TÍTULO: PROPUESTA DE APRECIACIÓN FAVORABLE DEL PLAN DE CONSTRUCCIÓN DE LA CELDA 31 DE RESIDUOS DE MUY BAJA ACTIVIDAD (RBBA) DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIACTIVOS SÓLIDOS DE LA SIERRA ALBARRANA CA EL CABRIL

1 IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante

Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, SA (Enresa), titular de la autorización de explotación de la instalación nuclear del Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos de Sierra Albarrana "El Cabril" (CA El Cabril).

1.2 Asunto

Solicitud de apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda nº 31 de residuos de muy baja actividad (RBBA) en CA El Cabril.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

Mediante escrito de referencia 035-CR-IS-2021-0053, de fecha 29 de octubre de 2021 y nº de registro de entrada 52041, Enresa solicitó la apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda 31 de residuos de muy baja actividad (RBBA). En el Anexo a este escrito se adjuntaba el documento 035-IF-IN-0336 *"Plan de construcción de la celda de almacenamiento de RBBA n.º 31"*, revisión 0, de octubre de 2021.

En respuesta al escrito de referencia CSN/C/DPR/CABRIL/22/04, el 7 de julio de 2022 (nº de registro de entrada 49479), Enresa remitió la carta de referencia 035-CR-IS-2022-0030, al que se adjuntó la revisión 7, de junio de 2022, del *Programa de Garantía Calidad para el diseño y construcción de celdas para el almacenamiento de residuos radiactivos de muy baja actividad en el C.A El Cabril*.

En respuesta a la información adicional solicitada mediante el escrito del CSN de referencia CSN/C/DPR/CABRIL/22/06, Enresa envió adjunto a la carta 035-CR-IS-2022-0058 (fecha 29 de octubre de 2022 y nº de registro de entrada 54974) la revisión 1, de octubre 2022, del *Plan de Construcción de la celda de Almacenamiento de RBBA nº 31* (035-IF-IN-0336). Con este mismo escrito, Enresa remitió el documento de referencia 035-IF-IN-0358, revisión 0, de octubre de 2022, *Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de diseño estructural del plan de construcción de la celda 31 del CA El Cabril*".

Adicionalmente, en respuesta a la petición de información adicional (PIA) efectuada por el CSN en el escrito de referencia CSN/C/DPR/CABRIL/23/02 y a los compromisos adquiridos en diversas reuniones técnicas (actas de referencia

CSN/ART/CABRIL/CABRIL/2209/07, CSN/ART/IMES/CABRIL/2307/06, CSN/ART/IMES/CABRIL/2310/07 y CSN/ART/CABRIL-CITI/CABRIL/2406/06, Enresa ha enviado la siguiente documentación complementaria:

- 035-CR-IS-2023-0061; 035-IF-IN-0371 (27/10/2023 y nº de registro de entrada 058022) – "*Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de parámetros del emplazamiento y vigilancia radiológica ambiental del plan de construcción de la celda 31 DEL C.A. El Cabril*".

- 035-CR-IS-2023-0062; 035-IF-IN-0372 (31/10/2023 y nº registro de entrada 058204) "*Informe de respuesta del acta de reunión técnica sobre aspectos derivados de la evaluación del ÁREA IMES del plan de construcción de la celda 31 en CA El Cabril*".

- 035-CR-IS-2024-0037; 035-IF-IN 0391 (24/07/2024 y nº de registro de entrada 33499) – *"Informe de justificación de aclaraciones y compromisos adquiridos en ART CSN/ART/CABRIL- CITI/CABRIL/2406/06 sobre aspectos pendientes de aclaración de la PIA de CITI sobre la celda 31 del C.A. EL CABRI*L".

- 035-CR-IS-2025-0009; 33-1N-C-RLL55 (27/02/2025 y nº de registro de entrada 23094 – *"Impacto radiológico por rotura de las tuberías de lixiviados de la celda 31 de RBBA"*. Revisión 2.

- 035-CR-IS-2025-0019; 33-1N-C-RLL55 (01/04/2025 y nº de registro de entrada 27186- "*Impacto radiológico por rotura de las tuberías de lixiviados de la celda 31 de RBBA"*. Revisión 3.

1.4 Documentos oficiales de explotación afectados

La documentación que soporta la solicitud se ha presentado conforme a la condición 6.4 de la autorización de explotación del CA El Cabril vigente y su Instrucción Técnica Complementaria (ITC) V asociada. No se requiere en esta etapa la presentación de la revisión de la documentación oficial afectada.

Una vez emitida la apreciación favorable de la construcción de la Celda 31, deberán actualizarse todos aquellos documentos oficiales de explotación que se vean afectados por la misma: Estudio de Seguridad (A32-ES-EN-0001), Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (A32-EF-EN-0001), Programa de Protección Física (A32-PF-EN-0001), Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (A32-VR-EN-0001),

2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

El CA El Cabril, cuyo titular es Enresa, dispone de autorización de explotación concedida por Orden Ministerial del 5 de octubre de 2001. con límites y condiciones de funcionamiento modificados por Resoluciones de la Dirección General de Política

Energética y Minas (DGPEM) de 21 de julio de 2008, 13 de mayo de 2014, 10 de diciembre de 2015 y Resolución de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética (DGPCE), de fecha 18 de diciembre de 2024.

Mediante Resolución de la DGPEM de 21 de julio de 2008 se autorizó la modificación de diseño de la instalación para el almacenamiento de residuos radiactivos de muy baja actividad (RBBA), que consistía en la construcción y operación de cuatro celdas de almacenamiento numeradas de la 29 a la 32, con capacidad para almacenar hasta 130.000 m^3 y una superficie total aproximada de 10 ha.

En esta última autorización se establecieron las nuevas condiciones y límites de seguridad y protección radiológica asociadas a la Autorización de la Instalación de 5 de octubre de 2001 y adicionalmente se emitió por parte del CSN las nuevas instrucciones técnicas complementarias a la autorización de explotación del C.A. El Cabril (ADES1/CABRIL/08/03 de 1 de agosto de 2008).

Según dicha autorización, la solicitud para la construcción de nuevas celdas RBBA, se deben presentar en cumplimiento de:

- La condición 6.4, que establece que:

  "La construcción de las nuevas celdas, ya autorizadas para el almacenamiento definitivo de residuos de muy baja actividad, deberá contar con la apreciación favorable previa del Consejo de Seguridad Nuclear. A tal fin se remitirá la documentación que se especifique en las instrucciones técnicas complementarias que el Consejo de Seguridad Nuclear emita al respecto".

- La Instrucción Técnica Complementaria V incluida en el escrito de referencia ADES1/CABRIL/08/03 y asociada a la condición 6.4, que establece además que:

  "Al menos con un año de anticipación al comienzo de la construcción de cada una de las tres celdas nuevas autorizadas para el almacenamiento de residuos de muy baja actividad, Enresa deberá remitir para apreciación favorable del CSN un "Plan de construcción" de la celda que incluya, entre otros aspectos:

  a) La experiencia operativa de las celdas de almacenamiento de muy baja actividad que estén o hayan estado operativas, junto a las modificaciones del diseño original que se deduzcan de la misma.

  b) El Estudio de Estabilidad de cada nueva celda, contemplando especialmente los parámetros de diseño relacionados con el riesgo de inundaciones, hundimientos o corrimientos de tierras.

  c) El Programa de Construcción y el Programa de Control de Calidad que se aplicará durante la construcción de la misma."

Tras la autorización de la modificación de diseño en octubre de 2008, se inició la operación de la celda 29, la primera de las cuatro autorizadas.

En cuanto a la celda 30, su construcción fue apreciada favorablemente por el Pleno del CSN en su reunión de 22 de enero de 2014 (escrito de referencia AICD1/CABRIL/13/10). En consecuencia, de las cuatro celdas autorizadas solo están construidas y en explotación a día de hoy dos: la 29 y la 30.

De acuerdo con la condición 6.4 y la ITC-V anteriormente mencionadas, con fecha 29 de octubre de 2021, Enresa ha presentado la solicitud de apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda de 31 de residuos RBBA, la cual es el objeto de la presente propuesta de dictamen técnico.

2.2 Motivo de la solicitud

Tras la autorización de la modificación de diseño mediante la Resolución de la DGPEM de 21 de julio de 2008, en octubre de 2008 se inició la explotación de la celda 29, la primera de las cuatro autorizadas, y posteriormente de la celda 30.

En la actualidad, la celda 29 tiene completa su sección I (primer nivel) y se continúa almacenando residuos en la sección II (segundo nivel), estando ocupada esta sección en, aproximadamente, un tercio de su capacidad. La celda 30 ha completado el almacenamiento en su sección I (primer nivel) y antes de iniciar el almacenamiento en la sección II (segundo nivel) es necesario realizar una serie de actuaciones de adecuación de la primera sección.

En función de la previsión de generación de residuos contenida en el 7º Plan de Gestión de Residuos Radiactivos y para mantener la capacidad de almacenamiento de RR generados por las IINN y las IIRR o en otras actividades NORM., Enresa tiene prevista la construcción de la sección 2 de la celda 30 y de las otras dos celdas autorizadas, comenzando por la 31.

A la vista de estas necesidades, de acuerdo con lo establecido en la condición 6.4 de la Resolución de la DGPEM de 21 de julio de 2008 y en la ITC V asociada a dicha condición, Enresa ha solicitado la apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda 31.

2.3 Descripción de la solicitud

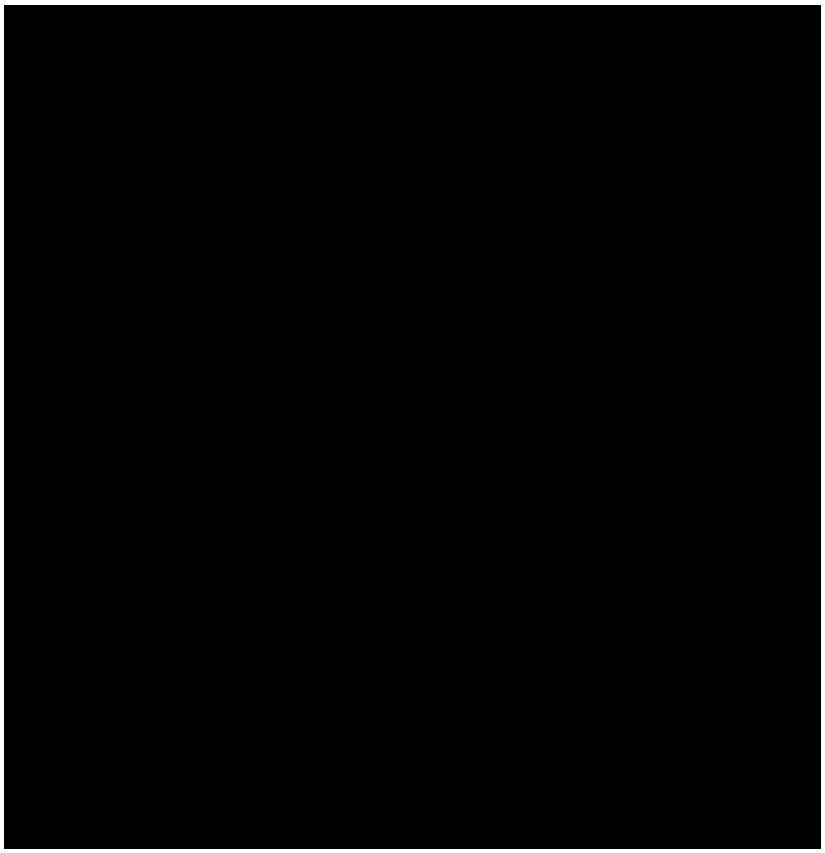
De acuerdo con la documentación presentada, Enresa proyecta la construcción de la celda 31 para el almacenamiento de residuos RBBA en la Plataforma Este de CA El Cabril, en una depresión natural del terreno situada al norte de la actual celda 30 actualmente en explotación.

El Plan de Construcción de la celda 31 incluye información sobre lo siguiente:

- Descripción de la celda 31
- Experiencia operativa y modificaciones derivadas de las celdas 29 y 30
- Estudio Geológico, Geotécnico e Hidrogeológico
- Estudio de estabilidad
- Programa de construcción
- Programa de garantía de calidad
- Análisis de seguridad
- Análisis de la documentación oficial de explotación
- Identificación de pruebas previas

La celda 31 está diseñada para albergar una sola sección de residuos con dique de escollera como elemento de cierre aguas abajo, en su parte este. El vaso de la celda estará rodeado por bermas para permitir la circulación de vehículos alrededor. La celda 31 tendrá un volumen bruto de 54.000 m^3 y una capacidad útil de almacenaje para 36.000 m^3 de residuos.

Sobre el fondo y taludes de la celda se dispondrán las capas de protección inferior para evitar la posible contaminación del subsuelo, de acuerdo con la normativa vigente sobre vertederos (*Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero)*. Estas capas estarán compuestas de materiales de distinta permeabilidad. Al terminar el llenado de la celda, se procederá a su cierre con el extendido de tierra de regularización y las láminas de polietileno de alta densidad (PEAD) que se unirán perimetralmente con las láminas de la protección inferior.



Finalizado el almacenamiento de los residuos, las capas de protección de la cobertura final en su parte superior, junto con las capas de protección inferiores, conformarán un recinto protegido que albergará los residuos.

La celda contará con una única línea de explotación, protegida por una cubierta desmontable durante la operación.

Dispondrá de un sistema de recogida de lixiviados, para conducir el agua que pudiera introducirse en el vaso de la celda y potencialmente haber entrado en contacto con los residuos radiactivos a través del dique hacia un sistema de muestreo y control, que finaliza con un depósito final.

El sistema de recogida de lixiviados está formado por dos redes superpuestas de drenaje de la celda (RRL-1) y de sección (RRL-2) que cuentan cada una de ellas, con un recipiente de control de 25 L y un depósito intermedio de 4000 L, permitiendo así la vigilancia individualizada de cada una de ellas.

Las salidas de los depósitos intermedios se realizan a un colector común que evacua los lixiviados al depósito final de control de hormigón armado y de 100 m^3 de capacidad, situado aguas abajo, al lado del dique de escollera.

Por otro lado, las aguas pluviales serán recogidas por una red de pluviales evitando que estas fluyan hacia el interior de la celda, evacuándolas hacia el exterior a través de una red de cunetas y tuberías perimetrales hasta su vertido al terreno, aguas abajo de la celda.

El proyecto de la celda 31, tiene previsto la construcción de una rampa de bloques de poliestireno extendido (EPS) para acceder al fondo del vaso, posibilitando el tránsito de vehículos en el fondo durante su operación.

Los residuos se almacenarán en el fondo del vaso, descargándolos desde la berma o frente de explotación o desde el mismo fondo del vaso, atendiendo siempre al volumen y optimizando el almacenamiento. La metodología de almacenamiento será similar a la seguida en las celdas 29 y 30. Antes del comienzo de la explotación de la línea, se conectarán sus tuberías drenantes de la RRL-1 y la RRL-2 con la red de evacuación de lixiviados.

Antes de comenzar la explotación de la celda y para proteger los residuos de la lluvia, se colocará una cubierta desmontable e impermeable sobre la celda 31, quedando protegida toda la superficie del vaso. La cubierta tendrá 168,00 m de longitud y 53 m de anchura y una altura libre interior medida en el eje longitudinal de la carpa será de 14,50 m. La estructura de soporte de la cubierta será ligera, de aluminio y descansará directamente sobre capas de protección o sobre las bermas perimetrales.

La cubierta contará con varios tipos de accesos. Tendrá dos puertas de persianas de 8,00 m de anchura libre para el acceso de vehículos situada en la cara norte y sur y cuatro puertas de paso de hombre, con una anchura libre mínima de 0,80 m y dotadas de barra anti-pánico.

De la experiencia adquirida durante la fase de construcción y operación de las Celdas 29 y 30, se han identificado mejoras que se han considerado conveniente introducir en la Celda 31. Entre estas mejoras técnicas se encuentran:

- Forma rectangular de la celda, para adaptarse mejor a la geometría y topografía del terreno, minimizando los volúmenes de excavación, aprovechando la orografía del terreno para la formación de pendientes y reduciendo el número de aristas, minimizando los cortes y soldaduras de láminas PEAD.

- Diseño en una única sección de explotación y una única línea de explotación: Fundamentalmente para evitar la posibilidad de dañar la lámina de PEAD que cierra la sección I durante los trabajos de construcción de la sección II o durante el traslado de cubiertas de una a otra línea de explotación.

- Mejora de la unión de las geomembranas PEAD con la tubería de lixiviados en el dique de escollera mediante soldadura por termofusión de la geomembrana PEAD, para garantizar la estanqueidad en la unión.

- Protección de taludes exteriores al vaso de la celda

- Soldadura de geomembranas en zanjas de anclaje.

- Ensayos y pruebas relacionados con la identificación temprana de defectos en la lámina PEAD

- Gramaje del geotextil, diferenciando entre geotextil filtro y geotextil de protección.

- Sustitución de gaviones de grava por geodrenes, elimina una de las causas que pueden provocar defectos en las láminas PEAD durante el proceso constructivo

- Zanja de anclaje de las láminas en dique de escollera

- Recogida de pluviales de cubierta.

En cuanto a las mejoras en la operación se encuentran; Construcción de una rampa de acceso al fondo del vaso (similar a la de la sección II de la Celda 29), disminución de líneas de explotación, modificación en recogida y control de lixiviados, mejora del tránsito de vehículos en las bermas y bajar la cota en los rellenos de explotación con respecto al caballón y las capas de protección.

3 EVALUACIÓN

3.1 Referencia y título de los informes de evaluación

El alcance y resultados de las evaluaciones realizadas por las áreas IMES, CITI, GACA y AVRA, así como por el coordinador CTPA de la SRA se recogen en los informes y notas de técnicas de evaluación siguientes:

ÁREA IMES

- CSN/NET/IMES/CABRIL/2206/295 (01/07/2022) - Petición de información adicional del área IMES sobre el Plan de Construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº31.
- CSN/NET/IMES/CABRIL/2206/295.1 (08/07/2022) - Petición de información adicional del área IMES sobre el Plan de Construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº31.
- CSN/IEV/IMES/CABRIL/2502/306 (03/03/2025) - Evaluación de los temas del alcance de IMES de la solicitud de apreciación favorable del plan de construcción de la celda de almacenamiento de residuos de muy baja actividad (RBBA) nº31 en C.A. El Cabril.

ÁREA ARBM

- CSN/NET/ARBM/CABRIL/2504/323 (11/04/2025) - Evaluación del Impacto radiológico por rotura de las tuberías de lixiviados de la Celda 31 de RBBA (33-1N-C-RLL55).

Coordinador CTPA

- CSN/NET/CTPA/CABRIL/2505/324 (14/05/2025) Impacto radiológico de la ruptura de tubería de lixiviados de la celda 31.

ÁREA CITI

- CSN/NET/CITI/CABRIL/2306/313 (21/06/2023) - Petición de información adicional sobre el Plan de Construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº 31 de CA El Cabril (Rev. 1), presentado por Enresa, en relación con los parámetros del emplazamiento.
- CSN/IEV/CITI/CABRIL/2412/301 (10/04/2025) - Evaluación, en las competencias del área CITI, de la solicitud presentada por Enresa de apreciación favorable para el Plan de Construcción de la Celda RBBA nº 31 (El Cabril).

ÁREA GACA

- CSN/IEV/GACA/CABRIL/2205/272 (26/05/2022) - Informe de evaluación del cumplimiento con los aspectos de garantía de calidad de la CSN/ITC/SGCCABRIL/20/02. Evaluación Final.
- CSN/IEV/GACA/CABRIL/2207/274 de 22/07/2022 - Informe de evaluación del PGC Revisión 7 de RBBA El Cabril.

ÁREA AVRA

- CSN/NET/AVRA/CABRIL/2204/290 (25/04/2022) - Evaluación del plan de construcción de la celda de almacenamiento de RBBA Nº31. C.A EL CABRIL en lo relativo a la vigilancia radiológica ambiental.
- CSN/NET/AVRA/CABRIL/2312/320 (17/01/2024) - Plan de construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº 31 de CA El Cabril Evaluación de la respuesta a la petición de información adicional en lo relativo a la vigilancia radiológica ambiental.

ÁREA AEIR

- CSN/NET/AEIR/CABRIL/2304/306 (08/05/2023) - Evaluación del plan de construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº 31 de CA El Cabril en lo relativo a la vigilancia y control de los líquidos recogidos en la red de recogida de lixiviados.

Durante el proceso de evaluación la DPR envió al titular las siguientes PIA:

- CSN/C/DPR/CABRIL/22/04 (17/06/2022 y nº registro salida 40493) - Cumplimiento aspectos garantía de calidad DE CSN/ITC/SG/CABRIL/20/02 de 24/07/2020 sobre acciones relativas a la celda 29 (RBBA) (Expediente: CABRIL/SOLIC/2020/86) Y conclusiones derivadas de proyecto celda 31)
- CSN/C/DPR/CABRIL/22/06 (28/07/2022 y nº registro salida 40647) - Petición de

información adicional sobre temas de diseño estructural de la solicitud de apreciación favorable del plan de construcción de la celda Nº 31 de almacenamiento de (RBBA) de CA El Cabril.

- CSN/C/DPR/CABRIL/23/02 (28/07/2023 y nº registro salida 41270) – Petición de información adicional sobre temas de parámetros del emplazamiento y conclusiones de vigilancia radiológica ambiental de la solicitud de apreciación favorable del plan de construcción de la celda Nº 31 de almacenamiento de (RBBA).

Durante el desarrollo de la evaluación del CSN, se mantuvieron las siguientes reuniones entre las áreas evaluadoras y representantes de Enresa:

- CSN/ART/CABRIL/CABRIL/2202/01 (16/02/2022) - Presentación de Enresa del proyecto de Construcción de la Celda 31 de residuos RBBA de CA El Cabril.
- CSN/ART/IMES-CABRIL/CABRIL/2209/07 (30/09/2022) - Notas de reunión IMES Enresa sobre la Celda 31.
- CSN/ART/IMES-CABRIL/CABRIL/2307/06 (25/07/2023) - Acta de la reunión técnica sobre aspectos derivados de la evaluación del Área IMES del Plan de Construcción de la celda 31.
- CSN/ART/IMES-CABRIL/CABRIL/2310/07 (02/10/2023) - Acta de la reunión técnica sobre aspectos derivados de la evaluación del Área IMES del Plan de Construcción de la plata forma SE de CA El Cabril celda 31 Notas de reunión IMES Enresa sobre la Celda 31.
- CSN/ART/CABRIL-CITI/CABRIL/2406/06 (22/02/2024) - Acta de la reunión técnica sobre aspectos pendientes de aclaración de la PIA de CITI sobre la celda 31 de CA El Cabril.

3.2 Normativa aplicable y documentación de referencia

De obligado cumplimiento y Base de licencia

1. Ley 25/1964 sobre la Energía Nuclear (B.O.E. del 04 y 06 mayo 1964)
2. Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas y otras actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes.
3. Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
4. Instrucción IS-26, de 16 de junio de 2010, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.
5. Instrucción IS-45 del Consejo de Seguridad Nuclear, “Requisitos de seguridad durante las fases de diseño, construcción y explotación de las instalaciones nucleares y radiactivas del ciclo del combustible nuclear, para prever su desmantelamiento y, en su caso, su desmantelamiento y cierre”, de 17 de noviembre de 2021 (BOE 19/01/2022).

6. Orden Ministerial, de 5 de octubre de 2001, Ministerio de Economía (BOE nº 266 del 6/11/2001), por la que se otorga la autorización de explotación de la instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana (El Cabril).
7. Instrucción Técnica del CSN sobre el almacenamiento de residuos radiactivos de muy baja actividad de la instalación C.A. El Cabril, emitida en Anexo a la carta de 11/6/2004 y ref. CSN-IT-DPR-04/5 (ADES/CABRIL/ADES1/04/13).
8. Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 21 de julio de 2008, por la que se autoriza la modificación de diseño de la instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana (El Cabril), para el almacenamiento de residuos radiactivos de muy baja actividad,
9. Instrucciones Técnicas Complementarias a la Autorización de explotación de la instalación nuclear de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana "El Cabril", emitidas por el CSN con fecha 31/7/2008 mediante carta de ref. ADES1/CABRIL/08/03.
10. Instrucción Técnica referente a las celdas de almacenamiento de residuos de muy baja actividad en el centro de almacenamiento de residuos radiactivos sólidos de Sierra Albarrana "El Cabril", emitida como anexo al escrito de referencia CSN-IT-DPR-08-3 (ADES1/CABRIL/08/2) y fecha 31/7/2008.
11. Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, en relación al diseño de la celda RBBA (estudios de estabilidad, capas de protección inferior y cobertura superior para el almacenamiento de residuos)
12. En relación al diseño de la celda, los requisitos se recogen en los siguientes documentos:
    - Diseño estructural del depósito y viga pasante de tuberías de lixiviados:
      - Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio).
      - Norma de Construcción Sismorresistente, NCSE-02 (Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre).
      - Regulatory Guide 1.60, rev. 2. "Design response spectra for seismic design of nuclear plants". NRC. 2014.
      - ASCE 4-16. Seismic Analysis of Safety-Related Nuclear Structures. 2016.
      - ACI 350.3-06. Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary. 2006.
    - Temas geotécnicos del emplazamiento.
      - Guías de cimentaciones en obras de carretera. Series monográficas del Ministerio de Fomento (2009).
      - Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural–
      - Cimientos. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).
      - Pliego de prescripciones técnicas para obras de carreteras y puentes, PG-3. (Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre).
      - Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico UNE-EN 1997-1.
    - Temas de diseño de redes de evacuación de aguas superficiales y subterráneas.

- Drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, 5.2-IC. (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero).
- Orden Circular 17/2003. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. Ministerio de Fomento.
- Guía Técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX (2009).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural HS– Salubridad. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).
- Pliego de prescripciones técnicas para obras de carreteras y puentes, PG-3. (Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre).
- UNE-EN 1401. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y alcantarillado enterrados sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). (2024).
- UNE-53331. Tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), policloruro de vinilo orientado (PVC-O), polietileno (PE) y polipropileno (PP). Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas (2024).

13. En relación con Garantía de Calidad, los requisitos que se recogen en los siguientes documentos:
    - Norma UNE 73-401 "Garantía de Calidad en instalaciones nucleares"
    - Norma UNE-73.402, Garantía de Calidad en el diseño de Instalaciones Nucleares.
    - Norma UNE-73.403, Utilización de elementos de calidad comercial en aplicaciones relacionadas con la seguridad de Instalaciones Nucleares.
14. Guía Específica de Seguridad del OIEA SSG-29 (2014), "*Near Surface Disposal Facilities for Radioactive Waste*".

3.3 Resumen de la evaluación

Las evaluaciones de la solicitud de apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda 31 de residuos RBBA de CA El Cabril han sido realizadas por las áreas especialistas del CSN de ingeniería mecánica y estructural (IMES), de Ciencias de la Tierra (CITI), de Garantía de Calidad (GACA), de Vigilancia Radiológica Ambiental (AVRA), de Evaluación de Impacto Radiológico (AEIR) y de Residuos de Media y Baja Actividad (ARBM), así como el Coordinador Técnico de Protección. Radiológica del Público y Vigilancia Radiológica. Ambiental (CTPA).

Las áreas evaluadoras han revisado lo siguiente:

- Aspectos mecánicos y estructurales del Plan de Construcción de la celda 31 (ingeniería civil).
- Aspectos relativos a los parámetros característicos del emplazamiento y de las redes de recogida de aguas y drenajes de fondo.
- Plan de Garantía de Calidad para las celdas de almacenamiento de residuos RBBA.
- Vigilancia Radiológica Ambiental.
- Gestión, vigilancia y control de los líquidos recogidos en la red de recogida de lixiviados

3.3.1 Evaluación de IMES. Aspectos estructurales y comportamiento de las barreras de ingeniería (ingeniería civil)

La evaluación del área IMES analiza los temas de ingeniería civil asociados con la construcción de la nueva celda 31 para el almacenamiento de RBBA y se ha centrado en la revisión 1 del documento 035-IF-IN-0336 *"Plan de construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº 31",* en los temas asociados a: la descripción de la disposición de capas de la nueva celda, las modificaciones derivadas de la experiencia operativa de las celdas 29 y 30, estudio geotécnico, estudio de estabilidad, análisis de seguridad y análisis de documentación oficial de explotación.

Asimismo, el área IMES ha analizado la siguiente documentación facilitada por Enresa en respuesta a las PIA del CSN y a los acuerdos alcanzados en las reuniones técnicas celebradas con Enresa durante el proceso de evaluación:

- 035-IF-IN-0358 *Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de diseño estructural del plan de construcción de la celda 31 del C.A. El Cabril*
- 035-IF-IN-0371 Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de parámetros del emplazamiento y vigilancia radiológica ambiental del plan de construcción de la celda 31 del CA El Cabril.
- 035-IF-IN-0372 *Informe de respuesta del acta de reunión técnica sobre aspectos derivados de la evaluación del área IMES del plan de construcción de la celda 31 en C.A. El Cabril*
- 035-CR-IS-2025-0007 *Respuesta de Enresa a la consulta de IMES sobre el diseño de las RRL de la celda 31*, la cual incluía el documento EN-2022-01-IF-ATCO-26-R0 *Análisis complementario de la capacidad hidráulica de la red de lixiviados para precipitación máxima diaria de 161.2 mm*

Determinados temas evaluados por IMES entran también dentro del ámbito de evaluación del área CITI, como son los temas geotécnicos o el diseño de las redes de drenaje superficial o subterráneo, por lo que las áreas IMES y CITI se han coordinado para compartir las conclusiones sobre estos temas y reducir, en la medida de lo posible, repeticiones en sus informes de evaluación.

Como resultado de la evaluación realizada al plan de construcción de la celda 31, el área IMES considera aceptable, en los temas de su competencia, la apreciación favorable para su construcción de acuerdo con el apartado 7 de conclusiones de su informe de referencia CSN/IEV/IMES/CABRIL/2502/306 y ha alcanzado las siguientes conclusiones:

1) El diseño de la celda 31 cumple los requisitos establecidos en el RD 646/2020 en cuanto a la disposición de las diferentes capas de protección inferior y superior, y del dique de escollera.

2) Los criterios establecidos por Enresa para la ejecución de los diferentes elementos de la celda se consideran aceptables.

- Deberá llevar a cabo una supervisión detallada de los trabajos de construcción y cierre de la celda 31 con el objeto de garantizar que cada uno de los trabajos realizados se ejecuten con la calidad suficiente y sigan los procedimientos que Enresa habrá aprobado previamente. Este aspecto se recoge como condición.

3) Las medidas propuestas para mejorar el diseño, la ejecución y la operación de la celda 31 respecto de las otras celdas RBBA en CA El Cabril se consideran aceptables. La mayor parte de estas medidas están enfocadas en reducir la recogida de agua de las redes de recogida de lixiviados durante la operación en épocas de lluvia en el emplazamiento.

4) Se consideran aceptables los diferentes estudios de estabilidad de la celda 31 que Enresa ha realizado. Concretamente, en lo que se refiere a: programas de cálculo, metodología aplicada, secciones consideradas, parámetros de los materiales, escenarios analizados, condiciones de carga, criterios de aceptación y resultados obtenidos.

   La carga repartida máxima que puede generar sobre el vaso de la celda 31 el almacenamiento de residuos junto con el relleno de inmovilización será de 15 t/m^2. En caso de que Enresa necesite almacenar bultos más pesados será necesario que emplee losas de reparto para reducir la carga aplicada al vaso o bien deberá llevar a cabo la reevaluación del estudio de estabilidad de la celda 31. Este aspecto se recoge como condición.

5) Se consideran aceptables los análisis realizados por Enresa para comprobar la estabilidad frente a hundimiento de la celda y la estabilidad de los taludes exteriores del terreno perimetral a la celda, así como las medidas propuestas para estabilizar estos taludes.

6) Respecto a la red de recogida de lixiviados, se considera aceptable el diseño de sus elementos: tuberías, viga pasante y depósito final de lixiviados.

   No obstante, Enresa, ante la información remitida en el informe 035-CR-IS-2025-0007, deberá identificar en el Estudio de Seguridad de CA El Cabril que para la celda 31 las redes de recogida de lixiviados se han dimensionado atendiendo a una lluvia con un período de retorno de 50 años (125 mm), a diferencia de la empleada en el dimensionamiento de estas redes en las celdas 29 y 30 (161,2 mm), con las correspondientes referencias a la justificación presentada. Este aspecto se propone sea comunicado mediante escrito de la DPR.

7) El diseño de la red de evacuación de aguas pluviales se considera adecuado tanto para la fase de explotación como para la de post-clausura, al haberse empleado la normativa vigente y garantizado que todos los elementos se han diseñado con capacidad suficiente para evacuar el caudal de avenida esperado.

Debido a que la celda 31 se encuentra ubicada en una vaguada, que es un área susceptible de recoger agua de lluvia procedente de la escorrentía superficial de las subcuencas circundantes, el área IMES considera muy importante para el correcto funcionamiento de esta celda el adecuado dimensionamiento de la red de evacuación de aguas pluviales, así como su ejecución y su mantenimiento durante la vida de diseño de la celda.

Por tanto, Enresa deberá establecer un programa de vigilancia y control para el adecuado mantenimiento de la red de evacuación de aguas pluviales, tanto durante las fases de llenado de la celda como la posterior de vigilancia, similar al exigido en el licenciamiento del almacenamiento de residuos de muy baja actividad en las celdas 29 y 30. Este aspecto se recoge como condición

8) Se considera aceptable la red de drenaje de aguas subterráneas de la celda 31, dimensionada de acuerdo a la normativa vigente y de tal forma que permitiría evacuar cantidades superiores al caudal de diseño

Ante los elevados niveles freáticos en el emplazamiento de la celda 31, el área IMES quiere resaltar la importancia de un adecuado diseño y ejecución de esta red.

Por otro lado, el área IMES considera que Enresa deberá abordar las siguientes acciones, que considera también como condicionado de esta apreciación favorable:

I. Instalar un sistema de registro automático de los volúmenes de agua recogida en las líneas de las redes de recogida de lixiviados, de forma que justifique la opción adoptada en base a la viabilidad técnica, la eficacia y el rigor de las medidas realizadas.

II. Establecer medidas para diseñar el conjunto de tuberías aéreas y depósitos intermedios de la red de recogida de lixiviados, desde la salida del dique de escollera hasta el depósito final de lixiviados teniendo en cuenta la acción sísmica en el emplazamiento. El área IMES considera que esta condición puede eliminarse si Enresa justifica adecuadamente que no es necesario este diseño sísmico.

En relación con esta última conclusión, Enresa ha presentado el documento de referencia 33-1N-C-RLL55 *Impacto radiológico por rotura de las tuberías de lixiviados de la celda 31 de RBBA*, el cual analiza una hipotética rotura de tuberías al final de la fase de explotación, con la celda llena de residuos, asumiendo que el inventario radiológico corresponde a toda la actividad almacenada en todo el sistema de almacenamiento RBBA a fecha 31/12/2020.

En el documento 33-1N-C-RLL55 primero se determina la actividad que podría ser liberada desde la Celda 31 por rotura de las tuberías de la red de lixiviados de la celda, el derrame del lixiviado en el terreno próximo y calcula la dosis que podría recibir un trabajador. Enresa concluye que el impacto radiológico no sería significativo y, en consecuencia, no es necesaria la clasificación de las tuberías para prevenir su rotura por un suceso sísmico.

Este documento ha sido evaluado, de acuerdo a las competencias asignadas a la SRA, por el área ARBM y por el coordinador CTPA. A continuación, se resume la evaluación realizada por cada uno de ellos.

3.3.2 Evaluación del área ARBM. Aspectos relacionados con el término fuente

La evaluación del área ARBM se ha centrado en la determinación de la actividad liberada como consecuencia de la rotura de las tuberías de la RRL de la celda, esto es, en la evaluación del término fuente considerado para el cálculo de dosis al trabajador.

De acuerdo con el apartado 4 de conclusiones de su nota de evaluación técnica de referencia CSN/NET/ARBM/CABRIL/2504/323, el área ARBM concluye que considera aceptable la propuesta de Enresa en lo que se refiere al análisis del "Término fuente" para su uso en el cálculo del impacto radiológico por rotura de las tuberías de lixiviados, y considera adecuados el uso de la herramienta, las hipótesis utilizadas, y el modelo de transporte de radionucleidos en el terreno considerados por Enresa.

3.3.3 Evaluación de CTPA. Aspectos relacionados con el cálculo de la dosis al trabajador

El Coordinador Técnico de Protección Radiológica del Público y Vigilancia Radiológica Ambiental (CTPA) ha evaluado el potencial impacto radiológico sobre el trabajador encargado de la reparación de una supuesta rotura de las tuberías de la Red de Recogida de Lixiviados (RRL) (Ref. 33-1N-C-RLL55).

El cálculo de la dosis se realiza partiendo del término fuente de un vertido provocado por la rotura de las tuberías, el cual, como se ha visto anteriormente, ha sido considerado aceptable por el área ARBM en su nota de evaluación técnica de referencia CSN/NET/ARBM/CABRIL/2504/323.

De acuerdo con el apartado 4 de conclusiones de su nota de evaluación técnica de referencia CSN/NET/CTPA/CABRIL/2505/324, CTPA considera aceptable el análisis que hace Enresa, tanto en lo que se refiere al término fuente de líquido lixiviado vertido, como en la estimación del impacto radiológico al trabajador encargado de la reparación de la tubería rota, transcurrido un mes desde la detección de la rotura; dicho impacto se estima del orden de microSievert.

Esta evaluación de CTPA concluye además que la mencionada rotura de las tuberías de lixiviado y su consecuente reparación no supone la superación de los límites establecidos.

A la vista de las conclusiones de las evaluaciones efectuadas por el área ARBM y el coordinador CTPA en relación con la baja significación de las dosis potenciales a las que daría lugar la rotura de la tubería de la red de recogida de lixiviados, se considera que Enresa ha justificado adecuadamente que no sea necesario el diseño sísmico del conjunto de tuberías aéreas y depósitos intermedios de la red de recogida de lixiviados. En consecuencia, se considera cumplido el condicionante II) del área IMES anteriormente referido.

3.3.4 Evaluación del área CITI. Parámetros y características del emplazamiento

El área CITI ha evaluado los aspectos relativos a las "características del emplazamiento" y de las 'redes de recogida de aguas y drenajes de fondo' del Plan de construcción de la celda de almacenamiento de RBBA nº 31 (035-IF-IN-0336 Rev. 1). El alcance de su evaluación se ha centrado en verificar que:

- Las hipótesis, modelos y parámetros característicos del emplazamiento descritos en la documentación, son aceptables para la ubicación concreta de la celda RBBA nº 31, así como la compatibilidad de esa ubicación y accesos con el resto de la instalación existente.
- El diseño de las redes de recogida aguas y drenajes de fondo cumple con los requisitos necesarios para su función.

Asimismo, el área CITI ha evaluado, en relación a los puntos anteriores, la siguiente documentación facilitada por Enresa en respuesta a las PIA del CSN y a los acuerdos alcanzados en las reuniones técnicas celebradas con Enresa durante el proceso de evaluación:

- Informe 035-IF-IN-0371, Rev. 0, "*Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de parámetros del emplazamiento y vigilancia radiológica ambiental del plan de construcción de la celda 31 del CA. El Cabril*".
- CSN/ART/CABRIL-CITI/CABRIL/2406/06, acta de la reunión técnica celebrada el 22 de febrero de 2024 sobre "*aspectos pendientes de aclaración de la PIA de CITI sobre la celda nº 31 de RBBA en El Cabril*"; remitida debidamente firmada por Enresa con carta 035-CR-IS-2024-0030, del 25 de junio de 2024 (reg. entrada CSN nº 31034, del 26/06/2024).
- Informe 035-IF-IN-0391 Rev. 0, de julio de 2024 "*Informe de justificación de aclaraciones y compromisos adquiridos en ART CSN/ART/CABRIL-CITI/CABRIL/2406/06 sobre aspectos pendientes de aclaración de la PIA de CITI sobre la celda 31, adjunto a la c*arta 035-CR-IS-2024-0037(registro entrada nº 33499, de 24 de julio de 2024).

El área CITI ha estructurado su evaluación de acuerdo a los siguientes temas: Descripción de la celda 31 y estructuras asociadas; Experiencia operativa y modificaciones derivadas de las celdas 29 y 30 para facilitar la construcción y optimización de la explotación; Estudio de estabilidad; Geología e hidrogeología; Estudio Geotécnico; Sistema de drenaje de aguas subterráneas; Análisis de los planos del proyecto de construcción de la celda 31.

La evaluación realizada por el área CITI de todos los puntos anteriores, concluye que resulta aceptable el conjunto de información aportada por Enresa como soporte de la solicitud a lo largo del proceso de evaluación, en relación con el emplazamiento de la Celda 31 ya que se considera suficiente y adecuada a efectos de la solicitud de apreciación favorable solicitada. Previo a la puesta en explotación de la Celda RBBA nº 31, CITI

considera que Enresa deberá actualizar el Plan de construcción tras realizar las excavaciones necesarias, incorporando la siguiente información:

1) En relación con el Estudio Geotécnico:

- Indicación de que la excavación no será realizada con ayuda de explosivos, tal y como ha indicado en su informe 035-IF-IN-0371, Rev. 0, "Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de parámetros del emplazamiento y vigilancia radiológica ambiental del plan de construcción de la celda 31 del CA. El Cabril".

- Elaborar e incluir la cartografía geológica y geotécnica a escala adecuada del fondo de excavación y taludes laterales en la zona de la Celda 31, así como del resto de estructuras, una vez completados los trabajos de excavación necesarios para su construcción; analizando en cada caso y con datos reales la necesidad o no de aplicar sostenimientos adicionales en los taludes (formación de posibles cuñas) para confirmar la seguridad de la celda.

- Verificación realizada en obra, una vez se alcance el fondo de excavación, de la presencia de la falla cartografiada en estudios previos por fotografía aérea, estableciendo sus características y su posible tratamiento previsto (saneados, hormigonado, etc.).

- Verificación realizada en obra, mediante los correspondientes ensayos, de las características del suelo cemento a disponer en las bermas de cierre de la Celda 31 en sus lados noreste y sureste, así como en el fondo de excavación en la zona central y este.

- Verificación realizada del adecuado drenaje de los encuentros entre el suelo cemento y la roca, con objeto de asegurar que no quedan zonas de embalsamiento de agua que progresivamente vaya degradando el suelo cemento, dado que conforma un elemento estructural de cierre de la celda y de apoyo de la cubierta.

- En lo referente al posible aplastamiento de las tuberías de drenaje, dada la importancia de este tema, revaluación de la densidad considerada para el conjunto residuos- capas de cobertera según la ejecución real de obra, con objeto de asegurar que los cálculos quedan del lado de la seguridad.

- Verificación en obra de que los tubos de drenaje a disponer resisten la sobrecarga debida a los residuos y cobertera, y a la inducida por posibles equipos y componentes y al tránsito de vehículos.

- Verificación realizada en obra, mediante los correspondientes ensayos y controles, de las características de la escollera a disponer como cierre de la celda, al ser la

escollera el elemento estructural sobre el que recae la seguridad de la estabilidad global de la Celda 31.

- Referente a los planos, deberá revisarse la inclinación de los taludes, pues siguen detectándose incongruencias, y disponer todos los planos en un único documento de modo coherente, que facilite el seguimiento y verificación de la ejecución de las obras o, en caso contrario, proceder a su sustitución por los planos actualizados que se vayan generando.

- Recoger en un único documento, como revisión del ya aportado (Anexo III del Informe 035-IF-IN-0336 Rev. 1), todas las consideraciones y cálculos incluidos en los dos informes (035-IF-IN-0371, Rev. 0 y 035-IF-IN-0391 Rev. 0) de contestación a la PIA del área CITI, de forma que quede integrada toda la información geotécnica, incluidos los módulos de deformación del terreno empleados, y se pueda verificar con eficacia durante la fase de obra que se cumplen todas las hipótesis de partida planteadas en el Plan de construcción de la Celda 31.

  Además de realizar dicha integración, debe simplificarse oportunamente el contenido para recoger únicamente lo relacionado con la Celda 31, sin mezclar datos relativos a estimaciones o cálculos de las otras celdas 29 y 30, que sólo contribuyen a confusión en la interpretación de resultados.

2) En relación con los aspectos hidrogeológicos:

- El modelo hidrogeológico conceptual tendrá que ser revisado una vez ejecutadas las obras de excavación para incorporar afecciones y cambios impuestos en sus condiciones de contorno, como posibles cambios en gradientes o presencia de afloramientos de agua en la excavación.

- Verificación realizada en obra de la presencia de surgencias de agua en taludes y fondo de vaso de la Celda 31, que pudieran modificar los caudales utilizados en el diseño del subdrenaje.

- En relación con la red de vigilancia hidrogeológica, y a la vista de la pérdida de piezómetros por la obra, se requiere una actualización y refuerzo de la misma con nuevos piezómetros y una modificación del programa de vigilancia hidrogeológica; todo ello previo a la puesta en explotación de la Celda 31.

- Seguimiento previsto durante la explotación de la Celda 31 con objeto de identificar posibles afecciones en el comportamiento hidrogeológico del emplazamiento adyacente de la Celda 30.

- Verificación en obra de los valores de permeabilidad de la formación de gneises, cuarcitas y esquistos adoptados en proyecto; especialmente en la zona de supuesta falla cartografiada en el vaso de la celda.

- Documentar las características y capacidad drenante del geodrén que se colocará entre la roca y la barrera de arcilla en los laterales del vaso. Asimismo, documentar la conexión del geodrén con la capa de gravas.

- Aclarar y documentar si en las zonas de apoyo de la capa de arcilla sobre suelo-cemento se colocará geodrén, y también en la zona de apoyo de la capa de arcilla sobre el dique de cierre de la celda.

3.3.5 Evaluación del área GACA. Aspectos de Garantía de Calidad

Como resultado de la evaluación realizada en el informe CSN/IEV/GACA/CABRIL/2205/272 sobre el cumplimiento de la ITC CSN/ITC/SG/CABRIL/20/02 ITC/20/22 para la celda 29 de RBBA del CA El Cabril, el Área GACA concluyó que la celda 31 debía construirse de acuerdo a una nueva edición del Plan de Garantía de Calidad para las celdas de muy baja actividad (PGCRBBA). Esta nueva edición del PGCRBBA debía recoger los aspectos enumerados en el apartado 6.II del informe mencionado, en relación con la garantía de calidad aplicable a las fases de diseño, construcción, reparación, puesta en marcha y operación de las celdas de muy baja actividad, así como con la nueva revisión o la referencia de los nuevos procedimientos que Enresa propone para reforzar una garantía de calidad aumentada. Esto se comunicó a Enresa mediante el escrito de referencia CSN/C/DPR/CABRIL/22/04 de fecha 17 de junio de 2022.

En respuesta a este requerimiento, Enresa remitió al CSN el 7 de julio de 2022 la revisión 7 del *Programa de Garantía Calidad para el diseño y construcción de celdas para el almacenamiento de residuos radiactivos de muy baja actividad en el C.A El Cabril* (A32-GC-EN-0002), documento que el área GACA ha evaluado en el informe CSN/IEV/GACA/2207/274, verificando que en este documento se han incluido todos los requisitos solicitados y en los términos pedidos, por lo que el área GACA considera aceptable la Revisión 7 del Programa de Garantía de Calidad indicado. (A32-GC-EN-0002 revisión 7).

3.3.6 Evaluación del área AVRA. Aspectos de vigilancia radiológica ambiental

El área AVRA ha evaluado los aspectos de vigilancia radiológica ambiental de la solicitud de apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda 31 (035-IF-IN-0336).

Tras la subsanación por parte de Enresa de las carencias identificadas en el plan de construcción en lo referente al programa de vigilancia radiológica ambiental, y la evaluación de la propuesta de Enresa en relación con este programa, el área AVRA concluyó que dicha propuesta respondía adecuadamente a lo solicitado. Entre otros, tras la evaluación se concluye que Enresa dispondrá de información sobre la tasa de dosis por irradiación externa en el perímetro de la Celda 31, mediante la colocación de dosímetros termoluminiscentes de exposición colocados en cada punto cardinal y que se recogerán con frecuencia trimestral, similar a la vigilancia establecida en la construcción de las

Celdas 29 y 30, ya incluidos en el PVRA. Los resultados obtenidos hasta la puesta en funcionamiento de la Celda 31, abarcando como mínimo un periodo anual completo, se considerarán como valores de referencia del fondo radiológico ambiental y, así, permitir la evaluación del posible impacto del funcionamiento de la celda.

3.3.7 Evaluación del área AEIR. Gestión, vigilancia y control de líquidos en la RRL

El área AEIR ha evaluado el Plan de construcción de la celda 31 (035-IF-IN-0336) en los aspectos relativos a la gestión del agua recogida en las RRL de las celdas y a la vigilancia y control de los potenciales vertidos de líquidos al exterior de la instalación.

De la evaluación realizada se concluye que en lo que se refiere a los líquidos recogidos en la red de control de infiltraciones de la celda 31, la propuesta del titular es aceptable, si bien:

- La explotación de la celda 31 se realizará de forma que los líquidos recogidos en la RRL se reutilicen en el interior de la instalación y en el caso de que, excepcionalmente, debido a cualquier situación operativa anómala, sea preciso realizar el vertido de los mismos desde la RRL al exterior, se debe asegurar el cumplimiento de dicho vertido con los valores paramétricos para alfa total, beta total y tritio establecidos en la normativa para el agua de consumo humano. Este aspecto se recoge como condición.

- La redacción de las Especificaciones de funcionamiento tendrá en cuenta la excepcionalidad de los vertidos desde las celdas RBBA al exterior y el cumplimiento de los vertidos excepcionales que se realicen con los valores paramétricos para alfa total, beta total y tritio fijados en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Se propone la siguiente redacción:

  - En el apartado 5) del valor o condición límite de la especificación 3.5 “Efluentes radiactivos” se indicará que todo vertido desde las celdas RBBA al exterior de la instalación tendrá carácter excepcional y deberá ser justificado.
  - En la condición de funcionamiento 3) de la especificación 4.15.1 “Control de efluentes”, se indicará que la concentración de actividad del efluente vertido al exterior de la Instalación desde las balsas, desde el depósito de control de la RRL o desde el depósito de drenajes del Edificio Tecnológico cumplirá con los valores paramétricos para alfa total, beta total y tritio fijados en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- La referencia a la especificación 4.14 se debe sustituir por la referencia a la especificación 4.14.1 que es la que se modificaría como consecuencia de la construcción de la celda 31.

- En la especificación 4.15.1 los depósitos de las celdas RBBA desde los que se realizaría el vertido al exterior en caso de ser necesario, se deben identificar como "depósitos finales de control".

- En el apartado 3.5 "Efluentes radiactivos" de las especificaciones se menciona el "depósito final de la Red de recogida de lixiviados" lo que no es correcto ya que cada celda dispone de su depósito final por lo que habría que hablar de depósitos en plural.

- Antes de dar comienzo la explotación de la celda 31 el titular informará sobre los procedimientos de prueba aplicados y los resultados obtenidos en la realización de la prueba de continuidad de las tuberías de los sistemas de Red de Recogida de Lixiviados y de la prueba de estanqueidad del depósito de control final de dicha red.

  Se propone transmitir estas conclusiones a Enresa mediante escrito de DPR, para que las incorpore en la revisión que realizará de los documentos oficiales.

3.3.8 Consideraciones adicionales del proyecto en relación con la revisión de los documentos oficiales de explotación afectados

Tal como se ha indicado anteriormente, la presentación de la solicitud de apreciación favorable del Plan de Construcción de la celda 31 no requiere la presentación de la modificación de la documentación oficial afectada.

En la revisión1 del Plan de Construcción se analizan los cambios que es preciso incluir en las revisiones vigentes del Estudio de Seguridad, de las Especificaciones de Funcionamiento, del Programa de Protección Física, y del Programa de Vigilancia radiológica Ambiental como consecuencia de la nueva celda. No se identifica cuándo se va a abordar la inclusión de tales cambios en estos documentos.

En consecuencia, se propone incluir una condición en la que se establezca que los documentos oficiales afectados se modifiquen y sean remitidos al CSN antes de iniciar la explotación de la celda 31.

3.4 Deficiencias de la evaluación

No.

3.5 Hallazgos de la Evaluación

No.

3.6 Discrepancias respecto de lo solicitado

No.

4 CONCLUSIONES Y ACCIONES

La evaluación efectuada por las áreas técnicas del CSN y por el coordinador CTPA de la SRA concluye que el Plan de Construcción de la celda 31 de residuos de muy baja actividad RBBA es aceptable, como se ha recogido en el apartado 3 de esta propuesta de dictamen técnico, si bien las áreas técnicas proponen una serie de requisitos a la construcción además de otros aspectos adicionales.

Se propone que los aspectos de mayor relevancia que afectan a la construcción de la celda 31 se incorporen como condiciones a la misma, tal y como se detalla en el apartado 4.2, mientras que los aspectos adicionales de detalle relacionados con la actualización de documentos derivada de la construcción de la celda y revisión de documentos oficiales, detallados en el apartado 4.3, se incorporen a un escrito de la Dirección Técnica de Protección Radiológica (DPR).

Por tanto, se propone la apreciación favorable de la solicitud del Plan de Construcción de la celda 31 de residuos RBBA del CA El Cabril, con las condiciones que se detallan en el apartado 4.2 y los aspectos adicionales que se incluyen en el apartado 4.3.

La elaboración del condicionado, así como el contenido de la carta de la DPR, ha sido acordada con las correspondientes áreas técnicas del CSN.

4.1 Aceptación de lo solicitado

Si.

4.2 Requerimientos del CSN

Sí, los que se establecen a continuación:

Enresa deberá abordar las siguientes acciones, que se propone establecer como condiciones de la apreciación favorable:

a) Instalar un sistema de registro automático de los volúmenes de agua recogida en las líneas de las redes de recogida de lixiviados, de forma que justifique la opción adoptada en base a la viabilidad técnica, la eficacia y el rigor de las medidas realizadas.

b) Llevar a cabo una supervisión detallada de la ejecución de los diferentes elementos de la celda, durante la construcción y cierre de la misma, con el objeto de garantizar que cada uno de los trabajos realizados se ejecuten con la calidad suficiente y sigan los procedimientos que Enresa habrá aprobado previamente, con el fin de que el diseño propuesto funcione correctamente.

c) En relación con los estudios de estabilidad, la carga repartida máxima que se puede generar sobre el vaso de la celda 31, junto con el relleno de inmovilización, será de 15 t/m^2. En caso de que Enresa necesite almacenar bultos más pesados será necesario

que emplee losas de reparto para reducir la carga aplicada al vaso o bien deberá llevar a cabo la reevaluación del estudio de estabilidad de la celda 31.

d) Establecer un programa de vigilancia y control para el adecuado mantenimiento de la red de evacuación de aguas pluviales, tanto durante las fases de llenado de la celda como la posterior de vigilancia, similar al exigido en el licenciamiento del almacenamiento de residuos de muy baja actividad en las celdas 29 y 30.

   Este programa es esencial para el correcto funcionamiento de la celda, puesto que, por la ubicación de la celda en una vaguada, es susceptible de recoger agua de lluvia procedente de la escorrentía superficial de las sub cuencas circundantes.

e) La explotación de la celda 31 se realizará de forma que los líquidos recogidos en la RRL de dicha celda se reutilicen en el interior de la instalación y en el caso de que, excepcionalmente, debido a cualquier situación operativa anómala, sea preciso realizar el vertido de los mismos desde la RRL al exterior, se debe asegurar el cumplimiento de dicho vertido con los valores paramétricos para alfa total, beta total y tritio establecidos en la normativa para el agua de consumo humano.

f) Antes del inicio de la explotación de la nueva celda, revisar y remitir al CSN la documentación oficial de explotación afectada por la inclusión de la misma.

4.3 Otras actuaciones adicionales

Sí, las que se indican a continuación, que serán transmitidas al titular mediante carta de la Dirección Técnica de Protección Radiológica

1) Antes de dar comienzo a la explotación de la celda 31 el titular deberá:

   a) Informar sobre los procedimientos de prueba aplicados y los resultados obtenidos en la realización de la prueba de continuidad de las tuberías de los sistemas de Red de Recogida de Lixiviados y de la prueba de estanqueidad del depósito de control final de dicha red.

   b) Presentar, tras realizar las excavaciones necesarias, una actualización del plan de construcción incorporando la siguiente información

      En relación con el Estudio Geotécnico:

      - Indicación de que la excavación no se ha realizado con ayuda de explosivos, tal y como ha indicado en su informe 035-IF-IN-0371, Rev. 0, “Informe de respuesta a la petición de información adicional sobre temas de parámetros del emplazamiento y vigilancia radiológica ambiental del plan de construcción de la celda 31 del CA. El Cabril”.

- Elaborar e incluir la cartografía geológica y geotécnica a escala adecuada del fondo de excavación y taludes laterales en la zona de la Celda 31, así como del resto de estructuras, una vez completados los trabajos de excavación necesarios para su construcción; analizando en cada caso y con datos reales la necesidad o no de aplicar sostenimientos adicionales en los taludes (formación de posibles cuñas) para confirmar la seguridad de la celda.

- Verificación realizada en obra, una vez se alcance el fondo de excavación, de la presencia de la falla cartografiada en estudios previos por fotografía aérea, estableciendo sus características y su posible tratamiento previsto (saneados, hormigonado, etc.).

- Verificación realizada en obra, mediante los correspondientes ensayos, de las características del suelo cemento a disponer en las bermas de cierre de la Celda 31 en sus lados noreste y sureste, así como en el fondo de excavación en la zona central y este.

- Verificación realizada del adecuado drenaje de los encuentros entre el suelo cemento y la roca, con objeto de asegurar que no quedan zonas de embalsamiento de agua que progresivamente vaya degradando el suelo cemento, dado que conforma un elemento estructural de cierre de la celda y de apoyo de la cubierta.

- En lo referente al posible aplastamiento de las tuberías de drenaje, dada la importancia de este tema, revaluación de la densidad considerada para el conjunto residuos- capas de cobertera según la ejecución real de obra, con objeto de asegurar que los cálculos quedan del lado de la seguridad.

- Verificación en obra de que los tubos de drenaje a disponer resisten la sobrecarga debida a los residuos y cobertera, y a la inducida por posibles equipos y componentes y al tránsito de vehículos.

- Verificación realizada en obra, mediante los correspondientes ensayos y controles, de las características de la escollera a disponer como cierre de la celda, al ser la escollera el elemento estructural sobre el que recae la seguridad de la estabilidad global de la Celda 31.

- Referente a los planos, deberá revisarse la inclinación de los taludes, pues siguen detectándose incongruencias, y disponer todos los planos en un único documento de modo coherente, que facilite el seguimiento y verificación de la ejecución de las obras o, en caso contrario, proceder a su sustitución por los planos actualizados que se vayan generando.

- Recoger en un único documento, como revisión del ya aportado (Anexo III del Informe 035-IF-IN-0336 Rev. 1), todas las consideraciones y cálculos incluidos en los dos informes (035-IF-IN-0371, Rev. 0 y 035-IF-IN-0391 Rev. 0), de forma que

quede integrada toda la información geotécnica, incluidos los módulos de deformación del terreno empleados, y se pueda verificar con eficacia durante la fase de obra que se cumplen todas las hipótesis de partida planteadas en el Plan de construcción de la Celda 31.

Además de realizar dicha integración, deberá simplificarse oportunamente el contenido para recoger únicamente lo relacionado con la Celda 31, sin mezclar datos relativos a estimaciones o cálculos de las otras celdas 29 y 30, que sólo contribuyen a confusión en la interpretación de resultados.

En relación con los aspectos hidrogeológicos

- El modelo hidrogeológico conceptual tendrá que ser revisado una vez ejecutadas las obras de excavación para incorporar afecciones y cambios impuestos en sus condiciones de contorno, como posibles cambios en gradientes o presencia de afloramientos de agua en la excavación.

- Verificación realizada en obra de la presencia de surgencias de agua en taludes y fondo de vaso de la Celda 31, que pudieran modificar los caudales utilizados en el diseño del subdrenaje.

- En relación con la red de vigilancia hidrogeológica, y a la vista de la pérdida de piezómetros por la obra, se requiere una actualización y refuerzo de la misma con nuevos piezómetros y una modificación del programa de vigilancia hidrogeológica; todo ello previo a la puesta en explotación de la Celda 31.

- Seguimiento previsto durante la explotación de la Celda 31 con objeto de identificar posibles afecciones en el comportamiento hidrogeológico del emplazamiento adyacente de la Celda 30.

- Verificación en obra de los valores de permeabilidad de la formación de gneises, cuarcitas y esquistos adoptados en proyecto; especialmente en la zona de supuesta falla cartografiada en el vaso de la celda.

- Documentar las características y capacidad drenante del geodrén que se colocará entre la roca y la barrera de arcilla en los laterales del vaso. Asimismo, documentar la conexión del geodrén con la capa de gravas.

- Aclarar y documentar si en las zonas de apoyo de la capa de arcilla sobre suelo-cemento se colocará geodrén, y también en la zona de apoyo de la capa de arcilla sobre el dique de cierre de la celda.

2) La revisión de los documentos oficiales de explotación a la que hace referencia la condición f) del apartado 4.2 del presente informe, deberá incorporar también la siguiente información:

En el Estudio de Seguridad (ES)

- Identificar que, para la celda 31, las redes de recogida de lixiviados se han dimensionado atendiendo a una lluvia con un período de retorno de 50 años (125 mm), a diferencia de la empleada en el dimensionamiento de estas redes en las celdas 29 y 30 (161,2 mm), con las correspondientes referencias a la justificación presentada ([035-CR-IS-2025-0007 *Respuesta de Enresa a la consulta de IMES sobre el diseño de las RRL de la celda 31,* febrero de 2025).

En las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF):

- Se tendrá en cuenta la excepcionalidad de los vertidos desde las celdas RBBA al exterior y el cumplimiento de los vertidos excepcionales que se realicen con los valores paramétricos para alfa total, beta total y tritio fijados en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano:

  - En el apartado 5) del valor o condición límite de la especificación 3.5 "Efluentes radiactivos" se indicará que todo vertido desde las celdas RBBA al exterior de la instalación tendrá carácter excepcional y deberá ser justificado.
  - En la condición de funcionamiento 3) de la especificación 4.15.1 "Control de efluentes", se indicará que la concentración de actividad del efluente vertido al exterior de la Instalación desde las balsas, desde el depósito de control de la RRL o desde el depósito de drenajes del Edificio Tecnológico cumplirá con los valores paramétricos para alfa total, beta total y tritio fijados en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- En la especificación técnica 4.15.1 los depósitos de las celdas RBBA desde los que se realizaría el vertido al exterior en caso de ser necesario, se deben identificar como "depósitos finales de control".

- En el apartado 3.5 "Efluentes radiactivos" de las especificaciones se menciona el "depósito final de la Red de recogida de lixiviados" lo que no es correcto ya que cada celda dispone de su depósito final por lo que habría que hablar de depósitos en plural.

- En la especificación 4.14, solo se modificará la especificación 4.14.1 como consecuencia de la construcción de la celda 31.

4.4 Compromisos del titular

No.

4.5 Recomendaciones

No.