

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN SERVICIO DE CONTROL DE CALIDAD DEL PLAN DE VIGILANCIA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CENTRAL NUCLEAR DE JOSÉ CABRERA Nº EXPEDIENTE: 060-CO-TA-2019-0002	Clave: 060-ES-TA-0141 Páginas: 8
--	---

ÍNDICE

1 OBJETO.....	2
2 ALCANCE.....	2
3 DETERMINACIÓN PARÁMETROS QUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	3
4 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS RADIOLÓGICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS	3
5 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	4
6 EQUIPOS UTILIZADOS	4
7 INFORMES DE RESULTADOS.	5
8 REQUISITOS DE GARANTÍA DE CALIDAD	6
9 RECURSOS.....	6
10 ESTIMACIÓN DE NÚMERO Y TIPO DE PRUEBAS A REALIZAR.	7
11 REFERENCIAS.....	8

PREPARADO: Cristina Correa Sainz	REVISADO: Nieves Martín Palomo	GESTIÓN DE CALIDAD: Julián Herrero García	VºBº DIRECTOR RESPONSABLE: Juan Luis Santiago Albarrán	APROBACIÓN ÓRGANO DE CONTRATACIÓN: Mª Aurora Saeta del Castillo
-------------------------------------	-----------------------------------	--	---	--

Clave: 060-ES-TA-0141	Revisión: 0	Fecha: Junio-2019	Página: 2
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

1 OBJETO.

En la Central Nuclear José Cabrera en fase de desmantelamiento se realiza un Plan de Vigilancia de las aguas subterráneas en la zona bajo control de Enresa, el cual es requerido por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).

Este programa se lleva a cabo con el apoyo de un laboratorio exterior contratado que se ocupa de la toma y traslado de las muestras, así como de realizar todos los análisis requeridos.

Con objeto de asegurar la calidad analítica de las determinaciones contempladas en el plan, se realiza el control de calidad sobre muestras de aguas subterráneas duplicadas. Este servicio debe ser realizado por un laboratorio distinto al laboratorio principal, el cual realiza una toma de muestras duplicadas en los pozos establecidos en el programa de control de calidad y las envía al laboratorio encargado de realizar los análisis establecidos para el control de calidad.

El presente documento tiene por objeto definir el alcance, los requisitos y condiciones para la realización del control de calidad del plan de vigilancia de las aguas subterráneas de la Central Nuclear de José Cabrera en fase de desmantelamiento.

2 ALCANCE.

El alcance de los trabajos incluye la realización de los análisis químicos y radiológicos de aguas en laboratorio y los informes de resultados. Se indican a continuación la frecuencia y parámetros a determinar:

Tabla 1. Frecuencia de muestreo y análisis de laboratorio.

Pozo	Frecuencia	Análisis
PQ3	Semestral	Parámetros Físico-Químicos: pH, Conductividad, Potasio, Sulfatos, Magnesio, Cloruros, Bicarbonatos, Sodio, Calcio
	Trimestral	Parámetros Radiológicos: índice de actividad alfa total, índice de actividad beta total/beta resto, Espectrometría gamma Espectrometría alfa (Pu 239/240, Am-241, Cm-243/244), Espectrometría beta (H-3, Sr-90, C-14, Fe-55, Ni-63).
PQ14	Trimestral	Parámetros Radiológicos: índice de actividad alfa total, índice de actividad beta total/beta resto, Espectrometría gamma, Espectrometría beta (H-3, Sr-90, C-14, Fe-55, Ni-63).

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0141	0	Junio-2019	3

Las muestras de control de calidad se toman duplicadas en cada campaña del plan de vigilancia. El presente pliego de prescripciones técnicas (PPT) comprende las campañas a efectuar durante 48 meses, con la periodicidad indicada en la Tabla 1.

3 DETERMINACIÓN PARÁMETROS QUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros químicos se determinarán en las muestras de aguas con las frecuencias indicadas en la Tabla 1. Estos parámetros se determinarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID) indicados entre paréntesis:

- Concentración de cloruros (1 mg/l)
- Concentración de sulfatos (0,1 mg/l)
- Concentración de bicarbonatos (5 mg/l)
- Concentración de calcio (1 mg/l)
- Concentración de magnesio (1 mg/l)
- Concentración de sodio (1 mg/l)
- Concentración de potasio (1 mg/l)

4 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS RADIOLÓGICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros radiológicos se determinarán en las muestras de aguas con las frecuencias indicadas en la Tabla 1. Estos parámetros se efectuarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID) indicados entre paréntesis:

- Índice de Actividad alfa total (5E+01 Bq/m³)
- Índice de Actividad beta total/resto (5E+01 Bq/m³)
- Espectrometría gamma
 - Cs-134 y Cs-137 (2E+02 Bq/m³)
 - Co-60 y Co-58 (3E+02 Bq/m³)
 - Mn-54 (2E+02 Bq/m³)
 - Zn-65 (5E+02 Bq/m³)
 - El laboratorio proporcionará además los resultados de los isótopos gamma adicionales que detecten (Ce-144, Ag-108m/110m, Eu-152/154/155, Nb-94, Sb-125/126)
- Espectrometría alfa
 - Am-241 (5 Bq/m³)
 - Pu-239/ Pu-240 (5 Bq/m³)
 - Cm-243/244 (5 Bq/m³)
- Emisores Beta
 - Ni-63 (1E+03 Bq/m³)
 - Fe-55 (5E+03 Bq/m³)
 - H-3 (6E+03 Bq/m³)
 - C-14 (3E+03 Bq/m³)
 - Sr-90 (2,5E+01 Bq/m³)

Clave: 060-ES-TA-0141	Revisión: 0	Fecha: Junio-2019	Página: 4
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

Para aquellos radionucleidos no especificados el valor recomendado del LID se ajustará a los valores recomendados para las medidas de radiactividad ambiental que se incluyen en el apéndice 2 de la Guía de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear nº 04.01 (Ref. 1).

5 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

La toma y el transporte de muestras no están incluidos en el alcance de este contrato ya que son responsabilidad del laboratorio principal. Como responsable del control de aquel, el contratista deberá emitir las recomendaciones oportunas para asegurar que la toma, la preparación y la conservación de las muestras se realizan adecuadamente, así como la cantidad de muestra necesaria para alcanzar los LID requeridos.

El contratista conservará adecuadamente en sus instalaciones, suficiente cantidad de las muestras tomadas de forma que posibilite la realización de ensayos posteriores. El tiempo de conservación será como mínimo de un año.

6 EQUIPOS UTILIZADOS

El contratista deberá disponer de todos los equipos necesarios para la realización de los trabajos requeridos con el alcance establecido en este Pliego.

El tipo y número mínimo de equipamiento que deberá disponer para la realización de los análisis se incluye en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Número mínimo de equipamiento

Tipo de equipo	Nº mínimo
Detectores de germanio para espectrometría gamma	3 detectores
Detectores proporcionales (nº de detectores en total, si el equipo tiene varios detectores se indicará el nº de detectores)	2 equipos con 20 detectores en total
Detectores de centelleo líquido (se indicará el nº de viales que mide)	1 equipo con cambiador automático de muestras (mínimo 12 viales por carro)
Detectores para espectrometría alfa (si el equipo tiene varios detectores se indicará el nº de detectores)	1 equipo con 6 detectores

Todos los equipos que se utilicen deberán estar debidamente calibrados, homologados y validados. Serán utilizados por personal cualificado, de acuerdo con un procedimiento específico redactado a tal efecto. Las características y requisitos mínimos de los equipos de medida serán los siguientes:

- Los equipos estarán calibrados para los tipos de radiación y energías a medir. Esta calibración podrá ser teórica o experimental y deberá tener en cuenta posibles distribuciones no homogéneas de la fuente de radiación.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0141	0	Junio-2019	5

- Se realizarán verificaciones necesarias de la respuesta de los equipos con fuentes de chequeo, las cuales contendrán el mismo tipo de radiación que va a ser medida y una geometría fija para asegurar la reproducibilidad.
- Las Actividades Mínimas Detectables, o Límites Inferiores de Detección, para el laboratorio se estimarán, según la metodología especificada en el NUREG-1507 (ver Ref. 2) y en el NUREG-1576 (ver Ref. 3).
- Los Límites Inferiores de Detección, se indican en el apartado 5 para los parámetros radiológicos y en el apartado 4 para los químicos.

Adicionalmente, es preciso que cuente con los procedimientos necesarios para la realización de los distintos ensayos.

7 INFORMES DE RESULTADOS.

El contratista remitirá por correo electrónico al responsable del contrato los resultados preliminares de los análisis realizados, en un plazo máximo de dos meses desde la recogida de cada muestra, en el formato que se le proporcionará.

Una vez finalizados todos los análisis, se remitirá el informe final en soporte electrónico (CD) y en formato pdf, y los datos definitivos en formatos Access y Excel, para su registro en ENRESA. El plazo de entrega de resultados definitivos es como máximo de tres meses desde la recepción de la muestra en el laboratorio.

El informe final identificará inequívocamente los puntos de muestreo e incluirá al menos la siguiente información:

- o Identificación de la muestra
- o Cantidad de muestras para análisis
- o Fecha de recogida de la muestra
- o Fecha de realización del análisis
- o Tipo de muestra
- o Tipo de análisis
- o Isótopo radiactivo o determinación
- o Resultado de la medida
- o Incertidumbre asociada a la medida correspondiente a un nivel de confianza del 95%
- o Límite inferior de detección
- o Unidades de la medida

Nota: El resultado de la medida, la incertidumbre y el Límite Inferior de detección se proporcionarán siempre con independencia del signo del valor resultante, y de su comparación con el Límite inferior de detección.

- El contratista deberá reseñar en este informe cualquier incidencia o circunstancia que afecte a la validez o fiabilidad de una medida, o impida su correcta realización.
- Los datos de los resultados deberán expresarse con un número correcto de cifras significativas.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0141	0	Junio-2019	6

- Las medidas realizadas sobre las muestras de aguas subterráneas se proporcionarán en Bq/m³.

El conjunto de datos y resultados de los trabajos realizados son propiedad de Enresa y no podrán ser, en consecuencia, facilitados a ninguna tercera persona o entidad sin consentimiento expreso de ENRESA.

8 REQUISITOS DE GARANTÍA DE CALIDAD

Los trabajos para los que se solicita oferta son de nivel II de calidad, por lo que el contratista realizará los servicios cumpliendo con los requisitos de la normativa indicada en el pliego administrativo.

La empresa adjudicataria deberá cumplir la Instrucción Técnica de Seguridad del Consejo de Seguridad Nuclear IS-24, por la que se regulan el archivo y los periodos de retención de los documentos y registros de las instalaciones nucleares. Los documentos y registros importantes para la seguridad nuclear y radiológica generados por empresas externas de ingeniería, servicios, agencias de inspección y fabricantes, que por razones de propiedad industrial o intelectual no puedan ser transferidos a Enresa serán archivados y conservados por el adjudicatario, en las condiciones establecidas en dicha Instrucción.

En caso de que la empresa adjudicataria tenga prevista la subcontratación de trabajos sometidos a GC, asegurará que, en su documentación de compra a subcontratistas o proveedores subsidiarios, se recogen adecuadamente los requisitos técnicos aplicables, incluyendo la autorización de acceso de Enresa y el CSN a las instalaciones y registros. El adjudicatario deberá evaluar al subcontratista

ENRESA y sus representantes podrán realizar adicionalmente otras comprobaciones, auditorias o inspecciones con objeto de verificar el cumplimiento de esta especificación y los procedimientos aplicables.

El adjudicatario permitirá a ENRESA y al CSN el libre acceso a sus instalaciones para los controles y auditorias que considere necesarias.

9 RECURSOS

Los recursos para desarrollar los trabajos contratados incluyen, además de los medios técnicos para el análisis, como mínimo, los siguientes medios humanos:

- Un técnico titulado superior (Licenciado o Graduado en Ciencias o Ingeniería) con experiencia en análisis radiológicos y Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental de, al menos, tres años.
- Dos encargados de laboratorio o equivalente con una experiencia de al menos tres años.
- Tres analistas de laboratorio con experiencia de al menos tres años.

Clave: 060-ES-TA-0141	Revisión: 0	Fecha: Junio-2019	Página: 7
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

- Un coordinador del contrato que cumpla con el requisito de titulado superior (Licenciado o Graduado en Ciencias o Ingeniería) con experiencia en análisis radiológicos y Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental de al menos tres años.

El personal que trate directamente con ENRESA deberá hablar y escribir correctamente el castellano.

La empresa adjudicataria deberá remitir a ENRESA el listado de procedimientos de análisis y el listado de equipos aplicables a este servicio.

10 ESTIMACIÓN DE NÚMERO Y TIPO DE PRUEBAS A REALIZAR.

Actividades	Descripción/Análisis	n ° Total
Análisis radiológicos en laboratorio de aguas subterráneas	pH	10
	Conductividad	9
	Potasio	8
	Sulfatos	8
	Magnesio	8
	Cloruros	8
	Bicarbonatos	8
	Sodio	8
	Calcio	8
	Índice de actividad alfa total	42
	Índice de actividad beta total/resto	
	Espectrometría gamma	42
	Espectrometría alfa	
	Pu-239/240	42
	Am-241	16
	Cm-243/244	
	Espectrometría beta	16
	H-3	16
	C-14	48
	Fe-55	
Ni-63		
Sr-90		

El número de análisis indicados es una estimación realizada a partir de la frecuencia de muestreo anual del programa de control de calidad. Enresa requerirá la realización del número y tipo de análisis que precise.

Clave: 060-ES-TA-0141	Revisión: 0	Fecha: Junio-2019	Página: 8
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

11 REFERENCIAS.

1. CSN. “Guía de Seguridad nº 4.1. Diseño y desarrollo del programa de vigilancia radiológico ambiental para centrales nucleares”.
2. NUREG 1507. “Minimum detectable concentrations with typical radiation survey instruments for various contaminants and field condition”. 1997.
3. NUREG 1576. “Multi-Agency Radiological Laboratory Analytical Protocols Manual”. July 2004.