

III CONGRESO ABIERTO Y VIRTUAL 2020  
MESA REDONDA: ENERGÍA E INFRAESTRUCTURAS  
UNIVERSITAT JAUME I- PERIÓDICO MEDITERRANEO.  
CASTELLÓ

# Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

## Proyecto CASTOR



9 de Enero 2012

# Situación actual en el mundo (1)

PAÍS	Volumen gas útil (bcm)	Número de almacenamientos
EEUU	100,80	385
CEI	136,30	46
Alemania	19,10	42
Canadá	14,82	49
Italia	17,45	10
Francia	11,70	15
España	2,12	2
Otros	30,70	57
<b>Total</b>	<b>333,00</b>	<b>606</b>

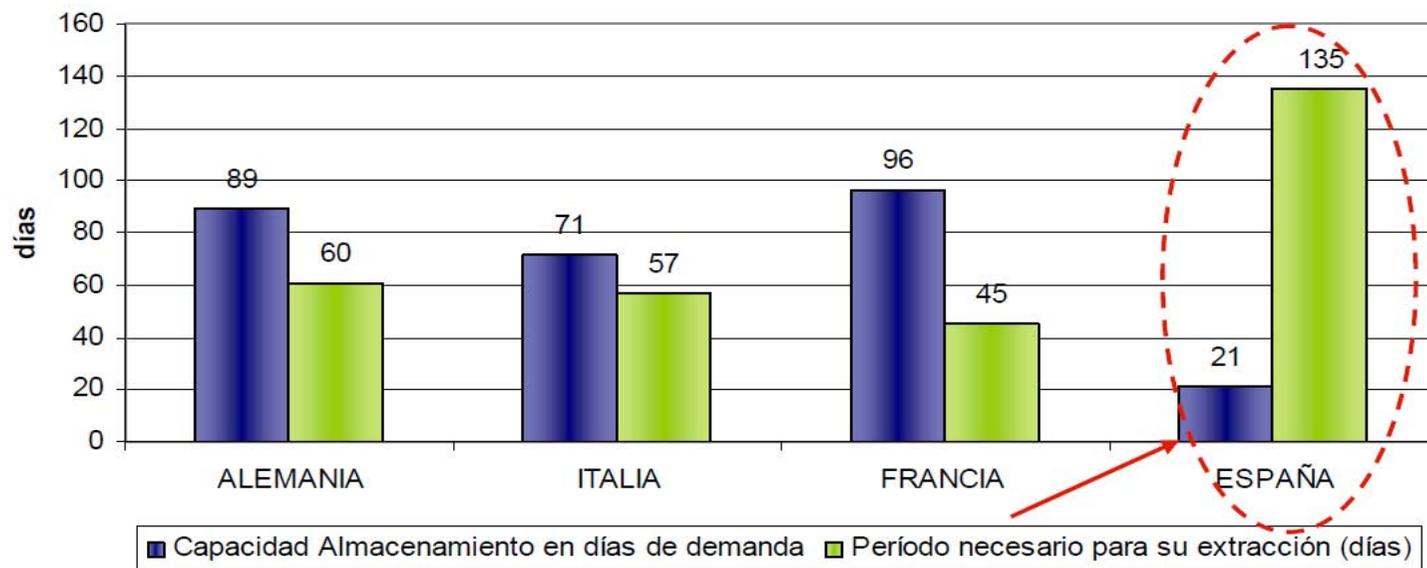
Fuente: UGS World Data Bank 2006 - International Gas Union (IGU)

---

## Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Demanda de Gas vs Capacidad AASS

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO EN DIAS DE DEMANDA



La capacidad de almacenamiento en España es de 21 días de demanda media (mucho mas baja que la otros países europeos)

La capacidad de extracción en España es MUY limitada (135 días para extraer el volumen almacenado)

**URGENTE NECESIDAD DE ALMACENAMIENTOS**

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Situación Estratégica



PLANIFICACION  
2002-2011  
REVISION 2006-2011

DIRECCION DE TECNOLOGIA INGENIERIA Y COMPRAS  
OFICINA TECNICA CENTRAL  
MARZO 2.006  
PLANIFICACION 2002-2011.ORG



# Modelo Sistema Energético Español

## Energías Renovables:

- Baja disponibilidad
- Alta variabilidad

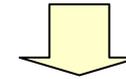
## Centrales de Ciclo Combinado:

- Alta disponibilidad
- Rápida respuesta
- Flexibilidad

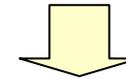
## Sistema de Gas:

- Diversidad en capacidad de entrada
- Red de transporte robusta y bien desarrollada
- Plantas de regasificación
- Capacidad de almacenamiento  
(Almacenamientos Subterráneos)

No Gestionables



**BACK-UP  
TÉRMICO**



**SOPORTE**

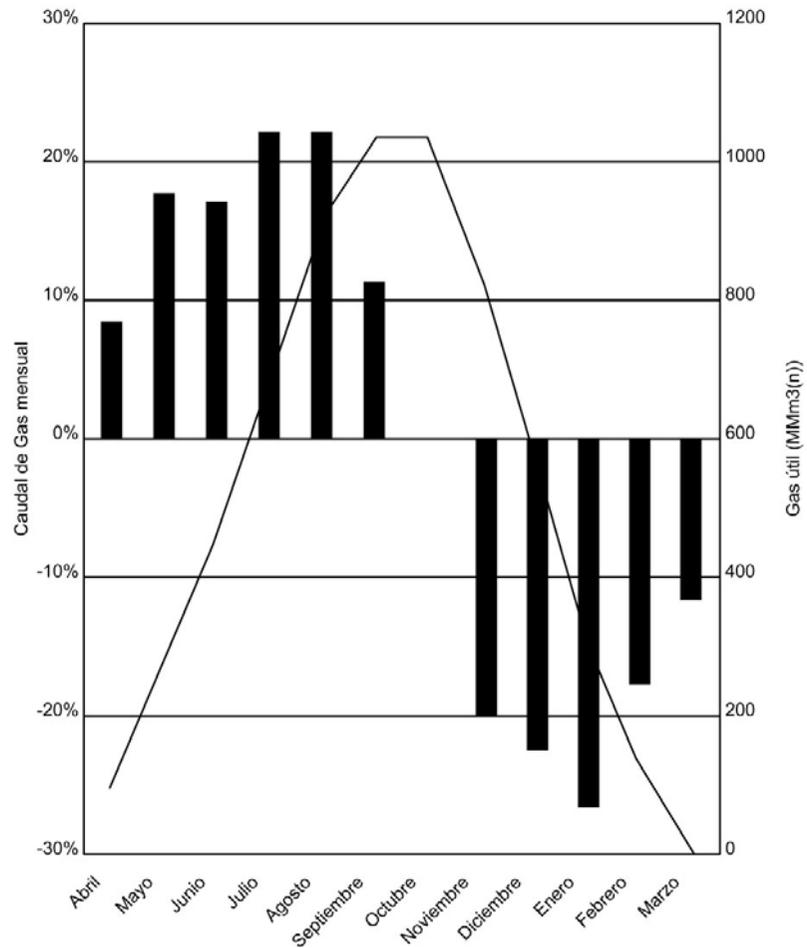
## Papel del Gas Natural:

- Suministrar al mercado convencional y la industria
- **Soporte al sistema de generación eléctrica** como backup de las energías renovables, dado su gran desarrollo (9% en 2009 >> 20% en 2020)
- **MENOR COSTE AMBIENTAL**

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Tecnología de los AASS: Operación de un ASG

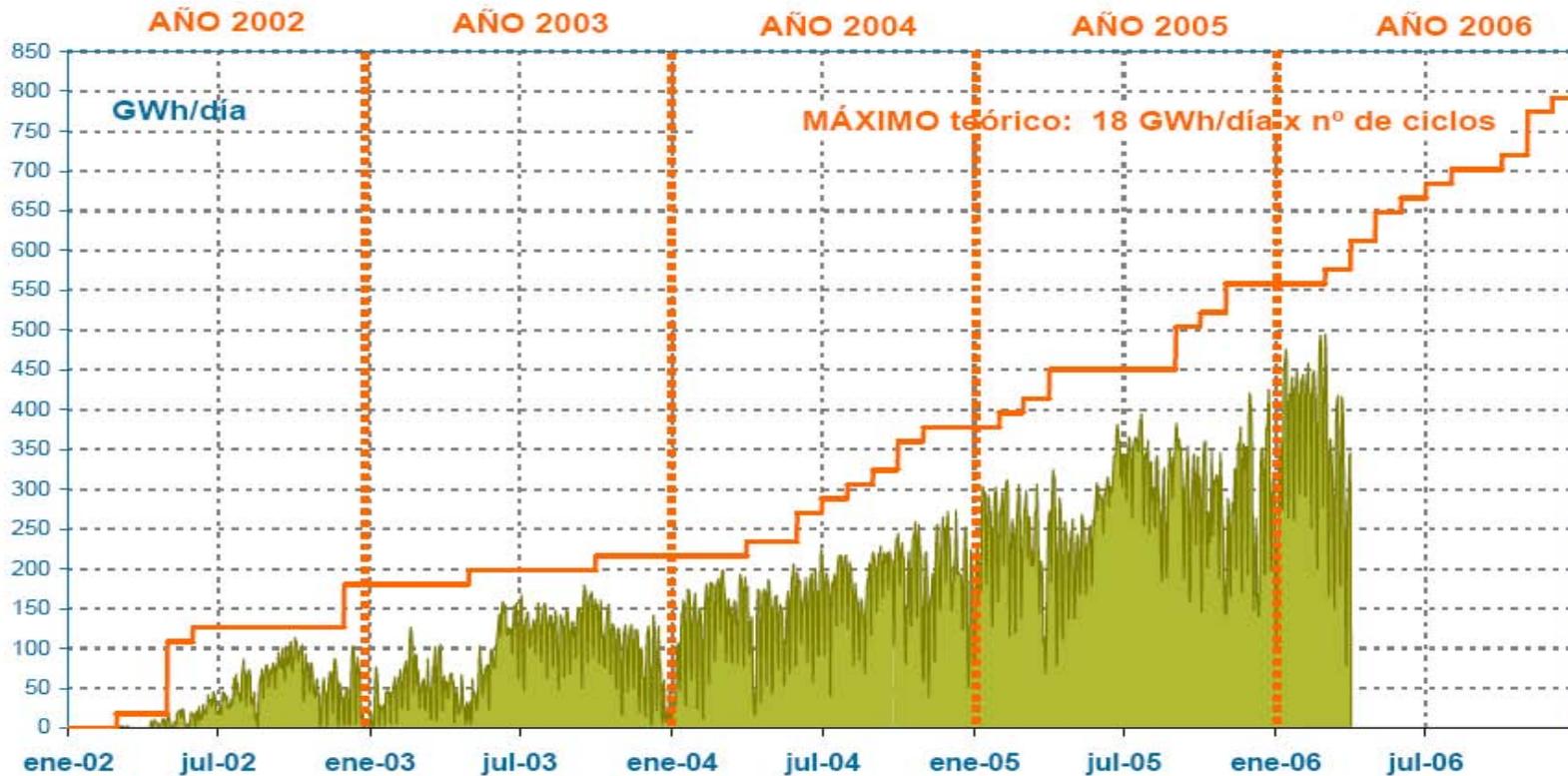
PATRÓN DE OPERACIÓN DEL ALMACENAMIENTO



Modulación: cubrir variaciones estacionales de la demanda

- Inyección: Abril-Octubre
- Extracción: Noviembre-Marzo

## Utilización de los ciclos combinados



## ¿Qué aporta el Almacenamiento CASTOR? (1):

### Ámbito Nacional

Contribución del almacenamiento subterráneo a mejorar la **eficiencia y seguridad** del sistema gasista español mediante una instalación segura, probada y aceptada en el ámbito nacional e internacional y respetuosa con el medioambiente.

### Ámbito Autonómico Com. Valenciana

Mejora de la **garantía de suministro** a los principales consumidores de la Comunidad Valenciana.

### Ámbito Provincial Castellón

Seguridad en los suministros que demandan las **industrias azulejeras** y eléctricas.

### Ámbito Local Vinaròs

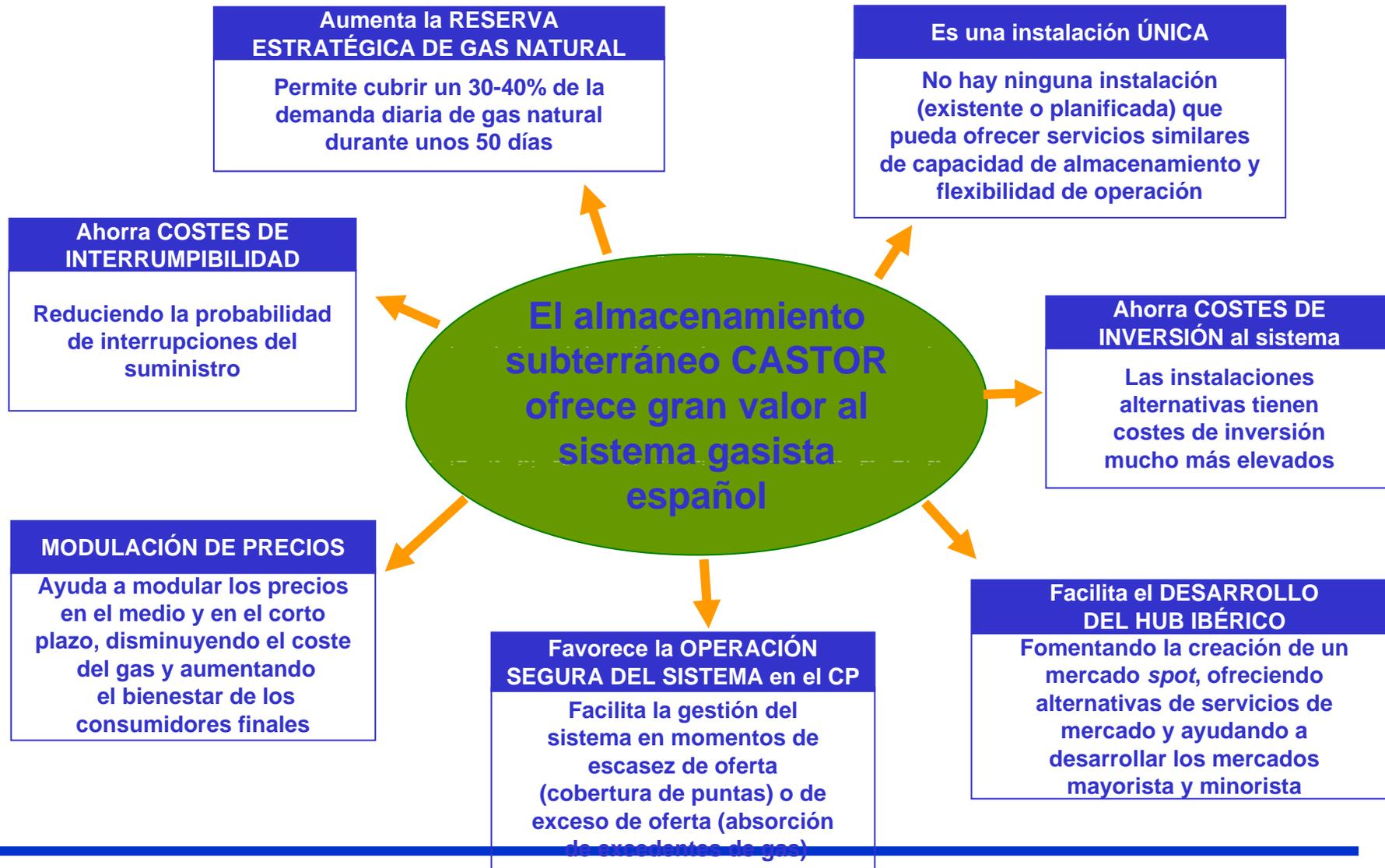
Industria energética de alto interés tecnológico.  
**Creación de empleo** permanente (50 años), generación de riqueza directa e indirecta.

## ¿Qué aporta el Almacenamiento CASTOR? (2):

### CREACIÓN DE EMPLEO:

- **Etapas de construcción:** las instalaciones se construirán en un periodo de **unos 3 años** empleando una carga de personal directo aproximada de **400 personas** (hasta 1000 incluyendo otras localizaciones o centros de construcción).
- **Etapas de explotación:** el funcionamiento del conjunto de las instalaciones precisará de una carga de personal directo aproximada de **100 personas durante 50 años.**
- **Periodo anual de mantenimiento:** plantilla adicional para el conjunto de las instalaciones de **100 empleados en ciertas épocas del año.**

# Conclusiones



# Conclusiones

El proyecto Castor es un almacén de gas natural, no una regasificadora

Los almacenamientos subterráneos de gas natural son instalaciones del sistema de transporte gasista y constituyen básicamente elementos de SEGURIDAD de suministro y regulación

Las instalaciones del almacenamiento CASTOR constituyen un sistema cerrado, al estar conectadas mediante gasoducto a la Red Nacional de Transporte de gas

En el caso de CASTOR el almacén se encuentra a 1800 m de profundidad y a 22 km de la costa. La función de la planta de tierra no es almacenar gas sino ser una instalación de paso del gas desde el gasoducto general al almacén subterráneo y

El gas en todo momento se encuentra en forma gaseosa

Los más de 600 almacenamientos subterráneos en el mundo son instalaciones integradas en su entorno (generalmente rural)

# Proyecto CASTOR



Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Proyecto CASTOR

## Instalaciones del Proyecto de Almacenamiento CASTOR:

- Tierra:

- Unidad de compresión (para inyección del gas) 1ª etapa
- Separador bifásico
- Unidad de acondicionamiento del gas (membranas)
- Unidad de medida y odorización
- Elementos de seguridad

- Gasoducto:

- De unos 30 km (22 km tramo submarino), 30" de diámetro y 110 barg de presión de servicio

- Mar:

- Plataforma de cabezas de pozo
- Pozos de operación (8), de control (4) y de re-inyección (1)
- Plataforma de proceso:
  - Unidad de compresión (para inyección del gas) 2ª etapa
  - Separador bifásico
  - Unidad de secado del gas

## Filosofía de diseño de las instalaciones del AASS Castor:

### PRESTACIONES

1. Alta disponibilidad, flexibilidad y fiabilidad
2. Rapidez de puesta en marcha y apagado y turn-down
3. Alcanzar rápidamente la operación a régimen
4. Minimizar la intervención del operador
5. Minimizar las pérdidas de gas

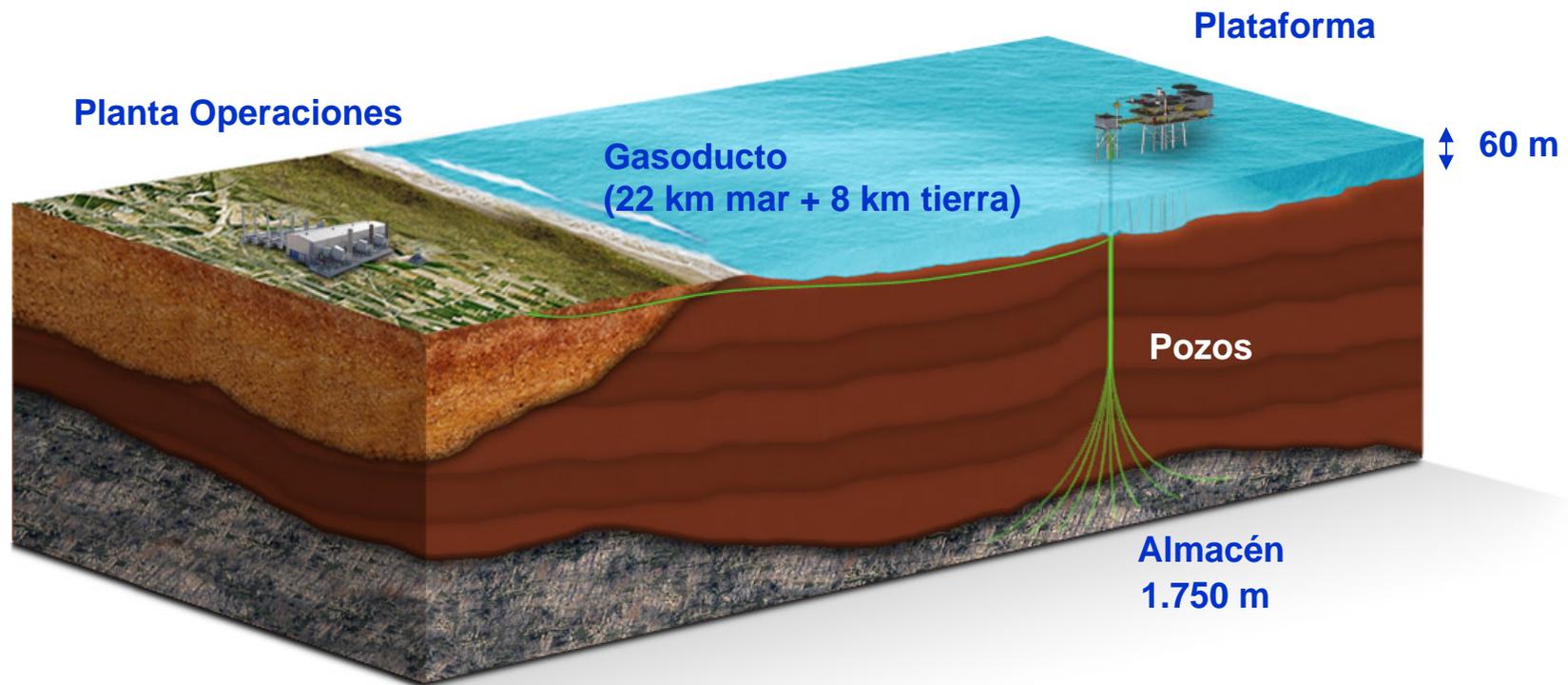
### NECESIDADES

1. Atender a distintos tipos de demanda: corto-largo plazo
2. Uso como "peak shaving"
3. Proporcionar flexibilidad
4. Proporcionar seguridad

**ESTRUCTURA GEOLÓGICA**

# Proyecto CASTOR

## Esquema general de instalaciones:



Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Proyecto CASTOR

Plataformas en el mar:



Plataform  
ade  
Pozos

Plataforma  
de  
Proceso

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

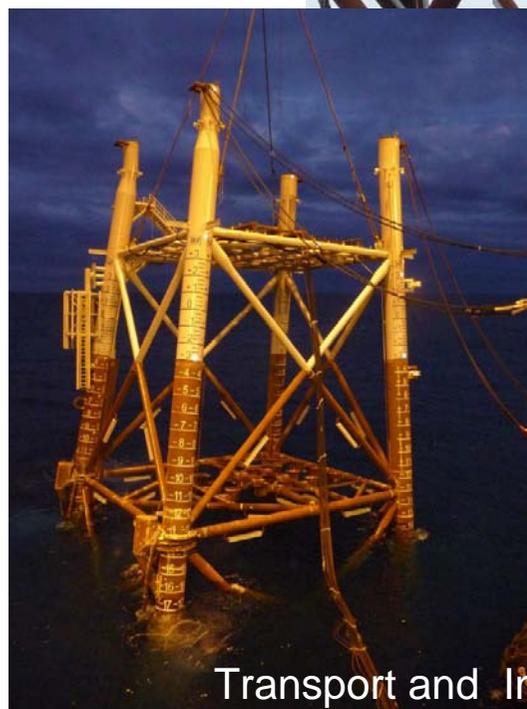
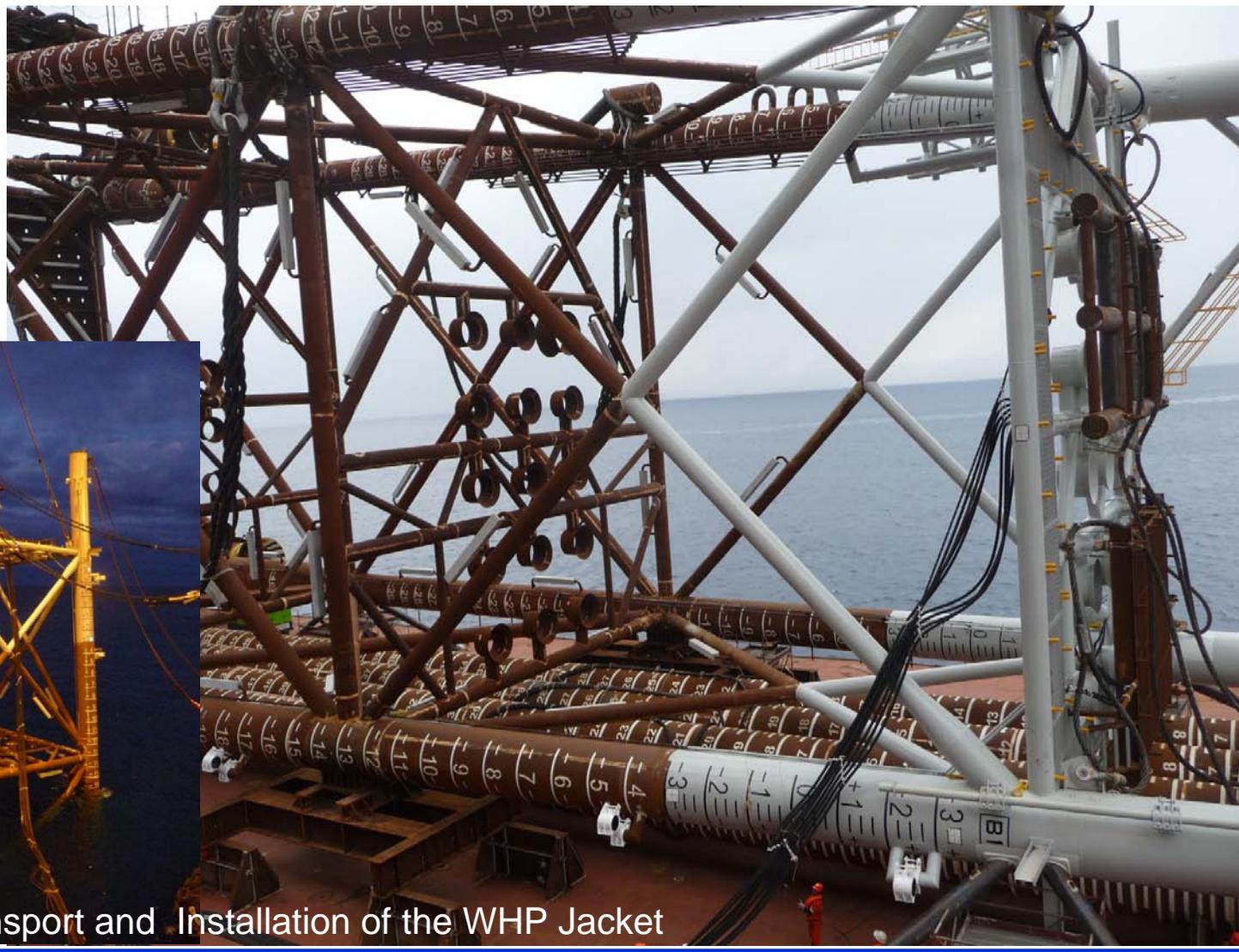
# Onshore Operations Plant View



Onshore Operations Plant. General view of the facilities

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# WHP Jacket



Transport and Installation of the WHP Jacket

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

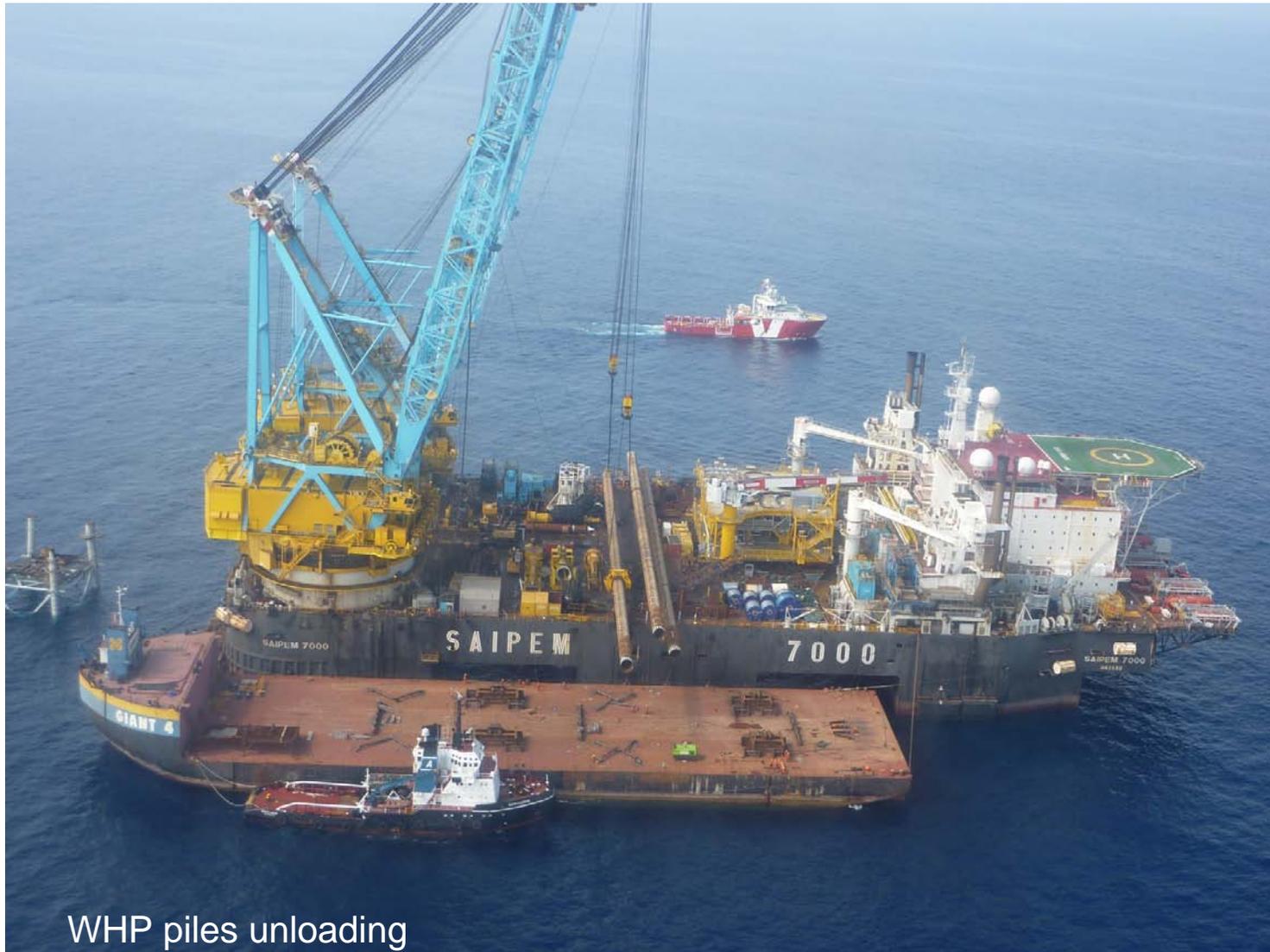
# Topsides



WHP Topsides Sail away from Ingleside (USA)

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Piles unloading



WHP piles unloading

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# WHP Piles handling



Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# WHP Installed



WHP Installed

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# Despliegue de la ménsula



Gudnus.com: Engineering HD Video & Photography

# PUQ Platform



WHP/PUG Bridge

Jacket

Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

# PUQ Platform



Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural

Escribir texto



Escribir texto





Escribir texto



Escribir texto



# Otras formas de Almacenamiento de Gas



Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural