

<p>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TOMA DE MUESTRAS, MEDIDAS IN SITU Y DE LABORATORIO DEL PLAN DE VIGILANCIA DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y ANTIGUA CONDUCCIÓN (SROA) DE LAS INSTALACIONES DE ENRESA EN FASE DE DESMANTELAMIENTO Y LATENCIA.</p> <p>Nº EXPEDIENTE: 060-CO-TA-2018-0006</p>	<p>Clave: 060-ES-TA-0136</p> <p>Páginas: 29</p>
--	---

ÍNDICE

1 OBJETO	2
2 ALCANCE.	2
3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	3
4 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	17
5 EQUIPOS UTILIZADOS	17
6 ETIQUETADO, TRANSPORTE DE MUESTRAS Y CUSTODIA	17
7 REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	18
8 REQUISITOS DE GARANTÍA DE CALIDAD	20
9 PLAZO Y PROGRAMA	22
10 RECURSOS.....	24
11 RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA	24
ANEXO I. DISPOSICIÓN GENERAL DE SONDEOS CN JOSÉ CABRERA	28
ANEXO II. DISPOSICIÓN GENERAL DE SONDEOS VANDELLÓS I.....	30

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	2

1 **OBJETO**

El presente documento tiene por objeto definir el alcance, los requisitos y condiciones para la realización de las campañas de toma de muestras, medidas in situ, análisis de laboratorio de aguas subterráneas y testificación radiológica requeridos por los programas de vigilancia de las aguas subterráneas para las instalaciones: Central Nuclear de José Cabrera en fase de desmantelamiento y Central Nuclear Vandellós I en fase de Latencia.

2 **ALCANCE.**

En función de las características, requisitos y condicionantes específicos de cada instalación se constituyen los siguientes lotes individuales:

- Lote 1: Servicio de toma de muestras, medidas in situ y de laboratorio del plan de vigilancia de las aguas subterráneas durante el desmantelamiento de la central nuclear José Cabrera.
- Lote 2: Servicio de toma de muestras, medidas in situ y de laboratorio del plan de vigilancia de las aguas subterráneas y suelos de la zona de la antigua conducción SROA de Vandellós 1.

El alcance de los trabajos incluye la realización de la toma de muestras en la instalación que corresponda, medidas “in situ” en sondeos, análisis químicos/radiológicos de aguas en laboratorio, medidas radiológicas en el interior de sondeos (testificación radiológica) en Vandellós 1, nivelación de sondeos en José Cabrera e informes de resultados, correspondientes a las distintas campañas efectuadas entre marzo de 2019 a diciembre de 2022.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	3

3 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

3.1 Lote 1

La Central Nuclear de José Cabrera (CNJC) se encuentra localizada en el término municipal de Almonacid de Zorita (Guadalajara). Los terrenos de ocupación de la central están situados en la margen izquierda del río Tajo, en una amplia zona de terraza aluvial emplazada entre las presas de Bolarque y Zorita.

Se incluye en este lote la ejecución del Plan de Vigilancia de las aguas subterráneas que comprende la realización de:

- La vigilancia anual de las aguas subterráneas (en adelante PVAS).
- La vigilancia de las aguas subterráneas consecuencia de las actividades de restauración (en adelante V-RES).
- El levantamiento planialtimétrico de los sondeos especificados en el apartado 3.1.4

La toma de las muestras de agua, las medidas in situ, los análisis de laboratorio especificados en este documento y los informes de resultados, serán efectuados por la empresa adjudicataria, no interviniendo en el proceso el personal de la instalación. Se incluye igualmente en los trabajos de la empresa adjudicataria, la toma de muestra de agua y envío al laboratorio de Control de Calidad de dos muestras por campaña.

Los análisis objeto de la presente licitación no podrán ser realizados por los mismos laboratorios en los que se realiza el Control de Calidad.

El adjudicatario de los trabajos especificados deberá disponer de todos los equipos requeridos para su realización y suministrará el material fungible necesario. Asimismo deberá disponer de procedimientos propios y fichas de muestreo, actualizados y acordes con las exigencias y recomendaciones del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), tanto para la toma de muestras como para la realización de ensayos de laboratorio.

Para asegurar la coherencia de las medidas y resultados las determinaciones que guarden

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	4

interrelación deberán ser efectuadas en el mismo laboratorio. Por lo que el ofertante deberá acreditar en qué laboratorio(s) realiza cada determinación y ser autorizado por Enresa.

La red de sondeos para muestreo de aguas subterráneas está constituida por 41 sondeos equipados con tubería piezométrica, 23 corresponden al PVAS y 18 a la red V-RES. Estos piezómetros se construyeron de forma que permiten tanto el control de niveles freáticos, como la realización de medidas in situ y la toma de muestras de agua para análisis químicos y radiológicos. Los piezómetros consisten en sondeos de profundidad y diámetro variable (ver Tabla 1), cuyos tramos ranurados permiten la toma de muestras de aguas representativas del cuaternario o terciario infrayacente.

Las porciones de tubería de los piezómetros se ensamblaron mediante rosca (evitando así que pegamentos, colas, etc., puedan interferir en los análisis químicos) y la parte inferior de los sondeos se selló con tapón de fondo. En el tramo ranurado se instaló un filtro de malla para evitar la entrada de finos en el piezómetro. Una vez instaladas las tuberías de PVC-U se rellenó con capa de gravas silíceas clasificadas. El tramo superior de tubería sobresale de la superficie del terreno y se instaló un cerramiento metálico para proteger los piezómetros.

Su situación e identificación se muestra en la figura denominada “Disposición general de sondeos” que se incluye en el Anexo a este documento.

En la Tabla 1 adjunta, se detallan para cada sondeo de la red su identificación y las principales características constructivas de interés, así como sus coordenadas UTM y se indica si pertenecen a la red del PVAS o a la V-RES.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	5

Tabla 1 Identificación y descripción de la red de sondeos

Sondeo	Profundidad construcción (m)	Diámetro interior (mm)	Z Tapa Piezómetro (m)	Altura emboquille (m)	X (m)	Y (m)
RED PVAS						
PQ1	10,5	75	604,875	0,955	509.224,89	4.466.239,45
PQ2	8,9	75	606,280	0,870	509.788,89	4.466.509,65
PQ3	10	75	605,372	1,000	509.719,78	4.466.473,37
PQ4	10	75	605,217	0,837	509.626,38	4.466.413,29
PQ5	10	175	605,768	0,982	509.837,61	4.466.361,71
PQ7	10	75	605,146	1,060	509.614,54	4.466.583,77
PQ8	10	75	606,742	1,009	509.408,16	4.466.306,47
PQ9	10	75	607,145	1,021	509.574,81	4.466.306,98
PQ10	10	75	606,842	0,900	510.097,14	4.466.632,97
PQ11	10	75	607,983	0,980	510.072,50	4.466.556,24
PQ12	10	175	606,894	0,912	509.553,24	4.466.367,46
PQ14	7,2	80	605,122	0,801	509.682,09	4.466.469,92
PR1	69,7	75	606,06	0,986	509.854,91	4.466.433,86
PR2	50,8	75	605,389	1,029	509.673,49	4.466.349,98
PR3	47,7	75	606,554	0,876	509.810,06	4.466.551,03
PT1	60	50	629,119	1,060	509.641,83	4.466.128,89
PT2	32	50	613,820	1,138	509.578,45	4.466.219,37
PT3	19,5	50	610,333	1,215	509.391,98	4.466.178,02
PT4	30	50	613,976	1,137	509.832,25	4.466.304,19
PT5	30	50	614,000	1,128	510.029,14	4.466.413,45
PT6	22	50	631,000	0,915	510.137,52	4.466.247,64
PP1	8,6	80	607,368	0,910	509.600,89	4.466.299,59
PP2	7,7	200	607,856	1,000	509.992,73	4.466.545,89
RED V-RES						
PQ7	10	75	-	1,06	509.614,54	4.466.583,77
PQ13	8,2	80	-	0,847	509.701,70	4.466.348,41
PQ15	7,3	80	-	0,796	509.734,54	4.466.450,39
PQ16	7,3	80	-	0,754	509.778,26	4.466.405,30
PQ18	9	80	-	0,774	509.884,41	4.466.570,53
PQ19	9,2	80	-	0,78	509.944,65	4.466.634,93
EF14	9,1	97	-	0,20	509.878,34	4.466.545,72
EF15	9,86	97	-	0,20	509.874,68	4.466.521,10
ER15	9	76	-	0,56	509.876,17	4.466.607,17
ER16	8	76	-	0,72	509.821,02	4.466.592,66

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 6
--------------------------	----------------	------------------------	--------------

Sondeo	Profundidad construcción (m)	Diámetro interior (mm)	Z Tapa Piezómetro (m)	Altura emboquille (m)	X (m)	Y (m)
ER19	9,4	97	-	0,34	509.847,46	4.466.594,77
IN19	7,8	76	-	0,20	509.970,02	4.466.563,60
RR9	6	76	-	0	509.753,40	4.466.498,13
JA10	7,2	76	-	-	509.671,33	4.466.431,02
VD1	9	101,6	-	0,33	509.619,27	4.466.518,28
VD5	8,2	101,6	-	0,29	509.896,44	4.466.657,28
VD6	9	101,6	-	0,37	509.877,68	4.466.639,49
VD7	7	101,6	-	0,42	509.771,66	4.466.596,54

3.1.1 FRECUENCIA DE LAS MEDIDAS IN SITU Y TOMA DE MUESTRAS

El adjudicatario procederá a la toma de muestras de aguas subterráneas de cada uno de los sondeos de la red de vigilancia, con la frecuencia que se indica en la Tabla 2 y que responde a los requerimientos actualmente en vigor del CSN.

Para la realización de la toma de muestras de agua se empleará una bomba Whale WP6012 sumergible o equivalente, o una bomba Grundfos MP-1 o equivalente, cuya longitud de manguera deberá estar convenientemente marcada para conocer en todo momento la profundidad a la que se efectúa la toma.

Las determinaciones in situ son las siguientes:

- Temperatura
- pH
- Conductividad
- Oxígeno disuelto

Se efectuarán con sonda multiparamétrica debidamente calibrada. La medida del Nivel piezométrico y cota de fondo del sondeo, se efectuará mediante Hidronivel.

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 7
--------------------------	----------------	------------------------	--------------

Tabla 2. Frecuencia de muestreo, medidas in situ y análisis de laboratorio requeridos en los sondeos

Parámetro	Frecuencia
RED PVAS	
Control piezométrico y medida de la cota de fondo de cada sondeo	<i>Trimestral en 23 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ7, PQ8, PQ9, PQ10, PQ11, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PR3, PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PP1 y PP2.</i>
Medidas In situ y Toma de muestras: - Temperatura - pH - Conductividad - Oxígeno disuelto	<i>Trimestral en 12 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ8, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PP1 y PP2</i> <i>Semestral en 23 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ7, PQ8, PQ9, PQ10, PQ11, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PR3, PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PP1 y PP2.</i>
Laboratorio: Parámetros Químicos - pH - Conductividad - Bicarbonatos - Sulfatos - Cloruros - Sodio - Calcio - Magnesio - Potasio - Boro	<i>Semestral en 23 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ7, PQ8, PQ9, PQ10, PQ11, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PR3, PT1, PT2, PT3, PT4, PT5, PT6, PP1 y PP2.</i>
Laboratorio: Parámetros Radioquímicos - Alfa total - Beta (total y resto) - Espectrometría gamma - H-3 - Sr-90 - C-14 - Ni-63 - Fe-55 - Pu-239/240 - Am-241 - Cm-243/244	<i>Trimestral en 12 sondeos: PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5, PQ8, PQ12, PQ14, PR1, PR2, PP1 y PP2.</i>
RED V-RES	
Laboratorio: Parámetros Radioquímicos - H-3	<i>Trimestral en 18 sondeos: PQ7, PQ13, PQ15, PQ16, PQ18, PQ19, EF14, EF15, ER15, ER16, ER19, IN19, RR9, JA10, VD1, VDS, VD6 y VD7</i>

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	8

3.1.2 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros químicos se determinarán en las muestras de aguas con las frecuencias indicadas en la Tabla 2. El número de determinaciones anuales de cada uno de los parámetros/análisis detallados a continuación es de 46.

- Análisis en laboratorio
 - pH
 - Conductividad
 - 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)
 - Concentración de Boro (0,05 mg/l)

Estos parámetros se determinarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID) indicados entre paréntesis.

3.1.3 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS RADIOLÓGICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros radiológicos se determinarán en las muestras de aguas con las frecuencias indicadas en la Tabla 2. El número de determinaciones anuales de H-3 es de 120 y para el resto de cada uno de los parámetros/análisis es de 48.

Los parámetros radioquímicos a determinar son los siguientes:

- Índice de Actividad alfa total (5E+01 Bq/m³)
- Índice de Actividad beta total/resto (5E+01 Bq/m³)
- Espectrometría gamma

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	9

- 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)

Estos parámetros se efectuarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID) indicados entre paréntesis. 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.

3.1.4 CAMPAÑA DE LEVANTAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

Se realizará una campaña de posicionamiento y nivelación topográfica de 10 sondeos, con GPS diferencial o geodésico, con objeto de obtener las precisiones mínimas que se indican a continuación:

- JA10, RR9 y EX17; se requiere una precisión centimétrica
- VD1, VD5, VD6 y VD7; se requiere una precisión de 5 cm.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	10

- VD2, VD3 y VD4; se requiere una precisión de 5 cm.

Se tomará como referencia de medida el extremo superior de la tapa metálica o de la entubación interior, en caso de no existir dicha tapa.

En la siguiente tabla se indican las coordenadas UTM aproximadas (X e Y) de los sondeos que deben nivelarse, y su localización se puede observar en la figura del Anexo 1.

Tabla 3. Identificación y descripción de los sondeos a nivelar

Sondeo	Profundidad construcción (m)	Diámetro interior (mm)	Z Tapa Piezómetro (m)	Altura emboquille (m)	X (m)	Y (m)
RR9	6	76	-	-	509.753,40	4.466.498,13
JA10	7,2	76	-	-	509.671,33	4.466.431,02
EX17	7,2	78	-	-	509.733,19	4.466.354,38
VD1	9	101,6	-	0,33	509.619,27	4.466.518,28
VD5	8,2	101,6	-	0,29	509.896,44	4.466.657,28
VD6	9	101,6	-	0,37	509.877,68	4.466.639,49
VD7	7	101,6	-	0,42	509.771,66	4.466.596,54
VD2	9	101,6	-	-	509.653,38	4.466.613,65
VD3	9	101,6	-	-	509.783,43	4.466.658,28
VD4	9	101,6	-	-	509.810,50	4.466.680,76

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	11

3.2 Lote 2

La zona de interés está situada al sur del emplazamiento de Vandellós limitado por el Mar Mediterráneo. Es una zona de superficie trapezoidal, dos de cuyos lados dan al mar (formados por la línea de tetrápodos de defensa costera y por el canal de descarga) y los otros dos son dos líneas imaginarias; la primera iría desde la caseta de bombas al antiguo edificio de tratamiento de efluentes (SROA) y la segunda desde dicho edificio hasta la línea de tetrápodos.

Se incluye en este lote la realización de:

- La vigilancia de las aguas subterráneas (en adelante PVAS)
- Medidas radiológicas en el interior de sondeos (testificación radiológica) de la red de sondeos existente en el área de la tubería SROA de la C.N. Vandellós 1.

La toma de las muestras de agua, las medidas in situ, los análisis de laboratorio especificados en este documento y los informes de resultados, serán efectuados por la empresa adjudicataria, no interviniendo en el proceso el personal de la instalación. Se incluye igualmente en los trabajos de la empresa adjudicataria, la toma de muestra de agua y envío al laboratorio de Control de Calidad de dos muestras de agua por campaña.

Los análisis objeto de la presente licitación no podrán ser realizados por los mismos laboratorios en los que se realiza el Control de Calidad.

El adjudicatario de los trabajos especificados deberá disponer de todos los equipos requeridos para su realización y suministrará el material fungible necesario. Asimismo deberá disponer de procedimientos propios y fichas de muestreo, actualizados y acordes con las exigencias y recomendaciones del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), tanto para la toma de muestras como para la realización de ensayos de laboratorio.

Para asegurar la coherencia de las medidas y resultados las determinaciones que guarden interrelación deberán ser efectuadas en el mismo laboratorio. Por lo que el ofertante deberá acreditar en qué laboratorio(s) realiza cada determinación y ser autorizado por

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	12

Enresa.

El conjunto de sondeos para muestreo de aguas subterráneas incluye 31 sondeos con tubo piezométrico, 17 de frecuencia de muestreo semestral (red de vigilancia) y 14 restantes con frecuencia de muestreo cada dos años. Los sondeos, sus características y frecuencia de muestro se indican en la Tabla 4.

Asimismo, hay 2 sondeos de la red de vigilancia donde se requiere muestrear las aguas subterráneas a 3 niveles distintos.

Tabla 4. Descriptiva de los Sondeos SROA y cota 16.00 de Vandellós 1 (1)

Sondeo	Cota (m)	Diámetro interior del sondeo (mm)	Profundidad del sondeo (m)	Profundidad media del nivel freático (m)	Frecuencia de muestreo (2)
SO-2 (3)	5,23	150	7,50	4,97	Semestral
SO-3 bis (3)	5,55	150	7,50	5,31	Semestral
SO-4-1	5,50	150	5,60	5,03	Semestral
SO-5	5,16	150	7,10	4,78	Semestral
SO-8	5,17	150	7,50	4,76	Semestral
SO-12-1	5,22	150	5,50	4,75	Semestral
SO-21	5,22	840	20,00	4,99	Semestral
SO-22	5,17	84	6,50	4,90	Semestral
SO-23	5,18	84	5,00	4,59	Semestral
SO-24	5,13	84	7,50	4,73	Semestral
SO-25	5,11	84	7,50	4,70	Semestral
SO-26	4,46	84	7,50	4,34	Semestral
SO-27	5,63	84	7,50	4,86	Semestral
SO-28	4,84	84	7,50	4,73	Semestral
SO-29	9,13	84	12,00	9,01	Semestral
SO-33	5,50	125	6,25	5,14	Semestral
SO-4-2	5,21	150	7,00	4,71	Bienal

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 13
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

Sondeo	Cota (m)	Diámetro interior del sondeo (mm)	Profundidad del sondeo (m)	Profundidad media del nivel freático (m)	Frecuencia de muestreo (2)
SO-5-1	4,72	90	10,00	4,32	Bienal
SO-5-2	6,31	90	9,50	5,53	Bienal
SO-5-3	7,10	90	10,00	6,33	Bienal
SO-5-4	9,35	90	10,60	9,16	Bienal
SO-5-5	5,32	90	10,00	4,87	Bienal
SO-5-6	5,55	90	9,50	5,28	Bienal
SO-5-7	5,17	90	8,00	5,22	Bienal
SO-6	5,20	150	7,50	4,68	Bienal
SO-7	5,22	150	7,50	4,69	Bienal
SO-9	5,23	150	7,50	4,70	Bienal
SO-10	5,00	150	7,50	4,56	Bienal
SO-10-1	5,19	150	7,50	4,70	Bienal
SO-11-1	5,27	150	7,50	4,69	Bienal
SO-COTA16	16,00	150	16,00	15,85	Semestral

- (1) Los sondeos con frecuencia semestral configuran la red de vigilancia.
- (2) Las campañas bienales corresponden a los años 2019 y 2021.
- (3) En estos sondeos se tomarán 3 muestras a distintas profundidades en cada campaña.

La red para la medidas radiológicas en el interior de sondeos (testificación radiológica) incluye un total de 20 sondeos (Tabla 5), cuyas características y frecuencia de medida se indican en la siguiente tabla:

Tabla 5. Descriptiva de los Sondeos SROA para testificación radiológica

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	14

Sondeo	Cota (m)	Diámetro interior del sondeo (mm)	Profundidad del sondeo (m)	Profundidad media del nivel freático (m)	Frecuencia de muestreo (*)
SO-2	5,23	150	7,50	4,97	Bienal
SO-3 bis	5,55	150	7,50	5,31	Bienal
SO-4-1	5,50	150	5,60	5,03	Bienal
SO-5	5,16	150	7,10	4,78	Bienal
SO-8	5,17	150	7,50	4,76	Bienal
SO-12-1	5,22	150	5,50	4,75	Bienal
SO-21	5,22	84	20,00	4,99	Bienal
SO-22	5,17	84	6,50	4,90	Bienal
SO-27	5,63	84	7,50	4,86	Bienal
SO-23	5,18	84	5,00	4,59	Cuatrienal
SO-24	5,13	84	7,50	4,73	Cuatrienal
SO-25	5,11	84	7,50	4,70	Cuatrienal
SO-26	4,46	84	7,50	4,34	Cuatrienal
SO-28	4,84	84	7,50	4,73	Cuatrienal
SO-29	9,13	84	12,00	9,01	Cuatrienal
SO-33	5,50	125	6,25	5,14	Cuatrienal
SO-5-2	6,31	90	9,50	5,53	Cuatrienal
SO-5-5	5,32	90	10,00	4,87	Cuatrienal
SO-5-6	5,55	90	9,50	5,28	Cuatrienal
SO-11-1	5,19	150	7,50	4,70	Cuatrienal

(*) Las campañas bienales corresponden a los años 2019 y 2021, la campaña cuatrienal corresponde al año 2021.

La identificación y ubicación de todos los sondeos se muestran en la Figura de disposición de sondeos incluida en el Anexo II.

3.2.1 FRECUENCIA DE LAS MEDIDAS IN SITU Y TOMA DE MUESTRAS

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 15
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

El adjudicatario procederá a la realización de las medidas in situ y a la toma de muestras de aguas subterráneas de cada uno de los sondeos según lo indicado en la Tabla 4: 17 sondeos con frecuencia semestral y 14 sondeos con frecuencia bienal.

Igualmente el adjudicatario realizará las medidas radiológicas en el interior de sondeos (testificación radiológica) con la frecuencia indicada en la Tabla 5.

3.2.2 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros químicos se determinarán únicamente en las muestras de aguas de los 17 sondeos de la red de vigilancia con frecuencia semestral. El número de determinaciones anuales de cada uno de los parámetros/análisis detallados a continuación es de 34:

Análisis in-situ:

- pH
- Conductividad
- Potencial redox
- Nivel de agua

Análisis en laboratorio

- Concentración de cloruros (1 mg/l)
- Concentración de sulfatos (0,1 mg/l)
- Concentración de nitratos (0,1 mg/l)
- Concentración de silicio (0,1 mg/l)
- Concentración de carbonatos (0,1 mg/l)
- Concentración de bicarbonatos (0,1 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)
- Sólidos totales disueltos (STD) (10 mg/l)

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 16
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

Estos parámetros se efectuarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores de Detección (LID's) indicados entre paréntesis.

3.2.3 DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS RADIOQUÍMICOS EN AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los parámetros radioquímicos se determinarán en las muestras de aguas de los 31 sondeos existentes, con las frecuencias indicadas en la Tabla 4.

Los parámetros radioquímicos a determinar son los siguientes:

- Índice de Actividad alfa total (0,1 Bq/l)
 - Am-241 (0,05 Bq/l) (*)
 - Pu-238 (0,05 Bq/l) (*)
 - Pu-239 + Pu-240 (0,05 Bq/l) (*)

- Índice de Actividad beta total (1 Bq/l)
- Espectrometría gamma
 - Cs-134 (0,1 Bq/l)
 - Cs-137 (0,1 Bq/l)
 - Co-60 (0,1 Bq/l)
- Emisores Beta
 - H-3 (10 Bq/l)
 - C-14 (3 Bq/l)
 - Sr-90 (0,5 Bq/l)

(*) Si alguna medida de actividad alfa total superase el valor de 0,5 Bq/l en alguna muestra, se realizará para ella la medida de los emisores Am-241, Pu-238 y Pu-239 + Pu-240. En caso contrario estos emisores no se determinarán.

Estos parámetros se efectuarán con técnicas que permitan conseguir los Límites Inferiores

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	17

de Detección (LID's) indicados entre paréntesis.

3.2.4 MEDIDAS RADIOLÓGICAS EN EL INTERIOR DE SONDEOS (TESTIFICACIÓN RADIOLÓGICA)

Se efectuarán campañas de testificación radiológica de medidas de radiactividad en el interior de sondeos, mediante equipo automatizado con detector gamma INA calibrado para concentraciones de Cs-137, Co-60 y actividad gamma total, y que permita la toma de datos cada 25 cm de profundidad. El sistema debe permitir la medida de los isótopos radiactivos con agua en el interior del sondeo.

Tal y como se indica en la Tabla 5, existirán 9 sondeos (sondeos 2, 3 bis, 4-1, 5, 8, 12-1, 21, 22 y 27) en los que se realizarán una campaña de testificación radiológica en los años 2019 y 2021.

En la campaña del año 2021, se incluirán 11 sondeos adicionales, que son los que aparecen en la Tabla 5 con frecuencia de muestreo cuatrienal.

4 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS

Durante la toma de muestras serán almacenadas en condiciones de temperatura que no supere los 5 °C (entre 2-5 °C), para lo cual el contratista deberá contar con sistemas de almacenamiento en frío portátiles para las muestras obtenidas para análisis químico, y la instalación habilitará algún espacio para el almacenamiento en condiciones de temperatura adecuada para las muestras radiológicas. Las muestras estarán asimismo protegidas de la incidencia directa de la luz solar.

La conservación de las muestras durante el transporte también correrá a cargo del adjudicatario.

El contratista conservará adecuadamente en sus instalaciones, suficiente cantidad de las

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 18
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

muestras tomadas de forma que posibilite la realización de ensayos posteriores. El tiempo de conservación será como mínimo de un año.

5 EQUIPOS UTILIZADOS

Los equipos, utilizados en campo y en laboratorio, estarán convenientemente calibrados, y serán utilizados por personal cualificado, de acuerdo con un procedimiento específico redactado a tal efecto y según las especificaciones técnicas de sus fabricantes.

Los equipos a utilizar en campo serán verificados antes de su utilización

6 ETIQUETADO, TRANSPORTE DE MUESTRAS Y CUSTODIA

Es fundamental identificar convenientemente los recipientes que contengan las muestras. El rotulado debe ser claro y duradero para que no pueda sufrir modificaciones entre el momento de la toma de la muestra en campo y su recepción y análisis en laboratorio, con el fin de evitar errores derivados de una incorrecta identificación.

Los transportes de muestras en el emplazamiento se realizarán de acuerdo con los requisitos de CN José Cabrera y de Vandellós 1 y específicamente con los de los servicios de PR y Prevención de Riesgos Laborales.

Durante el transporte se deberá asegurar el correcto mantenimiento de las condiciones de conservación de las muestras permitiendo que las mismas lleguen a su destino (laboratorio) en perfectas condiciones y el menor tiempo. Desde la toma de muestras a su recepción en el laboratorio, la muestra debe estar bajo control y cumpliendo los requisitos de custodia. Todo el proceso de custodia, transporte de muestras e incidencias, deberá estar recogido en procedimientos con los registros correspondientes para cada campaña de muestreo.

El coste del transporte de muestras en las condiciones requeridas de conservación será por cuenta de la empresa adjudicataria.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	19

7 REQUISITOS DE PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados deberán ser registrados por el contratista y proporcionados a ENRESA en informe en papel y ficheros en soporte electrónico. Los ficheros deberán reproducir exactamente el contenido del informe escrito. En estos documentos (informe y ficheros informáticos) las muestras deberán identificarse inequívocamente.

En los informes de resultados se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La expresión de los resultados se realizará de manera que el dato venga con un número correcto de cifras significativas y con su error asociado. Los resultados de los análisis radiológicos se presentarán en unidades de Bq/m³ y en Bq/l para las muestras de agua o en Bq/g para la testificación radiológica.
- En el caso de que el resultado sea inferior al valor mínimo detectable, se indicará el valor de éste y, si se superan los valores ofertados por el adjudicatario se justificará dicha superación.
- La elaboración de informes tendrá en cuenta los siguientes aspectos:
 - Adelanto de resultados en formato Excel en dos meses desde la recogida de la muestra (60 días) para los análisis radiológicos y un mes (30 días) para el resto.
 - Una vez finalizados todos los análisis de cada campaña, se remitirán todos los informes de resultados y ficheros definitivos en soporte informático (CD) y en formato pdf para su registro en ENRESA. Los plazos de entrega de resultados definitivos serán como máximo los indicados a continuación:
 - Análisis radiológicos tres meses (90 días) desde la recepción de la muestra en el laboratorio.
 - Resto de los análisis un mes y medio (45 días) desde la recepción de la muestra en el laboratorio.
- La información mínima a proporcionar para cada determinación radiológica o química es:
 - Identificación de la muestra

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	20

- Cantidad de muestras para análisis
- Fecha de recogida de la muestra
- Fecha de realización del análisis
- Tipo de muestra
- Tipo de análisis
- Isótopo radiactivo o determinación
- Resultado de la medida. Si éste fuese inferior al LID, nulo o negativo, se consignaría en columna o campo aparte diferente al de las medidas superiores a LID.
- Límite inferior de detección
- Unidades de la medida

El contratista deberá registrar y aportar como parte de sus informes cualquier incidencia o circunstancia que afecte a la validez o fiabilidad de una medida, o impida su correcta realización.

8 REQUISITOS DE GARANTÍA DE CALIDAD

Para llevar a cabo las actividades contempladas en el este pliego, el adjudicatario del servicio tendrá implantado un sistema de calidad de Nivel II de Enresa con el que realizará los trabajos.

El adjudicatario, cuando no esté evaluado por Enresa o el GES para este alcance, ni cuente con una acreditación ENAC para los ensayos requeridos presentará, antes del inicio de los trabajos para aceptación de ENRESA, un Plan de Calidad que contemple las medidas y requisitos a implantar de forma documentada en el servicio, de acuerdo con lo requerido en la especificación. Este Plan de Calidad contemplará al menos, los siguientes aspectos:

- Organización del Servicio.
- Control de los documentos.
- Control y calibración de equipos de medida.
- Inspecciones.
- Ensayos y pruebas.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	21

- Procedimientos de ensayo.
- Control de desviaciones y acciones correctoras.
- Formación y cualificación.
- Registros de calidad y archivo.

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.

Tanto el Plan de Calidad como los procedimientos específicos serán sometidos a la aceptación por ENRESA, estando obligado el adjudicatario a incorporar a dichos documentos los comentarios que ENRESA efectúe a los mismos.

Con el objeto de realizar análisis complementarios en un laboratorio de control de calidad, ENRESA solicitará al contratista que una cierta fracción de las muestras (2 por campaña) se tomen por duplicado y se envíen, por cuenta del adjudicatario, al laboratorio de Control de Calidad designado por ENRESA.

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

9 PLAZO Y PROGRAMA

9.1 LOTE 1

El programa de ejecución de trabajo anual es el que se resume en la Tabla 2. La fecha concreta de las campañas trimestrales se definirá por ENRESA con la suficiente antelación (al menos dos semanas antes), aunque en principio se prevé su realización en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre (el muestreo semestral de parámetros químicos se efectuará en junio y diciembre).

La vigilancia de las aguas subterráneas se llevarán a cabo en el plazo de 46 meses (marzo 2019-diciembre 2022). Dado que el alcance del mismo está condicionado por lo requerido

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 22
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

en cada momento por el CSN, a lo largo del desarrollo de este contrato ENRESA se reserva la posibilidad de cambios en el alcance descrito en el capítulo 3, por lo que las sucesivas certificaciones del contratista, se ajustarán a los trabajos realmente ejecutados en cada momento y de acuerdo con las tarifas unitarias recogidas en su oferta para cada análisis o medida.

SERVICIO	Fecha Inicio Prevista	Fecha Fin Prevista	Duración (*)
Programa principal	Marzo-2019	31-12-2022	46 meses

(*) No obstante, ENRESA se reserva el derecho de finalizar o reducir los servicios con anterioridad en caso de producirse la finalización o reducción del Plan, sin compensación o contraprestación alguna.

9.2 LOTE 2

El programa de ejecución de trabajo es el siguiente.

AÑO 2019

- 2 campañas de análisis químico y radioquímico de aguas subterráneas en los 17 sondeos de frecuencia de muestreo semestral.
- 1 campaña de análisis radioquímico de aguas subterráneas en los 14 sondeos de frecuencia de muestreo bienal.
- 1 campaña de testificación radiológica en los 9 sondeos de frecuencia bienal.

AÑO 2020

- 2 Campañas de análisis químico y radioquímico de aguas subterráneas en los 17 sondeos de frecuencia de muestreo semestral.

AÑO 2021

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	23

- 2 campañas de análisis químico y radioquímico de aguas subterráneas en los 17 sondeos de frecuencia de muestreo semestral.
- 1 campaña de análisis radioquímico de aguas subterráneas en los 14 sondeos de frecuencia de muestreo bienal.
- 1 campaña de testificación radiológica en 9 sondeos de frecuencia de muestreo bianual y en los 11 sondeos de frecuencia de muestro cuatrienal. (Total 20 sondeos).

AÑO 2022

- 2 campañas de análisis químico y radioquímico de aguas subterráneas en los 17 sondeos de frecuencia de muestreo semestral.

La fecha de las campañas las fijará en su momento ENRESA, aunque en principio se prevé su realización en los meses de mayo y noviembre.

Dado que el alcance del programa está condicionado por lo requerido en cada momento por el CSN, a lo largo del desarrollo de este contrato ENRESA se reserva la posibilidad de cambios en el alcance descrito en el capítulo 2, por lo que las sucesivas certificaciones del contratista, se ajustarán a los trabajos realmente ejecutados en cada momento y de acuerdo con las tarifas unitarias recogidas en su oferta para cada análisis o medida.

10 RECURSOS

Los recursos previstos para desarrollar los trabajos solicitados incluyen, además de los medios técnicos para el análisis, como mínimo, los siguientes medios humanos asignados al adjudicatario:

- Operador en campo con experiencia mínima de tres años en la toma de muestras de aguas subterráneas en sondeos y medida de los parámetros in situ requeridos en esta especificación.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	24

- Operador en campo con experiencia mínima de tres años en la realización de medidas radiológicas en el interior de sondeos (testificación radiológica) para el caso de Vandellós 1.
- Dos técnicos titulados superiores (Licenciado o Graduado en Ciencias o Ingeniería) con experiencia en análisis radiológicos y Programas de Vigilancia Radiológica Ambiental de, al menos, tres años.
- Tres encargados de laboratorio o equivalente con una experiencia de al menos tres años.
- Cinco analistas de laboratorio con experiencia de al menos tres años.
- Un coordinador del contrato que cumpla con el requisito de titulado superior (Licenciado o Graduado en Ciencias o Ingeniería) con experiencia en medidas y análisis radiológicos de al menos tres años.

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

11 RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA ADJUDICATARIA

Toda aquella información o documentación obtenida en la actuación del personal de la empresa adjudicataria en relación con este servicio, será considerada como propiedad de ésta y no podrá ser, en consecuencia, facilitada a ninguna tercera persona o entidad sin consentimiento expreso de ENRESA.

Tanto la empresa adjudicataria como el personal asignado a ésta, se comprometerá a guardar absoluta reserva sobre instalaciones, procedimientos, incidencias, etc. de sus actuaciones. Igualmente se obligarán a guardar absoluta reserva sobre cualquier dato que pudieran conocer del personal de ENRESA y en general de cualquier persona relacionada con sus actuaciones. A tal efecto, a todo el personal adscrito a este servicio, que pueda manejar datos de carácter personal, se le facilitarán los procedimientos establecidos por ENRESA concernientes a la Protección de Datos de carácter personal, para su conocimiento y compromiso por escrito de su cumplimiento y responsabilidad.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-ES-TA-0136	0	Octubre-2018	25

La empresa adjudicataria se responsabiliza del estricto cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, y en particular las estipuladas en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y demás normas reglamentarias al respecto.

De acuerdo con lo estipulado en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la empresa adjudicataria deberá impartir a su cargo y al menos una vez al año durante el período de contratación, un curso de formación en dicha materia para las personas que ocupan los puestos de trabajo objeto del contrato que se desarrollen en las instalaciones de ENRESA.

La empresa adjudicataria será responsable del cumplimiento estricto de la normativa laboral vigente con carácter general, así como de la específica aplicable a los servicios contratados.

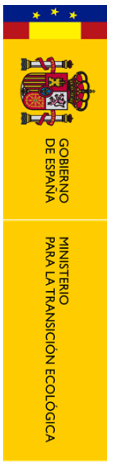
La empresa adjudicataria nombrará a un coordinador, que será el responsable técnico frente a ENRESA de todas las actividades de este servicio.

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

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 26
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

ANEXO I. Disposición general de sondeos CN José Cabrera

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 27
--------------------------	----------------	------------------------	---------------



NOTA: En rojo los piezómetros pertenecientes a la red PVAS; en amarillo los relativos a la red V-RES, y en azul los que no pertenecen a ninguna de las dos.

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 28
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

ANEXO II. Disposición general de sondeos Vandellós I

Clave: 060-ES-TA-0136	Revisión: 0	Fecha: Octubre-2018	Página: 29
--------------------------	----------------	------------------------	---------------

