



# El Plan General de Residuos Radiactivos, una planificación a largo plazo

Sergio Vidaechea

Planificación y seguimiento de proyectos (Enresa)

Madrid, mayo de 2024

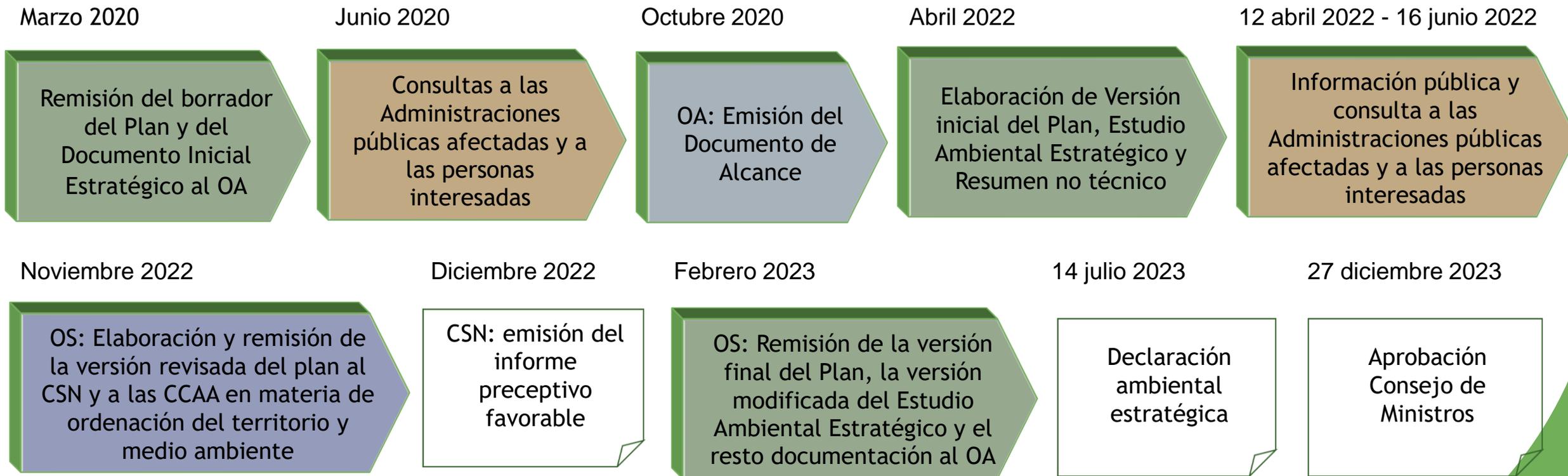
# Plan General de Residuos Radiactivos (PGRR)

Mediante la aprobación del Plan General de Residuos Radiactivos, el Gobierno establecerá la política y el programa nacional sobre gestión de los residuos radiactivos, incluido el combustible nuclear gastado, y el desmantelamiento y clausura de las instalaciones nucleares.



# Tramitación administrativa 7° PGRR

- Órgano sustantivo y promotor (OS): DG de Política Energética y Minas (Secretaría de Estado de Energía)
- Órgano ambiental (OA): DG de Calidad y Evaluación Ambiental (Secretaría de Estado de Medio Ambiente)



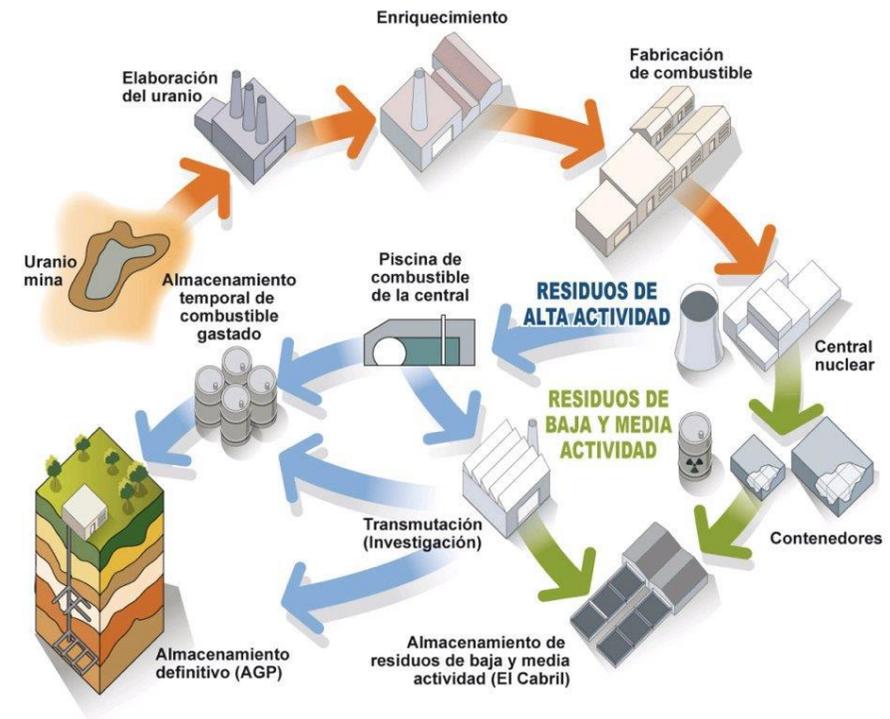
## Escenario de referencia

- ❖ Plan de cierre de las centrales nucleares según el **Protocolo** firmado por las propietarias de CCNN y Enresa que establece el calendario de cese de explotación ordenado de las centrales nucleares en funcionamiento, y en coherencia **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2021-2030)**

Central Nuclear	Fecha de cese de explotación
CN Almaraz I	11/2027
CN Almaraz II	10/2028
CN Ascó I	10/2030
CN Cofrentes	11/2030
CN Ascó II	09/2032
CN Vandellós II	2/2035
CN Trillo	5/2035

### Ciclo abierto del combustible

No reproceso del combustible nuclear gastado

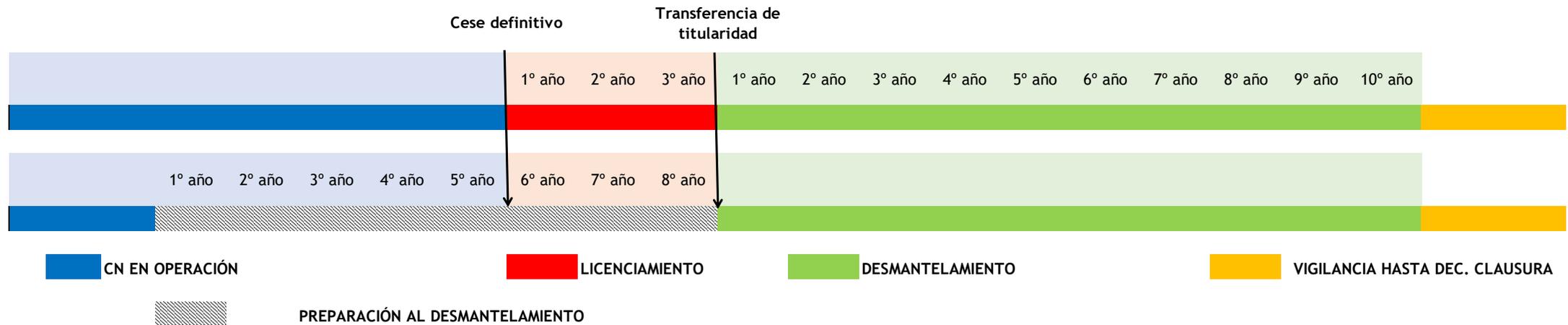


## Escenario de referencia

- ❖ Mantenimiento de las capacidades operativas del **Centro de Almacenamiento de El Cabril**, para los RBMA y RBBA procedentes de la operación y desmantelamiento de todas las instalaciones nucleares.
- ❖ Puesta en marcha de un **Almacén Temporal Descentralizado (ATD)** para CG, RAA y RE en cada CN con CG (Almaraz, Ascó, Cofrentes, Santa María de Garoña, José Cabrera, Trillo y Vandellós II).
- ❖ Año 2073: Puesta en marcha del **Almacén Geológico Profundo (AGP)** para el almacenamiento definitivo del CG, RAA y RE

## Escenario de referencia

- ❖ Desmantelamiento total inmediato de las CCNN de tipo agua ligera.

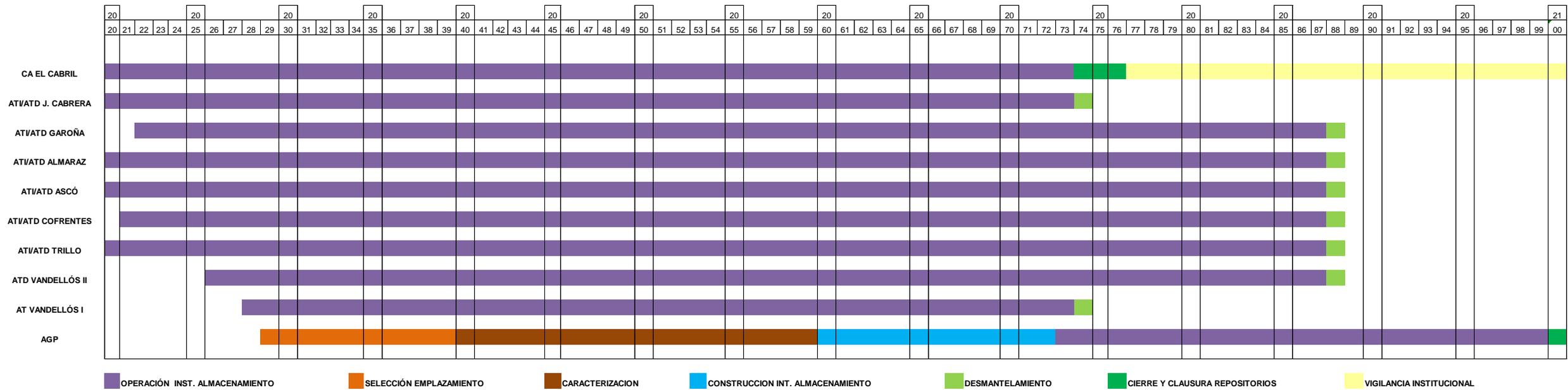


- ❖ Inicio de la última fase del desmantelamiento de la CN Vandellós I a partir de 2030, duración 15 años.
- ❖ Finalizado el desmantelamiento de las CCNN vigilancia del emplazamiento hasta la obtención de la declaración de clausura.

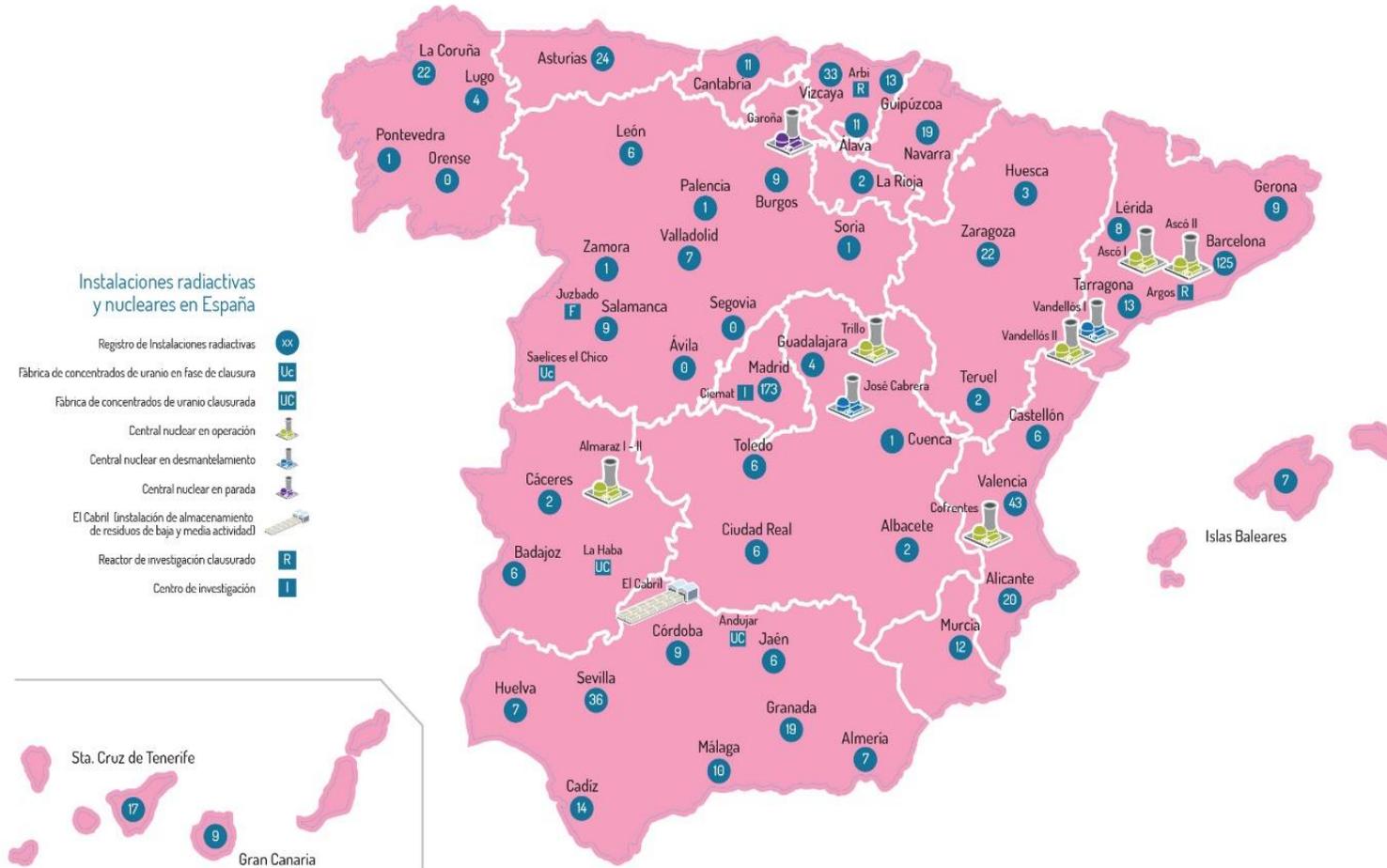


# Instalaciones de almacenamiento de R. Radiactivos y Combustible Gastado

**INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS Y COMBUSTIBLE GASTADO**



# Instalaciones Generadoras de Residuos Radiactivos en España

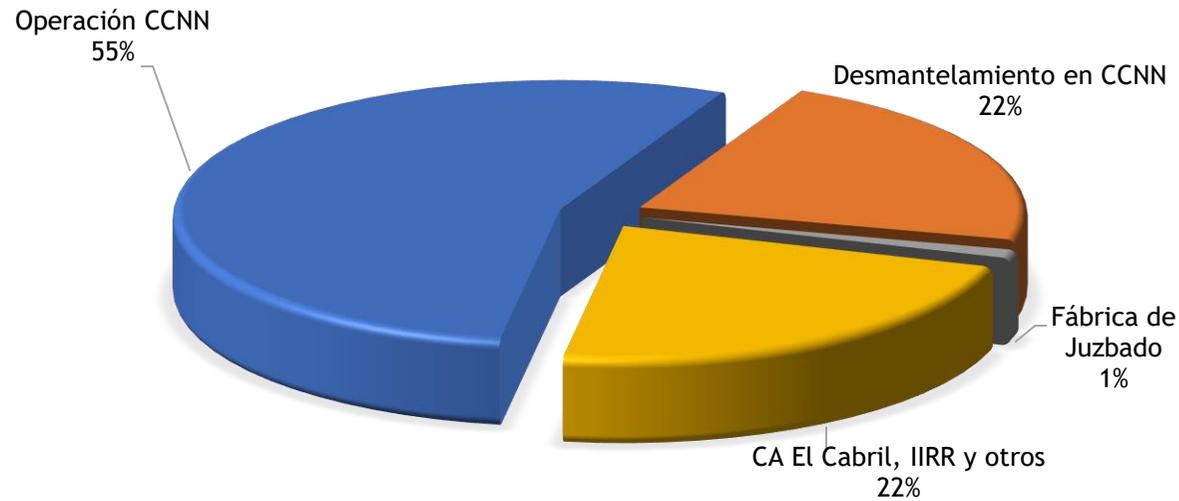


## Origen R. Radiactivos

- ❖ Producción de **energía eléctrica de origen nuclear** y etapas necesarias para ello - Ciclo del Combustible Nuclear.
- ❖ **Aplicación de isótopos radiactivos** en múltiples actividades (medicina, industria, agricultura, investigación...)
- ❖ **Desmantelamiento** de instalaciones nucleares y radiactivas.

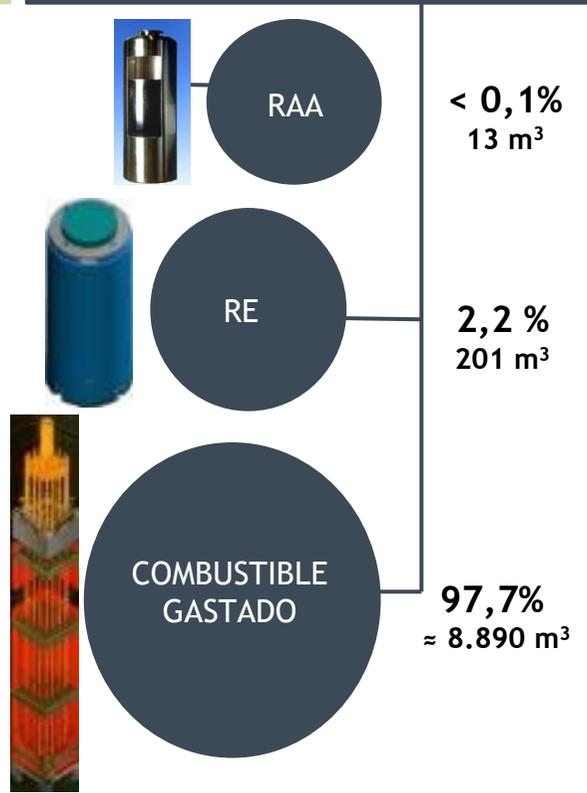
# Residuos radiactivos generados a final de 2022

## RBBA y RBMA (m³)



**72.460 m³ inventario RBMA/RBBA a 31/12/2022**  
**57% RBMA, 43% RBBA**

## CG/RAA/RE



**17.286 EC inventario a 31/12/2022**

RBMA/RBBA	Residuos de Baja y Media Actividad / Residuos de Muy Baja Actividad
CG/RAA/RE	Combustible Gastado / Residuos de Alta Actividad / Residuos Especiales
EC	Elementos Combustibles
CCNN	Centrales Nucleares
IIRR	Instalaciones Radiactivas

## Líneas de actuación

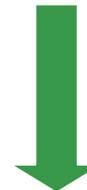
- ❖ Gestión previa y final de Residuos de Baja y Media Actividad (RBBA/RBMA)
- ❖ Gestión previa, temporal y definitiva del Combustible Gastado y Residuos de Alta Actividad (CG, RAA y RE)
- ❖ Clausura de Instalaciones
- ❖ Otras Actuaciones
- ❖ Investigación y Desarrollo

## Gestión de RBBA/RBMA

El modelo de gestión de RBBA y RBMA licenciado en España, se basa en el almacenamiento definitivo de estos residuos en el **Centro de Almacenamiento de El Cabril (CA El Cabril)**. Esta instalación, situada en la provincia de Córdoba, ha operado ininterrumpidamente desde el año 1986, sin que se hayan producido ningún incidente con implicaciones radiológicas.

### OBJETIVOS

- ❖ Minimizar la generación de los residuos y de su volumen.
- ❖ Optimizar la capacidad existente en el almacenamiento del CA El Cabril.
- ❖ Disponer de todas las infraestructuras y recursos necesarios para gestionar RBBA y RBMA previstos.



Las nuevas instalaciones de almacenamiento definitivo para RBMA deben estar operativas en **2028**.

## Almacén Temporal Descentralizado ATD

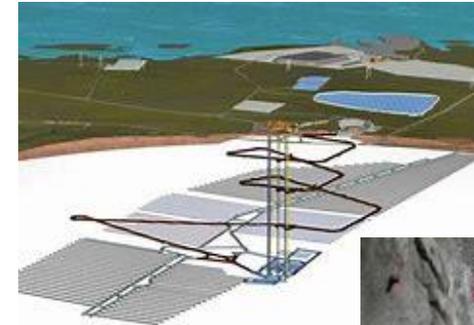
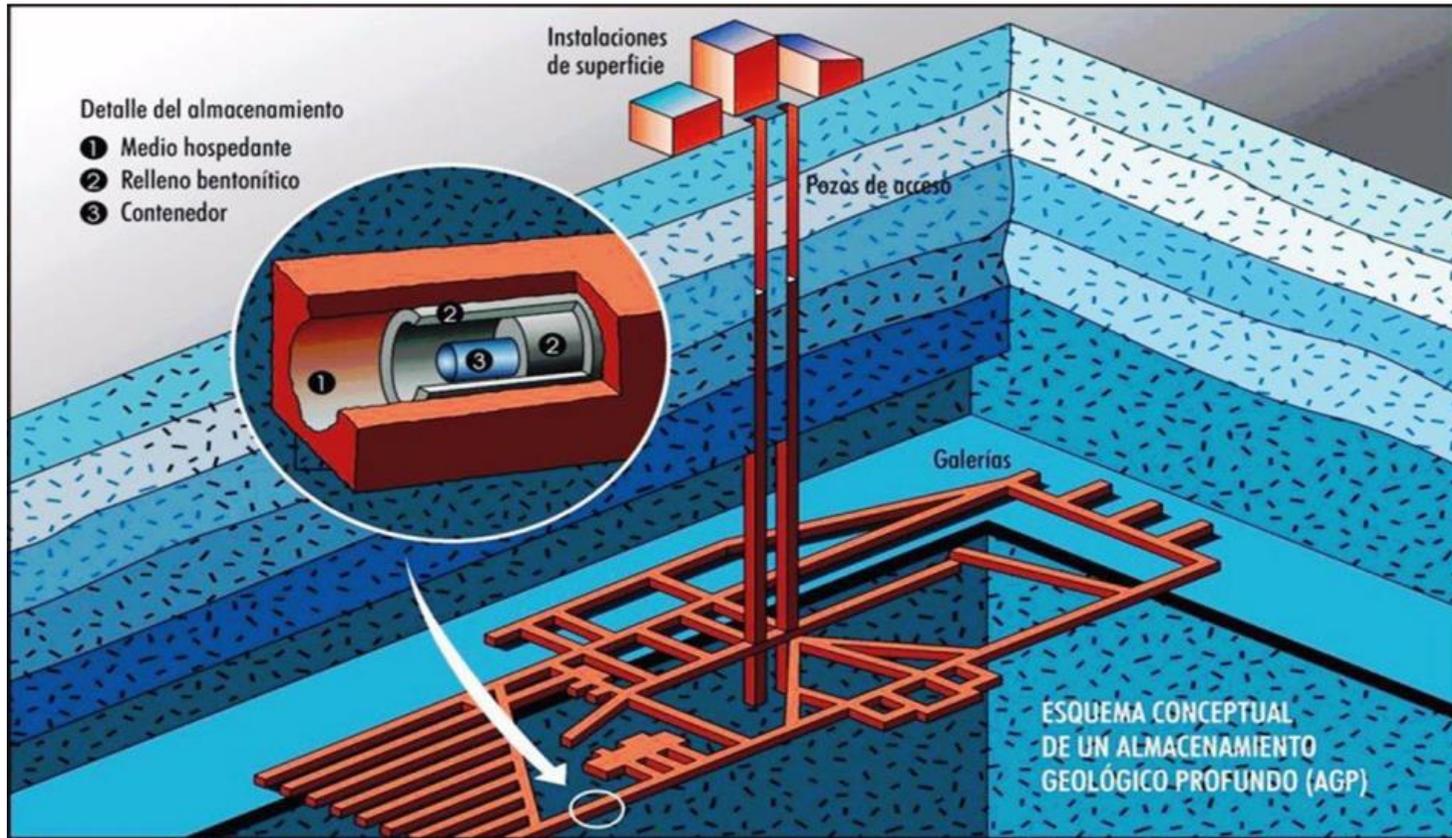
### Todos los ATD:

- ❖ Almacenarán en su ATI contenedores en seco de CG y RE, de manera temporal, permitiendo la **recuperabilidad a nivel del contenedor**, si fuera necesario, por accidente o contingencia durante el periodo de almacenamiento; por que haya expirado el período de licencia otorgado por el organismo regulador; o por que sea precisa su transferencia a un contenedor de transporte para su gestión posterior.
- ❖ Se dotarán de las medidas adecuadas o instalaciones para la recuperación, e instalaciones necesarias para operar de manera aislada hasta la retirada de todo el CG y RE con destino al **AGP**.

### Un único ATD:

- ❖ Se diseña para almacenar en su ATI contenedores en seco de CG y RE, de manera temporal, permitiendo la **recuperabilidad a nivel del elemento de CG**.
- ❖ Incluirá una nueva instalación complementaria o medidas adicionales, que permitan realizar las operaciones de mantenimiento y reparación necesarias.

# Almacén geológico profundo AGP

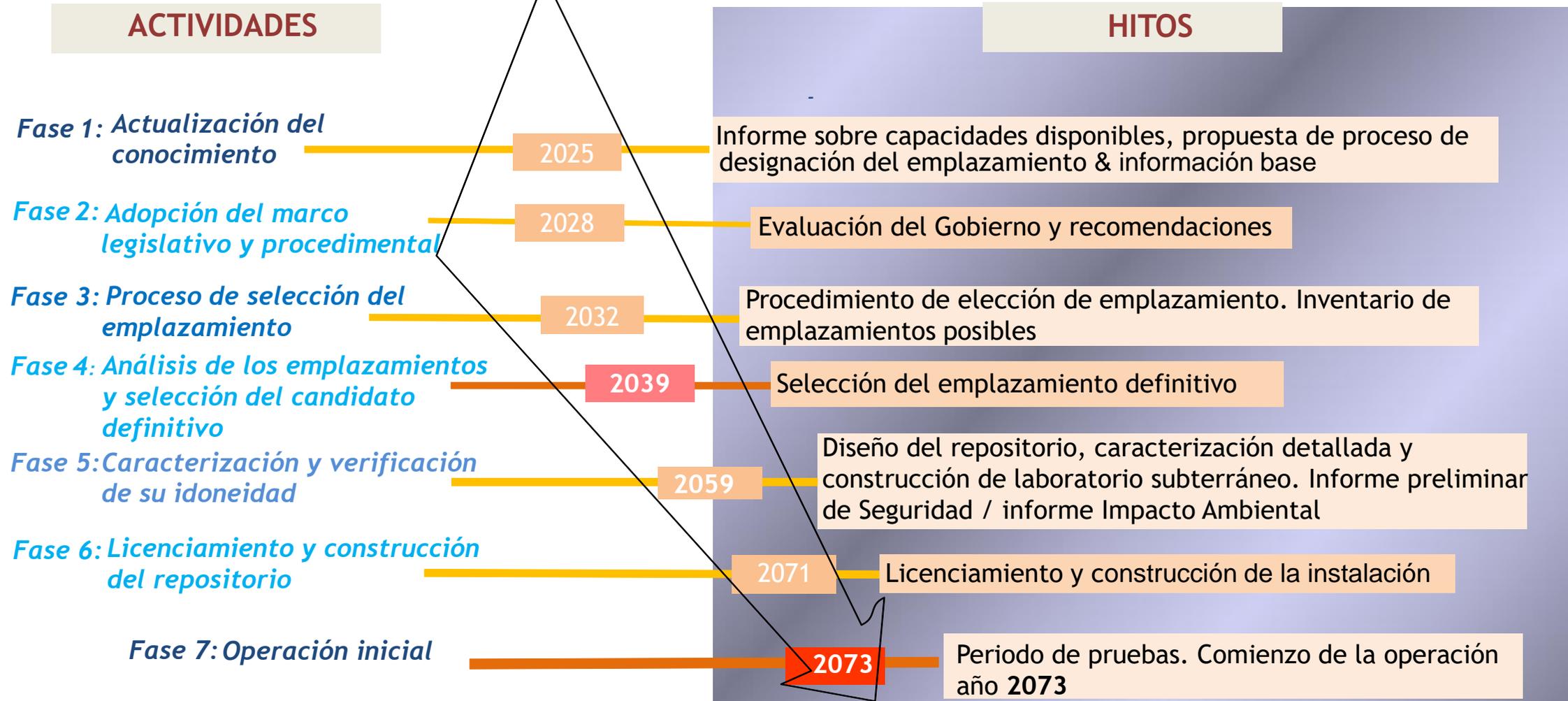


Onkalo - Emplazamiento CN Olkyluoto (Finlandia)



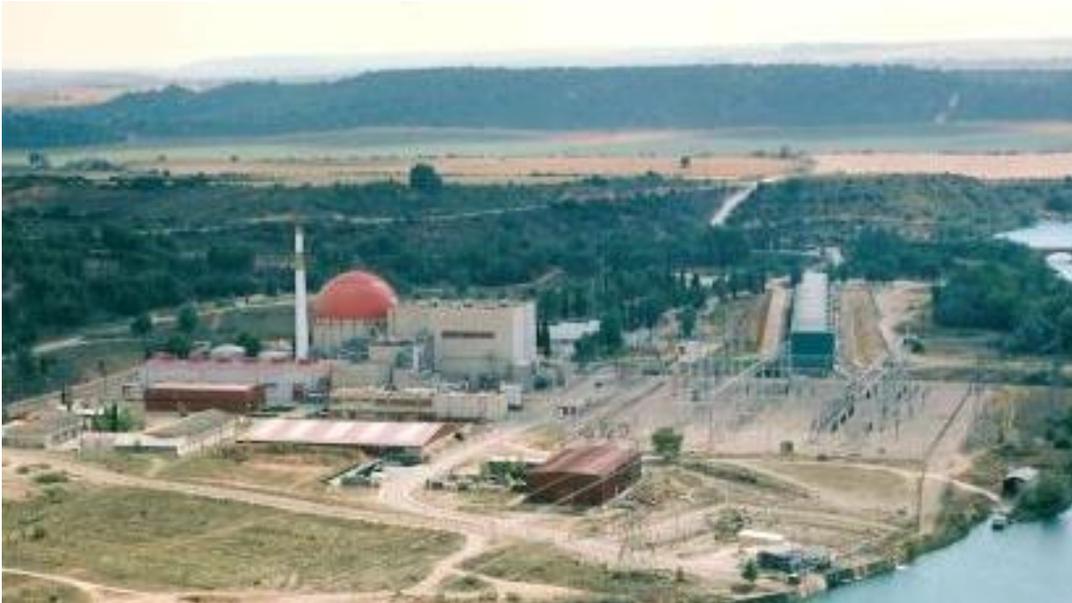
Emplazamiento de la CN Forsmark (Suecia)

# Almacén geológico profundo: Hitos



## Clausura de Instalaciones nucleares. Ejemplo CN José Cabrera

- ❖ Finalizado Plan de Desmantelamiento en 2023 (PDC)
- ❖ En ejecución trabajos de restauración y retirada RR (Fin 2025)



2010: Situación inicial



2023: Fin PDC. Restauración

## Otras actuaciones

- ❖ Protocolo colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos
- ❖ Apoyo a la respuesta en caso de emergencia
- ❖ Gestión cabezales radiactivos de pararrayos
- ❖ Gestión detectores iónicos de humos DIH's
- ❖ Gestión otros materiales radiactivos aparecidos fuera del sistema regulador



Polvo contaminado de Ind. Acero



Retirada de pararrayos



Fuente intervenida

# Investigación y Desarrollo (I+D) soporte del 7º PGRR

## I+D en la gestión de RBBA/RBMA

- Mejoras de la gestión de RBMA y RBBA
- Mejora de la operación del CA El Cabril
- Gestión del grafito irradiado

## I+D en la gestión de CG/RAA

- Almacenamiento temporal
- Almacenamiento definitivo

## Accesibilidad del Conocimiento y tecnologías

- Organizar y difundir conocimientos adquiridos
- Colaborar organismos y centros investigación
- Apoyo en formación y comunicación

## I+D en el desmantelamiento

- Reducción volumen residuos generados
- Tratamiento y descontaminación de terrenos
- Caracterización y desclasificación
- Descontaminación de materiales a desmantelar
- Técnicas de control y gestión de materiales
- Contenedores almacenamiento y transporte RR generados

## Coordinación y gestión del conocimiento

- Análisis y actualización activos programa almacenamiento a largo plazo
- Vigilancia tecnológica

## Plataformas tecnológicas y colaboración internacional

- Participación activa en plataformas
- Colaboración internacional

## Consideraciones económico-financieras

- ❖ Evaluación costes gestión, de acuerdo con el escenario, estrategia y programas de actuación.
- ❖ Los costes se dividen en:
  - ✓ Históricos : desde 1985 hasta el año anterior al cálculo
  - ✓ Futuros : desde el año de cálculo
- ❖ El periodo histórico lo resume el valor del Fondo a 31 de diciembre
- ❖ Cálculo costes futuros con los mejores datos disponibles actualmente (Presupuesto a 5 años + C. Futuros)
- ❖ Cálculo ingresos necesarios para financiación.
- ❖ Antes del 30 de junio estudio económico financiero del coste de las actividades del PGRR

## Financiación de los costes de gestión

- ❖ Ley 54/1997 de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico:
  - ❖ Principio “*quien contamina, paga*”
  - ❖ Dotaciones al “Fondo para la financiación de actividades del PGRR”, según la disposición adicional sexta de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico,
- ❖ Modificada por la Ley 11/2009, de 26 octubre, por la que se regulan las Sociedades Anónimas Cotizadas de Inversión en el Mercado Inmobiliario, que estableció un sistema de financiación basado en **cuatro tasas** en función del tipo de productores o servicios (Desde el 1 de enero 2010)

### 1. Con cargo a los peajes eléctricos los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento:

- ✓ Costes gestión RR y CG, desmantelamiento y clausura de centrales nucleares, con anterioridad al 01/01/2010
- ✓ Actividades que Ministerio determine que están relacionadas con generación energía nucleoelectrica.
- ✓ Desmantelamiento y clausura instalaciones 1ª parte ciclo nuclear anteriores a 04/07/1984.
- ✓ Reproceso combustible gastado enviado al extranjero con anterioridad a la entrada en vigor de esta Ley.
- ✓ Porcentaje recaudación venta energía eléctrica a peajes.

“Prestaciones  
patrimoniales  
de carácter  
público no  
tributario”  
Ley 9/2017

## Financiación de los costes de gestión

### 2. Con cargo a las centrales nucleares

- ✓ Costes gestión RR y CG, desmantelamiento y clausura de centrales nucleares, con posterioridad al 01/01/2010.

### 3. Con cargo a la fábrica de elementos combustibles de Juzbado

- ✓ Costes gestión de residuos radiactivos por fabricación de combustible nuclear.
- ✓ Costes desmantelamiento de la fábrica de Juzbado.

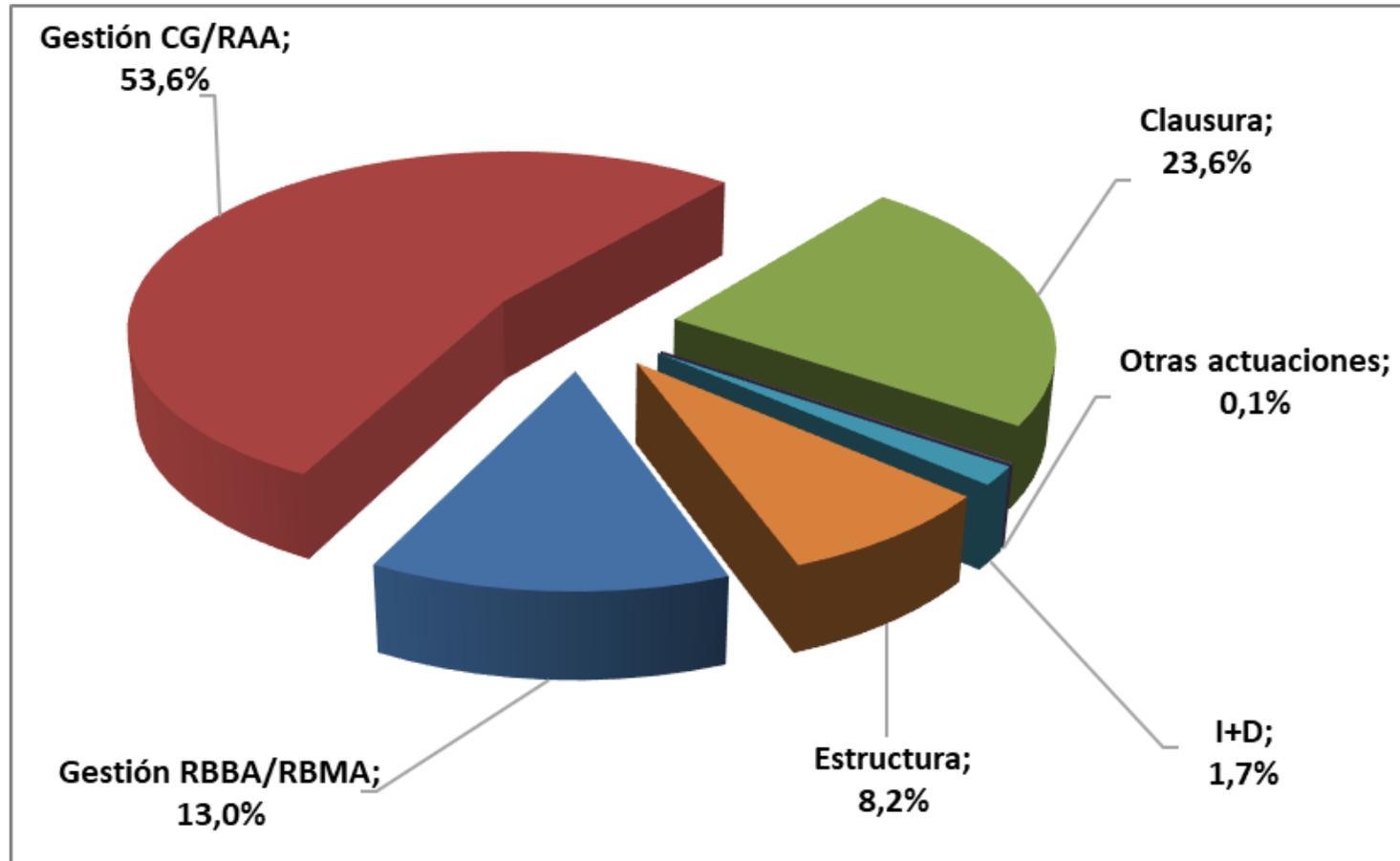
### 4. Con cargo a otras instalaciones

- ✓ Explotadores instalaciones generadoras de residuos (medicina, industria,...).
- ✓ Servicios prestados a terceros (Ciemat por trabajos relativos a PIMIC).
- ✓ Empresas por incidentes de contaminación en sus instalaciones.
- ✓ Tarifas aprobadas por el Ministerio e imputadas directamente en el momento de prestación del servicio.

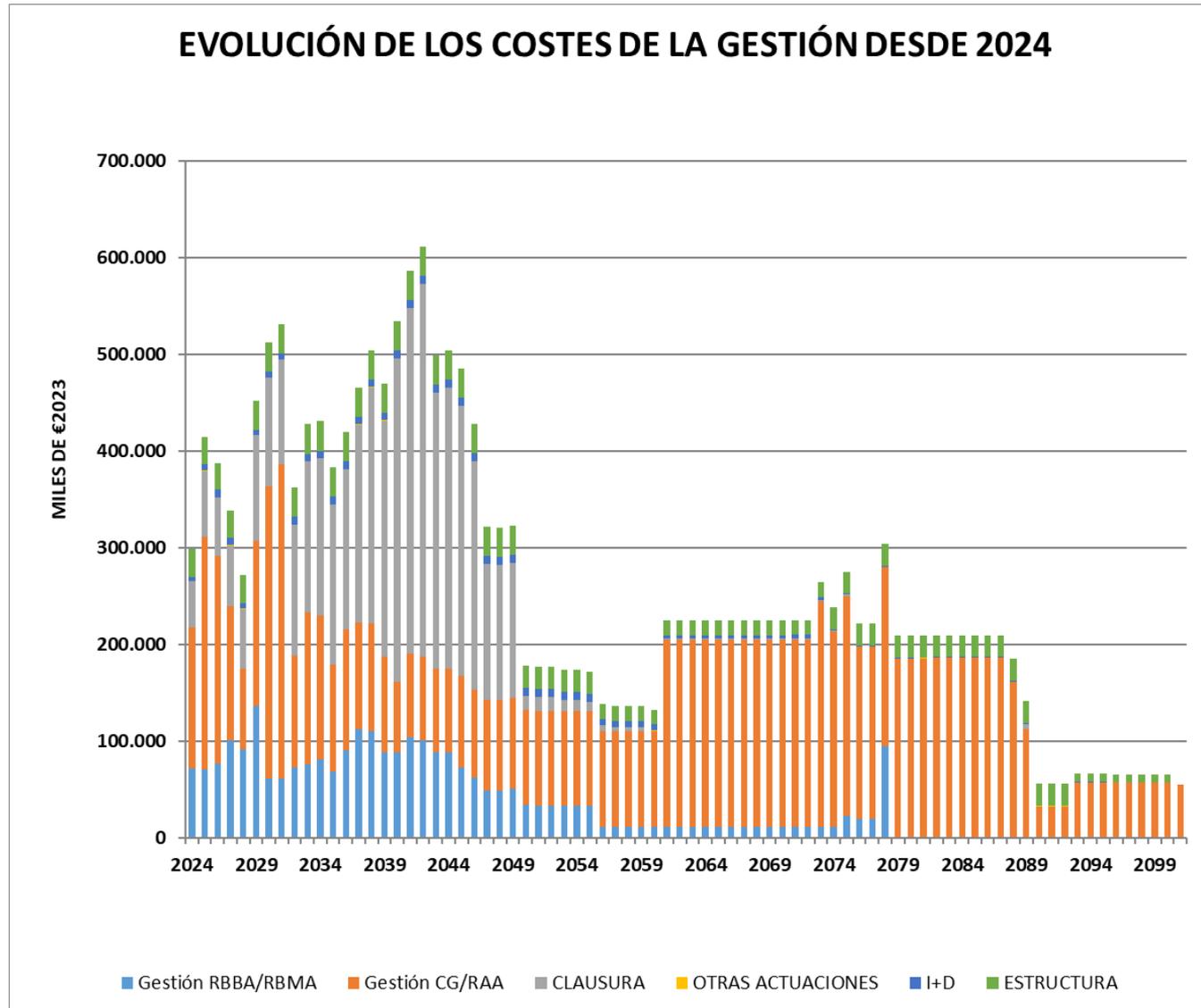
La disposición adicional sexta de la Ley 54/1997 establece el tipo de gravamen/cuota a aplicar en cada caso.

# Costes de la gestión

Costes (2024-2100)  $\approx$  20.220 M€2023



# Costes de la gestión



Muchas gracias por su atención

