



CENTRO ALMACENAMIENTO EL CABRIL

Apartado de Correos nº 5. 14740 Hornachuelos (Córdoba)
T: +34 957 575 100. F: +34 957 575 130. www.enresa.es

El Cabril, 18 de junio de 2026

AYUNTAMIENTO DE LAS NAVAS DE LA CONCEPCIÓN
Plaza de España 7
41460 LAS NAVAS DE LA CONCEPCIÓN (SEVILLA)

Att/Alcalde

Ref.: A32-CR-CB-2026-0603

ASUNTO: INFORME CUATRIMESTRAL DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR ENRESA EN LA INSTALACIÓN NUCLEAR DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS SÓLIDOS DE SIERRA ALBARRANA

Estimado Sr/a:

En relación con el asunto de referencia, adjunto se envía informe de las actividades realizadas por ENRESA en la Instalación Nuclear de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos de Sierra Albarrana, durante el primer cuatrimestre 2026 (A32-IF-CB-1725).

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración al contenido del citado documento y aprovechamos la ocasión para saludarle muy atentamente.

EVA MARIA
NOGUERO
CUBERO - DNI
30200443V
Firmado digitalmente por
EVA MARIA
NOGUERO CUBERO
- DNI 30200443V
Fecha: 2026.06.18
09:00:29 +02'00'
DIRECTORA C.A. EL CABRIL



INFORME PRIMER CUATRIMESTRE 2026 DE LAS ACTIVIDADES DE LA INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS DE SIERRA ALBARRANA “EL CABRIL”	Clave: A32-IF-CB-1725 Páginas: 39
--	--

INDICE

- 0.- INTRODUCCIÓN
- 1.- FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN, ACTIVIDADES DESARROLLADAS
 - 1.1 ENTRADA DE RESIDUOS
 - 1.2 ALMACENAMIENTO DEFINITIVO
 - 1.3 FABRICACIÓN DE CONTENEDORES
- 2.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y MEDIO AMBIENTE
 - 2.1 VIGILANCIA RADIOLÓGICA DEL PERSONAL
 - 2.2 VIGILANCIA RADIOLÓGICA DE LA INSTALACIÓN
 - 2.3 VIGILANCIA DEL ENTORNO
- 3.- PERSONAL DE PLANTILLA Y COLABORADORES
- 4.- OTRAS ACTIVIDADES
- 5.- INCIDENCIAS

ANEXO: RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROGRAMA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL 2025

Revisión: 0	PREPARADO: Javier García Domínguez	REVISADO: Víctor M. Rivas Cano	Gestión de Calidad: Carlos Abrisqueta Romero	APROBADO: Eva Noguero Cubero
Fecha: Junio/2026	Fecha y Firma: JAVIER GARCIA Fecha: DOMINGUEZ - 2026.06.16 DNI 30210155T 11:39:53 +02'00'	Fecha y Firma: VICTOR MANUEL RIVAS CANO - DNI 262216715 <small>Firmado digitalmente por VICTOR MANUEL RIVAS CANO - DNI 262216715 Fecha: 2026.06.16 12:04:39 +02'00'</small>	Fecha y Firma: CARLOS ABRISQUETA ROMERO - DNI 30482585H <small>Firmado digitalmente por CARLOS ABRISQUETA ROMERO - DNI 30482585H Fecha: 2026.06.16 13:02:09 +02'00'</small>	Fecha y Firma: EVA MARIA NOGUERO CUBERO - DNI 30200443V <small>Firmado digitalmente por EVA MARIA NOGUERO CUBERO - DNI 30200443V Fecha: 2026.06.18 08:56:43 +02'00'</small>

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
A32-IF-CB-1725	0	JUNIO-2026	2

0.- INTRODUCCIÓN

Este informe es un resumen de las actividades desarrolladas por Enresa durante el 1^{er} cuatrimestre de 2026 en la Instalación de Almacenamiento de Residuos Radiactivos de Sierra Albarrana "El Cabril", y se emite en virtud del interés manifestado por los Organismos Oficiales con ella relacionados.

1.- FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION, ACTIVIDADES DESARROLLADAS

1.1 ENTRADA DE RESIDUOS

Durante este cuatrimestre se han recepcionado un total de 65 expediciones de residuos, siendo el volumen recibido de 480,58 m³. La recepción y descarga de los residuos citados se ha realizado conforme a las condiciones de funcionamiento especificadas y los procedimientos en vigor.

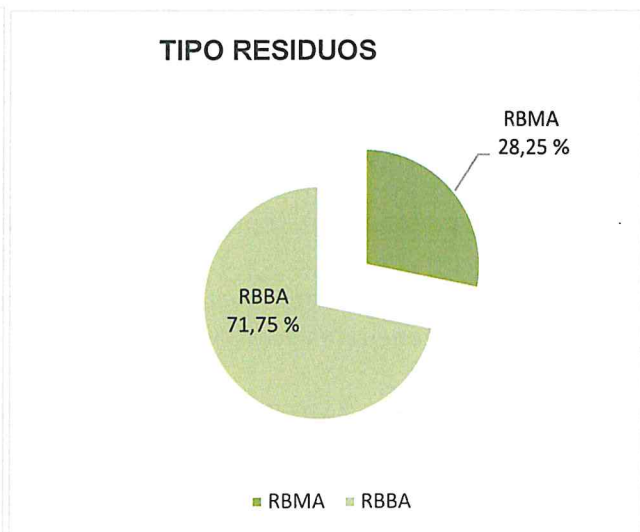
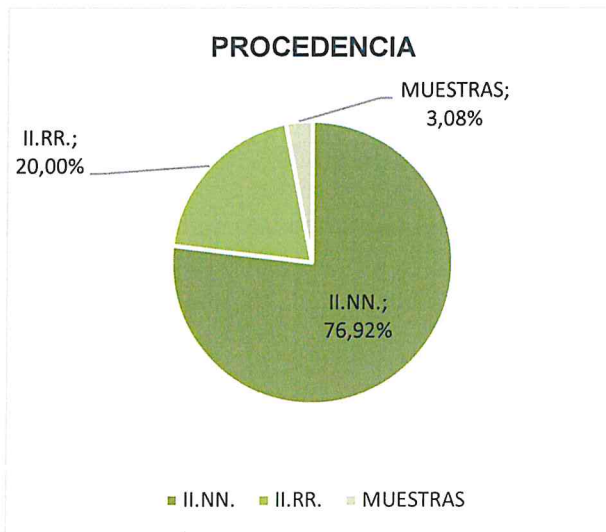
La procedencia y tipología de los mismos, es la que a continuación se indica:

PROCEDENCIA	NÚMERO EXPEDICIONES	m ³ TOTALES RECIBIDOS	
		RBMA	RBBA
INSTALACIONES NUCLEARES	50	133,32	344,51
		Total Instalaciones Nucleares: 477,83	
INSTALACIONES RADIATIVAS	13	2,44	0,31
		Total Instalaciones Radiactivas: 2,75	
INSTALACIONES INCIDENTES	0	0	0
		Total Instalaciones Incidentes: 0	
MUESTRAS	2		
TOTAL	65	135,76	344,82
		Total: 480,58	

RBMA: residuos de baja y media actividad

RBBA: residuos de muy baja actividad

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
A32-IF-CB-1725	0	JUNIO-2026	3



1.2 ALMACENAMIENTO DEFINITIVO

En el presente cuatrimestre ha continuado el almacenamiento de residuos en las estructuras de almacenamiento autorizadas para tal fin (28 para almacenamiento de RBMA y 4 para RBBA).

Al inicio de este cuatrimestre, de las 6 estructuras disponibles de RBMA había 2 estructuras en operación. El día 30 de enero se completa el llenado de una de ellas (Celda 21) y se inicia el cierre de dicha celda el día 11 de marzo de 2026, quedando 1 estructura en operación.

Actualmente, de las dos estructuras construidas destinadas al almacenamiento de RBBA, la celda 30 se encuentra con la sección I completa y la celda 29 con la sección I cerrada y con la sección II en operación.

Los residuos almacenados en el periodo contemplado son los que se indican a continuación:

m ³ TOTALES ALMACENADOS	m ³ RBMA	m ³ RBBA
424,15	91,52	332,63

Teniendo en cuenta los últimos datos actualizados del volumen de almacenamiento de las diferentes secciones, el grado de ocupación actual de los almacenes definitivos se sitúa en un 85,13 % para el

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 4
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

almacenamiento de RBMA, un 40,15 % para el almacenamiento de RBBA de la celda 29 y un 28,97 % para el almacenamiento de RBBA de la celda 30.

1.3 FABRICACIÓN DE CONTENEDORES

En el periodo contemplado se han fabricado un total de 24 contenedores de hormigón CE-2a.

El índice de rechazo en el proceso de fabricación desde el inicio de la fabricación es del 0,22 % (16 contenedores de 7.352 fabricados).

2.- PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y MEDIO AMBIENTE

2.1 VIGILANCIA RADIOLÓGICA DEL PERSONAL

Se ha continuado con el control mensual de las dosis recibidas por el personal, así como con el control de la contaminación superficial del personal a la salida de Zona Reglamentada.

La dosis colectiva (n.º de personas x dosis/persona) acumulada en el cuatrimestre se sitúa en 0,00 mSv x persona para el personal de Enresa y 0,23 mSv x persona para colaboradores.

La dosis individual máxima registrada (0,12 mSv).

2.2 VIGILANCIA RADIOLÓGICA DE LA INSTALACIÓN

Ha continuado durante el presente cuatrimestre la vigilancia radiológica de la Instalación mediante el Sistema de Vigilancia de la Radiación implantado y que permite de forma automática y centralizada disponer de todos los valores de radiación y contaminación ambiental existente en las distintas áreas y locales.

Los valores establecidos para cada área no se han superado en ningún momento.

2.3 VIGILANCIA DEL ENTORNO

Con objeto de evaluar el posible impacto radiológico que el funcionamiento de la Instalación puede ocasionar al medio, la Instalación cuenta con un Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) anual, aceptado por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), en el que se establece el programa de muestreo y análisis que verifica la ausencia de impactos inaceptables que el funcionamiento de la Instalación tiene sobre el medio ambiente y las personas, desde el punto de vista radiológico.

El programa previsto para el 2026 contempla la toma de 1.085 muestras y su envío a laboratorios externos para su análisis.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 5
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

Durante el presente cuatrimestre el programa previsto se ha desarrollado con normalidad (336 muestras).

Igualmente, y en cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, la Instalación cuenta con un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) anual, definido de acuerdo con las directrices del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, en el que se establece el programa de muestreo y análisis necesario para determinar la calidad química de las aguas y del aire y para controlar los vertidos en sus aspectos no radiológicos.

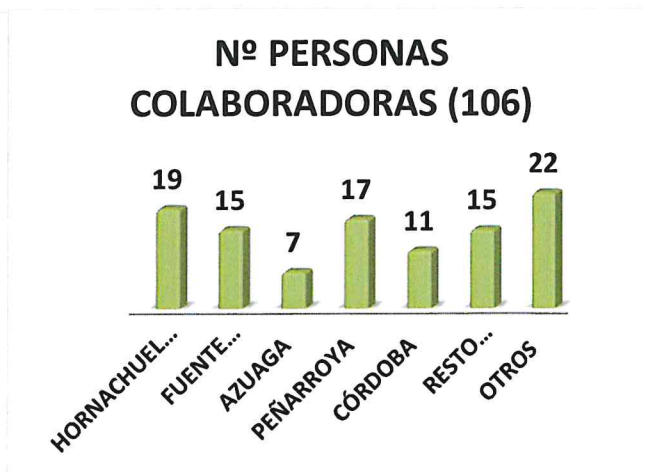
El programa previsto para 2026 contempla la toma de 108 muestras, que son enviadas a laboratorios externos para su análisis.

Durante el presente cuatrimestre el programa previsto se ha desarrollado con normalidad (46 muestras).

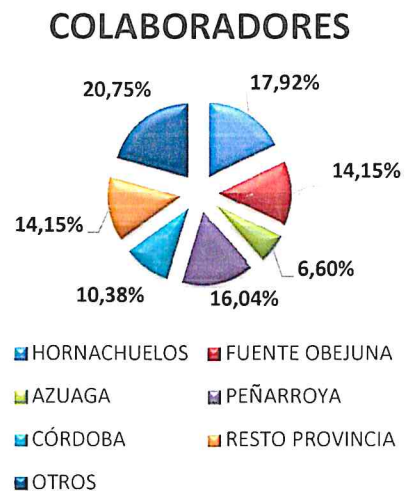
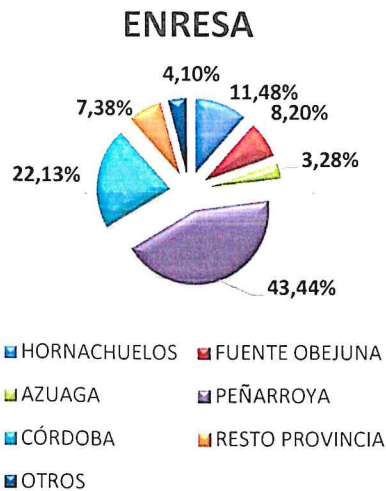
3.- PERSONAL DE PLANTILLA Y COLABORADORES

El n.º de personas en plantilla y de colaboradores a fecha 30 de abril de 2026 es el siguiente:

Personal de plantilla	122 personas
Personal Colaborador	106 personas



Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 6
--------------------------	----------------	----------------------	--------------



4.- OTRAS ACTIVIDADES

Las actividades públicas del centro de información se han desarrollado con normalidad. En el periodo contemplado (desde el 1 de enero hasta el 30 de abril de 2026) se han recibido 59 visitas con un total de 1.590 personas.

Han continuado los ensayos en el Laboratorio de Verificación de Calidad de los Residuos con el fin de comprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos a los residuos para su almacenamiento.

En relación con el seguimiento de la Celda 29, después de las intervenciones realizadas a lo largo del año 2025, se ha comprobado que las intervenciones realizadas han sido eficaces para reducir la infiltración de agua en el sistema y que la red de recogida de lixiviados ha funcionado correctamente durante este período.

La información del seguimiento y las cantidades recogidas se comunican al CSN a través de los informes mensuales.

Durante el mes de abril de 2026, se han puesto en explotación las líneas 1 y 2 de la sección II. Actualmente la situación de la celda 29 es Sección I: cerrada, Sección II: Líneas 1, 2 y 3 en explotación. Asimismo, todos los elementos y depósitos de control de la RRL-1, RRL-2 y RRL-3 están conectados a lixiviados.

El día 23 de abril se realizó el simulacro anual de emergencia. El escenario previsto para este año fue propuesto por ENRESA y aceptado por el Área de Planificación de Emergencias del CSN, de acuerdo a su carta con referencia CSN/C/SEP/26/009 de 22 de enero de 2026.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 7
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

El simulacro se realizó con el siguiente escenario previsto:

- Accidente con residuos sin acondicionar que provoca un incendio. Habrá al menos un trabajador contaminado. El suceso implicará la declaración de Categoría III del PEI.

El simulacro no fue preavisado y se inició a las 8:45 h, con una duración total de 2 horas y 14 minutos.

A su finalización se dieron instrucciones para desactivar las organizaciones previamente activadas.

Las inspecciones/auditorías realizadas en este cuatrimestre a distintas actividades de la Instalación son las que a continuación se indican:

	Auditorías	EMPRESA/ORGANISMO
Externas	1	BUREAU VERITAS (1) <ul style="list-style-type: none"> • Auditoría externa al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de Enresa.
Internas	2	Garantía de Calidad

	Inspecciones	EMPRESA/ORGANISMO
Externas	4	EURATOM/OIEA (1) <ul style="list-style-type: none"> • Inspección de Salvaguardias. Policía Nacional (UCSP) (1) <ul style="list-style-type: none"> • Inspección al Servicio de Seguridad CSN (2): <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento del Programa de Vigilancia Hidrogeológica del emplazamiento (PVH). Funcionamiento de los sistemas de drenaje en las distintas plataformas (RBMA y RBBA). Seguimiento Celda 31-Plataforma Sureste (SE). • Control general del Proyecto CA El Cabril.
Instalación	325	Área Garantía de Calidad

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 8
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 9
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

5.- INCIDENCIAS

Todas las actividades se desarrollaron con normalidad, no registrándose incidentes dignos de mención.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 10
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

**INFORME SOBRE EL RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROGRAMA DE
VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL DE LA INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE
RESIDUOS RADIATIVOS DE SIERRA ALBARRANA**

AÑO 2025

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 11
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

ÍNDICE DEL INFORME

1. INTRODUCCIÓN
2. RESULTADOS OBTENIDOS
 - 2.1. Vigilancia de la actividad en el aire
 - 2.2. Control de las aguas subterráneas
 - 2.3. Control de las aguas superficiales
 - 2.4. Control de las aguas de escorrentía
 - 2.5. Control de suelos y sedimentos
 - 2.6. Vigilancia de la actividad en la vegetación, alimentos, caza y pesca
 - 2.7. Vigilancia de la radiación gamma
3. CONCLUSIONES

ÍNDICE DE TABLAS

- TABLA 1 RESUMEN DEL PVRA 2025
- TABLA 2 CAMINOS DE EXPOSICIÓN: AIRE Y SUELO
- TABLA 3 CAMINO DE EXPOSICIÓN: AGUA
- TABLA 4 CONTROL DEL ECOSISTEMA

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 12
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

1. INTRODUCCIÓN

En 1993 se inició el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental operacional de la instalación de Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos de Sierra Albarrana, después de que se concediera el Permiso de Explotación Provisional (Orden Ministerial de 9-10-92) siendo sustituida por la Autorización de Explotación (8-10-01), según Orden Ministerial del 5 de octubre de 2001.

Actualmente se encuentra en vigor la resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 21/07/2008, por la que se autoriza a Enresa la modificación de diseño de la instalación nuclear del C.A El Cabril, para el almacenamiento de RBBA. Dicha resolución establece los límites y condiciones de seguridad nuclear y protección radiológica asociados a la autorización de explotación.

Durante el año 2025 se mantuvo el proceso ordinario de recepción, acondicionamiento y almacenamiento de residuos. En total, se recibieron 4.364 bultos y 833 unidades de contención procedentes de distintas instalaciones. Asimismo, se recibieron de las Instalaciones Nucleares (I.I.N.N.) 17 muestras y 26 equipos y componentes.

A lo largo del año no se compactaron bultos. Se sellaron 119 contenedores, se inmovilizó 1 unidad de contención, se vaciaron 174, se incineraron 1.154 y se introdujeron 333 unidades de contención en bultos. Además, se rellenaron los huecos de 48 unidades de contención de II.RR. y se rellenaron 35 bultos, se prensaron 147 filtros y se trituraron 566 unidades de contención. También se utilizaron 62.115 litros de los tanques de efluentes radiactivos para la elaboración del mortero de bloqueo, conforme al diseño de la instalación, lo que permitió que no se realizara ningún vertido de efluentes líquidos radiactivos.

Por otra parte, en los Módulos de Almacenamiento permanecen tanto los bultos almacenados en años anteriores como aquellos preclasificados como RBBA, junto con residuos procedentes de incidentes en acerías, instalaciones no reguladas, material sujeto a salvaguardias y residuos generados durante el desmantelamiento de la Central Nuclear José Cabrera. Asimismo, durante todo el año se han mantenido las operaciones de vigilancia y control de los bultos almacenados.

Debe indicarse que a lo largo del año no se ha producido ningún incidente que haya originado vertidos al exterior.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 13
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

Los caminos de exposición que han sido objeto de consideración en este programa han sido los siguientes:

- Aire
- Aguas superficiales, subterráneas y de escorrentía
- Suelos y sedimentos
- Vegetación, alimentos, caza y pesca
- Dosimetría gamma ambiental

Los radionúclidos controlados se han limitado a aquellos incluidos en el término fuente de la instalación, tal y como se ha realizado en años anteriores. Asimismo, para todas las muestras que requieren análisis mediante espectrometría gamma, se ha aplicado la cadena completa de isótopos, siguiendo el procedimiento implantado desde 2008.

El CSN realizó la inspección del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del C.A. El Cabril los días 13 y 14 de mayo, visitando la instalación in situ. La inspección se completó posteriormente mediante videoconferencia el 12 de mayo de 2025. Las conclusiones del organismo regulador quedan recogidas en el Acta remitida por el CSN, Ref. CSN/AIN/CABRIL/25/279.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 14
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

2. RESULTADOS OBTENIDOS

2.1. VIGILANCIA DE LA ACTIVIDAD EN EL AIRE

La vigilancia de la actividad en el aire se lleva a cabo determinando la concentración de tritio (H-3) y del carbono (C-14) en el aire con una frecuencia trimestral y tomando muestras de partículas semanalmente en diversos puntos del entorno de la valla de la instalación y en puntos cercanos de las direcciones de los vientos dominantes. En total se han tomado los 364 filtros de partículas programados. Respecto a las muestras de H-3 y C-14 se han recogido un total de 28 muestras de tritio (H-3) y 28 muestras de carbono (C-14). Sobre todos ellos se han realizado 420, 28 y 28 análisis, respectivamente. Los resultados obtenidos se analizan a continuación y se resumen en la Tabla 2.

En dichos análisis se ha detectado carbono (C-14) en todas las muestras por encima del límite inferior de detección (LID). El valor medio global para la concentración de C-14 ha sido $4.10 \cdot 10^{-2} \text{ Bq/m}^3$, valor varios órdenes de magnitud inferior al Límite Derivado del Reglamento para este isótopo ($6.85 \cdot 10^2 \text{ Bq/m}^3$), obtenido a partir de las indicaciones del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre), suponiendo un volumen anual inhalado de 7300 m^3 .

En las determinaciones de H-3 no se han registrado resultados superiores al LID en ninguna de las muestras.

La presencia del carbono y del tritio en la atmósfera es de origen natural y se ve aumentada por el efecto de las explosiones atómicas y de otras acciones humanas. Los valores obtenidos son similares a los de años anteriores.

En cuanto a los resultados de los análisis en filtros de partículas, el valor medio global para el índice de concentración de actividad beta total ($7.10 \cdot 10^{-4} \text{ Bq/m}^3$) ha resultado ligeramente inferior al de la campaña anterior ($7.54 \cdot 10^{-4} \text{ Bq/m}^3$).

Las determinaciones de Sr-90 se han realizado sobre muestras compuestas trimestrales, no obteniéndose ningún resultado de actividad superior al LID en ninguna de ellas, al igual que el año anterior.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 15
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

Todos los valores de LID se han mantenido inferiores al límite inferior de detección que aparece referenciado en la Guía 4.1 del CSN.

En los análisis de espectrometría gamma realizados sobre muestras compuestas trimestrales, se ha detectado Be-7, que es un isótopo de origen cosmogénico. Asimismo, se ha detectado Bi-214 y Pb-214, como en la campaña anterior.

Todos los valores obtenidos son normales y similares a los de otras áreas del país.

2.2. CONTROL DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las aguas subterráneas se han controlado tomando muestras, con frecuencia trimestral, en sondeos situados en las proximidades de las plataformas y en el pozo testigo. En total se han tomado 76 muestras de las 76 previstas (72 en sondeos y 4 en el pozo testigo) y sobre ellas se han realizado todos los análisis previstos (564). Los resultados obtenidos se analizan a continuación y se resumen en la Tabla 3.

Adicionalmente, el día 24 de junio de 2025, se recogió por una de las Universidades de la Comunidad Andaluza una muestra compartida con el CSN de aguas subterráneas en el punto 32 (Pozo "El Burrero").

Índice de concentración de actividad beta total

Los resultados de las medidas del índice de concentración de actividad beta total son inferiores a 1 Bq/l y similares a los obtenidos en el programa preoperacional y en años anteriores, siendo el valor medio $3.39 \cdot 10^{-1}$ Bq/l para sondeos y $1.38 \cdot 10^{-1}$ Bq/l para pozos.

En las determinaciones del índice de concentración de actividad beta resto, es decir sin tener en cuenta la contribución del K-40, se han obtenido resultados superiores al LID en el 75 % de las muestras de agua de pozo y en el 82.00 % de las muestras de agua de sondeo.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 16
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

Actividad de isótopos específicos

Los isótopos artificiales que se han determinado en estas muestras de agua han sido el Sr-90 y los emisores gamma, mediante espectrometría. Estos isótopos proceden del llamado "fall-out" o contaminación residual existente en la atmósfera como consecuencia de las explosiones de bombas atómicas en el pasado.

Los resultados de las determinaciones de Sr-90 han sido superiores al límite de detección en el 26.32 % de las muestras de sondeos. El valor medio más alto ($3.52 \cdot 10^{-2}$ Bq/l) se ha registrado en la estación 24 (SG-17) y es superior al obtenido el año anterior en la estación 57 (S-600) ($2.49 \cdot 10^{-2}$ Bq/l). Los valores individuales obtenidos son muy bajos, y representan, como máximo, el 1.43 % del Límite Derivado obtenido según las indicaciones del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, en el caso más desfavorable.

Respecto al valor de LID referenciado en el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental de la Instalación (A32-VR-EN-0001, Rev. 11) ($2 \cdot 10^{-2}$ Bq/l), no se ha superado dicho valor para el Sr-90 en ninguna estación durante el año 2025.

En los análisis por espectrometría gamma se han detectado exclusivamente isótopos naturales.

Debe indicarse que se detectaron dos isótopos con valores de LID superiores al recomendado de la Guía 4.1 del CSN (Ba-140 (38.16 %) y La-140 (21.05 %)), debido al tiempo transcurrido entre la recogida de la muestra y la realización del análisis.

También se han realizado determinaciones de isótopos específicos en las muestras de aguas subterráneas, tales como el tritio (H-3), el carbono (C-14), el yodo (I-129), el tecnecio (Tc-99) y níquel (Ni-63), no habiéndose detectado, en general, valores por encima del límite de detección en las muestras muestra, excepto para:

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 17
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

ESTACIÓN	ISÓTOPO	TRIMESTRE	ACTIVIDAD (Bq/l)
47	Tc-99	cuarto	2.25 10 ⁻¹
52	Tc-99	tercero	1.43 10 ⁻¹
23	C-14	tercero	2.24
60	C-14	primero	4.08

Los valores obtenidos para el Tc-99 han sido varios ordenes de magnitud inferiores al Límite Derivado del Reglamento para este isótopo (2.15 10² Bq/l), obtenido a partir de las indicaciones del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes (Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre), suponiendo un volumen anual ingerido de 730 l. Así mismo debe indicarse que dichas aguas no son de consumo humano.

2.3. CONTROL DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Las aguas superficiales se han controlado tomando muestras, con frecuencia trimestral, en diversos puntos de los cursos de agua que bordean la instalación.

En total se han tomado 22 muestras en lugar de las 24 previstas en el Programa, ya que durante el tercer trimestre en las estaciones 33 (Desembocadura del Arroyo de "Los Palos" y "Los Caños" en el de La Montesina) y 62 (Confluencia Arroyo de "Los Morales" con Arroyo de "Juan Gómez"), no se recogieron las muestras programadas correspondientes al encontrarse secos los puntos de muestreo.

Sobre ellas se han realizado todos los análisis previstos (168). Los resultados obtenidos se analizan a continuación y se resumen en la Tabla 3.

Adicionalmente, el día 24 de junio de 2025, fueron recogidas dos muestras compartidas con el CSN de aguas superficiales por las Universidades Andaluzas en los puntos 34 (Arroyo de "La Montesina" aguas abajo del almacenamiento) y 36 (Embalse de "El Cabril").

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 18
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

Índice de concentración de actividad beta total y beta resto

Los resultados para el índice de concentración de actividad beta total han sido inferiores a 1 Bq/l y, en general, inferiores a los valores obtenidos en las aguas subterráneas. El valor medio global ($1.02 \cdot 10^{-1}$ Bq/l) ha resultado inferior al obtenido durante la campaña anterior ($1.23 \cdot 10^{-1}$ Bq/l) e inferior al valor medio global del programa Preoperacional (1.45 Bq/l).

Casi todos estos valores presentan una contribución del potasio natural (K-40) como se deduce de las medidas de actividad beta resto, esto es, sin tener en cuenta la contribución de dicho isótopo, puesto que los resultados han sido inferiores al LID en el 87.00 % de las muestras analizadas.

Todos los valores de LID son inferiores al valor fijado a priori para los análisis beta total, que aparece referenciado en el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental de la Instalación (A32-VR-EN-0001, Rev. 11) y a los recomendados en la Guía 4.1 del CSN para los análisis beta total y beta resto.

Actividad de isótopos específicos

Los isótopos artificiales que se han determinado en estas muestras de agua han sido el Sr-90 y los emisores gamma, mediante espectrometría. Estos isótopos proceden del llamado "fall-out" o contaminación residual existente en la atmósfera como consecuencia de las explosiones de bombas atómicas en el pasado.

En las determinaciones de Sr-90 se ha obtenido un 36.37 % de resultados por encima del LID. El valor individual máximo ($2.95 \cdot 10^{-2}$ Bq/l) se ha registrado en la estación 37 (En la cola del Embalse del Bembézar entre las desembocaduras de los arroyos de Veredas y Aceitera) durante el segundo trimestre, siendo superior al máximo obtenido en 2024 en la misma estación y en el mismo trimestre ($1.64 \cdot 10^{-2}$ Bq/m³), y es inferior a otros valores medios registrados en aguas subterráneas, y del mismo orden o inferior que los valores que se detectan en dichas aguas subterráneas y en el propio preoperacional. El valor obtenido es muy bajo, y representa el 0.68 % del Límite Derivado obtenido según las indicaciones del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, en el caso más desfavorable.

En las determinaciones de espectrometría gamma se han únicamente detectado isótopos naturales, con resultados superiores al LID.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 19
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

Debe indicarse que no se detectó ningún isótopo con el valor de LID superior al recomendado por la Guía 4.1 del CSN.

Asimismo, en las muestras de agua superficiales se ha determinado también la concentración de carbono (C-14), tritio (H-3), I-129, Tc- 99 y Ni-63, no detectándose ningún valor por encima del umbral de detección. Debe indicarse que los valores de LID obtenidos son similares y del mismo orden de magnitud que otros resultados obtenidos a lo largo de la serie histórica.

2.4. CONTROL DE LAS AGUAS DE ESCORRENTÍA

Las aguas de escorrentía se han controlado tomando muestras con frecuencia trimestral, en los puntos 67 (Drenaje de escorrentía – Celda 29) y 80 Drenaje de escorrentía – Celda 30). En la estación 67 (ubicada junto a la Celda 29) se han tomado 4 muestras, mientras que en la estación 80 (ubicada junto a la Celda 30) se pudieron recoger dos muestras (durante el primer y segundo trimestre), por encontrarse seco el punto de muestreo durante los otros dos trimestres.

Sobre las muestras recogidas se han realizado un total de 60 análisis de los 80 previstos.

Índice de concentración de actividad alfa total

Todos los resultados para el índice de concentración de actividad alfa total han sido similares o inferiores a los obtenidos en las aguas subterráneas de sondeos. El valor individual más alto para el índice de concentración de actividad alfa total se ha obtenido durante el segundo trimestre del año en la estación 67 (Drenaje de escorrentía – Celda 29) ($1.58 \cdot 10^{-1}$ Bq/l) y es similar al valor registrado en 2024 en la estación 67 (Drenaje de escorrentía – Celda 29) ($1.55 \cdot 10^{-1}$ Bq/l) y es un máximo histórico para dicho tipo de análisis. El resultado ha sido consultado y confirmado por el laboratorio.

Debe indicarse que, además, los valores registrados para muestras de agua de escorrentía son muy inferiores a los máximos registrados en los sondeos preoperacionales en 1992. Todos los resultados son inferiores al valor de referencia correspondiente indicado en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano (10^{-1} Bq/l), excepto durante el segundo, tercer y cuarto trimestre de la estación 67 (Drenaje de escorrentía – Celda 29) ($1.58 \cdot 10^{-1}$, $1.38 \cdot 10^{-1}$ y $1.57 \cdot 10^{-1}$ Bq/m³ respectivamente). Debe indicarse que dichas aguas no son de consumo humano a pesar de referenciar dicho límite.

El valor medio global para estas muestras de agua de escorrentía ($1.21 \cdot 10^{-1}$ Bq/l) ha resultado ligeramente superior al registrado durante la campaña anterior ($1.08 \cdot 10^{-2}$ Bq/l), pero inferior a la mayoría de los valores medios anuales registrado en las diferentes estaciones de sondeos.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 20
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

Índice de concentración de actividad beta total y beta resto

Todos los resultados para el índice de concentración de actividad beta total han sido inferiores a $1.63 \cdot 10^{-1}$ Bq/l y en general, similares o inferiores a los obtenidos en las aguas superficiales y a los obtenidos en las aguas subterráneas.

El valor medio global para las determinaciones del índice de concentración de actividad beta total de las muestras de aguas de escorrentía obtenido ($1.56 \cdot 10^{-1}$ Bq/l) es similar al del año anterior ($1.60 \cdot 10^{-1}$ Bq/l).

Todos estos valores presentan una contribución del potasio natural (K-40) como se deduce de las medidas de actividad beta resto, esto es, sin tener en cuenta la contribución de dicho isótopo.

Actividad de isótopos específicos

En las determinaciones de Sr-90 en aguas de escorrentía no se han obtenido ningún resultado por encima de LID en 2025.

En los análisis realizados por espectrometría gamma no se ha obtenido ningún resultado de actividad superior al LID para ninguna de las muestras, excepto para Bi-214 y Pb-214 de la estación 80 en el primer trimestre, con valores inferiores y del mismo orden que otras medidas de la serie histórica. En los análisis realizados, no se han superado los límites inferiores de detección recomendado en la Guía 4.1 del CSN para ninguno de los isótopos analizados.

Asimismo, en las muestras de agua de escorrentía se ha determinado también la concentración de carbono (C-14), tritio (H-3) y Ni-63, no detectándose ningún valor por encima del umbral de detección.

2.5. CONTROL DE SUELOS Y SEDIMENTOS

Muestras de suelos

La vigilancia de la actividad en los suelos se realiza tomando una muestra anual en 14 puntos, situados dentro y fuera de la instalación. En total se han recogido 14 muestras de suelos en los puntos previstos realizándose 28 análisis. Los resultados obtenidos se analizan a continuación y se resumen en la Tabla 2.

Adicionalmente se ha tomado una muestra de suelos en la estación 41 (Frente a casas de las Taravilla al otro lado de la pista) el 24-06-2025 compartida con el CSN, que ha sido tomada por las Universidades de la Comunidad Andaluza.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 21
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

El Sr-90 en suelos se ha detectado en el 100 % de las muestras. El valor medio global (1.72 Bq/ks) ha resultado similar al obtenido durante la campaña anterior (1.69 Bq/Kg peso seco).

En las determinaciones por espectrometría gamma de las muestras de suelos se ha detectado la presencia de los isótopos naturales habituales.

Respecto a los isótopos artificiales, se ha detectado Cs-137 en todas las muestras excepto en la de la estación 1 (Entre las plataformas Norte y Sur), lo cual es habitual por tratarse de un isótopo presente en la naturaleza, aunque no sea de origen natural, fundamentalmente proveniente del "fall-out"; y siendo los suelos un buen acumulador de actividad.

El valor medio global para dicho isótopo (4.94 Bq/kg peso seco) es similar al registrado durante la campaña anterior (5.01 Bq/Kg peso seco) e inferior al obtenido en el Programa Preoperacional. Todos los valores son similares a los registrados a lo largo de la serie histórica y del mismo orden de magnitud.

Todos los valores de LID de Cs-137 han resultado inferiores al LID a priori, recomendado en la Guía 4.1 del CSN y referenciado en el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental de la Instalación (A32-VR-EN-0001, Rev. 11).

Muestras de sedimentos

Las muestras de sedimentos se han tomado con frecuencia anual. En total se han recogido 8 muestras de sedimentos realizándose 26 análisis. Los resultados obtenidos se analizan a continuación y se resumen en la Tabla 4.

Adicionalmente se ha tomado una muestra de suelos en la estación 34 (Arroyo de "La Montesina" aguas abajo del almacenamiento) el día 24 de junio de 2025 compartida con el CSN, que ha sido tomada por las Universidades de la Comunidad Andaluza.

El valor medio del índice de concentración de actividad alfa total ha resultado $4.29 \cdot 10^2$ Bq/Kg peso seco, valor similar al valor obtenido durante la campaña anterior ($4.43 \cdot 10^2$ Bq/Kg peso seco) y sin superar el valor medio global obtenido en el Programa Preoperacional.

El valor medio global del índice de concentración de actividad beta total ha resultado $8.39 \cdot 10^2$ Bq/Kg peso seco, valor superior al obtenido durante la campaña anterior ($4.20 \cdot 10^2$ Bq/Kg peso seco) y sin superar el valor medio global obtenido en el Programa Preoperacional.

En la determinación de Ni-63 todos los valores obtenidos han sido inferiores al límite de detección.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 22
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

En las muestras de sedimentos se han detectado por espectrometría gamma isótopos naturales habituales.

Respecto a los isótopos artificiales, se ha detectado Cs-137 en todas las muestras, lo cual es habitual por tratarse de un isótopo presente en la naturaleza, aunque no sea de origen natural, fundamentalmente proveniente del "fall-out"; y siendo los sedimentos un buen acumulador de actividad. De hecho, el Cs-137 ya se detectó en el Programa Preoperacional y en campañas anteriores.

El valor medio global para dicho isótopo (1.34 Bq/kg peso seco) ha resultado ligeramente superior al obtenido durante la campaña anterior (1.16 Bq/Kg), pero inferior al de otras campañas. Los valores registrados en 2025 han resultado similares o inferiores a los registrados en las últimas campañas.

Todos los valores de LID son inferiores a los límites inferiores de detección recomendados en la Guía 4.1 del CSN y a los referenciados en el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental de la Instalación (A32-VR-EN-0001, Rev. 11).

2.6. VIGILANCIA DE LA ACTIVIDAD EN VEGETACIÓN, ALIMENTOS, CAZA Y PESCA

Muestras de vegetación

Las muestras de vegetación se toman con frecuencia anual. En total se han tomado 9 muestras y se han realizado 36 análisis.

En la Tabla 4 se resumen los resultados de los análisis de las muestras de vegetación, que corresponden a vegetación natural de la zona al no existir actividad agrícola en la zona de influencia de la instalación, en la que se realiza el PVRA (10 Km).

Adicionalmente se ha tomado una muestra de vegetación en la estación 41 (Frente a casas de las Taravilla al otro lado de la pista) el día 24-06-2025 compartida con el CSN, que ha sido tomada por las Universidades de la Comunidad Andaluza.

En las determinaciones de isótopos específicos no se ha obtenido ningún resultado de actividad superior al LID para el H-3.

Para los análisis de C-14, se han obtenido resultados por encima de LID en el 100 % de las muestras, al igual que en 2024. El valor individual más alto se ha registrado en la estación 38 (Los Morenos-Cardencha) ($7.49 \cdot 10^1$ Bq/Kg peso húmedo) el cual no supera los valores máximos obtenidos en dicha estación a lo largo de la serie histórica.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 23
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

El Sr-90, elemento asociado al “fall-out”, se ha detectado en el 100 % de las muestras, como es habitual, obteniéndose un valor medio global ($9.21 \cdot 10^{-1}$ Bq/kg peso húmedo) similar al obtenido durante la campaña anterior ($9.27 \cdot 10^{-1}$ Bq/kg peso húmedo), e inferior a otros valores medios de la serie histórica.

En los análisis realizados por espectrometría gamma se han detectado los isótopos naturales habituales, en porcentajes similares a los obtenidos en años anteriores.

Debe indicarse que no se detectaron isótopos naturales con valores de LID superiores al recomendado en la Guía 4.1 del CSN, exceptuando Ba-140 (22.22 %) y La-140 (22.22 %) debido al tiempo transcurrido entre la toma de muestra y la realización del análisis.

Respecto a los isótopos artificiales, no se ha detectado valores por encima de LID para ninguno de los analizados, siendo todos los resultados de LID inferiores al recomendado en la Guía 4.1 del CSN y que aparece referenciado en el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental de la Instalación (A32-VR-EN-0001, Rev. 11).

Muestras de alimentos, caza y pesca

Las muestras de alimentos, caza y pesca se toman con frecuencia anual. En la Tabla 4 se resumen los resultados obtenidos.

Se han tomado 7 muestras de alimentos; 2 muestras de oveja, 2 de miel, 1 de ciervo, 1 de perdiz y 1 de pesca, tal y como se tenía previsto en el Programa. Se han realizado todos los análisis previstos sobre las muestras tomadas (12).

En las determinaciones de Sr-90 en las muestras de huesos de oveja, al igual en la campaña anterior se han obtenido resultados de actividades superiores al LID para la estación 73 (Argallón - Finca “La Pepa”) y 74 (Ojuelos Altos - Finca “La Porilla”) (1.54 Bq/kg y 1.93 Bq/kg, respectivamente). Se observa una subida en el resultado de la estación 74 respecto a los valores obtenidos los cuatro años anteriores, pero sin superar ningún máximo histórico, y un valor igual al registrado en 2024 y superior a los registrado en los otros tres años en la estación 73 (t), pero sin superar ningún máximo histórico.

En las determinaciones de Sr-90 en hueso/espina de las muestras de caza y pesca, se han obtenido resultados superiores al LID en las tres tipologías de muestras. La muestra de hueso de perdiz ($3.77 \cdot 10^{-1}$ Bq/kg), tiene un valor por debajo de otros registros de la serie histórica. La muestra de hueso de venado ($5.42 \cdot 10^{-1}$ Bq/kg), tiene un valor por debajo de otros registros de la serie histórica. La muestra de espina de pez ($2.00 \cdot 10^{-1}$ Bq/kg), tiene un valor por debajo de otros registros de la serie histórica.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 24
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

En las determinaciones por espectrometría gamma se ha obtenido un resultado superior al LID en la muestra de oveja en Cs-137 ($1.90 \cdot 10^{-2}$ Bq/kg). Dicho resultado no supone ningún máximo histórico y es comparable con el LID, teniendo en cuenta el error asociado a la medida. También se ha registrado un valor para el Cs-137 ($6.32 \cdot 10^{-2}$ Bq/kg) en la muestra de pez, comparable al LID, teniendo en cuenta el error asociado a la medida similar a los registrados en campañas anteriores. Debe indicarse que, en ambos casos, el resultado obtenido es inferior al valor de LID recomendado en la guía 4.1. del CSN ($8.00 \cdot 10^{-1}$ Bq/kg). Respecto a los isótopos naturales, se ha detectado los isótopos habituales en proporciones similares a otros años.

2.7. VIGILANCIA DE LA RADIACIÓN GAMMA

La vigilancia de la radiación gamma se realiza con las lecturas trimestrales de los TLD (55 estaciones de muestreo) ubicados en la valla de cerramiento y en otros puntos más alejados. En total se han procesado 220 dosímetros de los 220 programados.

Durante la campaña de 2025, en general, las lecturas obtenidas no difieren de manera significativa respecto a las obtenidas la campaña anterior y a las registradas durante el Programa Preoperacional, siguiendo patrones similares, exceptuando algunas estaciones.

El valor medio global de las estaciones situadas en la valla de cerramiento (1.27 mSv/año) ha sido similar al obtenido el año anterior (1.24 mSv/año) y en el Programa Preoperacional, excepto en las estaciones 3- Valla de Cerramiento NNE, 4- Valla de Cerramiento NE, 5- Valla de Cerramiento ENE, 13- Valla de Cerramiento S, 14- Valla de Cerramiento SSO, 15- Valla de Cerramiento SO y 16- Valla de Cerramiento OSO, donde se detectan incrementos puntuales. Los resultados han sido consultados con la instalación y, tras la investigación técnica sobre el terreno llevada a cabo por ésta, no se han identificado causas que expliquen el incremento observado en las dosis registradas.

Al igual que en años anteriores, los valores más altos se han detectado muy próximos a los Módulos de almacenamiento. El valor medio en dichas estaciones (1.58 mSv/año) ha sido similar al registrado en 2024 (1.57 mSv/año).

En las 5 estaciones situadas en el vallado de la Celda 29 se ha registrado un valor medio de tasa de dosis de 1.17 mSv/año, ligeramente superior al obtenido en 2024 (1.11 mSv/año).

En las 5 estaciones situadas en el vallado de la Celda 30 se ha registrado un valor medio de tasa de dosis de 1.19 mSv/año, ligeramente superior al obtenido en 2024 (1.13 mSv/año).

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 25
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

El valor medio global de las estaciones situadas en los Puntos Históricos (1.13 mSv/año) ha resultado similar al obtenido durante la campaña anterior (1.08 mSv/año) e inferiores o similares a las registradas durante el Programa Preoperacional, excepto en la estación 103- Almacén permanente, donde se ha registrado un valor ligeramente superior durante el primer trimestre de 2025 respecto al operacional. Los resultados han sido consultados con la instalación y, tras la investigación técnica sobre el terreno llevada a cabo por ésta, no se han identificado causas que expliquen el incremento observado en las dosis registradas.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 26
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

3. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Centro de Almacenamiento de "El Cabril" durante el año 2025 se derivan las siguientes conclusiones:

En las muestras de aire no se han detectado valores anómalos en ninguna de las determinaciones realizadas.

El valor medio anual del índice de concentración de actividad beta total ha sido inferior al registrado en campañas anteriores y ligeramente inferior al de 2024.

Las concentraciones de C-14 se han mantenido muy por debajo de su Límite Derivado, calculado según el RD 1029/2022 para un individuo mayor de 17 años que inhala 7.300 m³/año, y el valor medio global ha sido similar al del año previo.

En las determinaciones de H-3 no se han registrado resultados superiores al LID.

Al igual que en 2024, en 2025 no se ha detectado Sr-90 en ninguna muestra de aire.

En espectrometría gamma únicamente se han detectado isótopos naturales.

En las aguas subterráneas (pozos y sondeos) no se han observado valores anómalos.

El valor medio anual del índice de concentración de actividad beta total ha sido similar al de 2024 y coherente con los registrados en los últimos años.

Las actividades de Sr-90 presentan valores comparables a los obtenidos en campañas anteriores y en el Programa Preoperacional.

En espectrometría gamma y en las determinaciones de isótopos específicos solo se han detectado isótopos naturales, C-14 y Tc-99, siendo este último varios órdenes de magnitud inferior a su Límite Derivado.

Debe recordarse que estas aguas no están destinadas a consumo humano.

En las aguas superficiales En las aguas superficiales no se han detectado valores anómalos.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 27
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

No se pudieron tomar las muestras del tercer trimestre en las estaciones 33 (Desembocadura del Arroyo de "Los Palos" y "Los Caños" en el de La Montesina) y 62 (Confluencia Arroyo de "Los Morales" con Arroyo de "Juan Gómez"), debido a que los puntos de muestreo se encontraban secos.

El valor medio anual del índice de concentración de actividad beta total ha sido inferior al de 2024 y similar al del Programa Preoperacional.

En las determinaciones de Sr-90, un 36,37 % de los resultados han superado el LID; el valor medio anual ha sido ligeramente superior al de 2024 y mayor que el registrado en el preoperacional. No obstante, los valores individuales continúan siendo muy bajos, representando como máximo un 0,68 % del Límite Derivado calculado según el RD 1029/2022.

En espectrometría gamma y en los análisis de otros isótopos específicos únicamente se han detectado dos isótopos naturales, con valores de LID comparables a los de la serie histórica.

En las aguas de escorrentía no se han detectado valores anómalos.

En la estación 80 (Celda 30) solo fue posible tomar muestras en el primer y segundo trimestre por encontrarse el punto seco en los restantes.

El valor medio global del índice de actividad alfa total ha sido ligeramente superior al de 2024, aunque inferior a la mayoría de los valores medios anuales registrados en los sondeos.

El valor medio global del índice de actividad beta total ha sido similar al del año anterior.

En las determinaciones de Sr-90 no se obtuvo ningún resultado por encima del LID.

En espectrometría gamma y en otros isótopos específicos únicamente se detectaron dos isótopos naturales.

En las muestras de suelos y sedimentos no se han observado valores anómalos.

En suelos, el valor medio de Sr-90 ha sido similar al del año anterior.

En sedimentos, el valor medio global del índice de actividad beta total ha sido superior al de 2024, sin superar, no obstante, el valor medio global del Programa Preoperacional.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 28
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

En espectrometría gamma se han detectado solo isótopos naturales en proporciones similares a campañas previas.

El único isótopo artificial identificado ha sido Cs-137, habitual por su origen en el “fall-out” y por la capacidad de suelos y sedimentos para acumularlo. Los valores registrados en 2025 han sido similares o inferiores a los de la serie histórica.

En las muestras de vegetación no se han detectado valores anómalos.

No se han registrado resultados superiores al LID para H-3.

Todas las muestras han mostrado valores de C-14 por encima del LID, como es habitual; el valor máximo, registrado en la estación 38 (Los Morenos-Cardenchosa), se mantiene dentro del rango histórico de dicha estación.

El Sr-90 se ha detectado en el 100 % de las muestras, obteniéndose un valor medio similar al de 2024 e inferior a campañas previas.

En espectrometría gamma se han identificado los mismos isótopos naturales que en años anteriores, y no se han detectado isótopos artificiales por encima del LID.

En las muestras de alimentos, caza y pesca, no se han detectado valores anómalos.

Al igual que en 2024, en 2025 se han observado valores de Sr-90 superiores al LID en huesos de oveja, con un incremento en la estación 74 respecto a los últimos cuatro años, sin superar máximos históricos. En la estación 73 el valor ha sido igual al de 2024 y superior al de los tres años previos, también sin superar máximos.

En espectrometría gamma se ha detectado Cs-137 por encima del LID en una muestra de oveja y en una muestra de pez; ambos valores son comparables al LID teniendo en cuenta el error de medida y se sitúan dentro de los rangos de campañas anteriores. El resto de los isótopos detectados han sido naturales y en proporciones habituales.

En la dosimetría gamma ambiental no muestran diferencias significativas respecto a 2024 ni al Programa Preoperacional, manteniendo los mismos patrones salvo en algunas estaciones.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 29
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

El valor medio global de la valla, puntos históricos, y Módulos de Almacenamiento ha sido similar al del año anterior y al preoperacional. El valor medio de las Celdas 29 y 30ha sido ligeramente superior al del año anterior y a los valores preoperacionales

Las estaciones 3- Valla de Cerramiento NNE, 4- Valla de Cerramiento NE, 5- Valla de Cerramiento ENE, 13- Valla de Cerramiento S, 14- Valla de Cerramiento SSO, 15- Valla de Cerramiento SO, 16- Valla de Cerramiento OSO y 103- Almacén permanente han presentado incrementos puntuales respecto al preoperacional; Los resultados han sido consultados con la instalación y, tras la investigación técnica sobre el terreno llevada a cabo por ésta, no se han identificado causas que expliquen el incremento observado en las dosis registradas.

En general, no se han superado los LID establecidos en la Guía 4.1 del CSN, salvo en algunas determinaciones de Ba-140 y La-140 en aguas subterráneas, escorrentía, vegetación y suelo, debido al tiempo transcurrido entre la toma de muestra y su análisis.

En todos los casos, los valores obtenidos se mantienen muy por debajo de los límites derivados establecidos en la normativa vigente.

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 30
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLAS

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 31
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 1
RESUMEN DEL PVRA 2025

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 32
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 1
RESUMEN DEL PVRA 2025

1. CAMINO DE EXPOSICIÓN: AIRE	TIPO DE ANÁLISIS
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de aire (7 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 5 puntos en la valla de cerramiento • 1 punto testigo • 1 punto en un lugar habitado 	Beta total Sr-90 Espectrometría gamma Tritio y carbono
2. CAMINO DE EXPOSICIÓN: AGUA	TIPO DE ANÁLISIS
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de aguas superficiales (6 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 1 punto testigo • 5 puntos aguas abajo 	Alfa total en aguas subterráneas en las estaciones 46 y 60 (análisis a realizar en el Programa hidrogeológico) y en aguas de escorrentía. Beta total y beta resto Sr-90 Espectrometría gamma Tritio y carbono I-129 y Tc-99 (10% de las muestras) Ni-63
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de aguas de escorrentía (2 puntos) 	
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de aguas subterráneas (19 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 1 pozo testigo • 1 sondeo testigo • 17 sondeos próximos a las plataformas 	
3. CAMINO DE EXPOSICIÓN: RADIACIÓN DIRECTA	TIPO DE ANÁLISIS
<ul style="list-style-type: none"> - Medida del nivel de radiación externo (55 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 20 puntos en valla de cerramiento • 8 puntos en el exterior de la valla de cerramiento • 1 punto testigo • 16 puntos entorno a los módulos • 5 puntos en valla de Cerramiento Celda 29 • 5 puntos en valla de Cerramiento Celda 30 	Intensidad de exposición
4. CONTROL DEL ECOSISTEMA	TIPO DE ANÁLISIS
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de vegetación (9 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 1 punto testigo • 8 puntos en zonas de vientos dominantes 	Sr-90 Espectrometría gamma Tritio y carbono
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de suelos (14 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 4 puntos en la valla de cerramiento • 1 punto entre plataformas • 8 puntos en el entorno en zonas de vientos dominantes • 1 punto testigo 	Sr-90 Espectrometría gamma
<ul style="list-style-type: none"> - Muestras de sedimentos (8 puntos) <ul style="list-style-type: none"> • 1 punto testigo • 7 puntos aguas abajo 	Alfa total (estaciones 81 y 82) Beta total Espectrometría gamma Ni-63

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 33
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

<ul style="list-style-type: none">- Muestras de alimentos (4 puntos)<ul style="list-style-type: none">• 2 punto testigo• 2 puntos próximos a la instalación	Espectrometría gamma Sr-90
<ul style="list-style-type: none">- Muestra de caza (1 punto) y pesca (1 punto)<ul style="list-style-type: none">• En la finca• En la cola del Embalse del Bembézar	Sr-90 Espectrometría gamma

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 34
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 2

CAMINOS DE EXPOSICIÓN: AIRE Y SUELO

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 35
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 2

CAMINO DE EXPOSICIÓN: AIRE

Muestras de aire	Valla de Cerramiento		Exterior		Media global
	Rango 1, 12, 19, 20 y 65	Media	Punto habitado 38	Punto testigo 45	
Beta total (mBq/m ³)	4.21 10 ⁻² – 1.80	7.10 10 ⁻¹	7.27 10 ⁻¹	6.92 10 ⁻¹	7.10 10 ⁻¹
Sr-90 (mBq/m ³)	ND	--	ND	ND	--
Tritio (mBq/m ³)	ND	--	ND	ND	--
C-14 (mBq/m ³)	2.00 10 ¹ – 5.92 10 ¹	4.17 10 ¹	3.83 10 ¹	3.98 10 ¹	4.10 10 ¹
Cs-137 (mBq/m ³)	ND	--	ND	ND	--

CAMINO DE EXPOSICIÓN: SUELO

Muestras de suelo	Entre Plataformas 1	Valla de Cerramiento		Exterior		Punto Testigo 45	Media Global
		Rango 11, 12, 19 y 20	Media	Rango 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44	Media		
Sr-90 (Bq/kg peso seco)	2.05	7.67 10 ⁻¹ – 2.00	1.59	1.11 – 2.35	1.81	1.15	1.72
Cs-137 (Bq/kg peso seco)	ND	8.62 10 ⁻¹ – 6.71	3.01	7.15 10 ⁻¹ – 1.44 10 ¹	6.01	4.16	4.94

ND: No detectado

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 36
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 3

CAMINO DE EXPOSICIÓN: AGUA

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 37
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 3
CAMINO DE EXPOSICIÓN: AGUA

Muestras de agua	AGUAS SUPERFICIALES			AGUAS SUBTERRÁNEAS				AGUAS ESCORRENTÍA		
	Punto testigo 36	Aguas abajo 33, 34, 35, 37 y 62	Media global	Pozo testigo 32	Sondeo testigo 21	Sondeos (*)	Media global	Punto testigo 67	Punto 80	Media global
Beta total (Bq/l)	1.59 10 ⁻¹	4.01 10 ⁻² - 2.11 10 ⁻¹	1.02 10 ⁻¹	1.38 10 ⁻¹	4.75 10 ⁻¹	6.41 10 ⁻² - 1.00	3.28 10 ⁻¹	1.47 10 ⁻¹ - 1.61 10 ⁻¹	1.56 10 ⁻¹	1.56 10 ⁻¹
Beta resto (Bq/l)	ND	2.62 10 ⁻² - 5.08 10 ⁻²	3.59 10 ⁻²	4.01 10 ⁻²	3.70 10 ⁻¹	3.04 10 ⁻² - 8.62 10 ⁻¹	2.59 10 ⁻¹	4.39 10 ⁻² - 5.61 10 ⁻²	6.34 10 ⁻²	5.49 10 ⁻²
Sr-90 (Bq/l)	1.34 10 ⁻²	1.16 10 ⁻² - 2.95 10 ⁻²	1.82 10 ⁻²	1.39 10 ⁻²	ND	1.09 10 ⁻² - 7.02 10 ⁻²	2.42 10 ⁻²	ND	ND	--
Tritio (Bq/l)	ND	ND	--	ND	ND	ND	--	ND	ND	--
C-14 (Bq/l)	ND	ND	--	ND	ND	2.24-4.08	3.16	ND	ND	--
Cs-137 (Bq/l)	ND	ND	--	ND	ND	ND	--	ND	ND	--
Tc-99 (Bq/l)	ND	ND	--	NM	NM	1.43 10 ⁻¹ - 2.25 10 ⁻¹	1.84 10 ⁻¹	NM	ND	--
I-129 (Bq/l)	ND	ND	--	NM	NM	ND	--	NM	ND	--
Ni-63 (Bq/l)	ND	ND	--	ND	ND	ND	--	ND	ND	--

ND: No detectado

NM: No medido

(*) 23, 24, 25, 27, 30, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60 y 61

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 38
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 4

CONTROL DEL ECOSISTEMA

Clave: A32-IF-CB-1725	Revisión: 0	Fecha: JUNIO-2026	Página: 39
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

TABLA 4
CONTROL DEL ECOSISTEMA

	Exterior		Punto Testigo 45	Media Global
	Rango 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43 y 44	Media		
MUESTRAS DE VEGETACIÓN				
Sr-90 (Bq/kg peso húmedo)	4.32 10 ⁻¹ – 1.86	9.84 10 ⁻¹	4.19	9.21 10 ⁻¹
H-3 (Bq/kg peso húmedo)	ND	--	ND	--
C-14 (Bq/kg peso húmedo)	3.22 10 ¹ - 7.49 10 ¹	4.88 10 ¹	5.99 10 ¹	5.01 10 ¹
Cs-137 (Bq/kg peso húmedo)	ND	ND	ND	ND
MUESTRAS DE ALIMENTOS/CAZA Y PESCA				
	Rango 37, 48, 64, 74 y 99	Media	Punto Testigo 73	Media Global
Sr-90 (Bq/kg peso húmedo)	2.00 10 ⁻¹ - 1.93	7.62 10 ⁻¹	1.54	9.18 10 ⁻¹
Cs-137 (Bq/kg peso húmedo)	1.90 10 ⁻² – 6.32 10 ⁻²	4.11 10 ⁻²	ND	4.11 10 ⁻²
MUESTRAS DE SEDIMENTOS				
	Rango 33, 34, 35, 37, 62, 81 y 82	Media	Punto Testigo 36	Media Global
Beta total (Bq/kg peso seco)	6.22 10 ² – 1.19 10 ³	8.29 10 ²	9.11 10 ²	8.39 10 ²
Cs-137 (Bq/kg peso seco)	3.31 10 ⁻¹ – 4.46	1.29	1.71	1.34
Ni-63 (Bq/ Kg peso seco)	ND	--	ND	--

ND: No detectado

