

ACTA DE INSPECCIÓN

y *funcionarias del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditadas como inspectoras*

CERTIFICAN:

Que los días 5 y 6 de junio de 2024, se personaron en la cueva de Nerja (Nerja, Málaga), en calidad de agentes de la autoridad en el ejercicio de sus funciones de inspección y verificación de la seguridad nuclear y la protección radiológica, de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente respecto de la actuación inspectora del CSN.

La Inspección del CSN fue recibida por los representantes del titular que se relacionan en el Anexo 1 de esta acta de Inspección.

El Anexo 1 contiene datos personales protegidos por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y en consecuencia, este no formará parte del acta pública de este expediente de inspección que se elaborará para dar debido cumplimiento a las obligaciones del CSN en materia de transparencia y publicidad activa de sus actuaciones (artículo 15.2 RD 1440/2010).

La inspección tuvo por objeto efectuar comprobaciones y verificaciones en relación con el cumplimiento de los requisitos sobre exposición ocupacional al radón establecidos en el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre (en adelante RPSI), y demás normativa aplicable. Con anterioridad a la visita de inspección, se remitió la agenda que se incluye como Anexo 2 a esta acta de inspección,

Previamente a la visita de inspección, la inspección solicitó copia de la siguiente documentación, que fue remitida por el titular:

- Inscripción en el registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural de la Junta de Andalucía.
- Informe “Determinación de la concentración de gas radón en el aire interior de la Cueva de Nerja”, elaborado por personal técnico de la Cueva, de diciembre de 2011, que incluye una recopilación de la información disponible hasta ese momento.

- Informe “Evaluación de la concentración de radón y determinación de la dosis recibida por los trabajadores y el público de la Cueva de Nerja, elaborado por y , de febrero de 2017.
- Informe “Evaluación de la concentración de radón y determinación de la dosis recibida por los trabajadores y el público de la Cueva de Nerja, elaborado por y , de febrero de 2023

Los representantes de la Cueva fueron advertidos al inicio de la inspección de que el Acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se indicó a los efectos de que el titular expresase qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Realizadas las advertencias formales anteriores, de las comprobaciones documentales y visuales realizadas por la inspección, así como de las manifestaciones de los representantes de la Cueva de Nerja, se obtienen los resultados siguientes:

La Cueva de Nerja se encuentra ubicada en la provincia de Málaga, en la vertiente sur de las sierras de Tejeda, Almijara y Alhama. Con unas dimensiones aproximadas de 35.000 m² de superficie y 300.000 m³ de volumen, comunica con el exterior mediante dos torcas naturales, y una entrada que se habilitó en 1959 para la visita turística; el recorrido a través de los viales turísticos es de 630 m. La cueva incluye dos sectores diferenciados: las llamadas Galerías Turísticas, que reciben cada año varios cientos de miles de visitantes, y las “Galerías Altas y Nuevas”, con acceso muy reducido y limitado a pequeños grupos de investigadores.

Está declarada Bien de Interés Cultural con categoría de Zona Arqueológica por sus numerosas pinturas rupestres y su importante yacimiento arqueológico, y es también Punto de Interés Geológico. El Titular es la Fundación Cueva de Nerja, responsable de su gestión y conservación.

Permanece abierta al público durante todo el año, todos los días de la semana (excepto los días 1 de enero y 15 de mayo), con un horario de 9:30 hasta las 16:30 en invierno, y hasta las 18:30 en verano.

En relación con el cumplimiento de la Disposición adicional séptima del RPSI (RD 1029/2022): Inscripción en el registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural (RALERN) y estudio de exposición al radón de los trabajadores.

Los representantes de la cueva manifestaron haber presentado, con fecha 14 de julio de 2011, la solicitud de inscripción en el “Registro de actividades laborales con exposición a radiación natural” de la Junta de Andalucía, según pudo ratificar la Inspección a partir de la documentación acreditativa aportada.

Respecto a la realización de los estudios necesarios para determinar si la actividad puede dar lugar a un riesgo significativo para los trabajadores, el titular había llevado a cabo el estudio inicial en 2011, y sus sucesivas actualizaciones, según la frecuencia requerida por la instrucción IS-33 del CSN. Los correspondientes informes aportados a la inspección incluyen:

- Estudio de 2011, que comprende las siguientes determinaciones:
 - o Entre los años 2003 y 2005, medidas en continuo, por parte del
 - o Desde el año 2008, medidas obtenidas con medidores de radón en continuo, propiedad del
- Estudio de febrero de 2017, llevado a cabo por y , mediante detectores pasivos expuestos entre marzo del 2015 a febrero del 2016
- Estudio de febrero de 2023, llevado a cabo por y , mediante detectores pasivos expuestos entre febrero de 2021 a enero de 2022.

Actualmente hay un total de 21 vigilantes de plantilla y 3 técnicos (investigadores) que acceden a la cueva (zona turística); a esto hay que añadir 3 trabajadores de contratas, que hacen funciones de limpieza (en rotación 3 o 4 días por semana) y dos de mantenimiento que acceden de forma esporádica.

La inspección hizo constar que la declaración no se encuentra actualizada. El titular se comprometió a revisarla y enviarla a la Junta de Andalucía, habiendo remitido a la inspección, con anterioridad a la fecha de firma de esta acta, evidencia documental de haber efectuado ya dicho trámite.

En relación con la sección 1ª del capítulo III, Título VII del RPSI (RD 1029/2022):

Determinación del promedio anual de concentración de radón en las distintas zonas de la cueva. Criterios de selección de puntos de medida.

A pregunta de la inspección, los representantes del titular explicaron que en la estimación de los promedios anuales de concentración de radón se han tenido en cuenta las recomendaciones de la Guía de Seguridad del CSN GS 11.4 (Metodología para la evaluación de la exposición al radón en los lugares de trabajo). En total, en el último estudio, se colocaron 14 detectores integrados de trazas modelo CR-39, durante un año completo, por periodos bimensuales consecutivos; nueve de ellos en zonas visitables y otros 5 en zonas no visitables.

Las visitas turísticas son auto-guiadas, de forma que los visitantes que acceden se desplazan a la velocidad que desean; los vigilantes se distribuyen por los lugares del recorrido en los que la gente suele detenerse más tiempo, para poder cumplir funciones de vigilancia y al mismo tiempo atender a sus preguntas. Los 9 puntos se seleccionaron próximos a estas zonas. En las “Galerías Altas y Nuevas”, visitables únicamente por personal especializado, se seleccionaron 5 puntos, en las zonas a las que es menos dificultoso el acceso. La inspección observa, de

C / Pedro Justo Dorado Dellmans, 11
CP. 28040 MADRID
Teléfono: 913460100

acuerdo con el mapa aportado de las Galerías Altas y Nuevas, que hay zonas de estas, a las que puede acceder personal, pendientes de caracterización.

En relación con la colocación de los detectores, los representantes del titular explicaron que los detectores pasivos de trazas (CR39) se instalaron siguiendo las recomendaciones del laboratorio contratado para realizar las medidas (). Este laboratorio está acreditado por ENAC para la medida de la concentración de radón en aire con detectores de trazas nucleares, según la norma ISO/IEC 17025.

Los detectores se colocaron y retiraron por el personal técnico de la Fundación Cueva de Nerja en ubicaciones adecuadas para la medida de radón, y al mismo tiempo inaccesibles para el público para evitar pérdidas o daño de los detectores.

Adicionalmente a los detectores de trazas nucleares, en el punto CAS-4 se encuentra ubicado un equipo propio de la Fundación de medida de radón en continuo que se usa también para trabajos de investigación.

Mediciones acreditadas, informes e información a los trabajadores

El informe que recoge los resultados del estudio ha sido elaborado por el . La inspección hace constar que, de acuerdo con el artículo 76 del RPSI, el informe que contenga las estimaciones del promedio anual de radón en todas las zonas del lugar de trabajo a las que deban acceder los trabajadores debe realizarlo y firmarlo bien el titular, bien los trabajadores en los que él delegue o bien el servicio de prevención propio o ajeno (de acuerdo con la modalidad preventiva de la empresa).

Por otro lado, el informe presentado a la inspección no adjunta los informes de ensayo del laboratorio acreditado. El titular solicitó estos informes a , que los envió con celeridad, y fueron puestos a disposición de la inspección el segundo día de la visita.

Las estimaciones del promedio anual de concentración de radón obtenidas en la última actualización del estudio de evaluación son inferiores al nivel de referencia de 300 Bq/m³ en todos los puntos de la zona visitable (siendo el valor medio aproximado de Bq/m³).

De la abundante información histórica disponible sobre niveles de radón en la cueva, se confirma que la variación temporal es acusada, con un patrón que se mantiene a lo largo de los años, siendo la concentración notablemente mayor durante los meses de verano. Los máximos (valor promediado en un periodo de dos meses) son de en torno a Bq/m³, y los mínimos de en torno a Bq/m³.

Por el contrario, en algunos de los puntos medidos en las Galerías Altas y Nuevas se supera el nivel de referencia. En concreto, la media aritmética de los valores promedio anual en las cinco localizaciones medidas es de Bq/m³ y en tres de los puntos se supera el nivel de referencia con valores de , y Bq/m³, respectivamente.

Con relación a la disponibilidad de los informes, los representantes del titular manifestaron que se ha venido informando al personal de la cueva los resultados obtenidos por los diversos estudios, y que estos han estado a disposición de los trabajadores.

Gestión y archivo de la documentación

Los representantes del titular manifestaron no disponer de un sistema definido para gestionar la documentación referente a los estudios de radón, comprometiéndose la delegada de prevención a que todos los documentos sean archivados por la administración de la cueva, en papel y/o digitalmente, siguiendo los requerimientos de la reglamentación y normativa en vigor.

En relación con el artículo 19 del RPSI (RD 1029/2022):

Integración del riesgo por radón y las medidas de protección en la actividad preventiva

La delegada de prevención mostró a la inspección la documentación preventiva. La inspección pudo comprobar que en las fichas de puesto de trabajo se identificaba de manera explícita el riesgo de exposición al radón. Como mejora, la inspección sugirió indicar en cada caso, y teniendo en cuenta los promedios anuales de concentración de radón obtenidos en el último estudio de radón, el número de horas máximas que conllevaría la clasificación como trabajador expuesto a radón (esto es, cuando la persona trabajadora pueda recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv/ por año oficial).

Clasificación de zonas y trabajadores

El estudio del _____ del año 2023 incluye estimaciones de dosis a todo el personal de la cueva y al público (a pesar de que el RPSI solo requiere disponer de esta estimación de dosis para los trabajadores que accedan a zonas con concentraciones del promedio anual de radón superiores a 300 Bq/m³). En concreto, los representantes del titular manifestaron que a las Galerías Altas y Nuevas solo accede el personal técnico.

Adicionalmente, y por periodos de tiempo determinados, acceden investigadores de diversas Universidades (por ejemplo, de _____ o _____).

Las estimaciones de dosis efectivas recibidas por año oficial para el personal de la Fundación se recogen en el informe de 2023 elaborado por la _____. Para ello, tienen en cuenta la permanencia en los distintos espacios.

Los representantes del titular confirmaron que los vigilantes permanecen en el interior de la cueva (Galerías turísticas) menos de 1.200 horas al año. Estos datos se obtienen a partir de los cuadrantes de planificación semanal, que fueron mostrados a la inspección. Los vigilantes distribuyen su trabajo de forma rotatoria, permaneciendo un máximo de 90 minutos en el interior de la cueva y otros 30 minutos fuera de ella (en taquillas u otros espacios).

En lo referente al personal técnico, los representantes de la cueva explicaron que resulta complejo conocer con precisión el tiempo de permanencia en el interior de las Galerías, y se estima inferior a 600 horas por año. De este, el tiempo de permanencia en las Galerías Altas y Nuevas no superaría en ningún caso las 70 horas al año. No se lleva un registro detallado de las entradas a estas galerías, comprometiéndose los representantes del titular a habilitar un registro adecuado para este fin.

En ningún caso (y teniendo en cuenta los coeficientes de dosis por radón en vigor; Resolución del Consejo de Seguridad Nuclear por la que se establecen los coeficientes de dosis efectiva por exposición interna, abril de 2024) se alcanza el criterio para clasificar “zonas de radón” y ningún trabajador recibe dosis efectivas debidas al radón superiores a 6 mSv por año oficial.

En cuanto al personal investigador de las Universidades, la inspección indicó que se les debería facilitar, previamente al inicio de su trabajo, el estudio de radón más reciente disponible, de manera que sus respectivas entidades puedan tenerlo en cuenta a efectos cumplimiento del RPSI y de la planificación de la actividad preventiva.

En relación con la ronda de inspección:

La inspección, acompañada de los representantes del titular, realizó rondas en las galerías turísticas, los días 5 y 6 de junio, durante las cuales se revisaron los puntos de muestreo seleccionados en estudio de [redacted] de 2023, y se comprobó que coinciden con las ubicaciones de la cueva en la que el público y, por tanto, los vigilantes, pasan más tiempo. Se accedió además a una sala cerrada al público en la que se encuentra una de las torcas de ventilación.

El primer día se seleccionaron 2 puntos en los que la inspección efectuó mediciones de radón con monitores de medida en continuo [redacted], de la marca [redacted] (números de serie: [redacted], detector 1 y; [redacted], detector 2). Los correspondientes certificados de calibración se recogen en el Anexo 3 de esta acta.

Los puntos de medición fueron los siguientes:

- ✓ P1: Sala del Cataclismo, correspondiente al Cat-8 del estudio de [redacted] de 2023 (detector 1)
- ✓ P2: Sala de la Cascada, correspondiente al Cas-4 del estudio de [redacted] de 2023 (detector 2)

Los dos monitores permanecieron expuestos entre el 5 de junio (alrededor de las 10:30h) hasta el día 6 de junio (alrededor de las 9:30h). Los monitores se colocaron sobre un trípode (a fin de separarlos del suelo y de las rocas) y en el interior de sendas bolsas de silicona, cerradas herméticamente, para proteger los equipos de la humedad.

Las series completas de concentración de radón en aire medidas se recogen en el Anexo 4 de esta acta, obteniéndose los siguientes valores medios:

- ✓ P1, detector 1: Bq/m³
- ✓ P2, detector 2: Bq/m³

Reunión de cierre de la inspección

Durante la reunión de cierre se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección.

Por parte de los representantes del titular de la Cueva de Nerja se dieron todas las facilidades posibles para la realización de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, y el 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, se levanta y suscribe la presente acta, firmada electrónicamente.

TRÁMITE: En virtud de las competencias legalmente atribuidas al CSN (artículo 2.g) de la Ley 15/1980, de 22 de abril y del Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, se invita a un representante autorizado de la Fundación Cueva de Nerja para que, con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del ACTA.

A tal efecto se deberá generar un documento independiente, firmado y que debe incluir la referencia del expediente que figura en el cabecero de esta acta de inspección.

Se recomienda utilizar la sede electrónica del CSN ("Entidades afectadas por Radiación Natural), de acuerdo con el procedimiento (trámite) administrativo y tipo de inspección correspondiente.

ANEXO 1. PARTICIPANTES EN LA INSPECCIÓN

Inspección del CSN:

- Inspectora Jefe
- Inspectora

Representantes del titular:

- Conservador y representante F. Cueva de Nerja
- Bióloga F. Cueva de Nerja
- Geóloga F. Cueva de Nerja
- Delegada prevención F. Cueva de Nerja
- (Servicio de Prevención contratado)
- Gerente F. Cueva de Nerja

ANEXO 2

AGENDA DE INSPECCIÓN

1. Reunión de apertura:

- 1.1. Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.
- 1.2. Planificación de la inspección (horarios).

2. Desarrollo de la inspección.

- 2.1. Cumplimiento del Título VII y la Disposición adicional séptima del RD 1029/2022: Inscripción en el registro de actividades laborales con exposición a la radiación natural (RALERN) y estudio de evaluación de los niveles de exposición a radón en los trabajadores.
- 2.2. Criterios de selección de los puntos de medida para el estudio de evaluación de los niveles de radón en las zonas y puestos de trabajo. Identificación de zonas homogéneas.
- 2.3. Metodología de muestreo y medida.
- 2.4. Factores de ocupación para la asignación de dosis a los trabajadores. Control de la permanencia de los trabajadores en las diferentes zonas.
- 2.5. Medidas de Protección Radiológica frente a la exposición al radón. Información y formación de los trabajadores
- 2.6. Gestión y archivo de la documentación.
- 2.7. Visita a las instalaciones y realización de medidas de radón en aire.

3. Reunión de cierre.

- 3.1. Resumen del desarrollo de la inspección.
- 3.2. Identificación preliminar de potenciales desviaciones y su potencial impacto en la protección radiológica.

Recordamos que a efectos de colaboración con la labor inspectora debe estar disponible toda la documentación y localizable el personal, tanto propio como ajeno, relacionados con el objeto de la inspección.

ANEXO 3

Certificado de calibración detector 1

Certificado de calibración detector 2

ANEXO 4

Resultados de medidas realizadas los días 5 y 6 de junio de 2024. P1, Cat-8, Detector 1

Día/Hora	Concentración de Rn-222 (Bq m⁻³)	Incertidumbre 1σ (Bq m⁻³)
05/06/2024 13:07		
05/06/2024 13:27		
05/06/2024 13:47		
05/06/2024 14:07		
05/06/2024 14:27		
05/06/2024 14:47		
05/06/2024 15:07		
05/06/2024 15:27		
05/06/2024 15:47		
05/06/2024 16:07		
05/06/2024 16:27		
05/06/2024 16:47		
05/06/2024 17:07		
05/06/2024 17:27		
05/06/2024 17:47		
05/06/2024 18:07		
05/06/2024 18:27		
05/06/2024 18:47		
05/06/2024 19:07		
05/06/2024 19:27		
05/06/2024 19:47		

Día/Hora	Concentración de Rn-222 (Bq m⁻³)	Incertidumbre 1σ (Bq m⁻³)
05/06/2024 20:07		
05/06/2024 20:27		
05/06/2024 20:47		
05/06/2024 21:07		
05/06/2024 21:27		
05/06/2024 21:47		
05/06/2024 22:07		
05/06/2024 22:27		
05/06/2024 22:47		
05/06/2024 23:07		
05/06/2024 23:27		
05/06/2024 23:47		
06/06/2024 0:07		
06/06/2024 0:27		
06/06/2024 0:47		
06/06/2024 1:07		
06/06/2024 1:27		
06/06/2024 1:47		
06/06/2024 2:07		
06/06/2024 2:27		
06/06/2024 2:47		
06/06/2024 3:07		
06/06/2024 3:27		
06/06/2024 3:47		

Día/Hora	Concentración de Rn-222 (Bq m ⁻³)	Incertidumbre 1σ (Bq m ⁻³)
06/06/2024 4:07		
06/06/2024 4:27		
06/06/2024 4:47		
06/06/2024 5:07		
06/06/2024 5:27		
06/06/2024 5:47		
06/06/2024 6:07		
06/06/2024 6:27		
06/06/2024 6:47		
06/06/2024 7:07		
06/06/2024 7:27		
06/06/2024 7:47		
06/06/2024 8:07		
06/06/2024 8:27		
06/06/2024 8:47		
06/06/2024 9:07		
06/06/2024 9:27		

NOTA 1. Los valores que aparecen en las tablas han sido corregidos por el factor de calibración 0.89 ± 0.10 (Anexo 3)

NOTA 2. Estos resultados deben considerarse orientativos (no son estimaciones del promedio anual de concentración de radón), dado el corto periodo de medida.

Resultados de medidas realizadas los días 5 y 6 de junio de 2024. P2, Cas-4, Detector 2

Día/Hora	Concentración de Rn-222 (Bq m⁻³)	Incertidumbre 1σ (Bq m⁻³)
05/06/2024 15:20		
05/06/2024 15:40		
05/06/2024 16:00		
05/06/2024 16:20		
05/06/2024 16:40		
05/06/2024 17:00		
05/06/2024 17:20		
05/06/2024 17:40		
05/06/2024 18:00		
05/06/2024 18:20		
05/06/2024 18:40		
05/06/2024 19:00		
05/06/2024 19:20		
05/06/2024 19:40		
05/06/2024 20:00		
05/06/2024 20:20		
05/06/2024 20:40		
05/06/2024 21:00		
05/06/2024 21:20		
05/06/2024 21:40		
05/06/2024 22:00		
05/06/2024 22:20		
05/06/2024 22:40		

Día/Hora	Concentración de Rn-222 (Bq m⁻³)	Incertidumbre 1σ (Bq m⁻³)
05/06/2024 23:00		
05/06/2024 23:20		
05/06/2024 23:40		
06/06/2024 0:00		
06/06/2024 0:20		
06/06/2024 0:40		
06/06/2024 1:00		
06/06/2024 1:20		
06/06/2024 1:40		
06/06/2024 2:00		
06/06/2024 2:20		
06/06/2024 2:40		
06/06/2024 3:00		
06/06/2024 3:20		
06/06/2024 3:40		
06/06/2024 4:00		
06/06/2024 4:20		
06/06/2024 4:40		
06/06/2024 5:00		
06/06/2024 5:20		
06/06/2024 5:40		
06/06/2024 6:00		
06/06/2024 6:20		
06/06/2024 6:40		

Día/Hora	Concentración de Rn-222 (Bq m⁻³)	Incertidumbre 1σ (Bq m⁻³)
06/06/2024 7:00		
06/06/2024 7:20		
06/06/2024 7:40		
06/06/2024 8:00		
06/06/2024 8:20		
06/06/2024 8:40		
06/06/2024 9:00		
06/06/2024 9:20		
06/06/2024 9:40		

NOTA 1. Los valores que aparecen en las tablas han sido corregidos por el factor de calibración 0.95 ± 0.08 (Anexo 3)

NOTA 2. Estos resultados deben considerarse orientativos (no son estimaciones del promedio anual de concentración de radón), dado el corto periodo de medida.