Hontomín (Burgos) es la planta de Almacenamiento
emparejada La central de Captura de Compostilla (Ponferrada)

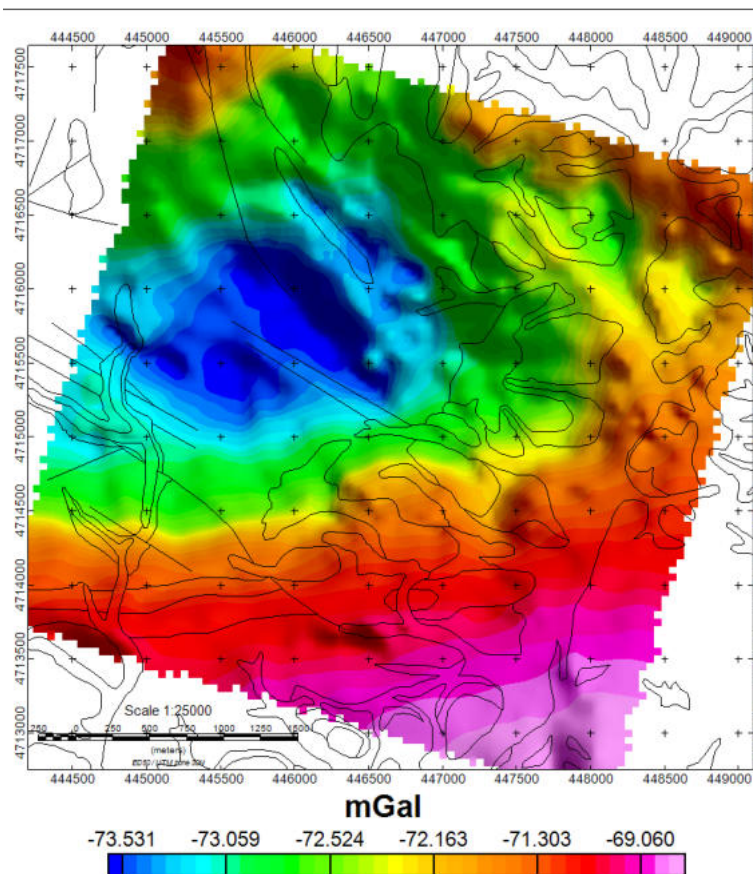


Sánchez de la Muela et al., 2024. Inter. J. Greenhouse Gas Control

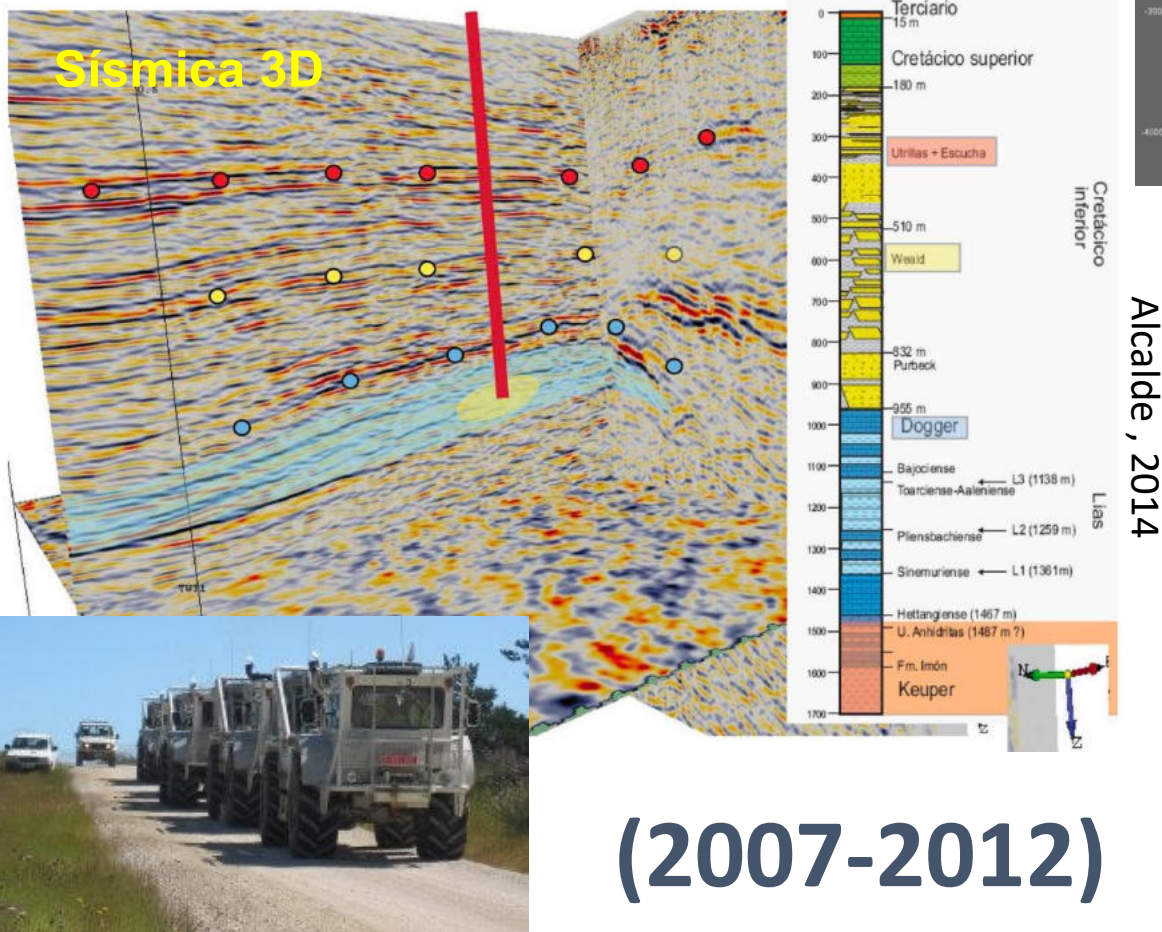


Exploración en Hontomín

Gravimetría



Rubio et al., 2014-IGME



<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/61043>

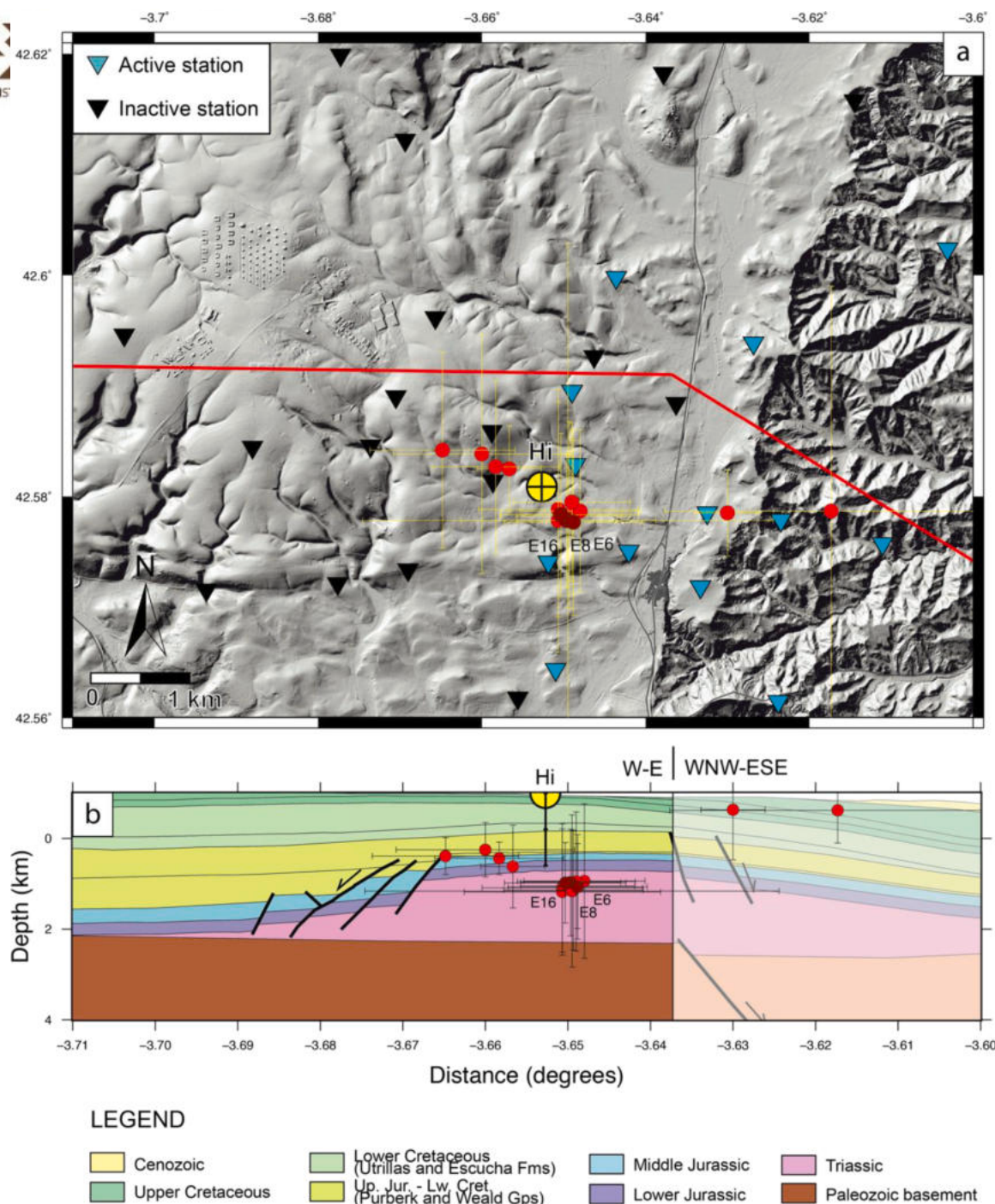
Modelo 3D predice menor volumen del estimado inicialmente (fallas decapitan el dómo)

Pruebas piloto de inyección 2014
20.000 toneladas de CO₂ y salmuera

μ-sismicidad inducida (-1 a 0.4 Richter)
(imperceptible)

Actualmente plan de monitorización
fugas, sismicidad, etc..

Laboratorio de investigación, Proyectos
EU

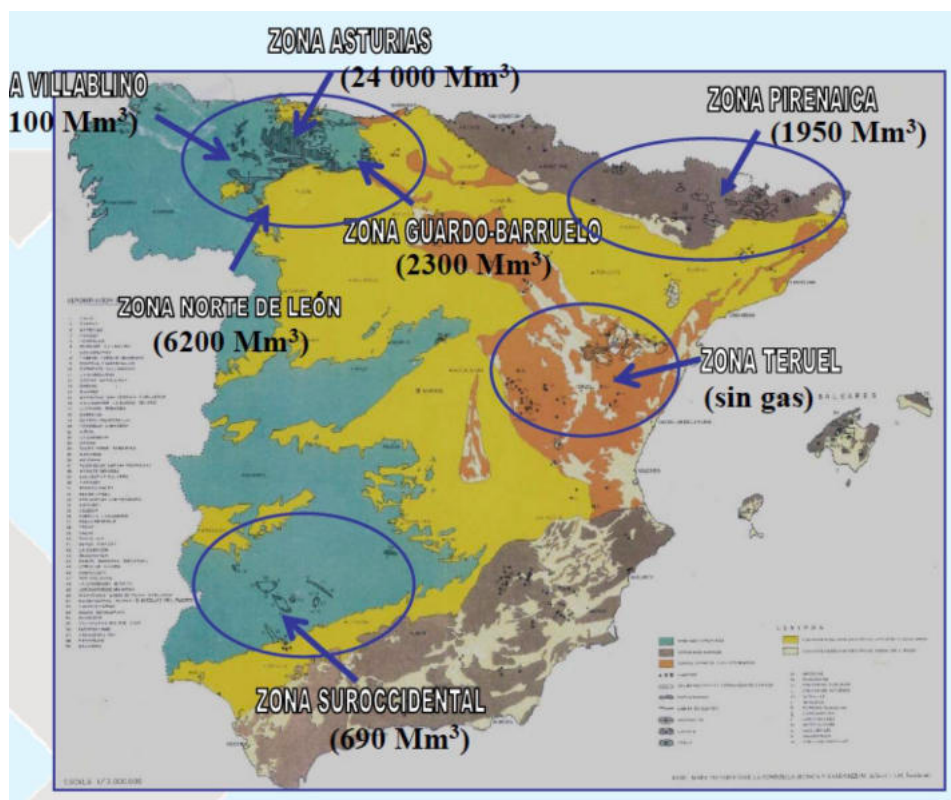


Sánchez de la Muela et al., 2024. Inter. J. Greenhouse Gas Control

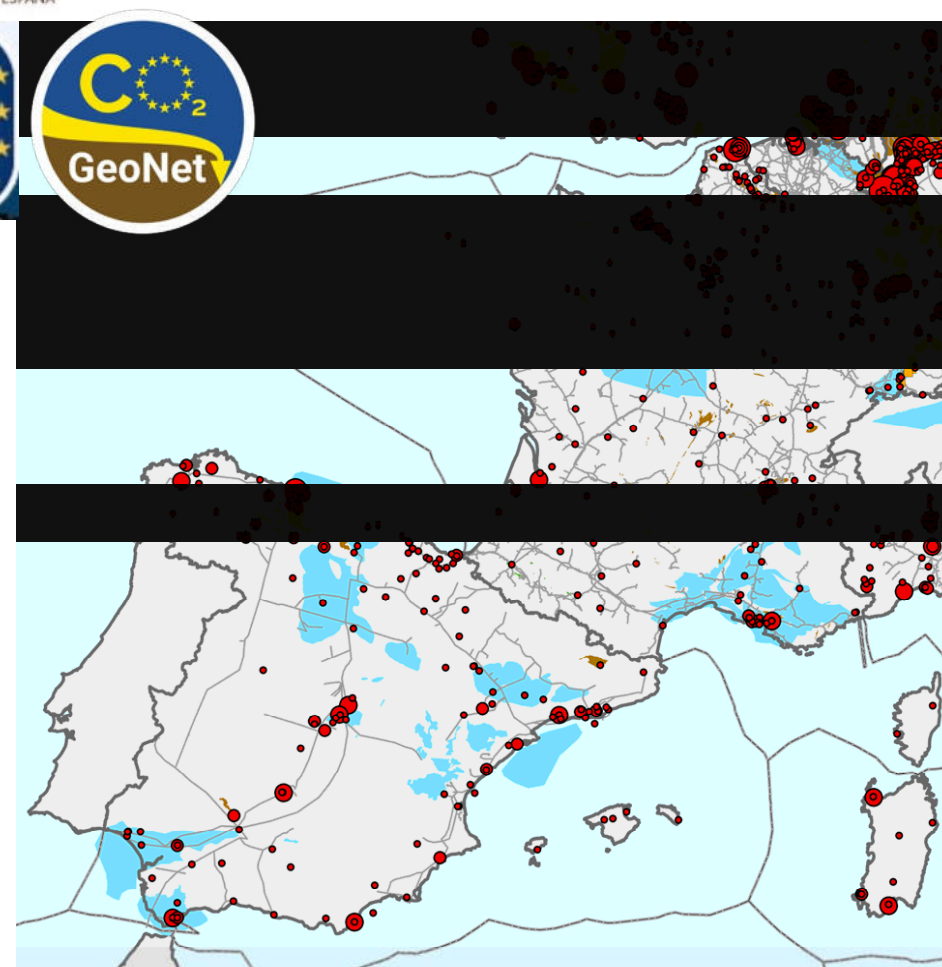
22 Oct 2025

Estimaciones iniciales

2003-2009: Proyectos EU:
GESTCO, CASTOR, GeoCapacities



Source: CO2 Division IGME



GeoCapacity maps of Sources & Sinks

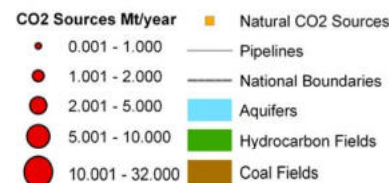


Figure 7: Map of CO₂ emissions, infrastructure and storage capacity in Southwest Europe.



José Luis
Gª Lobón



Vicente
Gabaldón

Plan ALGECO2

Geología del subsuelo para la Evaluación de Áreas y Estructuras favorables para el almacenamiento geológico en España (ALGECO2)

13 M€

Subproyectos y Productos

Dos Fases:

2009-2010 (Regional y Estructuras)

2013-2014 (Estructuras Selectas 2ª)

☒ Geología	☒ Cadenas Béticas y Cuenca del Guadalquivir	☒ Cortes Geológicos de la Estructura objeto de estudio
☒ Geofísica (Geología del Subsuelo)	☒ Cadena Cantábrica y Cuenca del Duero	☒ Cortes Hidrogeológicos/Funcionamiento
☒ Hidrogeología	☒ Cadena Ibérica y Cuencas del Tajo y de Almazán	☒ Mapa de Favorabilidad/Fiabilidad
☒ Panel de expertos	☒ Cadena Ibérica y Submeseta Meridional	☒ Mapa de Isobatas/Isopacas de la Estructura
☒ Sondeos	☒ Cadena Pirenaica y Cuenca del Ebro	☒ Mapa Geológico Panel de Expertos
		☒ Mapa Geológico del Área/Estructura de interés
		☒ Mapa Hidrogeológico/Figuras de Protección
		☒ Modelo de la Estructura en 3D
		☒ Perfiles Sísmicos/Logs de Sondeos de Petróleo
		☒ Petrofísica y Tabla Resumen
		☒ Tabla Resumen

<https://info.igme.es/almacenesco2/>

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



Instituto de Reestructuración de la Minería del Carbón y Desarrollo Alternativo de las Regiones Mineras (MITT)

Mapas regionales: profundidad del basamento

Mapas de Isobatas

Isobatas Límite Basamento Varisco/Cobertera

Isobatas Techo Triásico

Isobatas Techo del Lias

Isobatas Límite Terciario/Infrayacente

Mapa de Isopacas

Isopacas Buntsandstein

Isopacas M1

Isopacas M3

Isopacas Muschelkalk (MI+II+III)

Isopacas Keuper

Isopacas Triásico

Isopacas Lias

Isopacas Dogger-Malm

Isopacas Cretácico Inferior

Isopacas Cenomaniense sup-Santonienso Inf-Isolíneas

Isopacas Santonienso Sup-Maastrichtienso

Mapa del Yacente del Cenozoico

Proyectos Hidrogeología

Sondeos

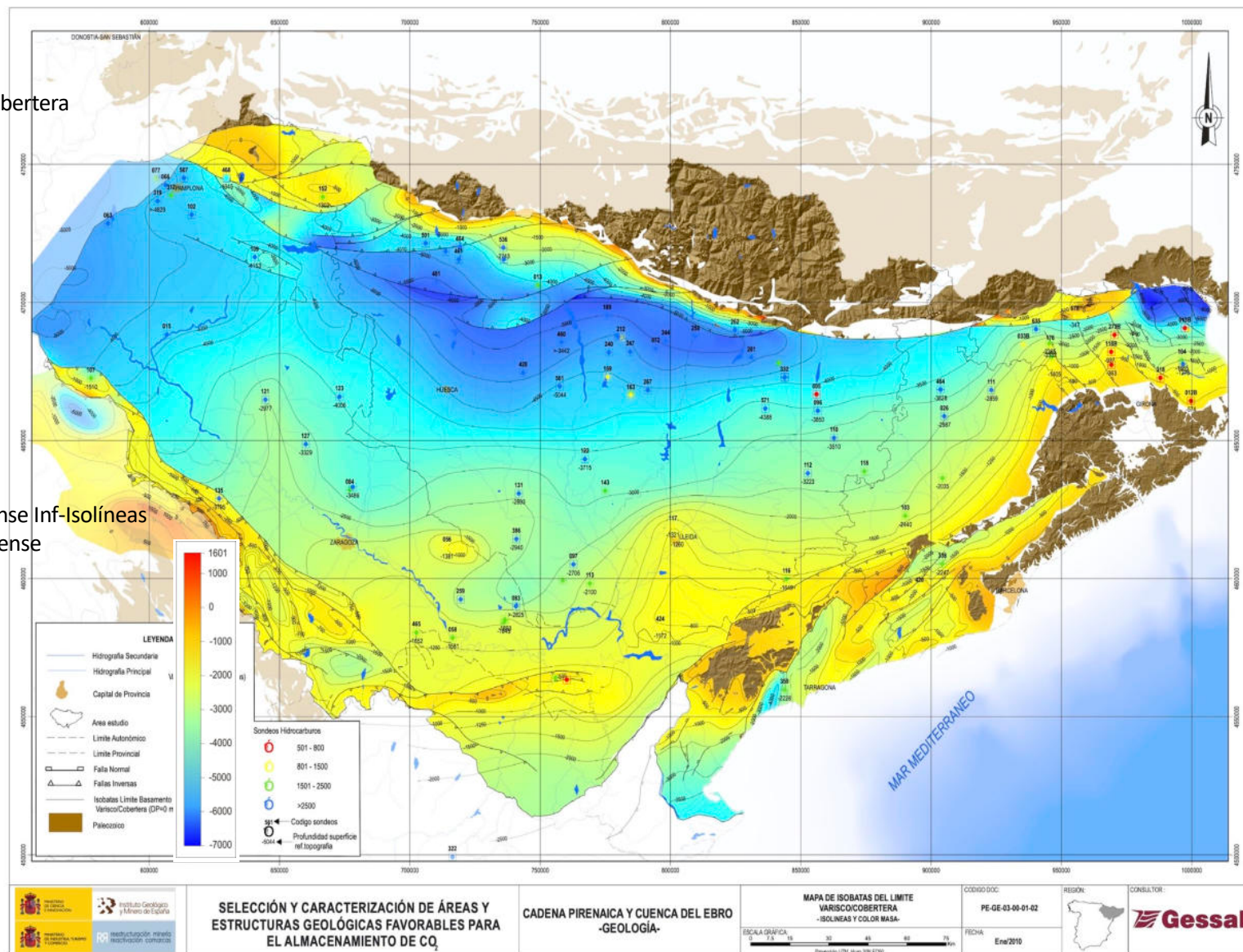
etc.

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂





MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

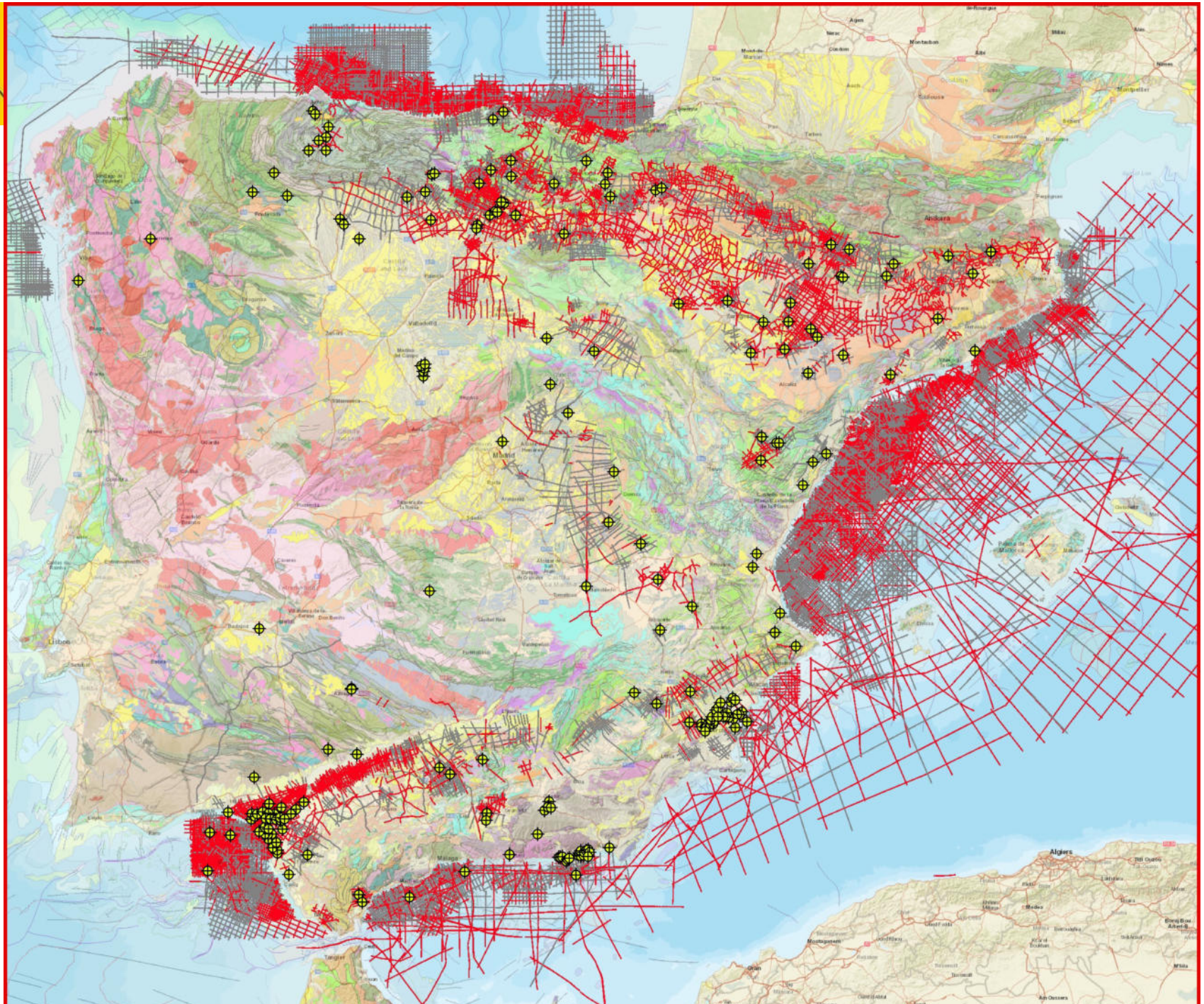
Uso muy limitado de la información sísmica

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂



SIGEOF - Geophysical Information System

Infoigme



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

Almacenes geológicos potenciales de CO2

APLICACIÓN ALGECO2 | ACERCA DE |

- Cierre de la estructura del almacén
- Zona de estudio
- Geología

Pincha sobre una estructura para obtener información

103 estructuras

Plan ALGECO2 2009-2010

Duero

Ebro

Tajo

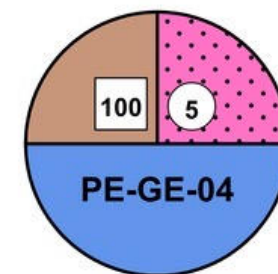
Gualdalquivir

Regiones de estudio	Estructuras
Cadenas Béticas y Cuenca del Guadalquivir	19
Cadena Ibérica y Cuencas del Tajo y de Almazán	31
Cadena Cantábrica y Cuenca del Duero	34
Cadena Pirenaica y Cuenca del Ebro	19
Total estructuras analizadas	103

Almacén PE-GE-04

Nombre: Magallón.
 Coordenada X: 613720,98288
 Coordenada Y: 4635844,0261
 Volumen: 162000000 m³.
 Profundidad: 1040 m.
 Litología: Detritica
 Cronoestratigrafía: Triásico.
 Porosidad: 5.
 Permeabilidad: 300 mD.
 Confinamiento acuífero: Cerrado.
 Espesor: undefined m.
 Salinidad: 15000 ppm.
 Radio acuífero: 8000 m.
 Radio trampa: 10000 m.
 Eficacia desplazamiento del fluido: 25%.
 Densidad CO2: 550 kg/m³
 Capacidad: 22,28
 Calidad: Alta.

1 almacenes seleccionados



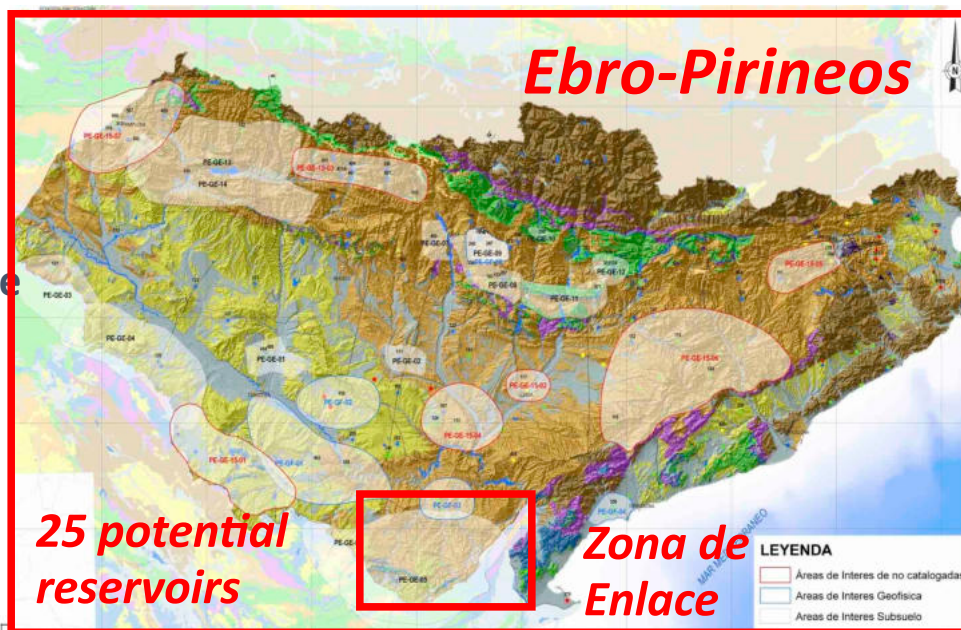
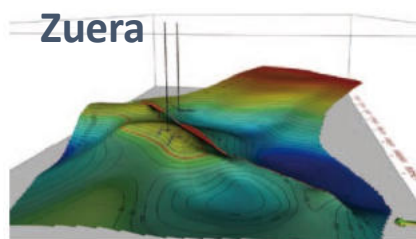
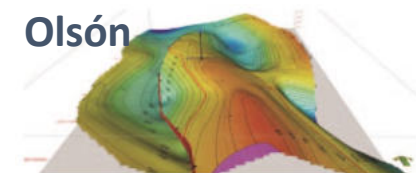
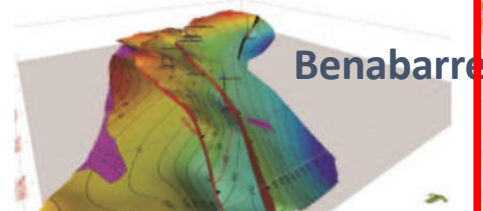
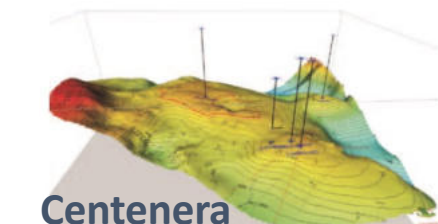
VER LEGENDA

VER DOCUMENTOS PROYECTO PE-GE

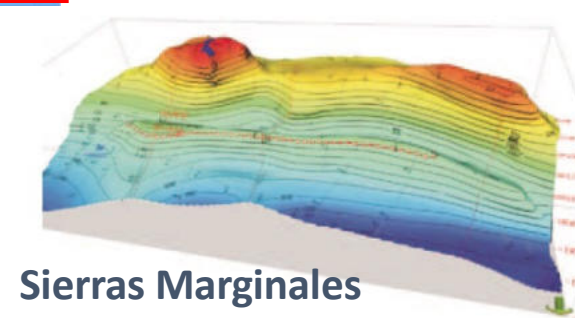
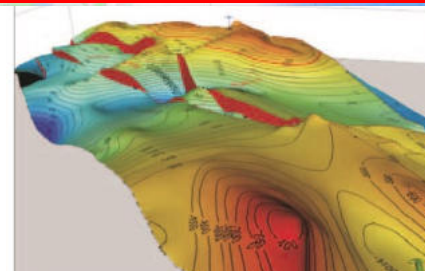
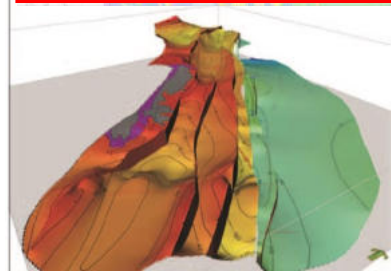
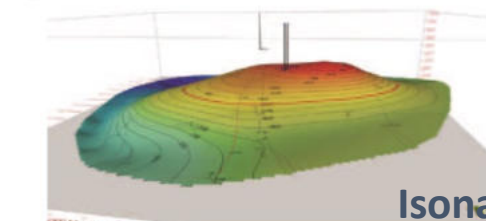
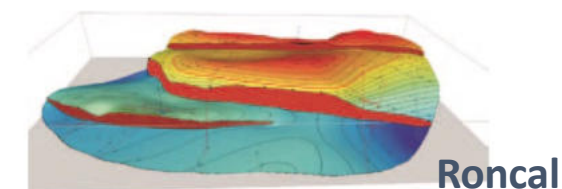
<https://info.igme.es/almacenesco2/>
<https://info.igme.es/algeco2/>

2009-2010

Modelo 3D preliminares



**ALGECO2
(2009-2010)**



ALGECO2- Ebro-Pirineos

ALGECO2- Panel de Expertos

2009-2010

LEYENDA

Favorabilidad de las estructuras y fiabilidad de la información según criterios geológicos

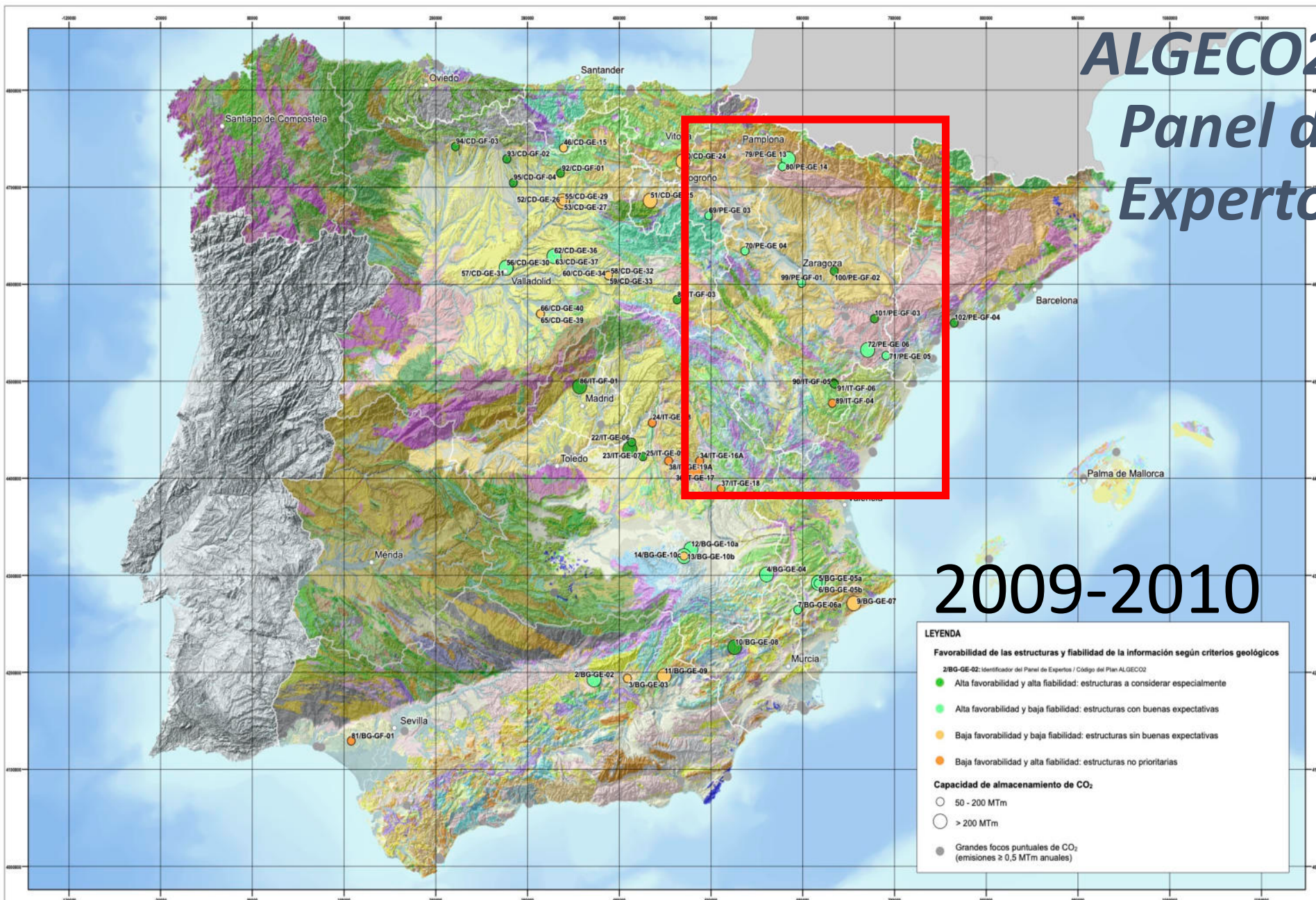
2/BG-GE-02: Identificador del Panel de Expertos / Código del Plan ALGECO2

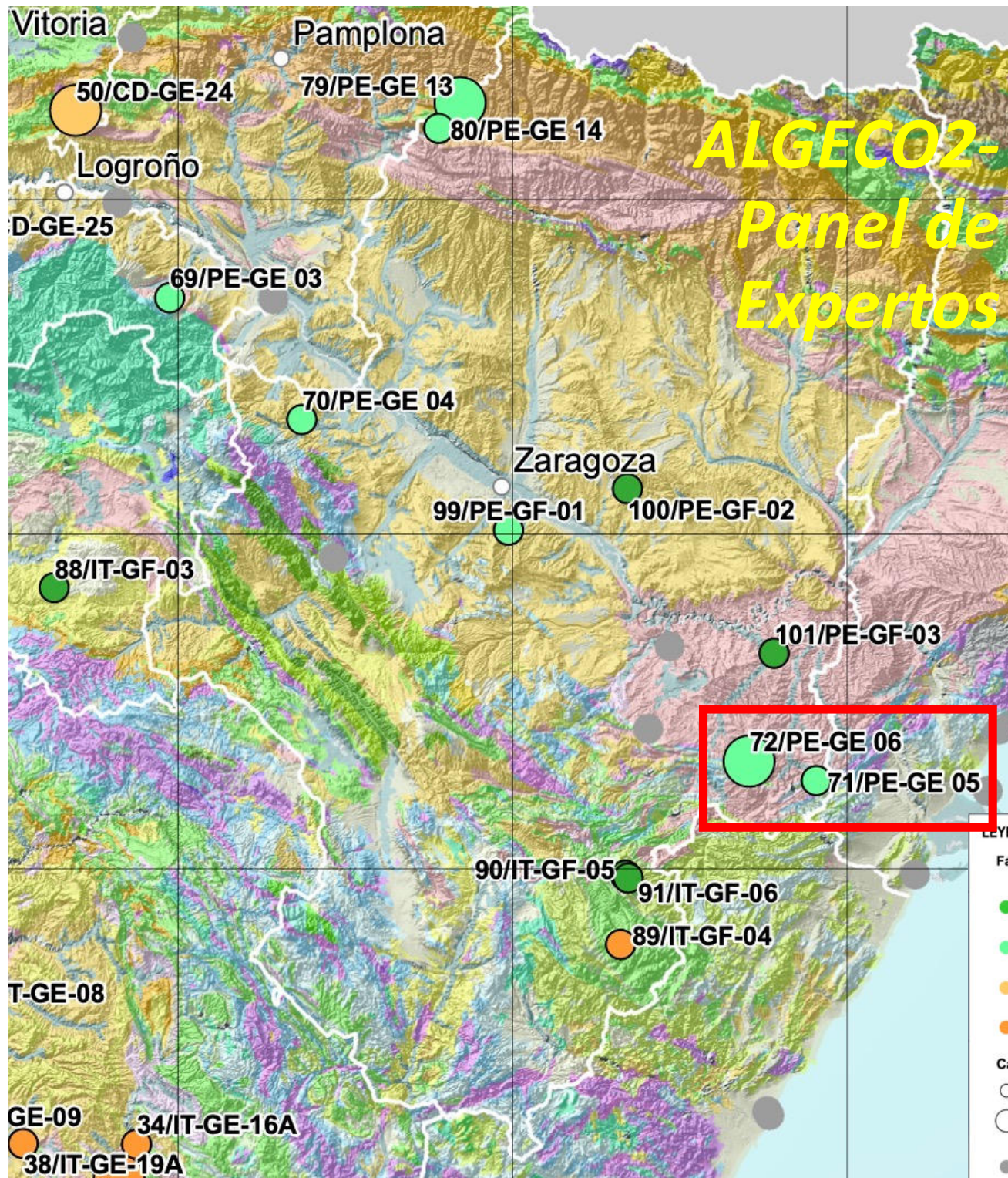
- Alta favorabilidad y alta fiabilidad: estructuras a considerar especialmente
- Alta favorabilidad y baja fiabilidad: estructuras con buenas expectativas
- Baja favorabilidad y baja fiabilidad: estructuras sin buenas expectativas
- Baja favorabilidad y alta fiabilidad: estructuras no prioritarias

Capacidad de almacenamiento de CO₂

- 50 - 200 MTm
- > 200 MTm

● Grandes focos puntuales de CO₂
(emisiones ≥ 0,5 MTm anuales)





- Favorabilidad de las estructuras
 - Ciencias de la tierra
 - Geología
 - Calidad de la formación almacén
 - Calidad de la formación sello
 - Tipo de estructura
 - Capacidad de almacenamiento
 - Hidrogeología
 - Hidrogeología profunda
 - Recursos hidrogeológicos
 - Recursos mineros
 - Interacción CO₂ - almacén
 - Socioambientales
 - Emisiones, transporte y almacenamiento
 - Preservación del medio
 - Aspectos socioeconómicos
- Fiabilidad de la información
 - Ciencias de la tierra
 - Geología
 - Hidrogeología

LEYENDA

Favorabilidad de las estructuras y fiabilidad de la información según criterios geológicos

2/BG-GE-02: Identificador del Panel de Expertos / Código del Plan ALGECO2

- Alta favorabilidad y alta fiabilidad: estructuras a considerar especialmente
- Alta favorabilidad y baja fiabilidad: estructuras con buenas expectativas
- Baja favorabilidad y baja fiabilidad: estructuras sin buenas expectativas
- Baja favorabilidad y alta fiabilidad: estructuras no prioritarias

Capacidad de almacenamiento de CO₂

- 50 - 200 MTm
- > 200 MTm

● Grandes focos puntuales de CO₂
(emisiones ≥ 0.5 MTm anuales)

2013-2014

ALGECO2-Segunda Fase (Aragón)

- > 500 MTn de CO₂
- 13.500 km²
- Roca almacén Bunt y Msch
- Trampas estructurales



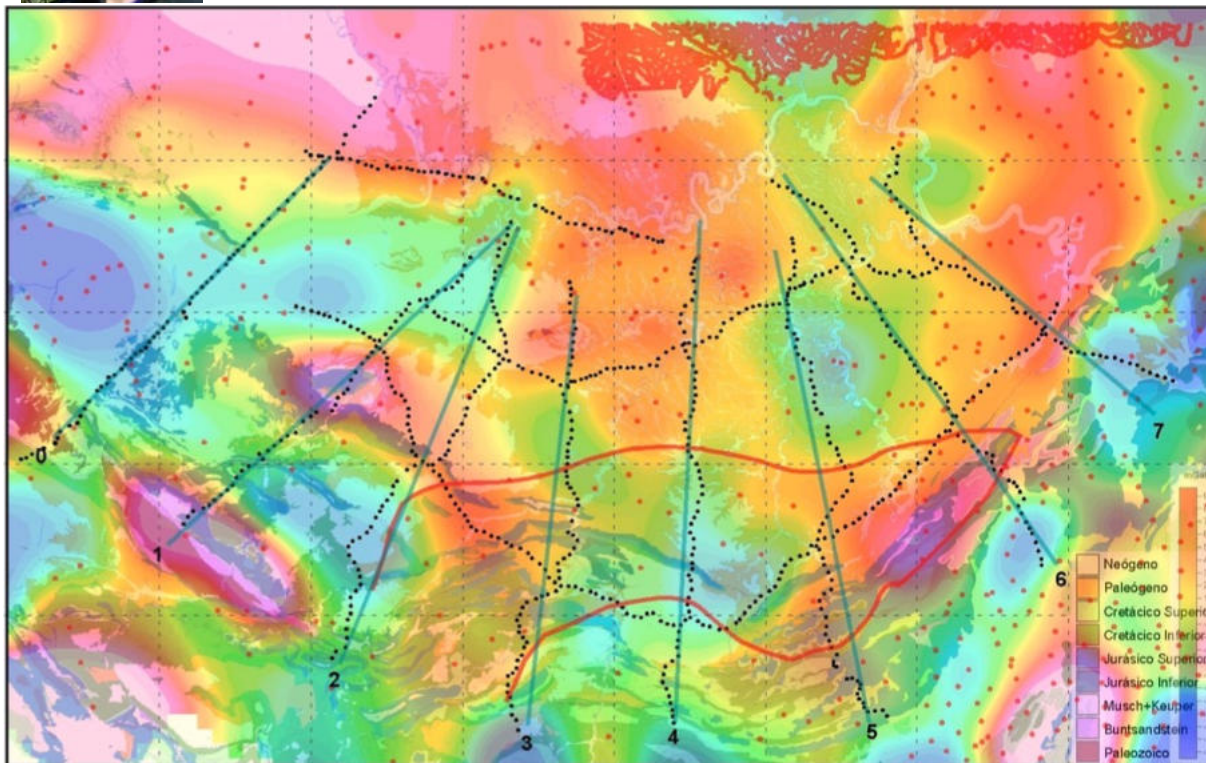
Esther
Izquierdo



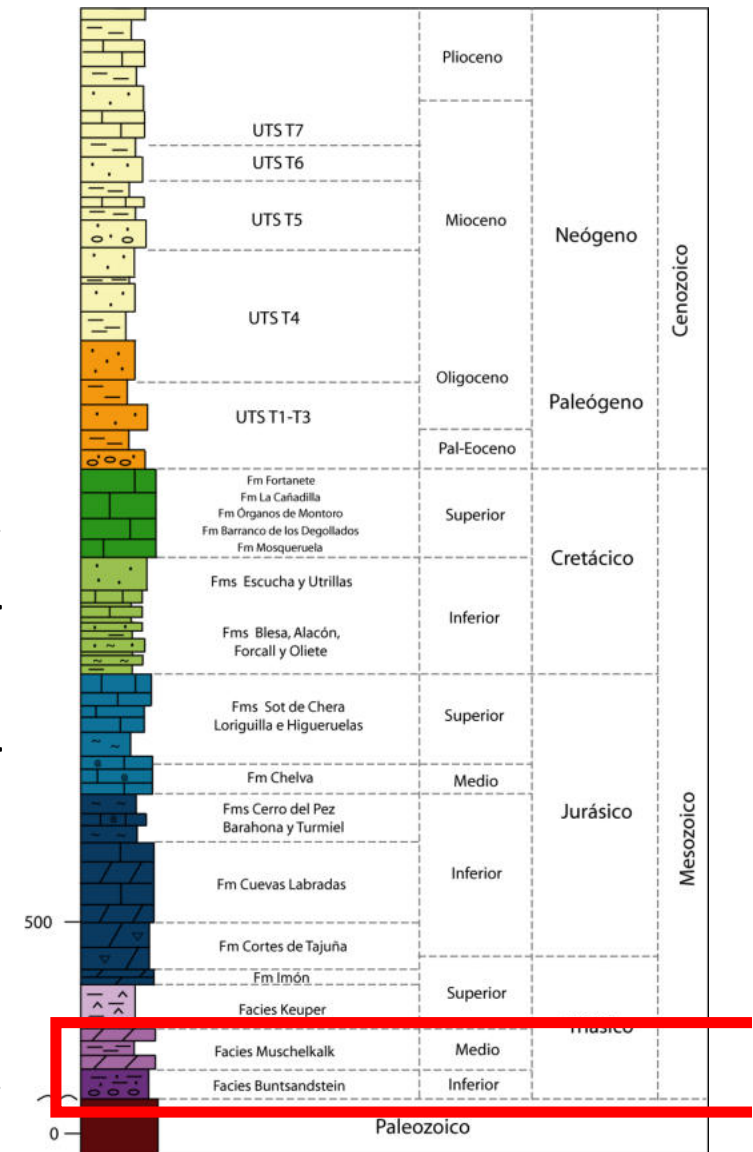
Belén
Oliva



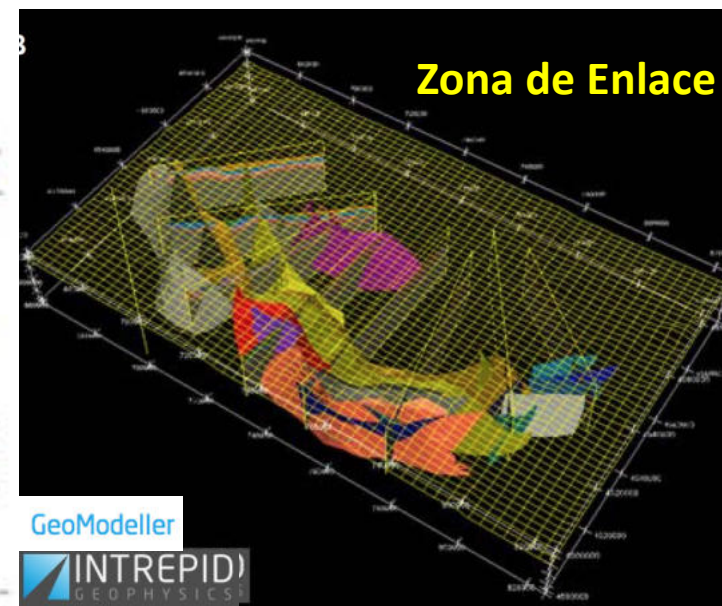
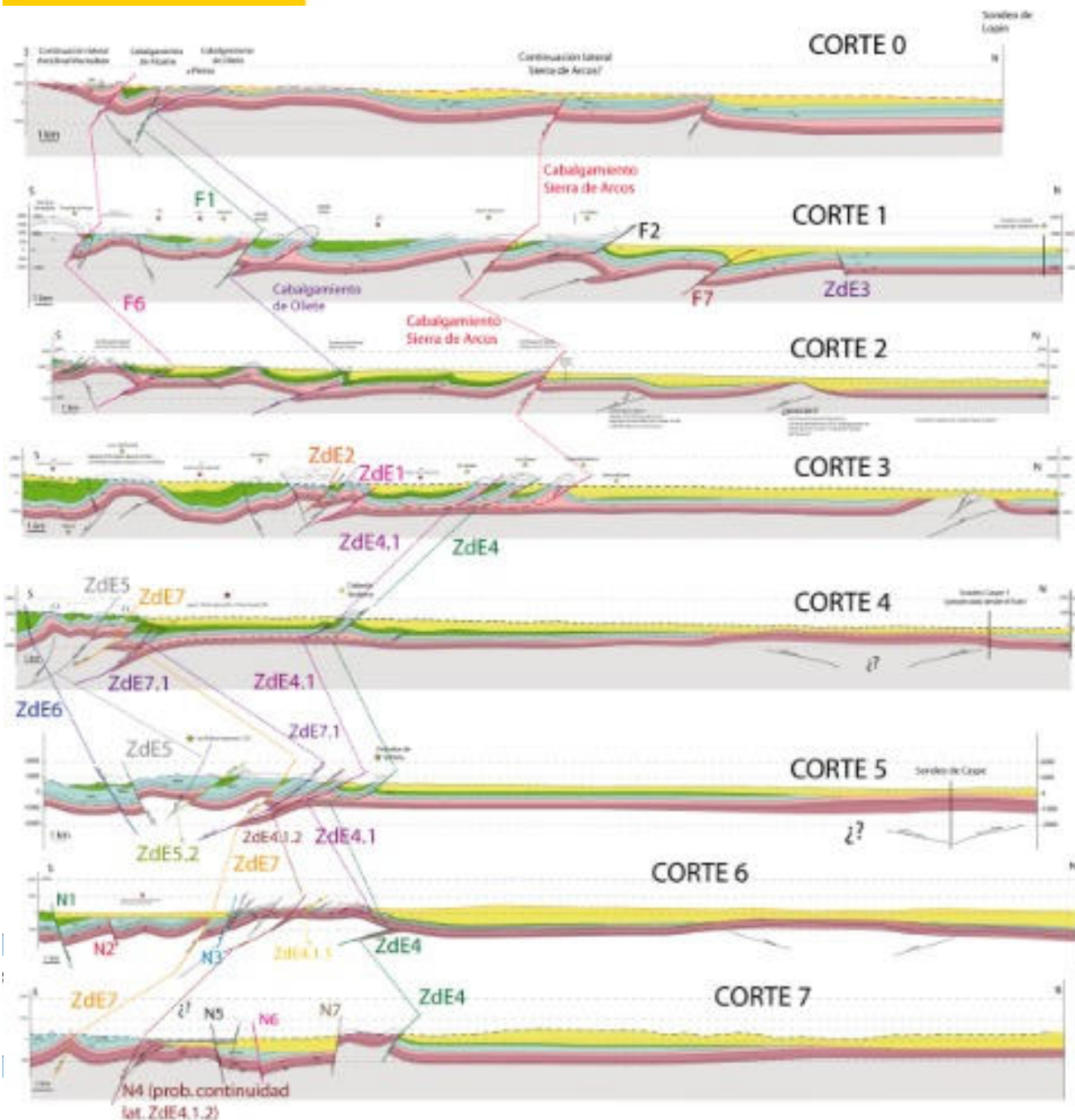
Adriana
Rodríguez



Izquierdo et al., 2019-Tectonics



- No sísmica
- 8 cortes geológicos
- Gravimetría
- Petrofísica



Equipo de Trabajo

Esther Izquierdo Llavall (UZ)
 Concepción Ayala (IGME)
 Adriana Rodríguez Pintó (UZ)
 Belén Oliva-Urcia (UZ)
 Antonio M. Casas (UZ)
 Félix M. Rubio (IGME)
 Jesús García Crespo (IGME)

Dirección IGME

Emilio L. Pueyo

Operadores de geofísica

José María Llorente Delgado (IGME)
 Agustín González Durán (IGME)

Colaboración en áreas adyacentes

Carmen Rey Moral (IGME)
 José Francisco Mediato Arribas (IGME)
 Israel Pérez Ortiz (IGME)

Esther
 Izquierdo-Llavall



ECONOMÍA

Endesa investiga el almacenamiento de CO2 en el subsuelo de Pina de Ebro

Endesa se encuentra investigando desde mediados de junio el subsuelo de Pina de Ebro para analizar la posibilidad de almacenar geológicamente las emisiones de dióxido de carbono. En caso de lograrlo, permitiría confinar el gas capturado de centrales de combustibles fósiles como las térmicas.



endesa

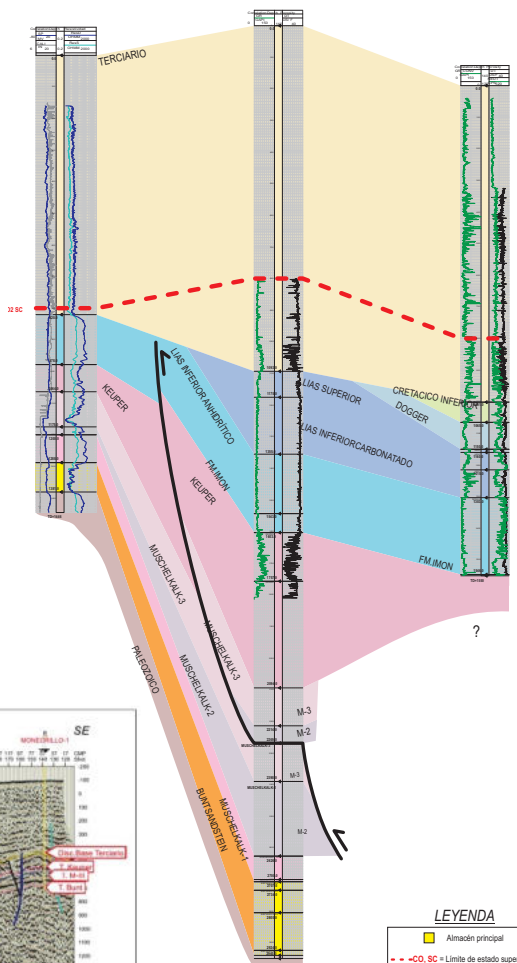
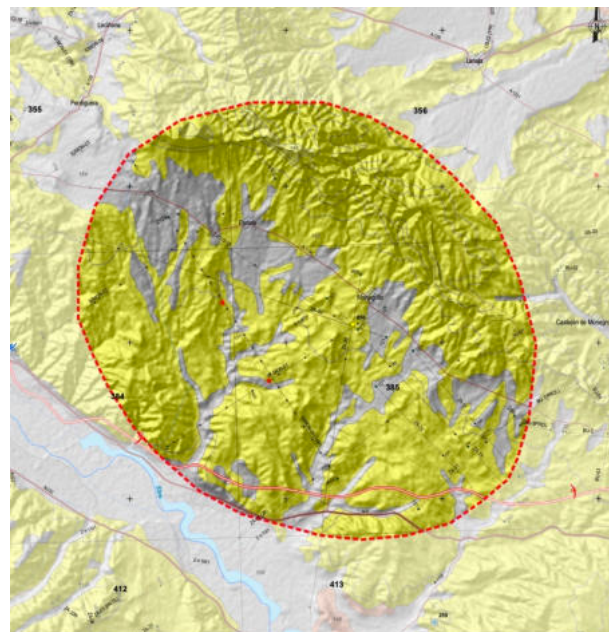
EMILIO CÉSAR MERA GALLEG0

13/JUL/12 - 18:58

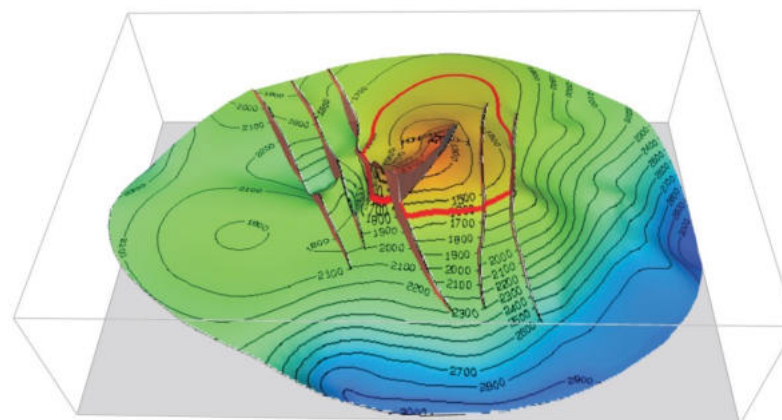
YouTube

Pina de Ebro.- Endesa se encuentra investigando la estructura del subsuelo de Pina de Ebro desde mediados del mes de junio. El análisis tiene como objetivo encontrar un almacenamiento geológico de dióxido de carbono para así confinar de forma permanente y segura este gas generado en las centrales de combustibles fósiles como las térmicas de carbón.

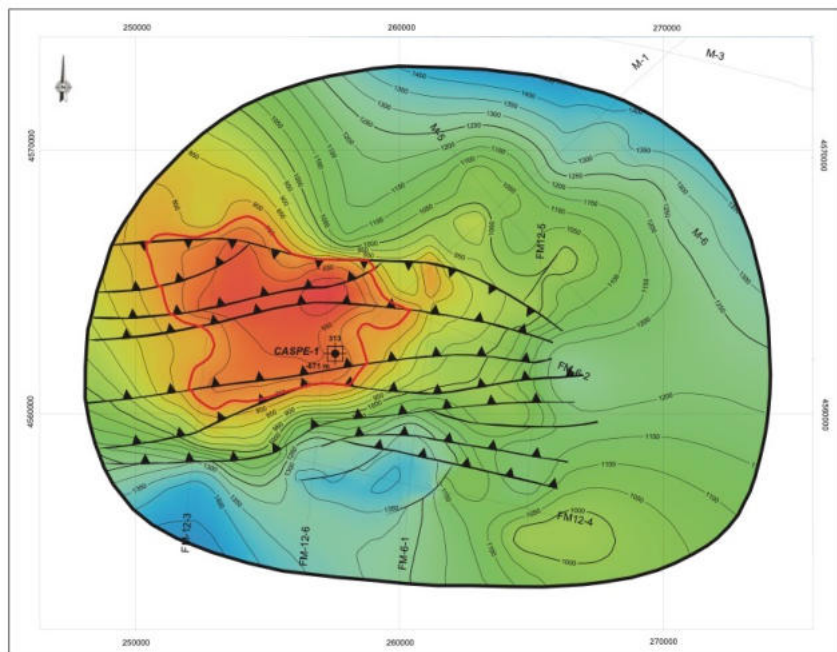
Monegrillo



PERFIL SÍSMICO INTERPRETADO ZA-30



MAPA DE ISOBATAS
TECHO BUNTSANDSTEIN



Plan ALGECO2 Caspe



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Energy Procedia 114 (2017) 4486 – 4493

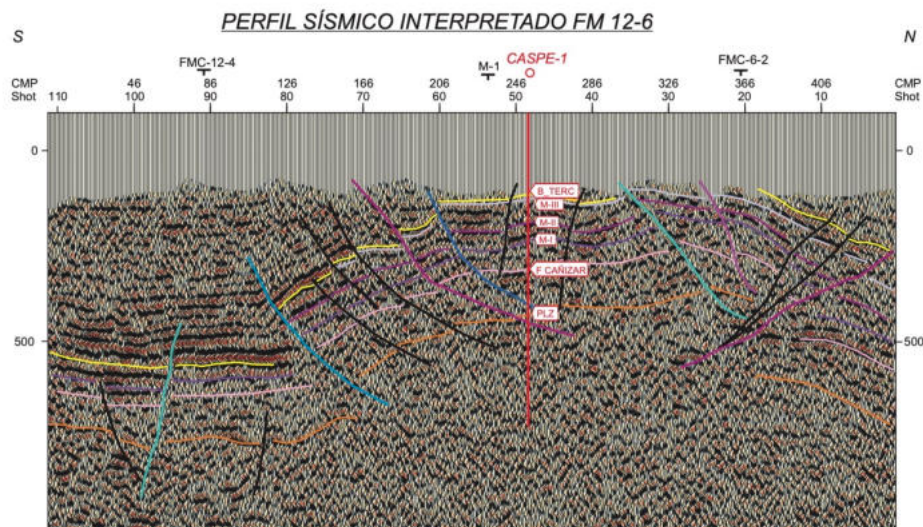
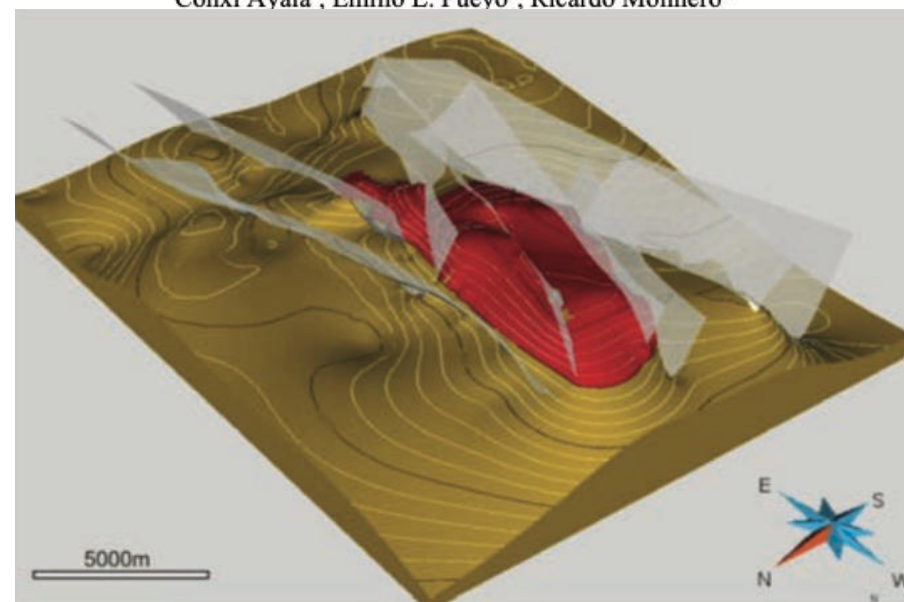
Energy

Procedia

13th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, GHGT-13, 14-18 November 2016, Lausanne, Switzerland

Three-dimensional reconstruction of the Caspe geological structure (Spain) for evaluation as a potential CO₂ storage site.

Jose F. Mediato^{a*}, Jesus García-Crespo^a, Esther Izquierdo^b, Jose L. García-Lobón^a, Conxi Ayala^c, Emilio L. Pueyo^d, Ricardo Molinero^a



2021-2026

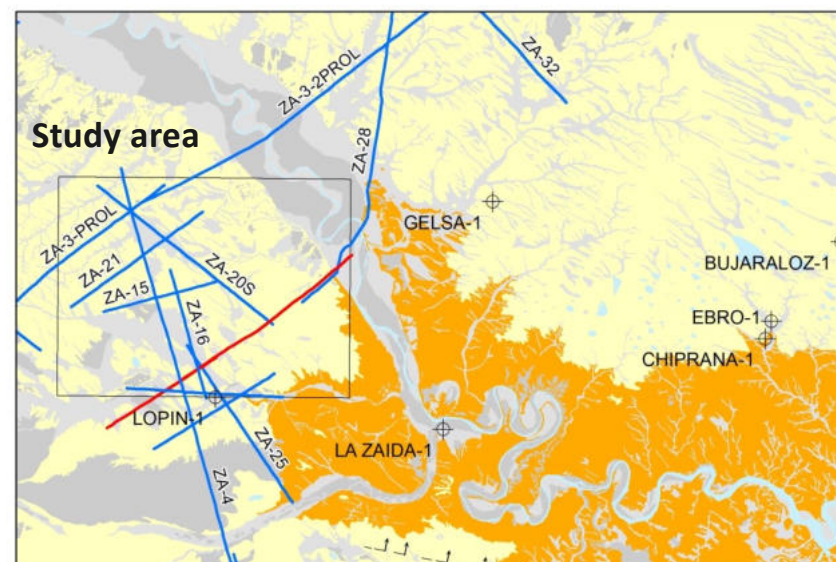
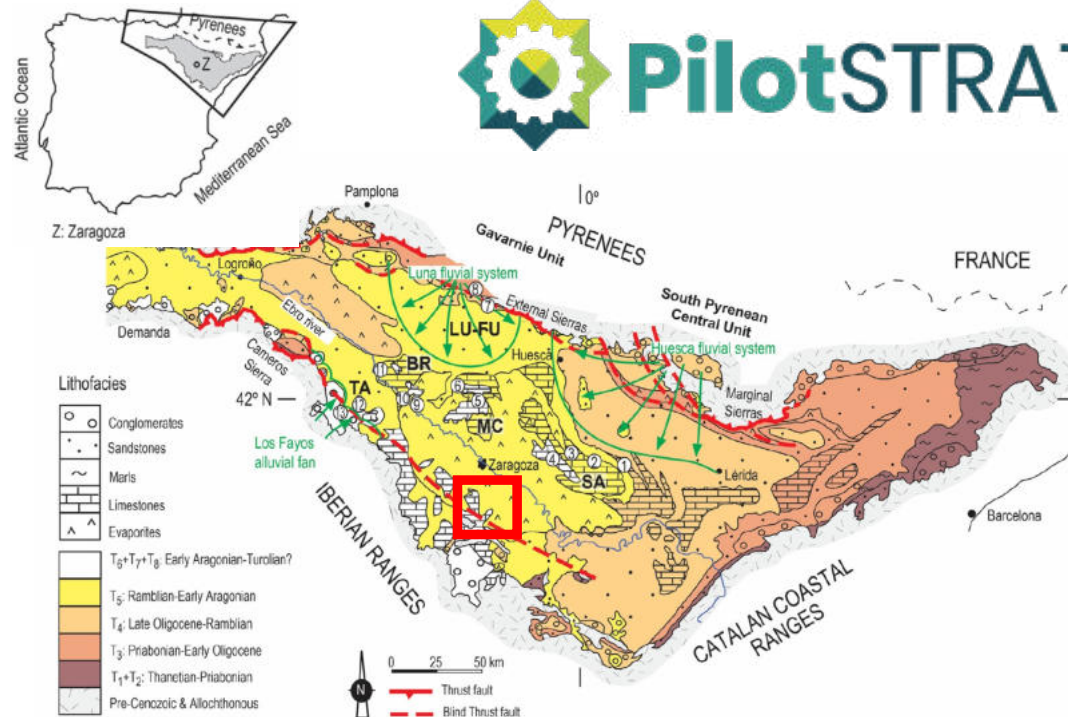


Horizon 2020 Programme



PilotSTRATEGY

Vintage seismic and exploration wells

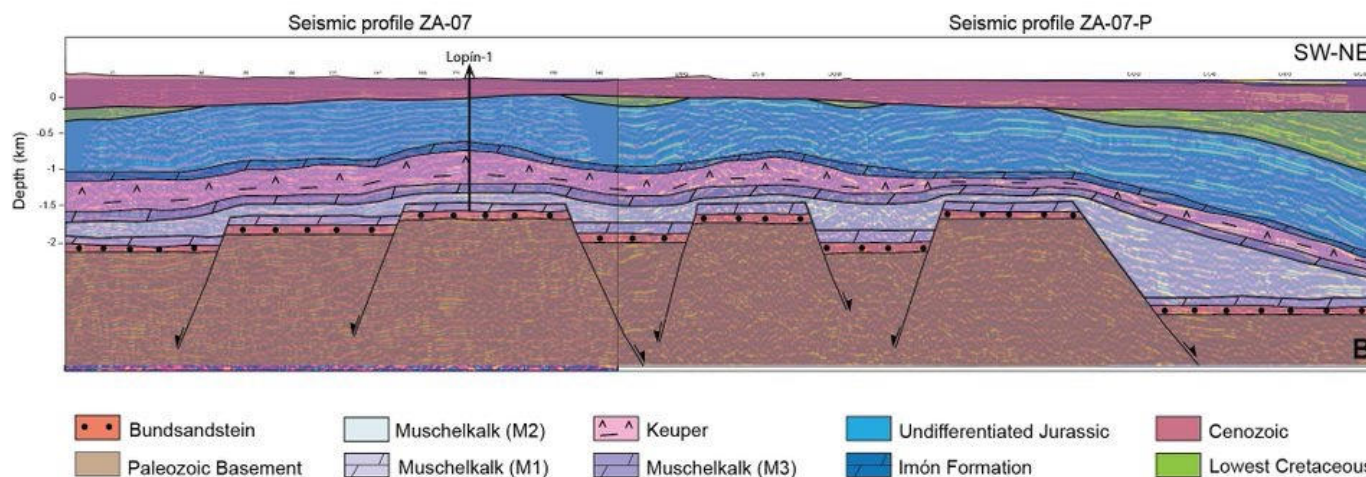


22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almancen
Geológicos CO₂

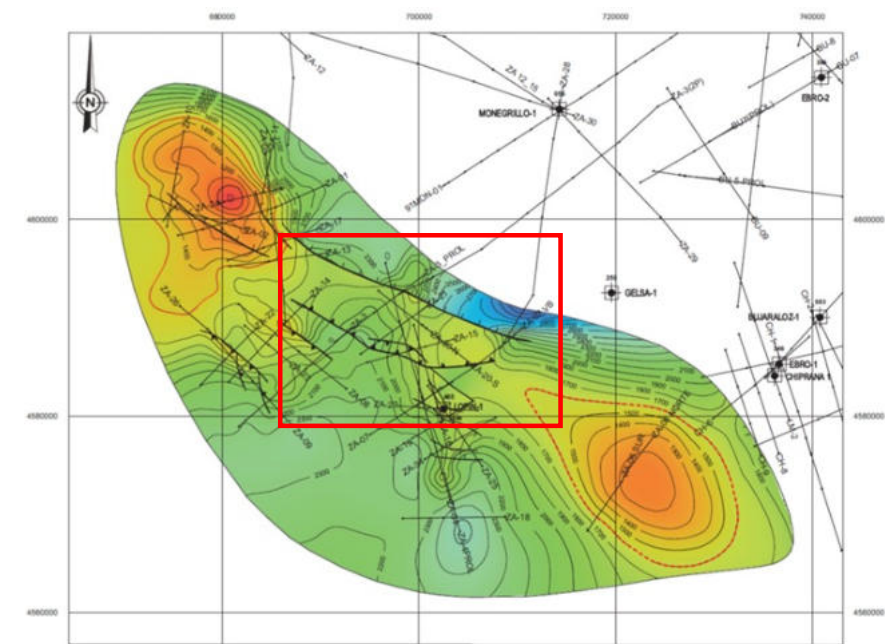


Ayala et al., 2022-GSSP

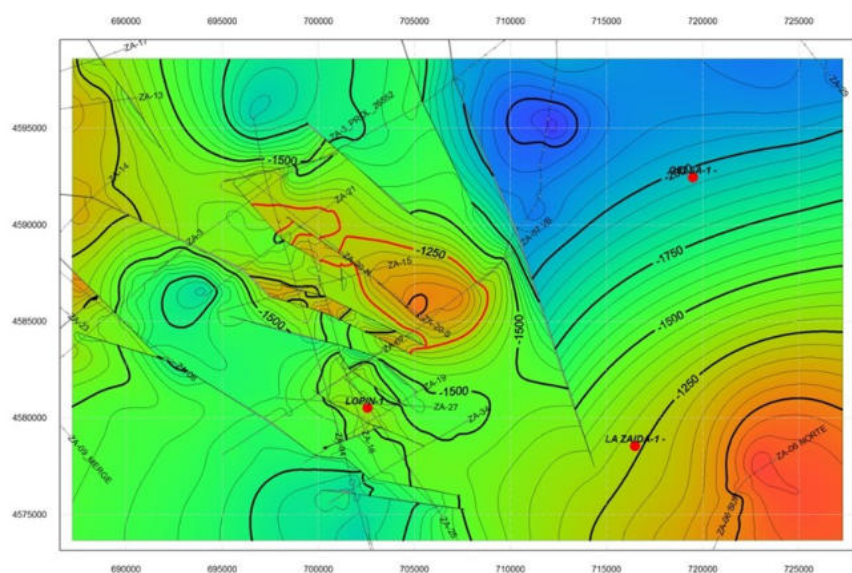
Lopín

<https://pilotstrategy.eu/about-the-project/explore-the-regions>

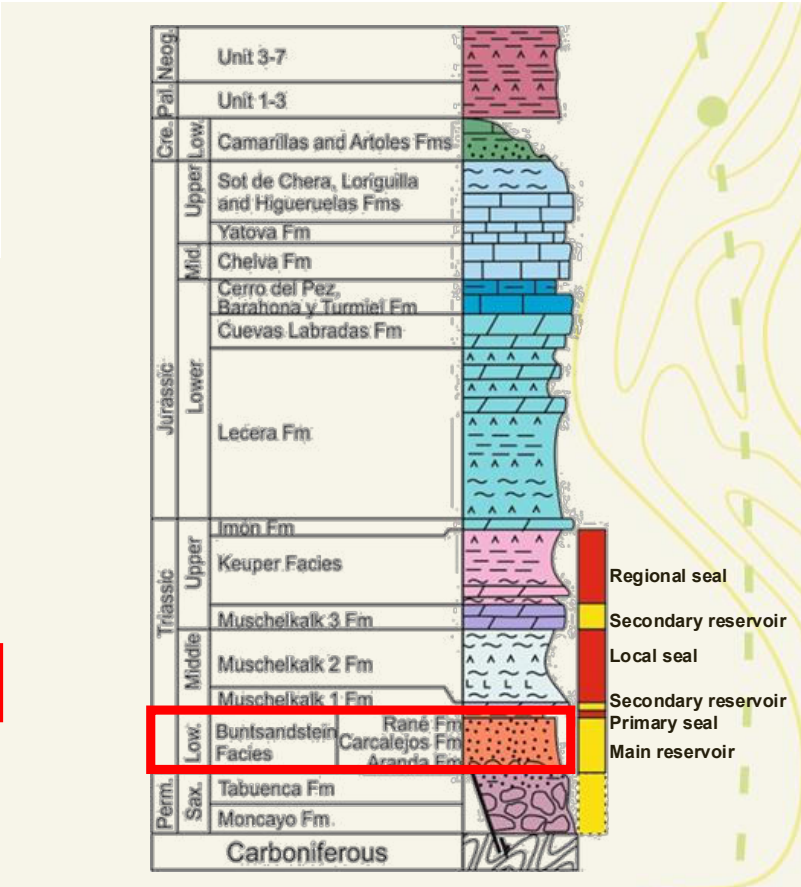
ALGECO2 project



1ª phase (2009/10)

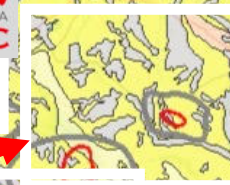
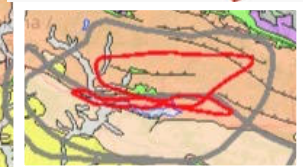


2ª phase (2012/14)



**#Aragón
Climate
Week**
Emilio Pueyo
IGME/CSIC

<https://pilotstrategy.eu/about-the-project/explore-the-regions>



Otras estructuras evaluadas en Aragón

Berdún-Leyre

Zuera

Monegrillo-Pina

Lopín

Caspe

Obón

Zona de Enlace

Maestrazgo

ALGECO2

**Iberia Decarb
Hub Aragón, SL**

22 Oct 2025

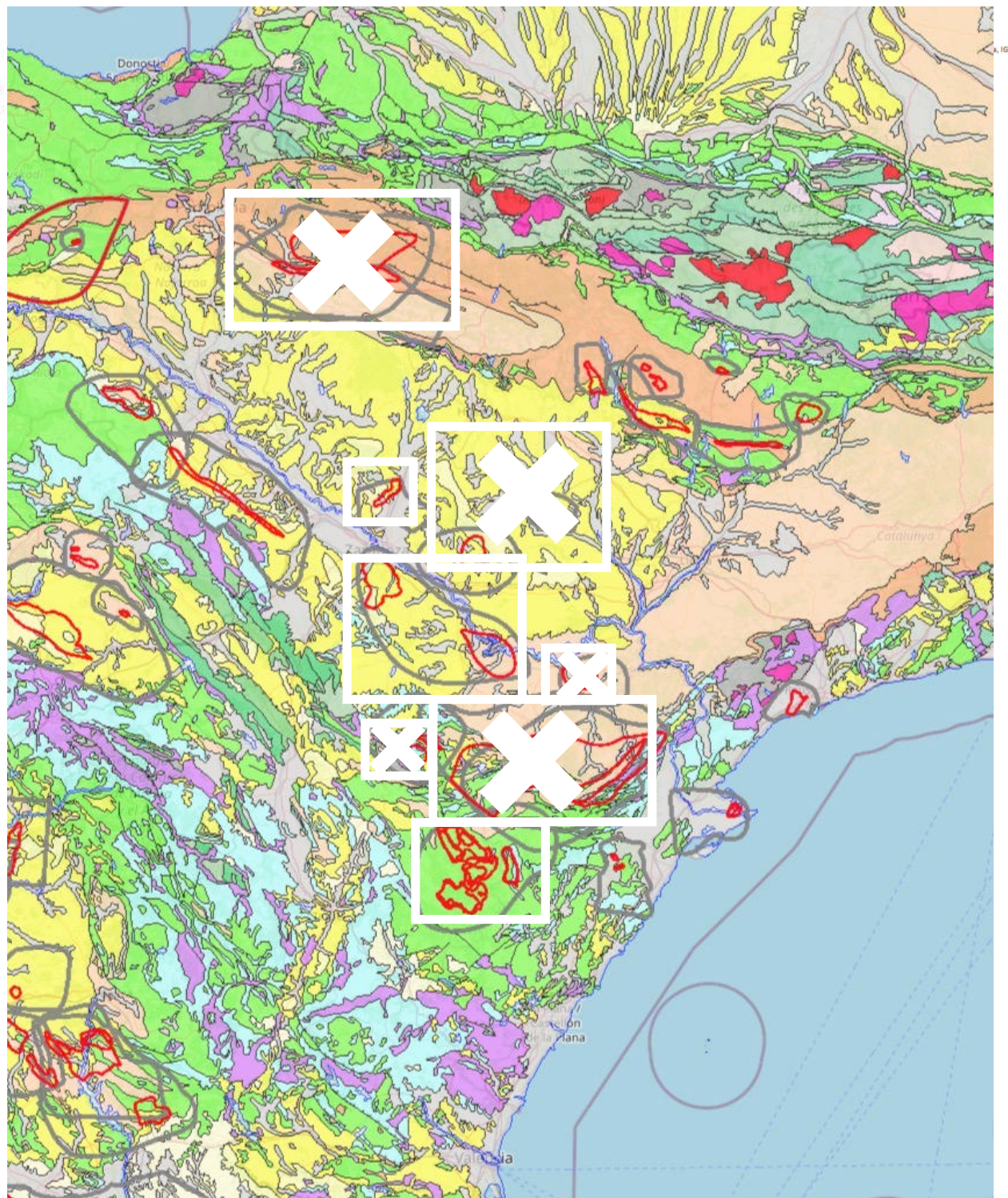
 #Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂

Otras estructuras evaluadas en Aragón

Berdún ~~X~~ Ceyre
Zuera
Moneg ~~X~~ do-Pina
Lopín
~~X~~ de
~~X~~ on
Zona de ~~X~~ Enlace
Maestrazgo



22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂

Tecnología probada mitigación
Capacidad de almacenar M de Ton CO₂

Apoyo político
Mercado en crecimiento



Elevados costes y tiempos
implementación
Incertidumbre exploratoria
Sismicidad inducida/Fugas

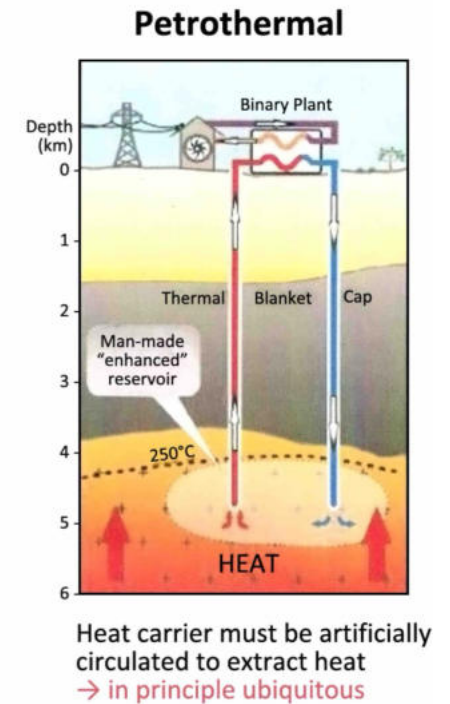
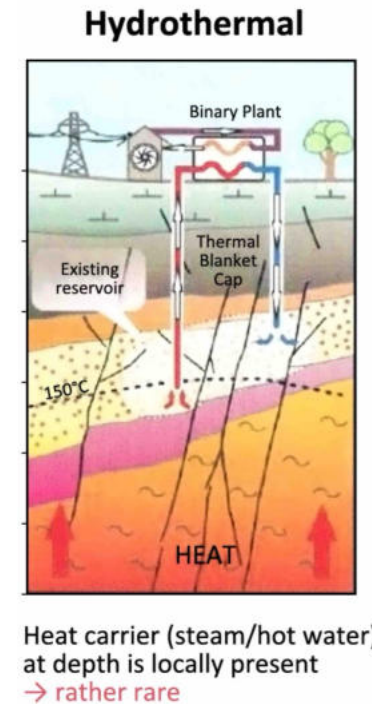
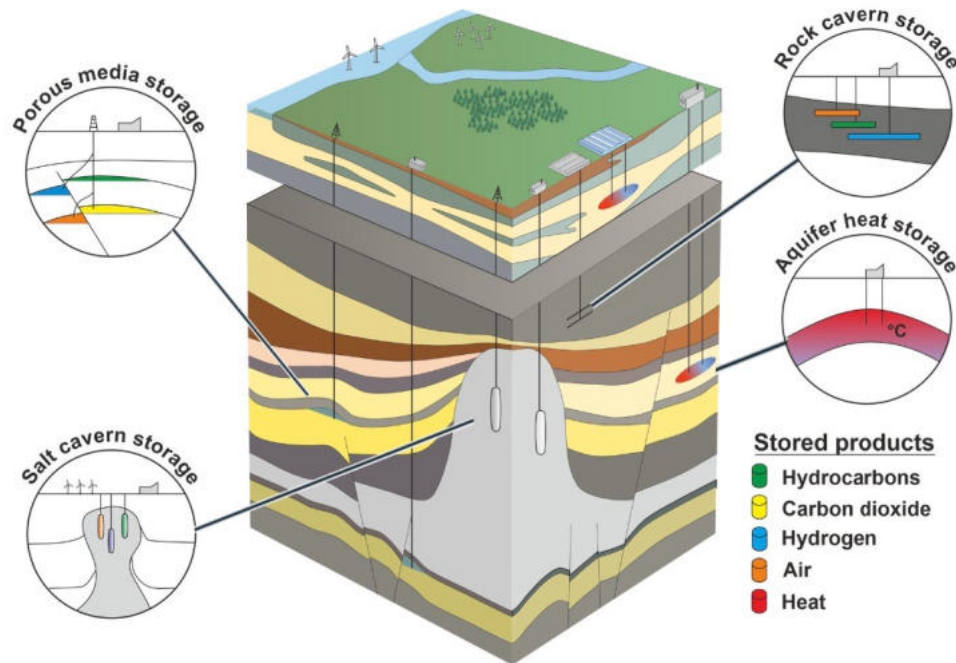
Incertidumbre normativa,
Riesgos geológicos
Posible oposición pública

El subsuelo en la transición ecológica

Mitigación: CO_2
(por debajo de 800-1000 m)

Regulación: H_2
(profundidades más someras)

Geotermia profunda
(> 3-4 km para G. eléctrica)



Miocić et al., 2023 GSSP

Diamantakis et al., 2024 Energy Reports

Rybach, 2014. Energies

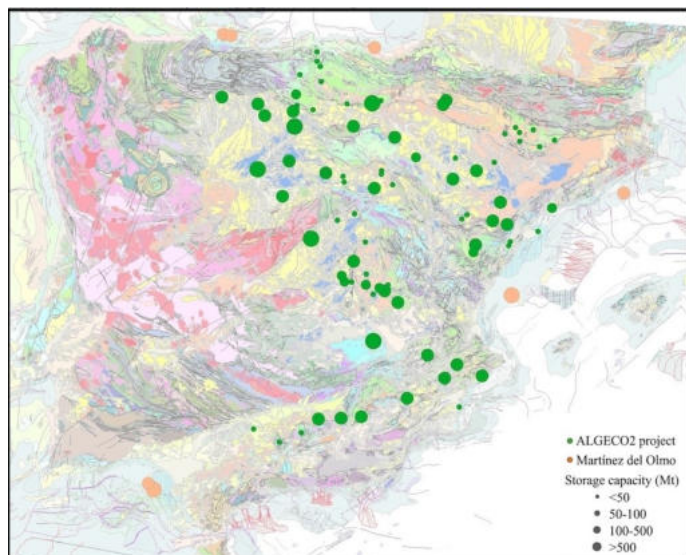
modified after Van Wees et al., (2013)-Geelect project

22 Oct 2025

Mitigación: CO₂

Regulación: Almacenes de H₂

Geotermia profunda



Applied Energy 300 (2021) 117418

2021



Hubs and clusters approach to unlock the development of carbon capture and storage – Case study in Spain

Xiaolong Sun^a, Juan Alcalde^{b,c}, Mahdi Bakhtbidar^{a,b}, Javier Elío^c, Víctor Vilarrasa^{d,e}, Jacobo Canal^a, Julio Ballesteros^a, Niklas Heinemann^b, Stuart Haszeldine^b, Andrew Cavanagh^b, David Vega-Maza^a, Fernando Rubiera^f, Roberto Martínez-Orio^b, Gareth Johnson^g, Ramon Carbonell^h, Ignacio Marzan^b, Anna Travé^a, Enrique Gomez-Rivas^a

ALGECO2 2009/10 y 2013/14

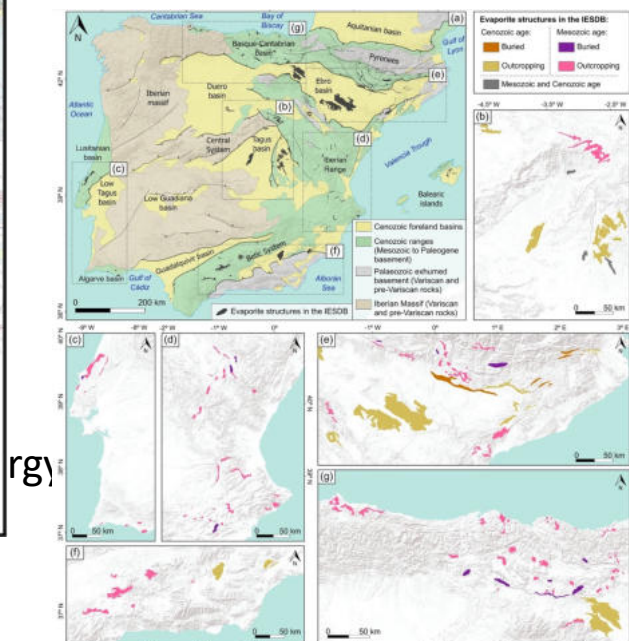
Martínez del Olmo, 2019. RSGE

22 Oct 2025

#Aragón
Climate
Week

Emilio Pueyo
IGME/CSIC

Almacenes
Geológicos CO₂



Earth Syst. Sci. Data, 15, 3131–3145, 2023
<https://doi.org/10.5194/essd-15-3131-2023>
© Author(s) 2023. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.

2023

IESDB – the Iberian Evaporite Structure Database

Eloi González-Esvert¹, Juan Alcalde², and Enrique Gomez-Rivas¹

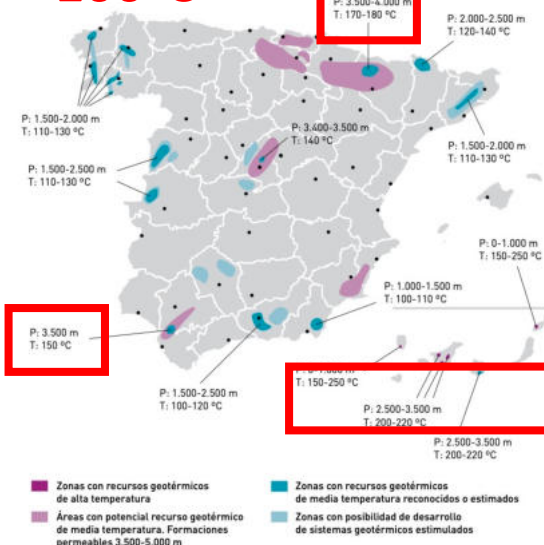
¹Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona, c/ Martí i Franquès, s/n, 08028 Barcelona, Spain

²Geosciences Barcelona, GEO3BCN-CSIC, c/ Lluís Solé i Sabarís, s/n, 08028 Barcelona, Spain

Ciemat

Hurtado et al., 2024-IJHE
Safety and environmental risk assessment

>100°C



2011

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE ENERGÍA GEOTÉRMICA
ESTUDIO TÉCNICO PER 2011-2020



PER 2010-20

