



<b>PROGRAMA Y CALENDARIO DEL PLAN DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE C.N. JOSÉ CABRERA AÑO 2022</b>	<b>Clave: 060-PO-UT-0007</b>  <b>Páginas: 325</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. REFERENCIAS .....	2
3. MODIFICACIONES AL PROGRAMA .....	3
4. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES RELATIVAS AL PVRA .....	5
5. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS. CÓDIGO KEEPER.....	8
6. NOTAS AL PROGRAMA PRINCIPAL.....	9
7. NOTAS AL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD .....	9
8. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS APLICABLES .....	10
9. CALENDARIO .....	13
ANEXO I PROCEDIMIENTOS MUESTREO MARSEIN REVISADOS.....	31
ANEXO II DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 060-LI-UT-0001 “FICHAS MUESTREO PVRA C.N. JOSÉ CABRERA”, REV. 1 MARZO DE 2022 .....	193
ANEXO III PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE PR PDC C.N. JOSÉ CABRERA .....	291

Revisión: <b>1</b>	PREPARADO: <b>J. Armando García Aparicio Pablo Belinchón Toral</b>	REVISADO: <b>Elena Alcaide Trenas</b>	Gestión de Calidad: <b>Julián Herrero García</b>	APROBADO: <b>Manuel Rodríguez Silva</b>
Fecha: <b>Abril 2022</b>	Fecha y Firma:	Fecha y Firma:	Fecha y Firma:	Fecha y Firma:



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>2</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Programa y Calendario de Ejecución del PVRA, se detalla el tipo de muestras que componen el Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del desmantelamiento de la C.N. José Cabrera para el año 2022, haciendo referencia al lugar y periodicidad del muestreo; así como a los análisis a realizar según el tipo de muestras.

Este documento sintetiza el programa de control en forma de un programa y un calendario de toma de muestras.

Las posibles desviaciones que se presenten durante el desarrollo del presente Programa, por imponderables o necesidades de los Laboratorios actuantes, así como del muestreo, serán consideradas y justificadas en los Informes anuales de resultados.

## 2. REFERENCIAS

- CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.
- Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Plan de Desmantelamiento y Clausura de C.N. José Cabrera, con referencia: 060-VR-EN-0001, Revisión 3, de octubre de 2019.
- Documento de identificación de los puntos de muestreo 060-LI-UT-0001 "Fichas Muestreo PVRA C.N. José Cabrera", Revisión 1, de marzo de 2022.
- Manual Cálculo de dosis al exterior 060-MC-EN-0001, Revisión 8, de enero de 2018.



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>3</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

### 3. MODIFICACIONES AL PROGRAMA

Este programa y calendario se ajusta al documento Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental del Plan de Desmantelamiento y Clausura de C.N. José Cabrera, con referencia: 060-VR-EN-0001, Revisión 3, de octubre de 2019.

En este caso se compara con la revisión 0 de noviembre de 2020 del Programa para el 2021, que fue remitida el 18 de noviembre de 2020 (Ref. 060-CR-UT-2020-0005), y en el que se introducen las siguientes modificaciones:

- Para las muestras de sedimentos de fondo, sedimentos de orilla y organismos indicadores el muestreo correspondiente al primer y segundo semestre se adelanta a los meses de abril y octubre, respectivamente. Con el objeto de facilitar el proceso de análisis de los laboratorios y la elaboración de informes de acuerdo al plazo estipulado por el CSN.
- Se ha reubicado el punto de recogida de aguas potables ubicado anteriormente en la Residencia. El cambio ha sido motivado por un problema de suministro de agua potable en la residencia (punto de muestreo 20). Dicho punto se ha trasladado a las instalaciones del ATI (Puesto de seguridad ATI) que distan del punto de muestreo de la residencia 200 metros aproximadamente (Véase Anexo II, Documento de Identificación de los Puntos de Muestreo 060-LI-UT-0001 “Fichas Muestreo PVRA C.N. José Cabrera”, Rev. 1 Marzo de 2022). Asimismo, debe indicarse que:
  - El origen del agua potable del punto propuesto es exactamente el mismo que el punto de muestreo de la residencia (depósitos elevados de distribución de agua potable)
  - El punto es de titularidad de Enresa y en consecuencia cualquier problema de suministro se podría solventar con facilidad.
  - La reubicación de dicho punto fue notificada y validada con el CSN.



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>4</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

– Se ha reubicado el punto de recogida de aguas potables ubicado anteriormente en la fuente próxima al museo de la central hidráulica de Bolarque. El cambio ha sido motivado por un problema de suministro de agua potable en dicha fuente (punto de muestreo 22). Dicho punto se ha trasladado a un aseo que dista del punto de muestreo de la fuente 100 metros aproximadamente (Véase Anexo II, Documento de Identificación de los Puntos de Muestreo 060-LI-UT-0001 “Fichas Muestreo PVRA C.N. José Cabrera” Rev. 1 Marzo de 2022). Asimismo, debe indicarse que:

- El origen del agua potable del punto propuesto es exactamente el mismo que el punto de muestreo de la fuente.
- El punto no presenta problemas de suministro al ser un aseo.
- La reubicación de dicho punto fue notificada y validada con el CSN.

Debe indicarse que en la tabla del calendario correspondiente a Alimentos Vegetales se realiza una estimación de las muestras previstas en cada uno de los puntos de muestreo, tras realizarse el estudio correspondiente, cumpliendo así con el compromiso alcanzado con el CSN.



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>5</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

#### **4. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES RELATIVAS AL PVRA**

La organización y funciones relativas al desarrollo del PVRA se realizan a través de la UTPR que depende del Dirección de Operaciones de ENRESA, siendo el responsable de dicha UTPR la Jefa de PR; contando para el desarrollo de las funciones del PVRA, con varios técnicos cualificados.

Existen organizaciones exteriores, contratadas por ENRESA, que participan en el PVRA para la recogida de muestras y la realización de los análisis con un laboratorio principal y otro que lleva a cabo el control de calidad analítico.

En 2022 la empresa encargada de realizar la recogida de muestras y su envío a los laboratorios correspondientes es MARSEIN. El laboratorio encargado de realizar los análisis del programa principal es GEOCISA. Debe indicarse que las lecturas de los dosímetros ambientales del Programa Principal las realizará ENUSA debido a la subcontratación de este servicio por el laboratorio. El laboratorio encargado de realizar los análisis de programa de control de calidad es Medidas Ambientales junto con la Universidad de País Vasco.

Las funciones y responsabilidades se indican a continuación:

##### **Generales:**

Las principales actividades a realizar son:

- Toma de muestras.
- Preparación y envío de las muestras.
- Análisis de las muestras.
- Recepción y análisis de resultados.
- Administración de los contratos con entidades (laboratorios, servicios de mantenimiento) externas.
- Emisión de informes.



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>6</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

### **Servicio de Protección Radiológica y Seguridad de la Instalación:**

Las responsabilidades y funciones del personal del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad (PRyS) son:

- Seguimiento mensual del programa en el informe mensual de actividades del PDC de CN José Cabrera.
- Colaboración con la UTPR (Dirección de Operaciones) en el establecimiento del PVRA.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR (Dirección de Operaciones).

### **Dirección de Operaciones:**

Las responsabilidades y funciones de esta Dirección en relación con el PVRA que se realizan a través de la **Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR)** son:

- Seguimiento general y administración de los contratos relativos al PVRA.
- Evaluación y análisis de los resultados para el informe anual, estableciendo los criterios de comparación aplicables.
- Seguimiento de los resultados y archivo temporal en el archivo de P.R.
- Definición del calendario detallado de muestreo para cada año con el Servicio de PRyS.
- Confección del informe anual.
- Definición del PVRA y del Programa de Control de Calidad para cada año siguiente, en alcance y ejecutores en colaboración con la instalación.
- Definición de muestras especiales, que se acordarán con la instalación.
- Explotación y actualización de la aplicación para el tratamiento de resultados y elaboración de informes.

### **Empresa responsable de la toma de muestras:**

La empresa responsable de la toma de muestras tiene las siguientes funciones y responsabilidades:

- Recogida, preparación y envío de las muestras a los laboratorios exteriores.
- Aplicación, preparación y revisión de procedimientos de toma de muestras.



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>7</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

**Laboratorio Exterior:**

El Laboratorio Exterior se encarga de:

- Realización de los análisis de las muestras procedentes de la Instalación.
- Envío de los resultados de los análisis a la Instalación y a la UTPR (Dirección de Operaciones).
- Preparación y revisión de procedimientos de análisis.

**Laboratorio de Control de Calidad:**

El Laboratorio de Control de Calidad se encarga de:

- Realización de los análisis de las muestras procedentes de la Instalación.
- Preparación de las recomendaciones que considere necesarias para el funcionamiento correcto del Programa de Control de Calidad, que serán remitidas a ENRESA.
- Envío de los resultados de los análisis a la Instalación y a la UTPR (Dirección de Operaciones).
- Preparación y revisión de procedimientos de análisis.

**Departamento de Calidad:**

- Auditorías a los laboratorios exteriores responsables.
- Auditorías a la UTPR del propio desarrollo del PVRA.

Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>8</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

## 5. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS. CÓDIGO KEEPER

DT: Radiación directa (dosimetría)  
 PP: Partículas de Polvo Atmosférico  
 H3: Tritio en Vapor de Agua  
 CB: C-14 en Aire  
 LL: Agua de lluvia  
 PO: Agua potable  
 SB: Agua subterránea  
 SP: Agua superficial  
 S: Suelo  
 SDF: Sedimentos de fondo  
 SDO: Sedimentos de Orilla y Playa  
 OI: Organismos Indicadores  
 PHR: Phragmites  
 TYP: Anea  
 SCI: Junco  
 L: Leche  
 LC: Leche de Cabra  
 LO: Leche de Oveja  
 LOC: Leche de Cabra y Oveja  
 A: Alimentos vegetales hoja ancha  
 NA: Alimentos vegetales hoja no ancha  
 ACG: Acelga  
 CBD: Cebada  
 CEB: Cebolla  
 CIN: Calabacín  
 COL: Repollo  
 GIR: Girasol  
 GUI: Guisantes  
 MEL: Melón  
 PEP: Pepino  
 PIM: Pimientos  
 TOM: Tomates  
 TRG: Trigo  
 OV: Carne de oveja  
 HV: Huevos  
 P: Peces  
 BA: Barbo  
 LI: Lucio  
 TE: Tenca  
 TR: Trucha  
 ML: Miel

Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>9</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

## 6. NOTAS AL PROGRAMA PRINCIPAL

- Elaborado según el modelo general de Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental descrito en la Guía de Seguridad Nº 4.1 del Consejo de Seguridad Nuclear (Ref. 1), de acuerdo con las características concretas del entorno de la Instalación.
- En aquellas zonas donde la carne procedente de caza sea un componente importante de la dieta se incluirá su muestreo en el programa. En este caso se incluirá el muestreo de algún animal de caza, aunque debido a que resulta difícil establecer una estación concreta a priori, el muestreo se realizará donde y cuando haya oportunidad de hacerlo, con frecuencia anual.
- La ubicación de las colmenas está sujeta a diversas circunstancias, una de ellas y fundamental es la floración de la zona que a su vez se ve condicionada a la climatología y la altitud. Otras son los permisos necesarios para poner las colmenas en fincas privadas y otra el acceso al lugar de ubicación. Además, hay que tener en cuenta que el área de acción de las abejas dependiendo de la época del año puede llegar a ser de hasta seis kilómetros. Por estos motivos, la fecha y lugar fijado, en el programa y las fichas de muestreo, está sujeto a dichas circunstancias y a las necesidades del apicultor. No obstante, los lugares escogidos para el muestreo están dentro del área de estudio.
- Las épocas para la toma de muestras de alimentos - peces, se han adaptado por motivos biológicos y con ello facilitar su captura. Se han escogido los meses de marzo por ser época de desove y de octubre por ser su época de letargo.

## 7. NOTAS AL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Se realizan las rotaciones en las estaciones de muestreo para los siguientes análisis en años sucesivos y por este orden en los muestreos del programa de control de calidad:

- Aire, partículas de polvo: rotatorio en las estaciones 01, 04, 05, 07, 20 y 34.
- Aguas superficiales: rotatorio en las estaciones 25, 10 y 22.
- Sedimentos: rotatorio en las estaciones 25, 09 y 22.
- Organismos Indicadores: rotatorio en las estaciones 25, 09 y 22.
- Vegetales: rotatorio en las estaciones 07, 05, 14, 01, y 04.
- Carnes y huevos: rotatorio en las estaciones 07, 14, 33, 05 y 04.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-PO-UT-0007</b>	<b>1</b>	<b>Abril 2022</b>	<b>10</b>

## 8. LISTADO DE PROCEDIMIENTOS APLICABLES

APLICACIÓN	REFERENCIA	REVISIÓN	NOMBRE DEL DOCUMENTO
<b>Procedimientos Analíticos Laboratorio Principal</b>	P/217/PA-105	6	Determinación de isótopos gamma en muestras de filtros de partículas de polvo
	P/217/PA-106	5	Determinación cuantitativa de Sr-89 y Sr-90
	P/217/PA-111	6	Determinación de alfa total, beta total y beta resto en aguas.
	P/217/PA-113	9	Determinación de isótopos gamma en muestras de agua
	P/217/PA-122	8	Determinación de isótopos gamma en muestras de suelos y sedimentos
	P/217/PA-128	5	Determinación de isótopos gamma de isótopos gamma en muestras de alimentos, cultivos y organismos indicadores
	P/217/PA-411	4	Determinación cuantitativa de isótopos alfa por espectrometría
	P/217/PA-434	3	Determinación de isótopos alfa en muestras de agua por espectrometría
	P/217/PA-430	4	Determinación de Níquel-63 y Hierro-55 por extracción cromatográfica
	PE/ER/PA-103	5	Medida de Alfa y Beta Totales en Filtros de Partículas de Polvo
	PE/ER/PA-115	5	Determinación Cuantitativa de Tritio en Agua
	PE/ER/PA-121	6	Determinación Cuantitativa de Estroncio 89 y Estroncio 90 en Suelos, Sedimentos y Limos
	P/217/PA-144	3	Análisis de Carbono 14 en CO2 Atmosférico (CO3Ba)
	PE/ER/PA-146	2	Determinación Cuantitativa de Tritio en Aire
	PE/ER/PA-409	3	Determinación Cuantitativa de Níquel 63
	P-PR-0213	17	Operación, calibración y control del sistema de dosimetría externa (H-8000) (SUBCONTRATADO a Industrias Avanzadas S.A. (ENUSA))

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-PO-UT-0007</b>	<b>1</b>	<b>Abril 2022</b>	<b>11</b>

APLICACIÓN	REFERENCIA	REVISIÓN	NOMBRE DEL DOCUMENTO
<b>Procedimientos de Toma de muestras</b>	P-MS-060-CO-OE-2020-008/001	0	Procedimiento de Toma de Muestras de Suelos y de Sedimentos de Orilla o Playa
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/002	2 <sup>(*)</sup>	Procedimiento de Toma de Muestras de Leche
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/003	1 <sup>(*)</sup>	Procedimiento de Toma de Muestras de Aguas Superficiales
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/004	2 <sup>(*)</sup>	Procedimiento para Toma de Muestras de Sedimentos, Organismos Indicadores y Peces
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/005	0	Procedimiento para Toma de Muestras de Vegetales, Carnes, Huevos y Miel
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/006	2 <sup>(*)</sup>	Procedimiento de Toma de Muestras de Agua de Lluvia
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/007	0	Procedimiento de Toma de Muestras de Agua Potable
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/008	0	Procedimiento de Toma de Muestras de Agua Subterránea
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/009	2 <sup>(*)</sup>	Procedimiento de Toma de Muestras. Radiación Directa Ambiental
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/010	2 <sup>(*)</sup>	Procedimiento para Toma de H-3 en Vapor de Agua y C-14 en Aire
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/011	2 <sup>(*)</sup>	Procedimiento para Toma de Muestras de polvo atmosférico en Aire
	P-MS-060-CO-OE-2020-008/012	2 <sup>(*)</sup>	Gestión administrativa. Control de muestras
<b>Procedimientos de Verificación y Calibración de Equipos</b>	060-PC-JC-0433	4 <sup>(*)</sup>	Verificación y Calibración de Equipos de PR PDC CNJC

(\*) Procedimientos revisados respecto a la última emisión del Calendario (060-PO-UT-0007 Revisión 0)

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-PO-UT-0007</b>	<b>1</b>	<b>Abril 2022</b>	<b>12</b>

APLICACIÓN	REFERENCIA	REVISIÓN	NOMBRE DEL DOCUMENTO
<b>Procedimientos Analíticos Laboratorio Control de Calidad</b>	MLPMA-152	1	Espectrometría gamma en muestras de partículas de polvo en aire
	MLPMA-153	1	Espectrometría gamma en muestras de agua
	MLPMA-154	4	Espectrometría gamma en muestras de suelos y residuos NORM
	MLPMA-155	2	Espectrometría gamma en muestras de sedimentos
	MLPMA-156	1	Espectrometría gamma en muestras de leche
	MLPMA-157	2	Espectrometría gamma en muestras de cultivos varios y en alimentos de origen vegetal
	MLPMA-159	1	Espectrometría gamma en muestras de peces, carne y aves
	MLPMA-160	2	Espectrometría gamma en muestras de huevos y miel
	MLPMA-161	2	Espectrometría gamma en muestras de organismos indicadores
	MLPMA-172	8	Análisis de H3 en agua y aire
	MLPMA-173	7	Análisis de Sr89 y Sr90 en filtros de partículas de polvo en aire
	MLPMA-174	5	Análisis de Sr89 y Sr90 en aguas diversas
	MLPMA-175	7	Análisis de Sr89 y Sr90 en leche y cultivos diversos y alimentos de origen vegetal
	MLPMA-176	6	Análisis de Sr89 y Sr90 en suelos, sedimentos, organismos indicadores y muestras sólidas no naturales
	MLPMA-177	5	Análisis de la actividad $\beta$ total y $\alpha$ total en filtros de partículas de polvo en aire
	MLPMA-179	7	Determinación de los índices de actividad beta total y beta resto en aguas
	MLPMA-182	3	Determinación de plutonio en muestras de agua y muestras sólidas
	MLPMA-183	4	Determinación de americio y curio en muestras de agua y muestras sólidas
	MLPMA-184	7	Lectura y borrado de TLDs
	LBMA/MP/PMM/DANI-A95	5	Procedimiento de medidas de muestras: determinación de actividad de Ni-63
LBMA/MP/PMM/DAFE-A96	5	Procedimiento de medidas de muestras: determinación de actividad de Fe-55	
LBMA/MP/PMM/A117	6	Procedimiento de medida de muestras. Determinación de actividad de C-14	



Clave: <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Abril 2022</b>	Página: <b>13</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

Debe indicarse que la relación de procedimientos se encuentra en vigor a fecha de emisión del presente Programa y Calendario. En el caso de emitirse revisiones posteriores a los procedimientos indicados se reflejará en el siguiente Programa y Calendario.

## **9. CALENDARIO**

Se incluye el calendario de toma de muestras para el programa principal y para el control de calidad.

En cada calendario se indica:

- X: Programa principal de análisis
- C: Programa control de calidad

**X** Muestras tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por GEOCISA  
**C** Muestras con control de calidad tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por MEDIDAS AMBIENTALES para el control de calidad

PARTÍCULAS DE POLVO (PP)	ENERO		FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47			48	49	50	51	52											
	MUESTRAS Y ANÁLISIS PREVISTOS																																																																
Almoguera	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Alfa total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Beta total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Espectrometría gamma														X										X																														X										4	1
Sr-90														X										X																														X										4	1
Ni-63														X										X																														X										4	1
Fe-55														X										X																														X										4	1
Yebra	4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Alfa total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Beta total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Espectrometría gamma														X										X																														X										4	0
Sr-90														X										X																														X										4	0
Ni-63														X										X																														X										4	0
Fe-55														X										X																														X										4	0
Sayatón	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Alfa total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Beta total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Espectrometría gamma														X										X																														X										4	0
Sr-90														X										X																														X										4	0
Ni-63														X										X																														X										4	0
Fe-55														X										X																														X										4	0
Yebes (Testigo)	7	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Alfa total		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Beta total		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Espectrometría gamma														C										X																														X										4	1
Sr-90														C										X																														X										4	1
Ni-63														C										X																														X										4	1
Fe-55														C										X																														X										4	1
Residencia CNJC	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Alfa total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Beta total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Espectrometría gamma														X										C																														X										4	1
Sr-90														X										C																														X										4	1
Ni-63														X										C																														X										4	1
Fe-55														X										C																														X										4	1
Escuela de formación	34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Alfa total		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C																															



**PROGRAMA Y CALENDARIO PVRA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE C.N. JOSE CABRERA 2022, REV. 1**

- X** Muestras tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por GEOCISA
- C** Muestras con control de calidad tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por MEDIDAS AMBIENTALES para el control de calidad

TRITIO (H-3)(*)	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Día de comienzo de la semana	3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS		
Día final de la semana	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1				
Escuela de formación	34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	1				
H-3				X				X					X				X				X				X				X				X				C				X				X				X	12	1					
Número de acumulaciones				1				1					1				1				1				1				1				1				1				1				1				1							
<b>TOTAL MUESTREOS TRITIO</b>																											12	1																												
<b>TOTAL ANALISIS TRITIO</b>																											12	1																												

CARBONO (C-14)(*)	ENERO				FEBRERO				MARZO					ABRIL					MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO				SEPTIEMBRE					OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
Día de comienzo de la semana	3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS		
Día final de la semana	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1				
Escuela de formación	34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4	1				
C-14													X													X																							4	1						
Número de acumulaciones													1													1																														
<b>TOTAL MUESTREOS CARBONO</b>																											4	1																												
<b>TOTAL ANALISIS CARBONO</b>																											4	1																												

(\*) El muestreo de tritio (H-3) y carbono (C-14) finalizará antes del 1 de enero de 2023



**PROGRAMA Y CALENDARIO PVRA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE C.N. JOSE CABRERA 2022, REV. 1**

- X** Muestras tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por GEOCISA
- C** Muestras con control de calidad tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por MEDIDAS AMBIENTALES para el control de calidad

AGUA DE LLUVIA (*)	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS
Yebes (Testigo) 7				X			X					C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Espectrometría gamma				X			X					C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Sr-90				X			X					C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Ni-63				X			X					C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Fe-55				X			X					C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Residencia CNJC 20				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X			X	12	1						
Espectrometría gamma				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Sr-90				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Ni-63				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Fe-55				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Central Hid. Zorita 25				X			X					X			C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Espectrometría gamma				X			X					X			C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Sr-90				X			X					X			C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Ni-63				X			X					X			C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Fe-55				X			X					X			C			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	1						
Central Hid. Almoguera 28				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X			X	12	1			
Espectrometría gamma				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Sr-90				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Ni-63				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Fe-55				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			C			X	12	1						
Escuela de formación 34				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	0						
Espectrometría gamma				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	0						
Sr-90				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	0						
Ni-63				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	0						
Fe-55				X			X					X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X			X	12	0						
<b>TOTAL MUESTREOS AGUA DE LLUVIA</b>																												<b>60</b>	<b>4</b>																								
<b>TOTAL ANALISIS DE AGUA DE LLUVIA</b>																												<b>240</b>	<b>16</b>																								

(\*) El muestreo de agua de lluvia finalizará antes del 1 de enero de 2022





**PROGRAMA Y CALENDARIO PVRA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE C.N. JOSE CABRERA 2022. REV. 1**

**X** Muestras tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por GEOCISA  
**C** Muestras con control de calidad tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por MEDIDAS AMBIENTALES para el control de calidad

AGUAS POTABLES (*)	ENERO		FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE					LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS				
	Dia de comienzo de la semana		3 10 17 24		31 7 14 21				28 7 14 21 28					4 11 18 25				2 9 16 23					30 6 13 20 27					4 11 18 25					1 8 15 22					29 5 12 19 26					3 10 17 24					31 7 14 21					28 5 12 19 26					
Dia final de la semana		9 16 23 30		6 13 20 27				6 13 20 27 3					10 17 24 1				8 15 22 29					5 12 19 26 3					10 17 24 31					7 14 21 28					4 11 18 25 2					9 16 23 30					6 13 20 27					4 11 18 25 1						
<b>Almoguera</b>	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0				
Espectrometría gamma				X			X					X				X					X				X				X								X				X				X				X	12	0							
Beta total																																																		X	4	0						
Beta resto																																																		X	4	0						
Sr-90																																																	X	4	0							
H-3																																																	X	4	0							
Pu-238																																																	X	4	0							
Am-241																																																	X	4	0							
Ni-63																																																	X	4	0							
Fe-55																																																	X	4	0							
<b>Zorita de los Canes</b>	9	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13						
Espectrometría gamma				C			C						C				X				X				X																									X	12	3						
Beta total																																																		X	4	1						
Beta resto																																																		X	4	1						
Sr-90																																																		X	4	1						
H-3																																																		X	4	1						
Pu-238																																																		X	4	1						
Am-241																																																		X	4	1						
Ni-63																																																		X	4	1						
Fe-55																																																	X	4	1							
<b>Puesto de vigilancia ATI</b>	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	0						
Espectrometría gamma				X			X						X				X				X				X																										X	12	0					
Beta total																																																		X	4	0						
Beta resto																																																		X	4	0						
Sr-90																																																		X	4	0						
H-3																																																	X	4	0							
Pu-238																																																	X	4	0							
Am-241																																																	X	4	0							
Ni-63																																																	X	4	0							
Fe-55																																																	X	4	0							
<b>Pie de presa de Bolarque (Testigo)</b>	22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	52	13							
Espectrometría gamma				X			X						X				C				C				C																									X	12	3						
Beta total																																																	X	4	1							
Beta resto																																																	X	4	1							
Sr-90																																																	X	4	1							
H-3																																																X	4	1								
Pu-238																																																X	4	1								
Am-241																																																X	4	1								
Ni-63																																																X	4	1								
Fe-55																																																X	4	1								
		<b>TOTAL MUESTREOS AGUAS POTABLES</b>																																																				<b>208</b>	<b>26</b>			
		<b>TOTAL ANALISIS DE AGUAS POTABLES</b>																																																				<b>176</b>	<b>22</b>			

(\*) El muestreo de aguas potables finalizará antes del 1 de enero de 2023









**PROGRAMA Y CALENDARIO PVRA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE C.N. JOSE CABRERA 2022, REV. 1**

- X** Muestras tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por GEOCISA  
**C** Muestras con control de calidad tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por MEDIDAS AMBIENTALES para el control de calidad

ALIMENTOS-LECHE	ENERO		FEBRERO				MARZO					ABRIL				MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE					LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52					
Una muestra de leche de oveja	X				X			C					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Espectrometría gamma	X				X			C					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Ni-63	X				X			C					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Fe-55	X				X			C					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Sr-90	X				X			C					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
<b>Yebra</b>	<b>4</b>																																																								
Una muestra de leche de cabra	X				X			X					X				C				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Espectrometría gamma	X				X			X					X				C				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Ni-63	X				X			X					X				C				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Fe-55	X				X			X					X				C				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Sr-90	X				X			X					X				C				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
<b>Yebes (Testigo)</b>	<b>7</b>																																																								
Una muestra de leche de cabra y una muestra de leche de oveja	X				X			X					X				X				X					X				X				C				X				X				X				24	2						
Espectrometría gamma	X				X			X					X				X				X					X				X				C				X				X				X				24	2						
Ni-63	X				X			X					X				X				X					X				X				C				X				X				X				24	2						
Fe-55	X				X			X					X				X				X					X				X				C				X				X				X				24	2						
Sr-90	X				X			X					X				X				X					X				X				C				X				X				X				24	2						
<b>Residencia CNJC</b>	<b>20</b>																																																								
Una muestra de leche de oveja	X				X			X					X				X				X					X				X				X				X				C				X				12	1						
Espectrometría gamma	X				X			X					X				X				X					X				X				X				X				C				X				12	1						
Ni-63	X				X			X					X				X				X					X				X				X				X				C				X				12	1						
Fe-55	X				X			X					X				X				X					X				X				X				X				C				X				12	1						
Sr-90	X				X			X					X				X				X					X				X				X				X				C				X				12	1						
<b>Central lechera Campo Real</b>	<b>30</b>																																																								
Una muestra de leche mezcla de leche de cabra y de oveja	C				X			X					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Espectrometría gamma	C				X			X					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Ni-63	C				X			X					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Fe-55	C				X			X					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
Sr-90	C				X			X					X				X				X					X				X				X				X				X				X				12	1						
<b>TOTAL MUESTREOS ALIMENTOS LECHE</b>																																																						<b>72</b>		<b>6</b>	
<b>TOTAL ANALISIS ALIMENTOS LECHE</b>																																																						<b>288</b>		<b>24</b>	







### PROGRAMA Y CALENDARIO PVRA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y CLAUSURA DE C.N. JOSE CABRERA 2022, REV. 1

Muestras tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por GEOCISA

Muestras con control de calidad tomadas por ENRESA a través de MARSEIN y analizadas por MEDIDAS AMBIENTALES para el control de calidad

ALIMENTOS-MIEL	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				LABORATORIO PRINCIPAL	LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			49	50	51	52	
Día de comienzo de la semana	3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS	MUESTRAS Y ANALISIS PREVISTOS	
Día final de la semana	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1			
<b>Pastrana</b>	<b>33</b>																																																	1	1				
Espectrometría gamma																																																		1	1				
Ni-63																																																		1	1				
<b>Yebes (Testigo)</b>	<b>7</b>																																													1	0								
Espectrometría gamma																																																		1	0				
Ni-63																																																		1	0				
		<b>TOTAL MUESTREOS MIEL</b>																																																				<b>2</b>	<b>1</b>
		<b>TOTAL ANALISIS MIEL</b>																																																				<b>4</b>	<b>2</b>

## RESUMEN DE LOS MUESTREOS PREVISTOS PARA EL AÑO 2022

		MUESTREOS		ANALISIS	
		<u>GEOCISA</u>	<u>GEOCISA</u>	<u>GEOCISA</u>	<u>MEDIDAS AMBIENTALES</u>
		<u>PROGRAMA PRINCIPAL</u>	<u>CONTROL DE CALIDAD</u>	<u>PROGRAMA PRINCIPAL</u>	<u>CONTROL DE CALIDAD</u>
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	AIRE	328	54	736	122
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	RADIACION DIRECTA	139	16	139	16
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	AGUA DE LLUVIA	60	4	240	16
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	SUELOS DEPOSICION	10	2	40	8
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	AGUAS SUBTERRANEAS	4	1	32	8
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	AGUAS POTABLES	208	26	176	22
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	AGUAS SUPERFICIALES	36	3	180	15
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	SEDIMENTOS DE FONDO	6	1	36	6
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	SEDIMENTOS DE ORILLA	2	1	10	5
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	ORGANISMOS INDICADORES	12	2	72	12
Muestras realizadas por ENRESA y analizadas por GEOCISA y por MEDIDAS AMBIENTALES :	ALIMENTOS:				
	LECHE	72	6	288	24
	VEGETALES	25	2	150	12
	CARNE Y HUEVOS	14	1	42	3
	PECES	10	1	60	6
	MIEL	2	1	4	2
<b>TOTAL</b>		<b>928</b>	<b>121</b>	<b>2205</b>	<b>277</b>



Clave:  <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión:  <b>1</b>	Fecha:  <b>Abril 2022</b>	Página:
-------------------------------------	---------------------------	---------------------------------	---------

## ANEXO – I

### PROCEDIMIENTOS MUESTREO MARSEIN REVISADOS

## PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/002

Rev.2

TITULO: PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE

Anexos

ANEXO 1: Nomenclatura utilizada para la identificación de muestras de leche.

ANEXO 2: Ficha de toma de muestras de leche.

ANEXO 3: Etiqueta de identificación de muestras de leche.

ANEXO 4: Resumen del procedimiento de toma de muestras de leche.


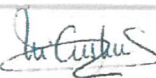
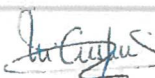






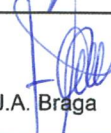

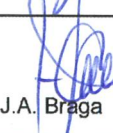
	Firma/Fecha Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Preparado	 Cristina Garrido 12/03/21	 Cristina Garrido 10/02/22	 Cristina Garrido 23/03/22	
Revisado	 Manel Perna 15/03/21	 Manel Perna 10/02/22	 Manel Perna 23/03/22	
Aprobado	 F. Moreno 16/03/21	 F. Moreno 10/02/22	 F. Moreno 23/03/22	
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga 16/03/21	 J.A. Braga 10/02/22	 J.A. Braga 23/03/22	

Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/02/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación Apartado 5
2	23/03/2022	Modificación Apartado 5
3		

INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE .....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.3	ESTACIONES DE MUESTREO.....	4
3.4	FRECUENCIA DE RECOGIDA DE LAS MUESTRAS.....	4
3.5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	4
4	DESCRIPCIÓN.....	5
4.1	MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	5
4.2	DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO.....	5
4.3	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO.....	7
5	CONTROL DE CALIDAD .....	7
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES .....	8
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	8
7	ANEXOS.....	9

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la toma de muestra, identificación, almacenamiento y transporte de muestras válidas que permitan determinar la concentración de actividad de los radionucleidos en leche en las estaciones de muestreo establecidas en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1)

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de MARSEIN encargado de la toma de muestras de leche.

Aplica a todas las operaciones destinadas a la obtención de las muestras de leche en los puntos establecidos en el PVRA.

## 3 GENERAL

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN SA** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.
- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.
- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

El material necesario es el siguiente:

- Recipientes de polietileno de 5 litros de capacidad.
- Nevera portátil donde introducir las muestras para su transporte.

### 3.3 ESTACIONES DE MUESTREO

La recogida de muestras de leche dentro del PVRA se efectuará en los puntos de muestreo que estén fijados en el documento 060-LI-UT-0001 Fichas de muestreo PVRA CNJC, e indicados en el Programa y Calendario PVRA

### 3.4 FRECUENCIA DE RECOGIDA DE LAS MUESTRAS

Según se refleja en el PVRA, se establece una frecuencia de recogida mensual en todas las estaciones de las muestras. Dicha periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad, y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados.

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobarla por el CSN.

### 3.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior". 060-MC-EN-0001.
3. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera" (vigente)
4. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
5. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.

## 4 DESCRIPCIÓN

### 4.1 MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Una vez en el punto de muestreo, se procederá de la siguiente forma:

- Se tomará una cantidad de 10 litros distribuidos en dos recipientes de polietileno de 5 l., se identificarán, y se introducirán en la nevera de transporte.
- La leche puede ser de cabra, de oveja o mezcla dependiendo de la estación muestreada.
- Cuando una misma muestra deba enviarse a dos laboratorios distintos, se tomarán 20 litros que se dividirá en 4 recipientes distintos de 5 litros teniendo la precaución de que todas sean homogéneas entre sí y que el volumen final de cada a entregar a cada laboratorio sea de 10 litros.

Acabado el itinerario de muestreo, se dirigirá al Laboratorio dedicado para estas labores donde según decida el laboratorio exterior, se realizará el siguiente tratamiento:

- Se congelarán las muestras o bien, por problemas de capacidad o avería, se alcalinizará (pH=8) añadiéndose bisulfito sódico al 10%.
- Finalizado este tratamiento se almacenarán debidamente las muestras hasta su envío al Laboratorio de Análisis.

### 4.2 DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO

Al realizar un itinerario de muestreo en el que se tomen muestras de leche se cumplimentará una Ficha de Toma de Muestras como la que aparece en el Anexo 2.

En primer lugar, se anotará el año del programa al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo y el número de semana y número de mes correlativos a los cuales pertenece el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Tras el muestreo se anotarán los datos requeridos para cada estación muestreada, tales son:

- El número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- El tipo de muestra (clase de leche).
- La cantidad total de muestra tomada.
- El tratamiento total dado a la muestra, donde se indicará la cantidad de muestra congelada y la cantidad de muestra alcalinizada.
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas.

- Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
  - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
  - C: Muestra de Control de Calidad
  - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.  
En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES" de la Ficha de Toma de Muestras (Anexo 4) se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
- Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.
- Tipo: en esta casilla se indicará el código del tipo de muestra (clase de leche) siguiendo la codificación Keeper según se muestra en el Anexo 1.
- Frec.: en esta casilla se indicará el código de una letra M o Q correspondiente a la frecuencia de muestreo mensual o quincenal, según corresponda.
- Período: en esta casilla se indicará el número de mes o de quincena al que corresponde la muestra.
- Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

En la casilla de "DESTINATARIO" se identificará el destinatario con su nombre y dirección postal y en la de "ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO" se indicará dicha entidad.

Por último, se anotarán en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS" las causas que han imposibilitado un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº" con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras a enviar al laboratorio se identificarán mediante la etiqueta que se muestra en el Anexo 3, en la cual se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.

- Tipo de muestra o clase de leche (cabra, oveja o mezcla de ambas) ver Anexo 1.
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre. Cantidad de muestra o volumen de leche en litros.
- Tratamiento dado a la muestra (congelación, alcalinización).
- Fecha de toma de la muestra.
- Fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- El destinatario con su nombre y dirección postal.
- La entidad responsable de la toma de muestra

Finalmente está indicado que debe realizarse análisis de espectrometría gamma, así como de Sr-90, Ni-63 y Fe-55. En la casilla de "OBSERVACIONES" se reflejarán las observaciones o incidencias relativas a la muestra.

#### **4.3 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO**

Las muestras debidamente preparadas tal y como se indica en el apartado 4.1 se almacenan en un edificio climatizado y ubicado fuera de la Instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis.

El transporte de los diversos tipos de muestras del PVRA al Laboratorio, se realizará al menos, una vez al mes. Las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas para el transporte. Aquellas muestras que han sido congeladas se transportan en neveras portátiles para mantener la temperatura.

Cada muestra va acompañada de su correspondiente etiqueta de identificación cumplimentada tal y como se indica en el apartado 4.2.

En el Anexo 4 se adjunta un resumen de las acciones a realizar desde la toma de muestras hasta el transporte al Laboratorio.

### **5 CONTROL DE CALIDAD**

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Plan de Vigilancia Radiológica del Medio Ambiente (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1. del CSN (ref. 5) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados de los análisis realizados dentro del PVRA.

Las características del control para las muestras de leche son:

- Frecuencia: anual, tomándose un solo tipo de leche en cada estación, salvo en:
  - Estación de Yebes que se tomará una muestra de leche de cabra y una muestra de leche de oveja.
  - Estación de Campo Real, la muestra será una mezcla de leche de cabra y oveja
- Estaciones de muestreo: las fijadas en el PVRA y en el Programa y Calendario en vigor, establecido en CNJC para la anualidad en curso. En dicho programa y calendario también se señalan las frecuencias de muestreo y los tipos de muestras a tomar en cada estación del Programa.
- Equipo de toma de muestras: igual que el indicado en el apartado 3.2

Los métodos de toma de muestras, tratamiento, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose documentar este tipo de muestras de igual forma que las del PVRA, indicándose en la Referencia de la Muestra de los Anexos 1 y 2 el Fin C (Muestra de Control de Calidad), siendo el resto de las casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de Control de Calidad se obtendrán por el método de partición de muestras, por lo que se deberán mezclar y homogeneizar los 20 litros de leche y repartirlos entre los 4 recipientes (2 del PVRA y 2 del PCCA).

Los análisis a realizar serán los mismos que en el PVRA.

## 6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES

El Técnico de muestreo, al realizar la recogida de cada una de las muestras, deberá identificar cada uno de los recipientes con la "Etiqueta de identificación de muestras de leche" del Anexo 3; al término de la recogida de las muestras también deberá rellenar la "Ficha de toma de muestras de leche" del Anexo 2.

### 6.1 FORMATOS APLICABLES

Ficha de toma de muestras de leche

## **7 ANEXOS**

ANEXO 1: Nomenclatura utilizada para la identificación de muestras de leche (1 hoja).

ANEXO 2: Ficha de toma de muestras de leche (1 hojas).

ANEXO 3: Etiqueta de identificación de muestras de leche (1 hoja).

ANEXO 4: Resumen del procedimiento de toma de muestras de leche (1 hoja).

## ANEXO 1

### NOMENCLATURA UTILIZADA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE LECHE

<b>MUESTRA</b>	<b>CÓDIGO</b>
Leche de Cabra	LC
Leche de Vaca	LV
Leche de Oveja	LO
Mezcla de Leche de Oveja y Cabra	LOC

**ANEXO 2**

**FICHA DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE**

## PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/002

Rev.2



## FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA LECHE

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/002

ESTACION		TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD (UNIDAD)	TRATAMIENTO	REFERENCIA MUESTRA							REFERENCIA		
NUMERO	NOMBRE				INTAL.	FIN	ESTACION	TIPO	FREC	PERIODO	AÑO			
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
DESTINATARIO				ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:										
MUESTRAS NO RECOGIDAS				TIPO DE ANALISIS				OBSERVACIONES			REALIZADO:		VºBº:	
				- Espectrometria gamma - Ni-63 y Fe-55, Sr-90							Fecha/Firma:		Fecha/Firma:	

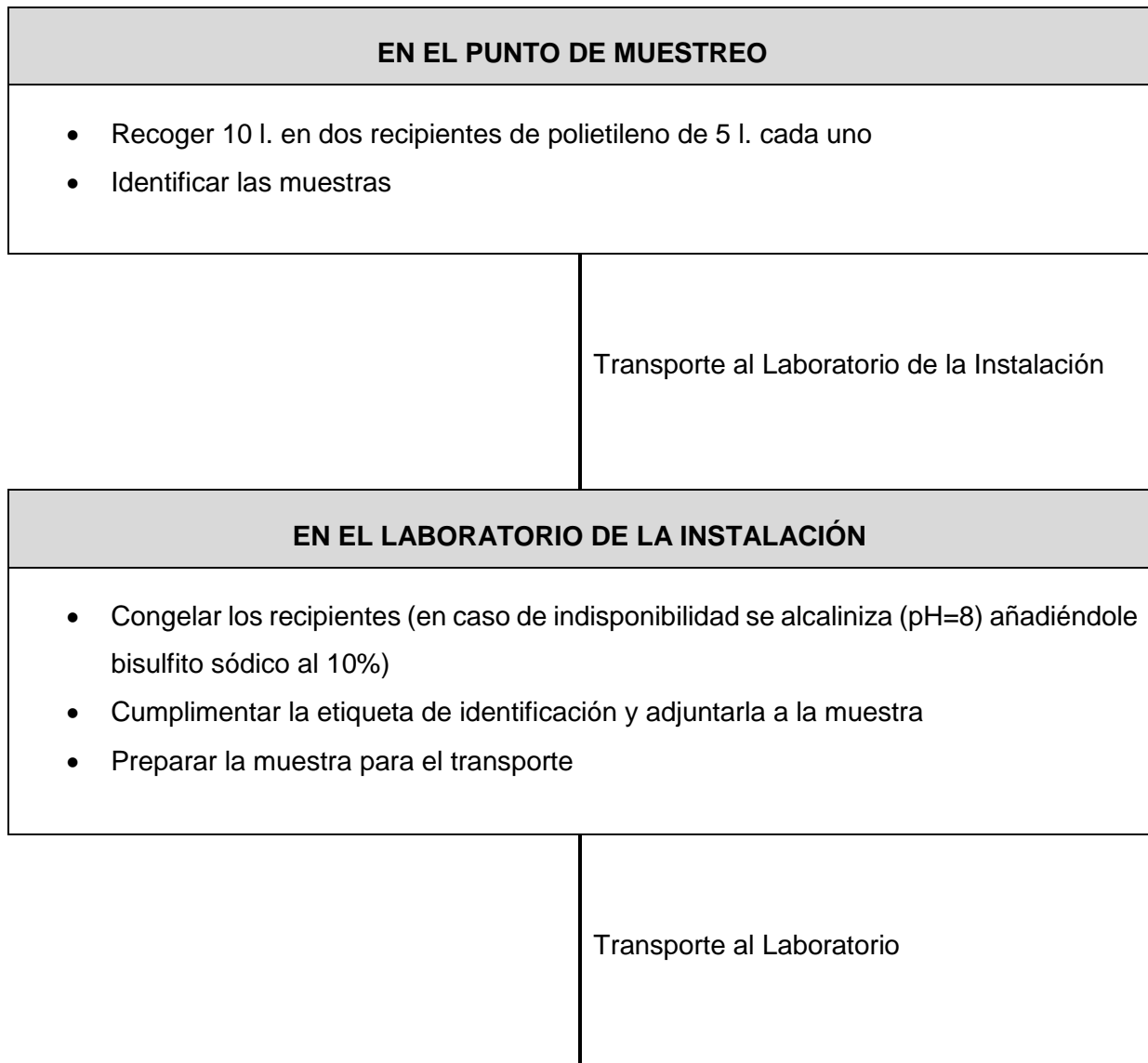
### ANEXO 3

#### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE LECHE

		PROGRAMA AÑO: _____	REFERENCIA Z / __ / __ / M / __ / __
TIPO DE MUESTRA	LECHE		
PROCEDIMIENTO	P-MS-060-CO-OE-2020/002		
ESTACIÓN DE MUESTREO:			
CANTIDAD DE MUESTRA (UNIDAD):			
TRATAMIENTO:			
FECHA DE TOMA DE MUESTRA: _____ / _____ / _____			
FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO: _____ / _____ / _____			
DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)			
ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO			
Tipo de análisis a realizar		OBSERVACIONES:	
<input checked="" type="checkbox"/> Espectrometría gamma <input checked="" type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55			

## ANEXO 4

### RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE



## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES



P-MS-060-CO-OE-2020-008/003

Rev.1

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES

Anexos

ANEXO 1: Diagrama esquemático del sistema de muestreo proporcional continuo

ANEXO 2: Ficha de toma de muestras de agua superficial.

ANEXO 3: Etiqueta de identificación de muestras de aguas superficiales

ANEXO 4: Resumen del procedimiento de toma de muestras de aguas superficiales


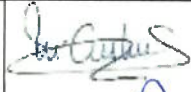


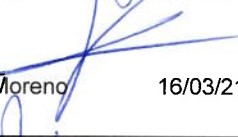
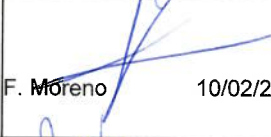


	Firma/Fecha	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Preparado	 Cristina Garrido	12/03/21	 Cristina Garrido	10/02/22	
Revisado	 Manel Perna	15/03/21	 Manel Perna	10/02/22	
Aprobado	 F. Moreno	16/03/21	 F. Moreno	10/02/22	
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga	16/03/21	 J.A. Braga	10/02/22	

Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación Apartado 4.1 y 5
2		
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE.....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.2.1	Equipo y material para muestreo puntual.....	4
3.2.2	Equipo y material para muestreo proporcional continuo .....	5
3.3	ESTACIONES DE MUESTREO.....	5
3.4	FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS .....	6
3.5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	6
4	DESCRIPCIÓN.....	6
4.1	MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	6
4.1.1	Método de toma de muestras para muestreo puntual.....	7
4.1.2	Método de toma de muestras para muestreo proporcional continuo .....	7
4.1.3	Comprobación de anomalías del sistema de muestreo proporcional continuo.....	8
4.2	DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO.....	8
4.3	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO.....	10
5	CONTROL DE CALIDAD .....	10
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES.....	11
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	11
7	ANEXOS.....	12

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la toma de muestra, identificación, almacenamiento y transporte de muestras válidas que permitan determinar la concentración de actividad de los radionucleidos en aguas superficiales en las estaciones de muestreo establecidas en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1).

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de **MARSEIN** encargado de la toma de muestras de aguas superficiales.

Aplica a todas las operaciones destinadas a la obtención de las muestras de aguas superficiales en los puntos establecidos en el PVRA.

## 3 GENERAL

La frecuencia de los muestreos y la metodología de este procedimiento se ha basado en Norma UNE-EN-25667-1 "Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo" (ref. 5).

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN SA** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.

- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.
- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.
- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

Las tomas de muestras a realizar en las superficies de los ríos, embalses, etc., imponen alejarse de las orillas, ya que éstas suelen presentar contaminantes cuyas concentraciones no reflejan la representatividad de todo el caudal.

Existen dos tipos de equipos utilizados dependiendo del tipo de muestreo que se realice (puntual o proporcional continuo).

#### 3.2.1 Equipo y material para muestreo puntual

El muestreador consiste en una barra de sujeción con un recipiente en su extremo que se puede abrir (ver figura) cuando se alcanza la profundidad deseada (50 cm) o bien una cuerda con garrafa de 2 ó 5 l plomada. Además, se utiliza dos recipientes de polietileno de 5 litros no utilizado anteriormente y con cierre para evitar la pérdida de la muestra. Adicionalmente se toma aproximadamente 125 ml de agua en recipiente de vidrio llevado a rebose y cerrado herméticamente para el análisis de H-3.



Útil toma de muestra agua superficial a 50 cm de profundidad, con aprox. 1,2 litros de capacidad mediante un sistema de doble émbolo

### **3.2.2 Equipo y material para muestreo proporcional continuo**

El muestreador consiste en una instalación fija mediante la cual se recoge de forma automática una pequeña cantidad de agua superficial (algunos mililitros) cada cierto período de tiempo (algunos minutos) a lo largo del período de tiempo global de muestreo.

Los equipos de muestreo instalados están capacitados, cada uno, para la toma simultánea de dos muestras alícuotas (una de ellas es para el PVRA) y constan fundamentalmente de los elementos siguientes:

- Una electrobomba sumergible para la extracción del agua superficial.
- Una electroválvula de posición normalmente cerrada (NC).
- Una válvula de regulación de caudal de muestreo.
- Un conjunto programador-temporizador para el control de la apertura periódica de la electroválvula durante un intervalo de tiempo determinado.
- Dos recipientes de polietileno de aproximadamente 50 l. de capacidad para la recogida de las dos muestras alícuotas.

En el Anexo 1 se muestra un esquema del muestreador, cuyo funcionamiento consiste fundamentalmente en que la electrobomba hace circular continuamente un caudal de agua por un circuito abierto del que sale una derivación de captación de muestra en la que está situada la válvula de regulación de caudal y la electroválvula que se abre de forma automática durante unos 10 segundos cada, aproximadamente 30 minutos, inyectándose 35 ml de agua en cada recipiente. De esta forma en un mes se recoge alrededor de 50 l. muestra.

Además, para la recogida de las muestras a analizar se utilizarán 2 recipientes de polietileno de 5 l, no utilizados anteriormente, con cierre, para la muestra a enviar al laboratorio. Adicionalmente se toma en recipiente de vidrio de máx 125 ml llevado a rebose y con cierre hermético para la determinación de H-3.

### **3.3 ESTACIONES DE MUESTREO**

La recogida de muestras de aguas superficiales dentro del PVRA se efectuará en los puntos de muestreo que estén fijados en el documento 060-LI-UT-0001 Fichas de muestreo PVRA CNJC e indicados en el Programa y Calendario PVRA.

### 3.4 FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS

Según se refleja en el PVRA, se establece una periodicidad mensual para la recogida de muestras de agua superficial en las estaciones indicadas en el documento 060-LI-UT-0001. Fichas de muestreo PVRA CNJC.

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobada por el CSN.

### 3.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de la CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de la CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior". 060-MC-EN-0001.
3. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera" (vigente)
4. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
5. Norma UNE-EN-25667-1 "Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo"
6. Norma UNE-EN-5667-2 "Calidad del agua. Muestreo. Parte 2: Guía para las técnicas de muestreo"
7. Norma UNE-EN-5667-3 "Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de muestras"
8. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993

## 4 DESCRIPCIÓN

Para realizar la toma de muestras, su conservación y manipulación se toma como referencia la "Norma UNE-EN-5667 "Calidad del agua. Partes 2 y 3" (ref. 6 y 7)

### 4.1 MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Para realizar un muestreo correcto hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las muestras deben ser homogéneas y representativas del medio que se quiera analizar.

- La calidad de las aguas superficiales fluctúa ampliamente en cada estación del año, dependiendo estas variaciones entre otros factores de las precipitaciones habidas.

La realización de toma de muestras es distinta dependiendo del tipo de muestreo que se realice (Puntual o Proporcional Continuo):

#### **4.1.1 Método de toma de muestras para muestreo puntual**

Una vez en el punto de muestreo, alejarse de las orillas 2 ó 3 metros aproximadamente, ya que en las orillas se suelen presentar contaminantes cuyas concentraciones no reflejan la representatividad de todo el caudal.

Para conseguir alejarse la distancia indicada anteriormente utilizar una barca, posicionarse en un puente, o utilizar cualquier otro método que sirva para conseguir la muestra representativa. Una vez tomada la posición, introducir el muestreador por el extremo en el que se encuentra el recipiente hasta conseguir la profundidad de 50 cm.

Abrir la ventana del recipiente para que se llene de agua y cerrar en ese momento.

Sacar a la superficie el recipiente con la muestra.

Lavar el frasco de polietileno donde se va a guardar la muestra con agua de la zona de muestreo.

Introducir el agua recogida en el frasco de polietileno y repetir la operación del muestreo hasta conseguir llenar 2 recipientes de 5 litros y si hay CC otros 2 recipientes de 5 l. Cerrar herméticamente el frasco e identificarlo. Adicionalmente tomar un vial de aprox. de 125 ml para H-3 para el laboratorio principal y otro si hubiera CC en dicho punto.

#### **4.1.2 Método de toma de muestras para muestreo proporcional continuo**

Acceder a la caseta en la que se encuentran ubicados los equipos del sistema de muestreo.

Homogeneizar la muestra mediante agitación.

Lavar los dos recipientes de 5 l con la propia muestra recogida.

De la muestra total de aproximadamente 50 l, tomar dos muestras representativas de 5 l (total 10 litros para enviar al Laboratorio de Análisis) y el doble si hay CC. Análogamente para la medida de H-3, se tomará una muestra representativa en vial de 125 ml llevado a rebose y el doble si hay CC. Cerrar herméticamente los frascos e identificarlos.

#### **4.1.3 Comprobación de anomalías del sistema de muestreo proporcional continuo**

Cada vez que se vaya a recoger muestras:

- Se comprobará visualmente que el sistema no tiene fugas ni está deteriorado
- Se comprobará visualmente que ha subido el nivel de la garrafa
- Se arranca en manual la bomba y se comprueba, utilizando una probeta que la cantidad de muestra recogida en las garrafas está entorno a los 70 ml.

#### **4.2 DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO**

Al realizar un itinerario de muestreo en el que se tomen muestras de aguas superficiales se cumplimentará una Ficha de Toma de Muestras como la que aparece en el Anexo 2.

En primer lugar, se anotará el año del programa al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo y el número de semana y el número de mes correlativos a los cuales corresponde el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Durante el muestreo se anotarán los datos requeridos para cada estación muestreada, tales son:

- El número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- El tipo de muestra o procedencia de la misma (muestreo puntual o proporcional continuo).
- La cantidad de muestra o volumen de agua en litros.
- Las observaciones que pudieran existir relativas a la muestra tomada.
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas:
  - Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
    - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
    - C: Muestra de Control de Calidad
    - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.  
En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES" de la Ficha de Toma de Muestras (Anexo 4) se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
  - Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.

- Tipo: en esta casilla está indicado el código de dos letras del tipo de muestra de aguas superficiales (SP).
- Frec.: en esta casilla se indicará el código de una letra M, correspondiente a la frecuencia de muestreo mensual.
- Período: en esta casilla se indicará el número de mes al que corresponde la muestra.
- Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

En la casilla de "DESTINATARIO" se identificará el destinatario con su nombre y dirección postal y en la de "ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO" se indicará dicha entidad: ENRESA C.N.J.C.

Por último, se anotarán en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS" las causas que han imposibilitado un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº" con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras tomadas se identificarán, cada una, mediante la etiqueta que se muestra en el Anexo 3, de carácter provisional, previo a la acumulación de muestras del mes, y en la cual se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- Cantidad de muestra o volumen de agua en litros.
- Se indicará al laboratorio de análisis si debe acumular la muestra con anteriores con el objeto de analizar sobre muestras acumuladas cuando se le indique, o si la presente muestra es la última correspondiente al presente período de acumulación, con lo cual tendría que proceder al análisis de las anteriores muestras acumuladas y la presente e iniciar un nuevo periodo de acumulación. Por tanto, se deberá marcar con un aspa la

casilla correspondiente a "ACUMULAR MUESTRA" o la correspondiente a "FIN ACUMULACION", según el caso.

- Fecha de toma de la muestra.
- Fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- El destinatario con su nombre y dirección postal.
- La entidad responsable de la toma de muestra

Finalmente, en la casilla "TIPO DE ANALISIS:" está indicado que deben hacerse análisis de espectrometría gamma, y de radiactividad beta total y beta resto a la muestra, además habrá que indicar si se debe realizar análisis de tritio, Sr-90, Ni-63, Fe-55, Pu-238 y Am-241 (marcando con un aspa la casilla correspondiente) lo cual sucederá cuando la presente muestra sea la correspondiente a la finalización de un periodo de acumulación en el laboratorio (trimestre). Así mismo, en la casilla de "OBSERVACIONES:" se indicará el número de trimestre al que pertenece la muestra.

#### **4.3 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO**

Las muestras debidamente preparadas en recipientes de polietileno se almacenan en un edificio climatizado y ubicado fuera de la Instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis.

Los transportes de diversos tipos de muestras al Laboratorio se realizarán al menos, una vez al mes.

Las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas para el transporte.

Cada muestra de agua superficial va acompañada de su correspondiente etiqueta de identificación cumplimentada tal y como se dijo en el apartado 4.2.

En el Anexo 4 se adjunta un resumen de las acciones a realizar desde la toma de muestras hasta el transporte al Laboratorio.

### **5 CONTROL DE CALIDAD**

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1 del CSN (ref. 8) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados de los análisis realizados dentro del PVRA.

Las características del control para muestras de aguas superficiales son:

- Frecuencia: Muestreo puntual con frecuencia mensual, durante el primer trimestre del año.
- Estaciones de Muestreo: las indicadas en el Programa y Calendario PVRA
  - Se alternarán las 3 estaciones en años sucesivos.
  - Equipo de toma de muestras: Es el mismo que el empleado para las muestras del PVRA.

Los métodos de toma de muestras, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose documentar las muestras del PCCA de igual forma que aquellas, indicando en la Referencia de la Muestra de los Anexos 2 y 3 el Fin C (muestra de control de calidad), siendo el resto de las casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de control de calidad deben ser semejantes a las de seguimiento del PVRA para que los resultados analíticos de las mismas sean comparables por lo que cuando se recoja una muestra puntual del PCCA, cada vez que se tome una porción de muestra con el muestreador, se repartirá a partes iguales su contenido entre los recipientes de la muestra del PVRA y de la del PCCA. En el caso de muestreo proporcional, de la muestra de aproximadamente 50 l., se tomarán 2 muestras representativas de 10 l (PVRA y PCCA) y dos viales de 125 ml para la determinación de H-3.

Los análisis a realizar y su frecuencia son idénticos a los de las muestras de seguimiento del PVRA.

## **6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES**

El técnico de muestreo deberá rellenar la "Ficha de toma de muestras de agua superficial" e identificar cada uno de los recipientes con la "Etiqueta de identificación de muestras de aguas superficiales" correspondiente debidamente rellena.

### **6.1 FORMATOS APLICABLES**

Ficha de toma de muestras de agua superficial.

## **7 ANEXOS**

ANEXO 1: Diagrama esquemático del sistema de muestreo proporcional continuo (1 hoja).

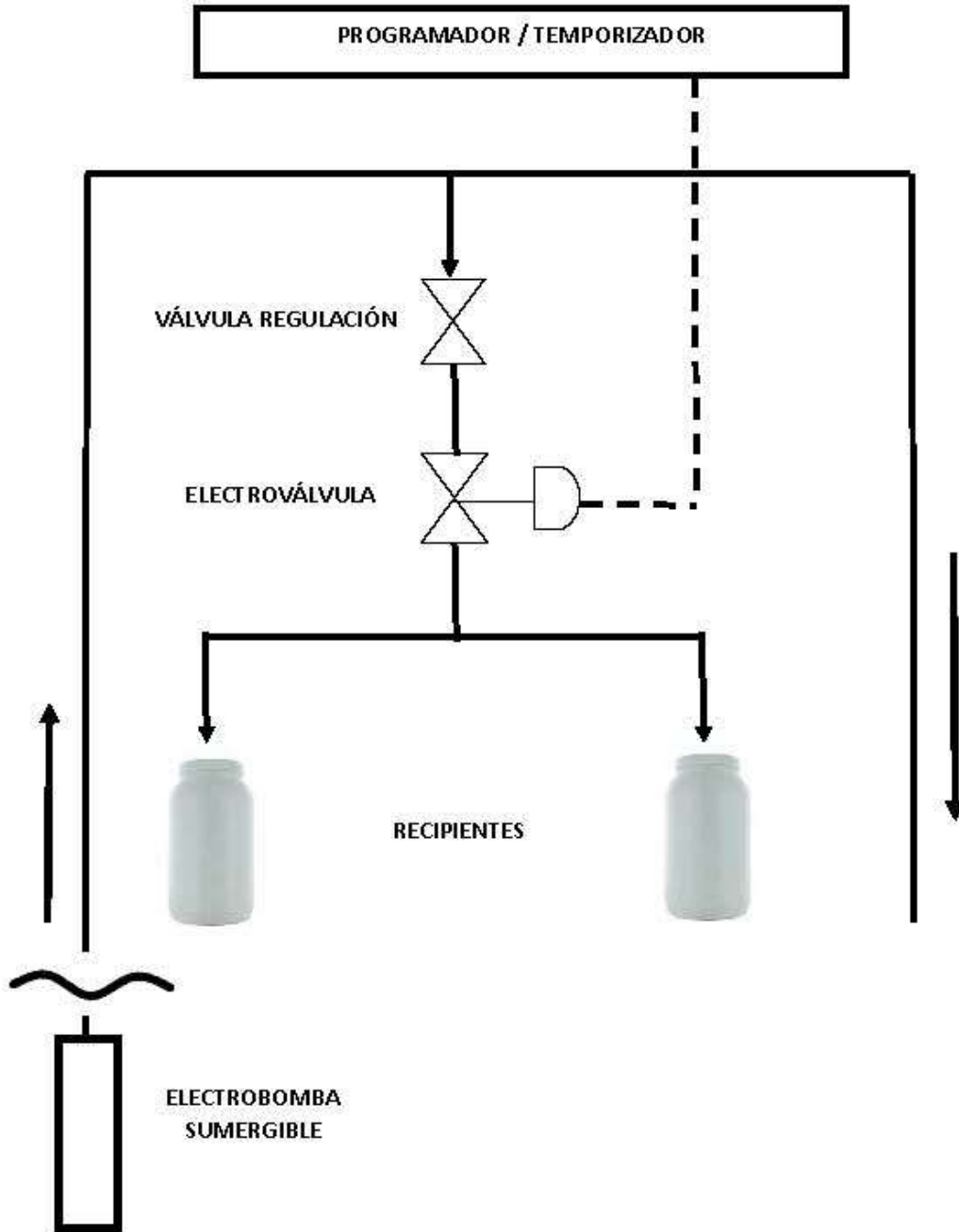
ANEXO 2: Ficha de toma de muestras de agua superficial (1 hoja).

ANEXO 3: Etiqueta de identificación de muestras de aguas superficiales (1 hoja).

ANEXO 4: Resumen del procedimiento de toma de muestras de aguas superficiales (1 hoja)

## ANEXO 1

### DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DEL SISTEMA DE MUESTREO PROPORCIONAL CONTINUO



## ANEXO 2

### FICHA DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES

## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES



P-MS-060-CO-OE-2020-008/003

Rev.1



## FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA AGUAS SUPERFICIALES

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/003

ESTACION		TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD (UNIDAD)	OBSERVACIONES	REFERENCIA MUESTRA							REFERENCIA		
NUMERO	NOMBRE				INTAL.	FIN	ESTACION	TIPO	FREC	PERIODO	AÑO			
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
			(L)		Z									
DESTINATARIO				ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:										
MUESTRAS NO RECOGIDAS				TIPO DE ANALISIS				OBSERVACIONES			REALIZADO:		VºBº:	
				- Espectrometría garrrra (mensual) - Beta total - Beta resto (mensual) - Sr-90, H-3, Ni-63, Fe-55, Pu-238 y Am-241 (trimestral)				1 vial de cristal de 125 ml por muestra para análisis de H-3			Fecha/Firma:		Fecha/Firma:	

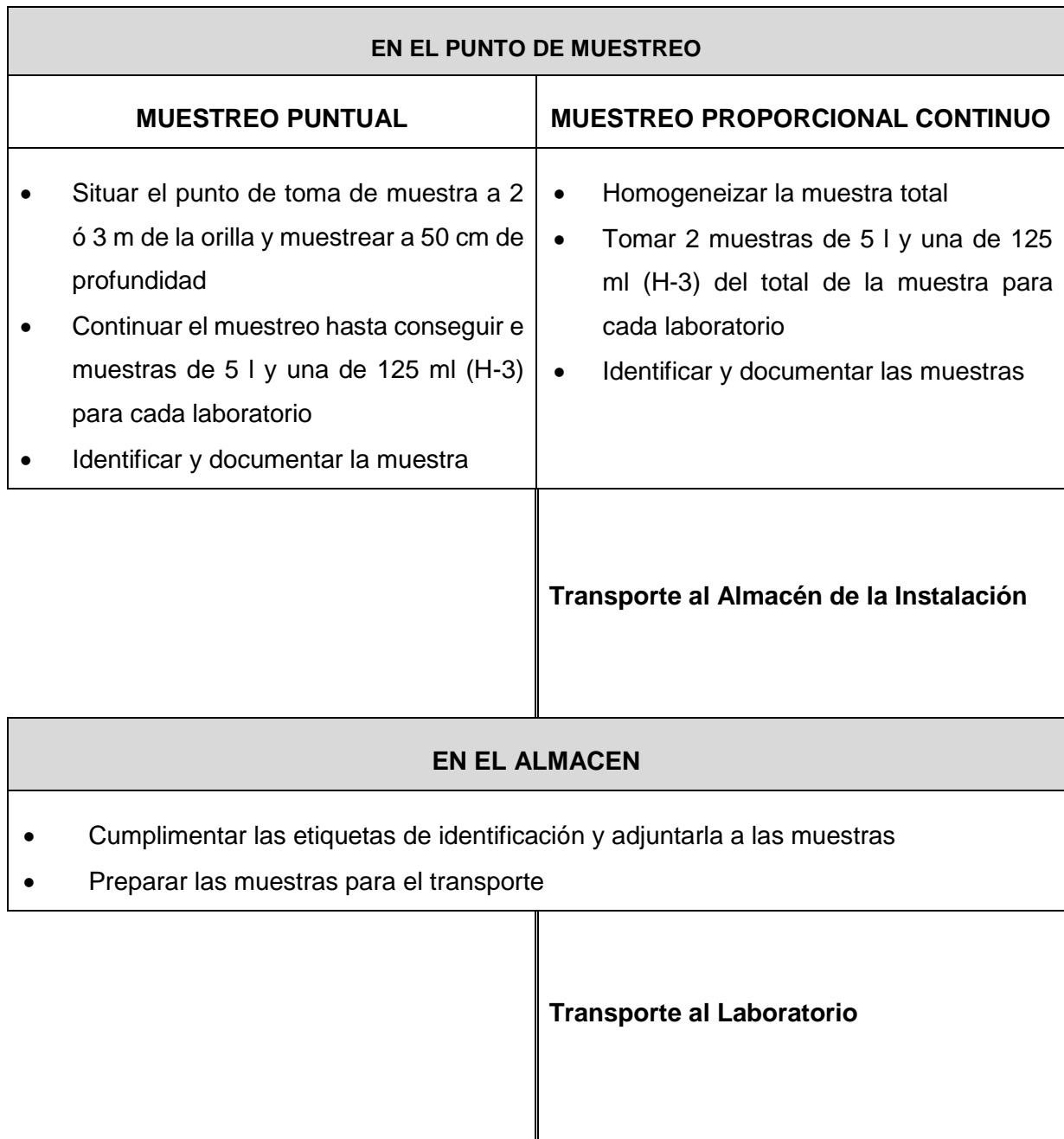
### ANEXO 3

#### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES

	<b>PROGRAMA</b> AÑO: _____	<b>REFERENCIA</b> Z / ___ / ___ / SP/ M / ___ / ___
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	AGUAS SUPERFICIALES	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/003	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO</b>		
<b>CANTIDAD DE MUESTRA (UNIDAD)</b>		
LABORATORIO: ACUMULAR MUESTRA <input type="checkbox"/> , FIN ACUMULACIÓN <input type="checkbox"/> (1)		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA _____ / _____ / _____		
FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO _____ / _____ / _____		
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Espectrometría gamma <input type="checkbox"/> Tritio (1) <input checked="" type="checkbox"/> Beta total - Beta resto <input type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55, Pu-238 y Am-241 (1)	(1) Análisis de 3 muestras acumuladas en Laboratorio  TRIMESTRE <input type="checkbox"/>	

## ANEXO 4

### RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES



PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS  
INDICADORES Y PECES

marSein

P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS INDICADORES Y  
PECES

Anexos

- ANEXO 1: Ficha de toma de muestras
- ANEXO 2: Códigos de identificación de muestras de organismos indicadores
- ANEXO 3: Códigos de identificación de muestras de peces
- ANEXO 4: Etiqueta de identificación de muestras
- ANEXO 5: Resumen del procedimiento de toma de muestras de sedimentos, organismos indicadores y peces

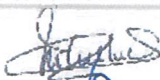
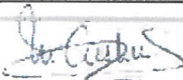
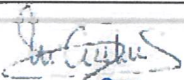

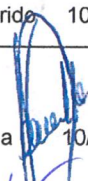
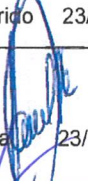
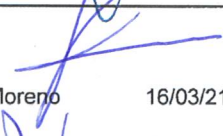
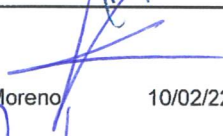
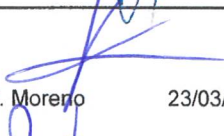


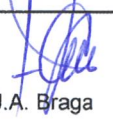
	Firma/Fecha	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	
Preparado	 Cristina Garrido	12/03/21	 Cristina Garrido	10/02/22	 Cristina Garrido	23/03/22
Revisado	 Manel Perna	15/03/21	 Manel Perna	10/02/22	 Manel Perna	23/03/22
Aprobado	 F. Moreno	16/03/21	 F. Moreno	10/02/22	 F. Moreno	23/03/22
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga	16/03/21	 J.A. Braga	10/02/22	 J.A. Braga	23/03/22

Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación en la redacción del Apartado 5
2	23/03/2022	Modificación en la redacción del Apartado 5
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE.....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.3	ESTACIONES DE MUESTREO.....	5
3.4	FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS .....	5
3.5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	5
4	DESCRIPCIÓN.....	6
4.1	MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	6
4.1.1	Sedimentos de fondo .....	6
4.1.2	Organismos indicadores .....	7
4.2	DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO.....	8
4.3	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO.....	10
5	CONTROL DE CALIDAD .....	11
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES.....	12
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	12
7	ANEXOS.....	12

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la toma de muestra, identificación, almacenamiento y transporte de muestras válidas que permitan determinar la concentración de actividad de los radionucleidos en sedimentos de fondo, organismos indicadores y las partes comestibles de los peces en las estaciones de muestreo establecidas en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1).

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de **MARSEIN** encargado de la toma de muestras de sedimentos, organismos indicadores y peces.

Aplica a todas las operaciones destinadas a la obtención de las muestras de sedimentos, organismos indicadores y peces en los puntos establecidos en el PVRA.

## 3 GENERAL

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.
- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.
- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

El material necesario es el siguiente:

- Sacaderas para la recolección de plantas superiores sumergidas, etc.
- Útiles de pesca.
- Tijeras de podar, similares a las utilizadas en jardinería, para cortar y trocear las plantas de orilla.
- Dispositivo para recogida de los sedimentos: consta de una pala de media caña con una altura de 5cm y con la parte posterior cerrada por una chapa en la que se han realizado 2 orificios, a unos 2cm de la base, para facilitar la evacuación del agua y su otro extremo termina en forma redondeada, y que en la parte posterior se fija un mango extensible, pudiendo llegar hasta 2m de longitud. Ver figura adjunta.



Fotos 1 y 2-Detalle del instrumento utilizado para la recogida de muestras de sedimentos de fondo

- Duquesas de varias capacidades para el almacenamiento y transporte de las muestras recolectadas que requieran ser transportadas en estado húmedo o en formol.

- Bolsas de plástico de 40 x 80 cm. para las muestras a transportar en seco,
- Formol para la conservación de algas, etc,
- Balanza para el pesaje de las muestras.
- Cinta adhesiva para cerrar herméticamente las duquesas.
- Nevera portátil para la conservación de los peces.

### 3.3 ESTACIONES DE MUESTREO

La recogida de muestras de aguas superficiales dentro del PVRA se efectuará en los puntos de muestreo que estén fijados en el documento 060-LI-UT-0001 Fichas de muestreo PVRA CNJC e indicados en el Programa y Calendario PVRA.

### 3.4 FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS

Según se refleja en el PVRA, se establece una periodicidad semestral para la recogida de todas las muestras en las estaciones indicadas en el apartado anterior.

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobarla por el CSN.

### 3.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior". 060-MC-EN-0001.
3. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera" (vigente)
4. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
5. CSN, "Procedimiento de toma de muestras para la determinación de la radiactividad en suelos: capa superficial". Procedimiento 1.11. 2003.
6. CSN, "Procedimiento para la conservación y preparación de muestras de sedimentos para la determinación de radiactividad ambiental". Procedimiento 1.1 O
7. Norma UNE 73320-2 "Procedimiento para la determinación de la radiactividad ambiental. Toma de muestras. Parte 2; sedimentos"
8. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.

## 4 DESCRIPCIÓN

### 4.1 MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Los sedimentos de fondo se tomarán de los depósitos de restos de plantas y animales situados en el fondo de los ríos, pantanos, etc. El sedimento será de tipo superficial y se deberá intentar que la capa de sedimento extraído corresponda a no más de 5 cm de profundidad, según establece el "Procedimiento de toma de muestras para la determinación de la radiactividad en suelos: capa superficial" del CSN (ref. 5)

Como muestras de organismos indicadores se tomarán una planta de orilla y una planta acuática sumergida, por estación, siempre que sea posible por la vegetación existente en cada punto de muestreo.

A continuación, se describe el método de toma de muestras de cada tipo.

#### 4.1.1 Sedimentos de fondo

Para establecer la metodología de toma de muestra de sedimentos se ha seguido el "Procedimiento para la conservación y preparación de muestras de sedimentos para la determinación de radiactividad ambiental" del CSN (ref. 6).

El número mínimo de submuestras debe ser de cuatro. Ahora bien, si la cantidad total requerida de muestra es tal que no se alcanza con la cantidad resultante de la suma de las cuatro submuestras, este número se debe ampliar hasta alcanzar la cantidad requerida.

Una vez seleccionado el punto de muestreo se procederá de la manera siguiente:

- Limpiar los instrumentos de recogida de muestra: dragas, palitas de fango, etc. para evitar transferencia de radiactividad de unas muestras a otras.
- Acercarse al punto de muestreo vadeándolo, contra corriente, para evitar perturbar los sedimentos que se van a muestrear.
- Introducir el instrumento de extracción en el sedimento procurando recoger la profundidad de la muestra recogida (5 cm).
- La cantidad de muestra requerida se debe alcanzar por medio de cuatro submuestras.
- Depositar cada una de las submuestras en diferente contenedor retirando las piedras, palos, etc., y se mezcla a continuación con una espátula para garantizar la homogeneidad de la submuestra.

- Tomar una parte de cada submuestra (la misma masa aproximadamente de cada una) e introducirla en un recipiente para obtener la muestra compuesta, desechándose el resto.
- Se recogerá la cantidad de 5 Kg aproximadamente tanto para la muestra normal como para la muestra de control de calidad.
- El recipiente deberá quedar cerrado herméticamente para evitar manipulaciones durante el transporte de la muestra al laboratorio.

#### **4.1.2 Organismos indicadores**

Para cada tipo, la toma de muestras se realizará de la siguiente forma.

##### **4.1.2.1 Plantas de orilla**

Para la recolección se suelen utilizar tijeras de jardinería.

De las plantas, hojas, retoños, de scirpus Uuncos), typha anea y phragmites (carrizo) de pequeños tallos de unos 15 cm., que se recolecten, se procura escoger siempre las zonas más verdes y seleccionar a ser posible las hojas de las plantas y no los tallos.

Las plantas se introducen en bolsas y una vez extraído el aire, se anudan y pesan, identificando la muestra.

El peso de la muestra total de plantas de orilla tendrá que oscilar alrededor de 5 kg.

Se tomarán al menos 1 tipo de planta en cada punto de muestreo

En caso que no se disponga de plantas de orilla en el punto de muestreo se procederá a tomarlas aguas arriba lo más cercano posible al punto de muestreo.

##### **4.1.2.2 Plantas acuáticas sumergidas**

Este tipo de plantas (myriophyllum o potamogetum) suelen estar flotando en el agua cerca de las corrientes por lo que se suelen recoger con sacaderas.

Una vez recogidas, se dejan secar con el fin de obtener el peso de las plantas lo más secas posibles.

Secas y limpias las muestras, se introducen en una bolsa de plástico y se cierra, identificando la muestra. La cantidad de muestra de plantas acuáticas será de 5 kg. aproximadamente una vez secas.

En el caso que no se alcance la cantidad necesaria de muestra en la estación que corresponda, o no haya disponible, se tomará planta de orilla de distinto tipo al seleccionado según apartado 4.1.2.1.

#### **4.1.2.3 Peces**

Las muestras de peces de río (lucio, barbo, trucha, carpa, percasol, tenca) se obtendrán mediante útiles de pesca convencionales.

Los peces serán congelados o bien eviscerados (destripados) para eliminar órganos internos. Las muestras deben ser de al menos 1.5 kg. de peso, y cada una debe estar constituida por peces de una sola especie.

Las muestras se introducirán en bolsas de tela o plástico y se identificarán. Dichas bolsas se introducirán en neveras portátiles para su transporte al almacén.

Las especies de peces de río tomadas en 31-Embalse de Bolarque y en 09-Zorita de los Canes se procurará que sean iguales o al menos semejantes (carnívoros en ambos casos, o comedores de plancton y fangos en ambos casos).

## **4.2 DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO**

Al realizar un itinerario de muestreo en el que se tomen muestras de sedimentos y organismos indicadores o de peces se cumplimentará una Ficha de Toma de Muestras como la que aparece en el F1 Anexo 1 (sedimentos), en el F2 Anexo 1 (organismos indicadores) y en el F3 Anexo 1 (peces).

En primer lugar, se anotará el año del programa al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo y el número de semana y el número de mes correlativos a los cuales pertenece el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Tras el muestreo se anotarán los datos requeridos para cada estación muestreada, tales son:

- El número o código de la estación de muestreo y su nombre.

- El tipo de muestra concreto que en el caso de sedimentos (F1 Anexo 2) se indicarán las características concretas de la muestra en cuanto a composición, y en el caso de organismos indicadores (F2 Anexo 2) y de peces (F3 Anexo 2) se indicará la especie a la que corresponde la muestra.
- Cantidad de muestra tomada. Peso después del tratamiento de la muestra.
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas:
  - Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
    - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
    - C: Muestra de Control de Calidad
    - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.
 En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES" de la Ficha de toma de Muestras (Anexo 1,) se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
- Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.
- Tipo: en esta casilla se indicará el código KEEPER del tipo de muestras de organismos indicadores y peces, según aparece en el Anexo 2 (organismos indicadores) y en el Anexo 3 (peces). En el caso de los sedimentos está indicado el código SO correspondiente.
- Frec.: en esta casilla está indicado el código de una letra de la frecuencia de muestreo semestral, D.
- Período: en esta casilla se indicará el número de periodo semestral al que corresponde la muestra.
- Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

Se identificará el destinatario con su nombre y dirección postal.

Por último, se anotarán en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS" las causas que han impedido un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº" con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras a enviar al laboratorio de análisis se identificarán mediante las etiquetas que se muestran en el Anexo 4 (sedimentos, Organismos Indicadores o Peces), según aplique en las cuales se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- El tipo de muestra concreto, es decir, la especie de organismo indicador (Anexo 2) o la especie de pez (Anexo 3). La cantidad de muestra enviada al laboratorio, en kilogramos. El tratamiento dado a la muestra. La fecha de toma de la muestra.
- La fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- El destinatario con su nombre y dirección postal
- La entidad responsable de la toma de muestra

Finalmente están indicados los análisis a realizar a las muestras, y en la casilla de "OBSERVACIONES" se reflejarán las observaciones e incidencias relativas a la muestra, indicando en el caso de peces que únicamente se debe analizar las partes comestibles (piel y tejido muscular).

### **4.3 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO**

Para el almacenamiento y transporte, dependiendo del tipo de muestra se procederá de la siguiente forma, siguiendo las indicaciones de la Norma UNE 73320-2 "Procedimiento para la determinación de la radiactividad ambiental" (ref. 7).

#### **4.3.1 Sedimentos de fondo**

Una vez introducidas las muestras en los recipientes de plástico respectivos e identificados, se almacenarán en un edificio climatizado y ubicado fuera de la instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis. Se cumplimenta la etiqueta de identificación (apartado 4.2).

Para el transporte, las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas.

#### **4.3.2 Organismos indicadores**

Muestras de plantas de orilla y acuática:

Una vez identificada cada una de las especies recogidas, las bolsas de un punto de muestreo correspondientes a muestras de plantas de orilla o acuáticas se introducen en una bolsa grande identificándola.

Después de preparar las muestras de esta forma, se almacenarán en un edificio climatizado y ubicado fuera de la instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis. Para el transporte, las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas.

#### 4.3.3 Peces

Si el envío al laboratorio es inmediato se almacenarán las muestras conservadas en hielo dentro de recipiente aislado. Si el envío se va a demorar las muestras deben congelarse, sin que se pierda la cadena de frío, y enviarse al laboratorio en nevera.

Cada una de las muestras va acompañada de su correspondiente etiqueta de identificación cumplimentada tal y como se indica en el apartado 4.2.

En el ANEXO 5 se adjunta un resumen de las acciones a realizar desde la toma de muestra hasta el transporte al Laboratorio.

## 5 CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Programa de Vigilancia Radiológica del Ambiental (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1. del CSN (ref. 8) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados de los análisis realizados dentro del PVRA.

Las características del control para cada uno de los tres tipos de muestras descritos en este procedimiento (sedimentos, organismos indicadores y peces) son comunes:

- Frecuencia de muestreo: Anual, tomándose en el caso de organismos indicadores y peces una sola especie.
- Estaciones de muestreo: las fijadas en el PVRA y en el Programa y Calendario del mismo en vigor, establecido en CNJC para la anualidad en curso. En dicho programa y calendario también se señalan las frecuencias de muestreo y los tipos de muestras a tomar en cada estación del Programa.
- Equipo de toma de muestras: igual que el empleado para las muestras del PVRA.
- Los métodos de toma de muestras, tratamiento, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose

documentar este tipo de muestras de igual forma que las del PVRA, indicando en la Referencia de la Muestra el Fin C (Muestra de Control de Calidad), siendo el resto de casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

- En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de Control de Calidad se obtendrán por el método de partición de la muestra.
- Los análisis a realizar serán los mismos que en el PVRA.

## **6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES**

El técnico de muestreo se encargará de rellenar en cada caso las fichas de toma de muestras y la etiqueta que corresponda a cada uno de los tipos de muestra.

### **6.1 FORMATOS APLICABLES**

Todas las fichas de toma de muestras se encuentran en el Anexo 1

- Ficha de toma de muestras de sedimentos
- Ficha de toma de muestras de organismos indicadores
- Ficha de toma de muestras de peces

## **7 ANEXOS**

ANEXO 1: Ficha de toma de muestras (3 hojas).

ANEXO 2: Códigos de identificación de muestras de organismos indicadores (1 hoja).

ANEXO 3: Códigos de identificación de muestras de peces (1 hoja)

ANEXO 4: Etiqueta de identificación de muestras (3 hojas)

ANEXO 5: Resumen del procedimiento de toma de muestras de sedimentos, organismos indicadores y peces (1 hoja).

## ANEXO 1

### FICHA DE TOMA DE MUESTRAS

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS INDICADORES Y PECES



P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA SEDIMENTOS

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/004

ESTACION		TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD (UNIDAD)	FECHA	REFERENCIA MUESTRA									REFERENCIA		
NUMERO	NOMBRE				INTAL	FIN	ESTACION	TIPO			FREC	PERIODO	AÑO			
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
			(Kg)		Z				S	F	D					
DESTINATARIO					ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:											
MUESTRAS NO RECOGIDAS					TIPO DE ANALISIS					OBSERVACIONES				REALIZADO:		VºBº:
					- Espectrometria gamma - Sr-90, Ni-63 y Fe-55 - Pu-238 y Am-241											
										Fecha/Firma:				Fecha/Firma:		

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS INDICADORES Y PECES



P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA ORGANISMOS INDICADORES

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/004

ESTACION		TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD (UNIDAD)	FECHA	REFERENCIA MUESTRA								REFERENCIA		
NUMERO	NOMBRE				INTAL	FIN	ESTACION	TIPO	FREC	PERIODO	AÑO				
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
			(Kg)		Z										
DESTINATARIO					ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:										
MUESTRAS NO RECOGIDAS					TIPO DE ANALISIS					OBSERVACIONES			REALIZADO:		VºBº:
					- Espectrometria gamma - Sr-90, Ni-63 y Fe-55 - Pu-238 y Am-241										
										Fecha/Firma:			Fecha/Firma:		

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS INDICADORES Y  
PECES



P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA PECES

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/004

ESTACION		TIPO DE MUESTRA	CANTIDAD (UNIDAD)	TRATAMIENTO	REFERENCIA MUESTRA							REFERENCIA	
NUMERO	NOMBRE				INTAL.	FIN	ESTACION	TIPO	FREC	PERIODO	AÑO		
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
			(Kg)		Z								
DESTINATARIO				ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:									
MUESTRAS NO RECOGIDAS		TIPO DE ANALISIS		OBSERVACIONES				REALIZADO:		VºBº:			
		- Espectrometria gamma - Sr-90, Ni-63 y Fe-55 - Pu-238 y Am-241						Fecha/Firma:		Fecha/Firma:			

## ANEXO 2

### CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE ORGANISMOS INDICADORES

MUESTRA	CÓDIGO
Algas sin identificar	ALS
Anea/Typha sp	TYP
Berros	NAS
Carex sp	CAX
Clorofíceas	CLO
Characea Phoetida	CP
Cladophora	CLA
Enebro	ENE
Euphoria Peplis	EUP
Espliego, Lavandula	LAV
Ficus Carica	FIC
Limmica Peregra	LR
Morera (hoja)	MOR
Musgo acuático	MGO
Musgo terrestre	MGT
Myriophiliium Verticillatum	MYR
Ovas	OVA
Phragmites Communis	PHR
Potamogeton Pectinams	POT
Populus, Alamo	POP
Retama Shaerocarpa	RET
Rosa Canina	ROS
Rosmarinus Officinalis	ROM
Salix sp	SAL
Scirpus Holoschoenus	SCI
Tamarix Gallica	TAM
Thymus sp	THY
Thypa Angustifolia	TA

### ANEXO 3

#### CÓDIGOS DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE PECES

MUESTRA	CÓDIGO
Barbo	BA
Carpa	CP
Lucio	LI
Perca Americana	PY
Percasol	PEC
Tenca	TE
Trucha	TR

## ANEXO 4

### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

**PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS  
INDICADORES Y PECES**



P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2

	<b>PROGRAMA</b> AÑO: _____	<b>REFERENCIA</b> Z / __ / __ / SDF / D / __ / __
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	SEDIMENTOS	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/004	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO:</b>		
<b>CANTIDAD DE MUESTRA (UNIDAD):</b>		
<b>TRATAMIENTO:</b>		
<b>FECHA DE TOMA DE MUESTRA:</b> ___ / ___ / ___		
<b>FECHA DE ENVIO AL LABORATORIO:</b> ___ / ___ / ___		
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Espectrometría gamma <input checked="" type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55 <input checked="" type="checkbox"/> Pu-238 y Am-241		

**PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS  
INDICADORES Y PECES**



P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2

	<b>PROGRAMA</b> AÑO: _____	<b>REFERENCIA</b> Z / _ / _ / _ / D / _ / _
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	ORGANISMOS INDICADORES	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/004	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO:</b>		
<b>CANTIDAD DE MUESTRA (UNIDAD):</b>		
<b>TRATAMIENTO:</b>		
<b>FECHA DE TOMA DE MUESTRA:</b> ___ / ___ / ___		
<b>FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO:</b> ___ / ___ / ___		
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>		<b>OBSERVACIONES:</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Espectrometría gamma <input checked="" type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55 <input checked="" type="checkbox"/> Pu-238 y Am-241		

**PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS, ORGANISMOS  
INDICADORES Y PECES**



P-MS-060-CO-OE-2020-008/004

Rev.2

	<b>PROGRAMA</b> AÑO: _____	<b>REFERENCIA</b> Z / _ / _ / _ / D / _ / _
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	PECES	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/004	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO:</b>		
<b>CANTIDAD DE MUESTRA (UNIDAD):</b>		
<b>TRATAMIENTO:</b>		
<b>FECHA DE TOMA DE MUESTRA:</b> ___ / ___ / ___		
<b>FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO:</b> ___ / ___ / ___		
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Espectrometría gamma	Análisis conjunto piel y carne	
<input checked="" type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55		
<input checked="" type="checkbox"/> Pu-238 y Am-241		

**ANEXO 5**

**RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE  
FONDO, ORGANISMOS INDICADORES Y PECES**

EN EL PUNTO DE MUESTREO	
SEDIMENTOS DE FONDO	ORGANISMOS INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger muestras del fondo de ríos, pantanos, etc., mediante palitas de fangos o dragas de hasta 5 cm de profundidad</li> <li>• Tomar 4 submuestras y depositarlas en diferente contenedor</li> <li>• Identificar las muestras</li> <li>• Obtener la muestra compuesta tomando una parte de cada submuestra</li> <li>• Tomar una fracción de aproximadamente 5 kg</li> <li>• Pesar la muestra</li> </ul>	<p><b>PLANTAS DE ORILLA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recogen hojas, retoños o pequeños tallos de 15 cm mediante tijeras de jardinería</li> <li>• El peso de la muestra total será de 5 kg y se introduce en bolsas de plástico</li> <li>• Identificar las muestras</li> </ul> <p><b>PLANTAS ACUÁTICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recoge la muestra con sacaderas y se deja secar</li> <li>• Se introduce en bolsas de plástico una muestra de 5 kg</li> <li>• Identificar muestras</li> </ul>
<p><b>PECES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recoger muestras (las de río mediante útiles de pesca)</li> <li>• Eviscerar o congelar los peces</li> <li>• Las muestras deben ser de al menos 1,5 kg</li> <li>• Identificar muestras</li> </ul>	
<b>Transporte al Almacén</b>	
EN EL ALMACEN	
SEDIMENTOS DE FONDO	ORGANISMOS INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimentar la etiqueta de identificación y documentar la muestra</li> <li>• Preparar la muestra para el transporte</li> </ul>	<p><b>PLANTAS DE ORILLA Y ACUÁTICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las bolsas de plástico que corresponden a un mismo punto de muestreo, se introducen en una bola grande</li> <li>• Identificar bolsa grande</li> </ul>
<p><b>PECES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar en hielo (transporte inmediato) o congelar</li> <li>• Identificar la muestra</li> <li>• Preparar la muestra para el transporte</li> </ul>	
<b>Transporte al Laboratorio en neveras</b>	

## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA

marSein

P-MS-060-CO-OE-2020-008/006

Rev.2


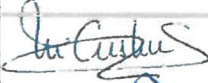
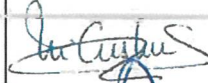





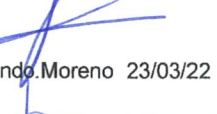


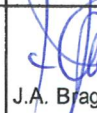
TITULO: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA

## Anexos

ANEXO 1: Ficha de toma de muestras de agua de lluvia.

ANEXO 2: Etiqueta de identificación de muestras de agua de lluvia.

ANEXO 3: Resumen del procedimiento de toma de muestras de agua de lluvia.

	Firma/Fecha	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	
Preparado	 Cristina Garrido	12/03/21	 Cristina Garrido	10/02/22	 Cristina Garrido	23/03/22
Revisado	 Manel Perna	15/03/21	 Manel Perna	10/02/22	 Manel Perna	23/03/22
Aprobado	 Fernando Moreno	16/03/21	 Fernando Moreno	10/02/22	 Fernando Moreno	23/03/22
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga	16/03/21	 J.A. Braga	10/02/22	 J.A. Braga	23/03/22

## Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación en la redacción del Apartado 5
2	23/03/2022	Modificación en la redacción del Apartado 5
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE .....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.3	ESTACIONES DE MUESTREO.....	4
3.4	FRECUENCIA DE LA RECOGIDA DE LAS MUESTRAS .....	4
3.5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	4
4	DESCRIPCIÓN.....	5
4.1	MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	5
4.2	DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO.....	6
4.3	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO.....	8
5	CONTROL DE CALIDAD .....	9
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES.....	9
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	10
7	ANEXOS.....	10

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la toma de muestra, identificación, almacenamiento y transporte de muestras válidas que permitan determinar la concentración de actividad de los radionucleidos en agua de lluvia en las estaciones de muestreo establecidas en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1).

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de **MARSEIN** encargado de la toma de muestras de agua de lluvia.

Aplica a todas las operaciones destinadas a la obtención de las muestras de agua de lluvia en los puntos establecidos en el PVRA.

## 3 GENERAL

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.
- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.
- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.

- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

El equipo y material utilizado para la toma de muestras es el siguiente.

Un colector de superficie consistente en una batea de acero inoxidable de 1 m<sup>2</sup> de superficie, ligeramente inclinada en el fondo, con un borde de 8 cm. Dispone en el extremo inferior de dicha batea un tubo de látex para permitir el paso de agua de a un recipiente de polietileno de 60 l aforado que se utiliza como depósito.

Para situar el colector se han elegido zonas abiertas.

Agua desmineralizada (2 litros), necesaria para lavar la batea.

Los contenedores para la toma de las muestras (botellas) son opacos de acero inoxidable o polietileno, con capacidad entre 5 y 10 litros para facilitar su manejo. Para garantizar la inalterabilidad de la muestra, disponen de tapón hermético y, en su caso, precintado.

### 3.3 ESTACIONES DE MUESTREO

La recogida de muestras de agua de lluvia dentro del PVRA se efectuará en los puntos de muestreo que estén fijados en el documento 060-LI-UT-0001 Fichas de muestreo PVRA CNJC, e indicados en el Programa y Calendario PVRA.

### 3.4 FRECUENCIA DE LA RECOGIDA DE LAS MUESTRAS

Según se refleja en el PVRA, se establece una periodicidad mensual para la recogida de muestras de agua de lluvia en las estaciones indicadas en el apartado anterior.

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobarla por el CSN.

### 3.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.

2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior" 060-MC-EN-0001.
3. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera" (vigente)
4. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
5. CSN, "Procedimiento de toma de muestras de la deposición total para la determinación de la radiactividad". Procedimiento 1.12. 2007.
6. UNE-EN ISO 5667-3. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de muestras.
7. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.

## 4 DESCRIPCIÓN

### 4.1 MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Para realizar la toma de muestras se procederá de la siguiente forma, tomando como base el "Procedimiento de toma de muestras de la deposición total para la determinación de la radiactividad". Procedimiento 1.12. del CSN (ref. 5).

Se lavará la batea con el agua recogida en el depósito. Se lavará con agua destilada en caso de que no haya agua recogida en los depósitos o esta sea menor de 2 litros. Se anotará tanto el volumen de agua recogida como el volumen de agua destilada añadida. Cuando no se haya recolectado agua procedente de deposiciones húmedas, el agua destilada, procedente del lavado de la batea, más la deposición seca por ella arrastrada, será recolectada y servirá para la realización de los análisis requeridos. Se anotará el volumen de agua destilada utilizada y se señalará como "DES". Se deberá señalar en la etiqueta de la muestra (Anexo 2) si ha existido precipitación no. Ello indicará al laboratorio de análisis que los resultados que se obtengan corresponderán al depósito total o exclusivamente al depósito seco. En cualquier caso, los laboratorios darán sus resultados especificando con claridad si se trata del depósito total o sólo del depósito seco.

Se desconectará la cubeta de almacenaje del conducto o tubería del muestreador. Del volumen total de depósito recolectado, se tomarán las muestras necesarias, agitando previamente, para el/los laboratorios/s de análisis de 2 a 10 litros (en caso que se disponga de más de 10 litros). Si se utiliza embudo para realizar el trasvase, éste será lavado con agua destilada cada vez que se use. Dicha agua se añadirá a la muestra correspondiente, anotándose su volumen, así como el volumen de la muestra.

Una vez finalizada la toma de muestras, el depósito debe volver a ubicarse debajo de la batea para protegerlo y asegurar que, a través de su boca, solamente se recoge la precipitación que procede de la batea. Trasladar las muestras al laboratorio de preparación de muestras

Acidular las muestras, según se especifica en la norma UNE-EN ISO 5667-3. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de muestras. Salvo indicación contraria por parte del laboratorio de análisis, se anotará en la ficha de recogida.

Se señalarán los contenedores de las muestras con sus respectivas etiquetas adhesivas.

Cada vez que se realiza un muestreo, hayan ocurrido o no deposiciones húmedas, se lavará el muestreador completo con agua destilada con el fin de evitar las acumulaciones de suciedad, polvo, etc.

En el caso de existir un calentador del embudo instalado, se verificará que el sistema eléctrico está en correcto estado de funcionamiento (baterías, placas solares, línea de alimentación, etc.).

#### **4.2 DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO**

Al realizar un itinerario de muestreo en el que se tomen muestras de agua de lluvia se cumplimentará la Ficha de Toma de Muestras como la que aparece en el formato 1 del Anexo 1.

En primer lugar, se anotará el año al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo y el número de semana y el número de mes correlativos a los cuales pertenece el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Durante el muestreo se anotarán los datos requeridos para cada estación muestreada, tales son:

- El número o código de la estación de muestreo, su nombre y la superficie del colector (que normalmente será de 1 m<sup>2</sup>)
- Los datos relativos a las precipitaciones, donde se indicará:
  - Si ha existido o no precipitación en la estación correspondiente.
  - Volumen de agua recolectada procedente de deposiciones húmedas atmosféricas.
  - Volumen de agua destilada añadida
- Los datos relativos a la muestra, donde se indicará:
  - Volumen de la muestra.

- Volumen de agua destilada añadida.
- Duración del muestreo, donde se indicará la fecha y hora de inicio, así como la fecha y hora de finalización del mismo.
- El tipo de muestreo en el que se indicará si es puntual, es decir correspondiente a una deposición concreta o continuo.
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas:
  - Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
    - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
    - C: Muestra de Control de Calidad
    - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.

En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES" de la Ficha de Toma de Muestras (Anexo 1) se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
  - Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.
  - Tipo: en esta casilla se indicará el código de dos letras del tipo de muestra, LL, correspondiente a agua de lluvia.
  - Frec: en esta casilla está indicado el código de una letra de la frecuencia de muestreo mensual, M).
  - Período: en esta casilla se indicará el número de mes al que corresponde la muestra
  - Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

Se anotarán en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS:" las causas que han imposibilitado un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES:" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

La casilla "DATOS DE CONSERVACIÓN", donde se indicará el proceso de conservación que se ha realizado a la muestra

"DESTINATARIO" se indicará el laboratorio de análisis y la dirección donde debe ser remitida la muestra.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº" con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras a enviar al Laboratorio se identificarán, cada una, mediante la etiqueta que se muestra en el Anexo 2, en la cual se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.
- Se indicará si ha existido o no precipitación.
- Tipo de muestreo, donde se indicará si es puntual o continuo
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- Fecha de recogida de la muestra
- Volumen total de la muestra enviada al laboratorio donde se indicará la suma de la muestra recogida más el agua destilada empleada.
- Fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- Tipo de análisis indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.
- Datos de Conservación, donde se indicará el proceso de conservación que se ha realizado a la muestra
- Destinatario se indicará el laboratorio de análisis y la dirección donde debe ser remitida la muestra.
- Finalmente se indicará que la entidad responsable de la toma de muestras es ENRESA.

En la casilla de "OBSERVACIONES" se reflejarán las observaciones e incidencias relativas a la muestra.

#### **4.3 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO**

Las muestras debidamente identificadas se almacenan en un edificio climatizado y ubicado fuera de la Instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis, siguiendo las recomendaciones de la "UNE-EN ISO 5667-3. Parte 3: Guía para la conservación y manipulación de muestra" (ref. 6).

Los transportes de diversos tipos de muestras al Laboratorio se realizarán al menos; una vez al mes. Las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas para el transporte.

En el Anexo 3 se adjunta un resumen de las acciones a realizar desde la toma de muestras hasta el transporte al Laboratorio.

## 5 CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1 del CSN (ref. 2, 7) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados de los análisis realizados dentro del PVRA.

Las características del control para muestras de agua de lluvia son:

- Frecuencia: anual.
- Estaciones de Muestreo: las fijadas en el PVRA y en el Programa y Calendario del mismo en vigor, establecido en CNJC para la anualidad en curso. En dicho programa y calendario también se señalan las frecuencias de muestreo y los tipos de muestras a tomar en cada estación del Programa.
- Duración del muestreo: 1 mes.
- Equipo de toma de muestras: El mismo empleado para el PVRA.
- Los métodos de toma de muestras, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose documentar este tipo de muestras de igual forma que las del PVRA, indicando en la Referencia de la Muestra de los Anexos 3 y 4 el Fin C (muestra de control de calidad), siendo el resto de las casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de control de calidad se obtendrán por el método de partición de muestra, de forma que ambas muestras (del PVRA y del PCCA) sean semejantes.

Los análisis a realizar serán los mismos que en el PVRA, pero la frecuencia será anual sobre las muestras tomadas pertenecientes a un mes.

## 6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES

El técnico de muestreo se encargará de rellenar en cada caso las fichas de toma de muestra y la etiqueta que corresponda a cada uno de los tipos de muestra.

## 6.1 FORMATOS APLICABLES

Los formatos se encuentran en el Anexo 1

- Ficha de toma de muestras de agua de lluvia

## 7 ANEXOS

ANEXO 1: Ficha de toma de muestras de agua de lluvia (1 hoja).

ANEXO 2: Etiqueta de identificación de muestras de agua de lluvia (1 hoja).

ANEXO 3: Resumen del procedimiento de toma de muestras de agua de lluvia (1 hoja)

## ANEXO 1

### FICHA DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA

## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA



P-MS-060-CO-OE-2020-008/006

Rev.2



## FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA AGUA DE LLUVIA

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_


Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/006

ESTACION			PRECIPITACIÓN		DEPOSITO SECO	DURACION DEL MUESTREO		TIPO DE MUESTREO	REFERENCIA MUESTRA						REFERENCIA						
NUMERO	NOMBRE	SUPERFICIE DEL COLECTOR (m2)	S//NO	VOLUMEN (L)	AGUA DESTILADA (2L)	FECHA/HORA INICIO	FECHA/HORA FIN		INTAL.	FIN	ESTACION	TIPO	FREC	PERIODO		AÑO					
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
		(m2)		(L)				Z			L	L									
DESTINATARIO									ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:												
MUESTRAS NO RECOGIDAS									TIPO DE ANALISIS			DATOS DE CONSERVACION			OBSERVACIONES			REALIZADO:		VºBº:	
									- Espectrometría gamma - Sr-90, Ni-63, Fe-55									Fecha/Firma:		Fecha/Firma:	

## ANEXO 2

### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA

		<b>PROGRAMA</b> AÑO: _____	<b>REFERENCIA</b> Z / _ / _ / LL / M / _ / _
<b>TIPO DE MUESTRA</b>		AGUA DE LLUVIA	
<b>PROCEDIMIENTO</b>		P-MS-060-CO-OE-2020/006	
<b>PRECIPITACION (SI/NO):</b>			
<b>TIPO DE MUESTREO (puntual o continuo):</b>			
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO:</b>			
<b>FECHA DE TOMA DE MUESTRA:</b> ___ / ___ / ___			
<b>TOTAL VOLUMEN DE MUESTRA (RECOGIDO+ AGUA DESTILADA):</b>			
<b>FECHA DE ENVIO AL LABORATORIO:</b> ___ / ___ / ___			
<b>DATOS DE CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>			
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>			
<b>Tipo de análisis a realizar</b>		<b>OBSERVACIONES:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Espectrometría gamma  <input checked="" type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55			

### **ANEXO 3**

#### **RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO DE TOMA DE AGUA DE LLUVIA**

### EN EL PUNTO DE MUESTREO

- Si existe precipitación lavar la batea con un poco del agua de lluvia recolectada y mezclar con el total de la muestra.
- En caso de no haber agua de lluvia, lavar la batea con 2 litros de agua destilada recolectando esta agua con las deposiciones secas para ser enviada al laboratorio de análisis
- Quitar la o las cubetas de almacenaje que contengan agua de muestreo.
- Tomar de ésta una muestra de 10 l agitando convenientemente las cubetas.
- Limpiar la batea y enjuagar la garrafa con agua destilada.
- Identificar los recipientes

**Transporte al Almacén de la Instalación**

### EN EL ALMACEN

- Cumplimentar la etiqueta de identificación y adjuntarla a la muestra.
- Preparar la muestra para el transporte.

**Transporte al Laboratorio**

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE RADIACIÓN DIRECTA  
AMBIENTAL



P-MS-060-CO-OE-2020-008/009

Rev.2

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE RADIACIÓN DIRECTA AMBIENTAL

Anexos

ANEXO 1: Caseta para equipos fijos de muestreo.

ANEXO 2: Ficha de colocación y recogida de los TLD

	Firma/Fecha	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	
Preparado		Cristina Garrido 12/03/21		Cristina Garrido 10/02/22		Cristina Garrido 21/03/22
Revisado		Manel Perna 15/03/21		Manel Perna 10/02/22		Manel Perna 21/03/22
Aprobado		Fernando Moreno 16/03/21		F. Moreno 10/02/22		F. Moreno 21/03/22
Aprobado G. Calidad		J.A. Braga 16/03/21		J.A. Braga 10/02/22		J.A. Braga 21/03/22

Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación del Apartado 4.1 y 5
2	21/03/2022	Modificación en el Apartado 4.1 y eliminación del Apartado 6
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE.....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.3	PUNTOS DE MUESTREO.....	4
3.4	FRECUENCIA DE LA RECOGIDA DE LAS MUESTRAS .....	4
3.5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	5
4	DESCRIPCIÓN.....	5
4.1	MÉTODO PARA LA RECOGIDA DE MUESTRAS.....	5
4.2	IDENTIFICACIÓN DE LOS TLDs .....	6
5	CONTROL DE CALIDAD .....	6
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES.....	7
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	7
7	ANEXOS.....	7

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la recogida de los cristales TLD necesarios para la medida del nivel de radiación acumulado en los puntos establecidos en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1).

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de **MARSEIN** encargado de realizar la recogida de los cristales TLD necesarios para las medidas del nivel de radiación acumulado.

## 3 GENERAL

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.
- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.
- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.
- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

- Dosímetros de cristales de Termoluminiscencia para la detección.
- Porta dosímetros, en el interior del cual se alojan los cristales. Además, tiene un sistema de sujeción.

Algunos de los dosímetros descritos anteriormente se encuentran instalados junto con los equipos de muestreo de polvo atmosférico.

Este conjunto de equipos se encuentra instalado en una caseta (ver Anexo 1) con una altura media de 2 m sobre el nivel del suelo y para su localización se han considerado lugares con micro-meteorología normal con el fin de que las muestras sean representativas.

Además, existen otros puntos de muestreo en los cuales la colocación de los dosímetros es una de las siguientes:

- Se encuentran instalados sobre unos soportes colocados en columnas de tendido eléctrico de baja tensión, propiedad de Gas Natural/Unión Fenosa.
- Se encuentran colocados sobre un soporte sujeto a un poste de madera.

### 3.3 PUNTOS DE MUESTREO

La realización de medidas del nivel de radiación acumulado en el marco de las medidas del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental, se efectuará en las estaciones de muestreo establecidas en las Fichas de Muestreo del PVRA (ref. 6) y con la frecuencia indicada en el Programa y Calendario de muestreo.

### 3.4 FRECUENCIA DE LA RECOGIDA DE LAS MUESTRAS

Según se refleja en el PVRA, se establece una periodicidad trimestral para la realización de la toma de muestras para las medidas de radiación acumulada en las estaciones indicadas en el apartado anterior (ref. 6).

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobarla por el CSN.

### 3.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior". 060-MC-EN-0001.
3. ENRESA, "Informe del estudio comparativo de los resultados de dosimetría ambiental del PVRA de C.N. José Cabrera".25/02/2014. 060-CR-UT-2014-0001.
4. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Especificaciones de Funcionamiento". 060-EF-EN-0001.
5. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera (vigente)
6. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
7. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.

## 4 DESCRIPCIÓN

### 4.1 MÉTODO PARA LA RECOGIDA DE MUESTRAS

La realización de las medidas de radiación acumulada consiste en la colocación de los dosímetros sin exponer y la retirada de los expuestos.

#### Colocación y retirada de los TLDs colocados en los puntos de muestreo

El laboratorio que efectúa el programa principal trimestral de medida de los niveles de radiación ambiental, suministra junto con los dosímetros a colocar en cada punto, un dosímetro blanco

El laboratorio que efectúa las medidas del programa de control de calidad, envía trimestralmente junto con los dosímetros a colocar en cada punto dos dosímetros adicionales, el dosímetro blanco y el dosímetro de tránsito.

El dosímetro de "blanco", presenta las mismas características que los demás TLDs. Se utilizará para determinar la dosis adicional adquirida desde la recogida de los TLD en el laboratorio hasta su devolución al laboratorio de medida. Permanecerá guardado dentro de una caja metálica en la caseta del PVRA hasta la retirada periódica de los TLDs de campo (generalmente trimestral).

Junto con el dosímetro blanco, en la caja se depositará un dosímetro digital de lectura directa (DLD) de CN José Cabrera. Se anotará su lectura (expresada en  $\mu\text{Sv}$ ) en el formato F1 del Anexo 2.

Los TLDs serán devueltos al laboratorio de análisis en el mismo contenedor en el que llegaron a la instalación.

El dosímetro de "Tránsito" (transita y acompaña a los dosímetros de campo) se utiliza para detectar irradiaciones anómalas por lo que tiene que acompañar a los dosímetros de campo desde su borrado hasta su colocación y desde su retirada hasta su lectura (permaneciendo en la caseta del PVRA generalmente un día con el resto de los dosímetros).

Por otra parte, los dosímetros de campo se encontrarán identificados con el nombre del punto de exposición y se enviarán desde el laboratorio de análisis dentro de unas bolsas de protección. Dichos dosímetros se colocarán con estas bolsas colgados por pinza con mosquetón a una altura superior a 1,5 m del suelo (siempre a la misma altura en cada punto).

Una vez colocados los nuevos dosímetros y retirados los anteriores, se procederá a rellenar la ficha correspondiente (Anexo 2).

#### **4.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS TLDs**

Los dosímetros **TLD** de campo se encontrarán identificados con el nombre del punto de exposición y se enviarán al finalizar el periodo establecido al laboratorio de análisis dentro de las bolsas de protección.

A cada Laboratorio (laboratorio principal o laboratorio de control de calidad) se enviarán junto a los dosímetros de campo, los dosímetros que se recibieron de cada uno de ellos, identificados como "blanco" y "tránsito".

Los dosímetros que se envíen no pueden pasar por un escáner por lo que el bulto debe estar identificado con esta advertencia.

### **5 CONTROL DE CALIDAD**

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1 del CSN (ref. 7) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados obtenidos en la lectura de los dosímetros correspondientes al PVRA.

Las características del control para la medida del nivel de radiación acumulado son:

- Frecuencia: trimestral

- Las estaciones a utilizar, se fijan en el PVRA y en el Programa y Calendario del mismo en vigor, establecido en CNJC para cada anualidad en curso

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que el período de exposición de los dosímetros del PCCA debe ser la misma que la de los del PVRA.

## **6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES**

### REGISTROS Y FORMATOS APLICABLES

El técnico de muestreo deberá rellenar los datos de la "Ficha de colocación y recogida de TLD" del Anexo 2

#### **6.1 FORMATOS APLICABLES**

- Ficha de colocación y recogida de TLD

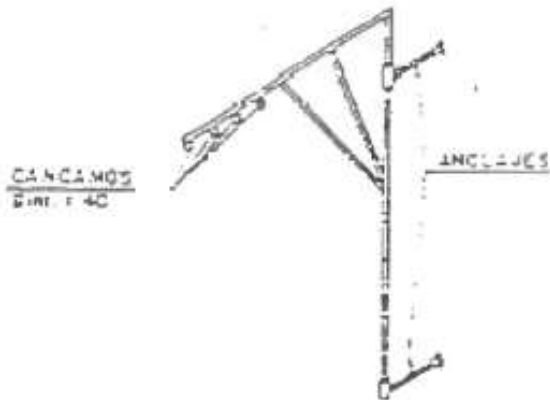
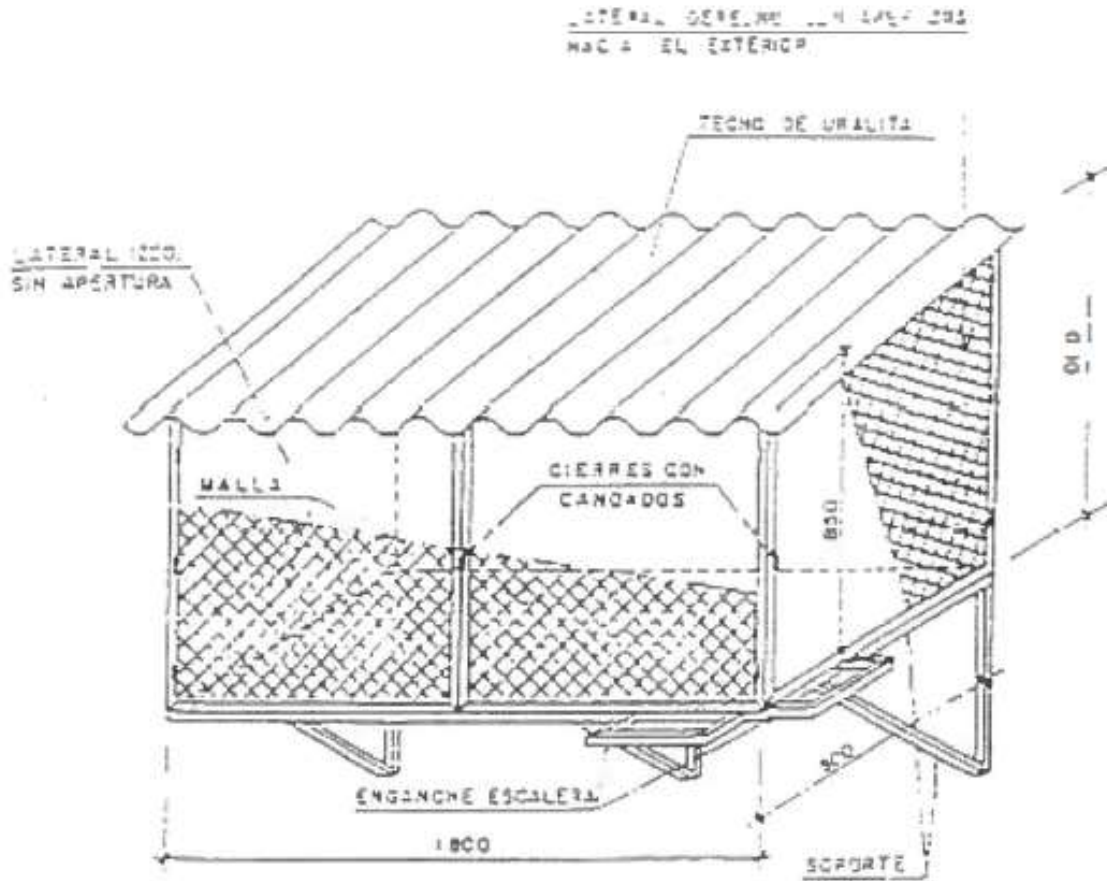
## **7 ANEXOS**

ANEXO 1: Caseta para equipos fijos de muestreo (1 hoja).

ANEXO 2: Ficha de colocación y recogida de los TLD

## ANEXO 1

### CASETA PARA EQUIPOS FIJOS DE MUESTREO



SISTEMA DE GRUA

SITUADO EN LATERAL DERECHO

ANGULO DE GIRO = 180°

CARGA MAXIMA = 70 Kg.

## ANEXO 2

### FICHAS DE COLOCACIÓN Y RECOGIDA DE LOS TLD

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS DE RADIACIÓN DIRECTA  
AMBIENTAL



P-MS-060-CO-OE-2020-008/009

Rev.2

marSein		FICHA DE COLOCACIÓN Y RECOGIDA DE TLD'S		
Programa (AÑO) _____ Mes: _____ Semana: _____ Fecha: _____				
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: <u>P-MS-060-CO-OE-2020/009</u>				
ESTACIÓN	IDENTIFICACION DOSÍMETRO	FECHA COLOCACIÓN	FECHA RECOGIDA	OBSERVACIONES
<b>RESPONSABLE</b>		<b>VºBº</b>		<b>Dosis DLD (<math>\mu</math>Sv):</b>
Empresa: Fecha/Firma		Empresa: Fecha/Firma		

## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE H-3 EN VAPOR DE AGUA Y C-14 EN AIRE

marSein

P-MS-060-CO-OE-2020-008/010

Rev.2

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE H-3 EN VAPOR DE AGUA Y C-14 EN AIRE

## Anexos

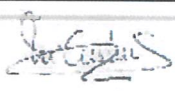
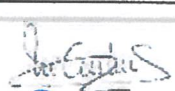
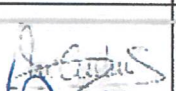
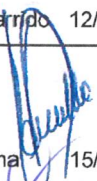
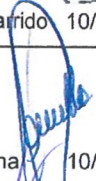
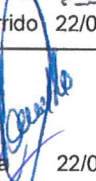
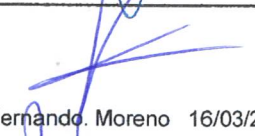
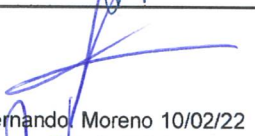
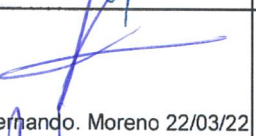
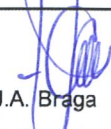
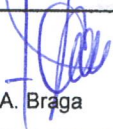
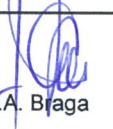
ANEXO 1: Equipos de Muestreo de H-3 en vapor de agua.

ANEXO 2: Equipos de muestreo de C-14 en aire.

ANEXO 3: Formatos.

ANEXO 4: Revisión periódica de equipos del PVRA

ANEXO 5: Etiquetas de identificación.

	Firma/Fecha Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Preparado	 Cristina Garrido 12/03/21	 Cristina Garrido 10/02/22	 Cristina Garrido 22/03/22	
Revisado	 Manel Perna 15/03/21	 Manel Perna 10/02/22	 Manel Perna 22/03/22	
Aprobado	 Fernando Moreno 16/03/21	 Fernando Moreno 10/02/22	 Fernando Moreno 22/03/22	
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga 16/03/21	 J.A. Braga 10/02/22	 J.A. Braga 22/03/22	

## Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación apartado 4
2	22/03/2022	Modificación en el apartado de Revisión periódica de equipos
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE.....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.3	REVISIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS.....	5
3.4	ESTACIONES DE MUESTREO.....	6
3.5	FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS .....	6
3.6	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	6
4	DESCRIPCIÓN.....	7
4.1	MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	7
4.1.1	Muestras de H-3 .....	7
4.1.2	Muestras de C-14. ....	8
4.2	DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO.....	10
4.2.1	H-3 en Vapor de Agua .....	10
4.2.2	C-14 en Aire.....	11
4.3	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO.....	13
5	CONTROL DE CALIDAD .....	14
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES.....	15
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	15
7	ANEXOS.....	15

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la toma de muestra, identificación, almacenamiento y transporte de muestras válidas que permitan determinar la concentración de actividad de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire en los puntos de muestreo establecidos en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1).

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de **MARSEIN** encargado de la toma de muestras de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire.

Aplica a todas las operaciones destinadas a la obtención de las muestras de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire en los puntos establecidos en el PVRA.

## 3 GENERAL

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.
- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.

- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.
- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

A continuación, se muestra un listado con los equipos y material necesarios para la toma de muestras de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire.

Para el muestreo de tritio (como HTO) (Anexo 1):

- Dos trampas de vidrio
- Gel de sílice indicadora (170-180 gr. de gel), de 3-6 mm de grano.
- Balanza de precisión, BOECO modelo BEB61, o de características similares.
- El equipo de toma de muestra; es un muestreador de aire de bajo volumen con medidor de flujo digital modelo DF -118E y que consta de:
  - Bomba autolubricada de paletas de carbono 1/8 HP 2850 rpm
  - Capacidad máxima de 1,8 CFM (50 lpm)
  - Regulador constante de flujo de aire desde 0.,4 a 1,8 CFM (10-50 lpm) en entrada principal
  - Punto auxiliar de toma de muestras para H-3 con un rango de 0,28 a 5,09 lpm.
  - Dispositivo de calibración automática a cero del sensor de flujo.
  - Medidor del tiempo transcurrido.
  - La temperatura ambiental de operación es de 0°C a 40° C
  - Flujo de aire:  $\pm 4 \%$
  - Temperatura:  $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{F}$  (1,1 °C)
  - Presión barométrica: 1 % sobre el rango medido

Cada uno de los equipos tomadores de muestras debe ser verificado con una frecuencia de 6 meses debiendo fijarse al equipo en lugar visible, una etiqueta con la fecha de la última verificación, indicando el caudal de trabajo y con fecha en la que se prevé realizar la próxima.

Tapones para cierre hermético (silicona) de las trampas durante su almacenamiento y transporte.

Botes o cajas para el almacenamiento y transporte de trampas.

Para el muestreo de C-14 (Anexo 2):

- Bombas de aire de bajo caudal (tipo pecera) entre 1 y 2 l/min.
- 2 frascos borbotadores de 2 l de volumen,

- Disolución de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  (aproximadamente 90 gr por frasco)
- Balanza de precisión, BOECO modelo BEB61, o de características similares.
- Tapas de cierre hermético de los frascos durante su almacenamiento.

Para la identificación de las muestras de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire se utilizan etiquetas como las que aparecen en el Anexo 5.

### 3.3 REVISIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS

La frecuencia de la revisión de los equipos de muestreo de H-3 y C-14 se efectuará semanalmente. La verificación del equipo de muestreo de tritio se hará de acuerdo al procedimiento de la instalación 060-PC-JC-0433 que aplica a los equipos de ENRESA, con una frecuencia de 6 meses.

Durante la revisión periódica de los equipos:

- El personal Técnico de MARSEIN se dirigirá al punto de muestreo correspondiente para realizar la recogida de muestras.
- A continuación, procederá con los equipos muestreadores en marcha, a la observación e inspección visual de sus elementos, comprobando que todo es correcto:

Para la bomba de H-3:

- Observar la continuidad del sonido de la bomba.
- Observar que los tubos de goma no están agrietados, rotos.
- Observar que el caudal de muestreo en los muestreadores de H-3, es el correcto (realizar seguimiento de las variaciones de caudal para controlar las condiciones de muestreo).
- Observar en las muestras de tritio, que el gel de sílice indicador presenta una coloración azul, en caso de que presente coloración de azul claro a rosa, se procederá a la retirada de la muestra y se colocará una trampa de gel nueva.

Para la bomba de C-14:

- Observar la continuidad del sonido de la bomba.
- Observar que los tubos de goma no están agrietados, rotos o presenten fugas u obstrucción por deposición de precipitado de carbonato bórico.
- Observar y comprobar que existe borbotado moderado y constante en la disolución de ambos frascos de C-14, si no fuera así, revisar las membranas de la bomba por si estuvieran deterioradas.
- Observar que el nivel de disolución de muestreo sea suficiente en los frascos de C-14 y si en caso contrario, rellenar con disolución saturada de hidróxido de bario.

- Observar que las fechas de la etiqueta de verificación / calibración de los equipos se encuentren dentro de criterio.

Finalmente, el personal Técnico que realiza el muestreo cumplimentará los registros de revisión y verificación de los equipos de muestreo indicados en el formato del Anexo 4, anotando cualquier incidencia detectada.

### **3.4 ESTACIONES DE MUESTREO**

La toma de muestras de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire dentro del PVRA se efectuará en los puntos de muestreo que estén fijados en el documento 060-LI-UT-0001 Fichas de muestreo PVRA CNJC e indicados en el Programa y Calendario PVRA.

### **3.5 FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS**

Según se refleja en el PVRA, se establece una periodicidad de muestreo anual con duración de muestreo continuo mensual en el caso del H-3, y trimestral en el caso del C-14, para la recogida de muestras en los puntos indicados en el apartado anterior.

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobarla por el CSN.

### **3.6 DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior" 060-MC-EN-0001.
3. ENRESA, "Verificación y calibración de equipos de PR" 060-PC-JC-0433
4. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera" (vigente)
5. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
6. CSN, "Procedimiento de toma de muestras de vapor de agua para la determinación de tritio". Procedimiento 1.14. 2009
7. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.

## 4 DESCRIPCIÓN

### 4.1 MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

El personal Técnico de MARSEIN se dirigirá al punto de muestreo correspondiente, llevando los envases necesarios para la recogida y transporte de la muestra y el resto de material de repuesto necesario.

#### 4.1.1 Muestras de H-3

Para la toma de muestras de H-3 se ha seguido el "Procedimiento de toma de muestras de vapor de agua para la determinación de tritio". Procedimiento 1.14 del CSN (ref. 6).

##### Preparación de las trampas de gel de sílice:

Previamente a la instalación de las trampas en el equipo de muestreo hay que prepararlas en el laboratorio. El método es el siguiente:

- Coger las trampas de vidrio.
- Llenar las trampas con una cantidad de aproximadamente 180 gr de gel de sílice indicadora, pesado en báscula de precisión.
- Tapar las trampas con tapones de silicona u otro material para evitar que se introduzca humedad en ellas.
- Pesar el conjunto trampa + gel una vez preparado
- Introducir las trampas en contenedores de transporte adecuados.

##### Realización del muestreo:

Las operaciones de colocación y retirada de las trampas de gel de sílice se harán con el equipo parado.

Antes de retirar las trampas, inspeccionar visualmente el equipo muestreador y comprobar que el funcionamiento es correcto según apartado 3.3 y registrar en formato F3 Anexo 4. Comprobar, asimismo que los indicadores de presión y caudal funcionan correctamente y que el equipo ha sido revisado en la fecha establecida.

Cuando la verificación del caudal difiera más del 10% del caudal teórico, será necesario la corrección del volumen de la muestra correspondiente mediante aplicación del factor obtenido como resultado de la verificación, dato que figura en las etiquetas de los equipos y en el registro correspondiente del procedimiento de calibración y verificación.

Se anotará y notificará a las personas responsables cualquier anomalía observada en el funcionamiento del muestreador, en el estado de las trampas, o durante la manipulación y envío al laboratorio de los mismos.

Parar el equipo y anotar en la Ficha de Toma de muestras (F1 Anexo 3) las lecturas del totalizador de volumen y del contador horario. Se comprobará la existencia de paradas y su duración. Si el equipo permite la puesta a cero de estos parámetros, así se hará.

Retirar las trampas de gel de sílice taponándolas para evitar la entrada de humedad en ellas.

Ubicar las trampas en un contenedor adecuado para evitar su rotura y la pérdida de material en el transporte al laboratorio.

Instalar las trampas de gel de sílice nuevas en el muestreador teniendo en cuenta que queden debidamente aprisionadas por el sistema de fijación. Seleccionar y fijar el régimen de la bomba a un caudal adecuado entre 0,5 y 1,5 lpm. (normalmente el caudal de trabajo está fijado entre 0,80 y 0,85 lpm)

Poner en funcionamiento el muestreador y anotar en el formato del F1 Anexo 3 la fecha, hora y lectura inicial del totalizador de volumen y del controlador horario.

Mientras dure la captación no es conveniente que el caudal varíe más de un  $\pm 25\%$ . Pesar las trampas y anotar el peso en la hoja del F1 Anexo 3.

#### **NOTAS:**

Si con una determinada frecuencia, si el color del gel de sílice contenida en la última trampa, presenta una saturación igual o superior a la anterior, se considerará que o bien el muestreo no se ha realizado conforme a las condiciones definidas o bien los parámetros de muestreo no son los adecuados y se procederá a su estudio y variación.

Aunque el gel de sílice se podrá reutilizar, se recomienda su cambio cada dos años como máximo.

#### **4.1.2 Muestras de C-14.**

##### **Preparación de los borboteadores de Ba(OH)<sub>2</sub>**

Previamente a la instalación de los borboteadores en el equipo de muestreo hay que prepararlos en el laboratorio. El método es el siguiente:

- Coger dos duquesas de 2 litros
- Llenar dos duquesas con 1,5 litros de agua destilada.
- Añadir a las duquesas aproximadamente 90 gramos de hidróxido bórico  $Ba(OH)_2$
- Agitar hasta su disolución.

### **Realización del muestreo.**

Se procederá de la manera siguiente: Las operaciones de colocación y retirada de los borboteadores de  $Ba(OH)_2$  se harán con el equipo parado.

Antes de retirar los borboteadores, inspeccionar visualmente el equipo muestreador y comprobar que funciona correctamente. Comprobar asimismo que los indicadores de presión y caudal funcionan correctamente y que el equipo ha sido revisado en la fecha establecida.

Se anotará y notificará a las personas responsables cualquier anomalía observada en el funcionamiento del muestreador, en el estado de los borboteadores, o durante la manipulación y envío al laboratorio de los mismos.

Parar el equipo muestreador anotando en la Ficha de Toma de muestras (F2 Anexo 4) la fecha y hora de retirada y tiempo total de muestreo. Se comprobará la existencia de paradas y su duración. Si el equipo permite la puesta a cero de estos parámetros, así se hará.

Retirar los borboteadores y colocarlos en un contenedor adecuado para evitar la pérdida de material en el transporte al laboratorio.

Instalar 2 borboteadores nuevos en el muestreador, teniendo en cuenta que queden debidamente aprisionados por el sistema de fijación.

Poner en funcionamiento la bomba de pecera y anotar en un nuevo formato del F2 Anexo 3 la fecha y hora inicial del muestreo.

El caudal de muestro estará fijado entre 1 y 2 lpm (el caudal operativo de la bomba especificado por el fabricante debe encontrarse dentro de ese rango).

Observar que se produce el borboteo en ambos frascos.

## 4.2 DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO

Al realizar un itinerario de muestreo en el que se toman las muestras de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire se cumplimentarán las Fichas de Toma de Muestras que se muestran en los formatos F1 Y F2 del Anexo 3.

### 4.2.1 H-3 en Vapor de Agua

En primer lugar, se anotará el año al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo y el número de semana y el número de mes correlativos a los cuales corresponde el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Durante el muestreo de H-3 se anotarán los siguientes datos:

- El número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- Fecha de muestreo.
- El caudal que marca el aparato a la hora de cambiar la muestra.
- El peso de las trampas
- El totalizador, volumen en m<sup>3</sup> que ha tomado en el periodo de muestreo.
- Duración del muestreo en que se incluirá la fecha y hora inicial y final del muestreo.
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas:
  - Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
    - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
    - C: Muestra de Control de Calidad
    - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.
 En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES:" de la Ficha de Toma de Muestras (F2 Anexo 3 se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
  - Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.
  - Tipo: en esta casilla está indicado el código de muestra H-3 correspondiente al tritio en vapor de agua
  - Frec.: en esta casilla está indicado el código de una letra, M, correspondiente a la frecuencia o periodicidad de muestreo Mensual.
  - Período: en esta casilla se indicará el número de mes al que corresponde la muestra.

- Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

En la casilla de "DESTINATARIO" se identificará el destinatario con su nombre y dirección postal y en la de "ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO" se indicará dicha entidad.

Se anotará en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS" las causas que han imposibilitado un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº" con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras tomadas se identificarán, cada una, mediante las etiquetas que se muestran en el Anexo 5 (H-3 en vapor de agua) en las cuales se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- Volumen de aire en metros cúbicos o cantidad de muestra.
- Fecha de toma de la muestra.
- Fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- El destinatario con su nombre y dirección postal.
- La entidad responsable de la toma de muestra

Finalmente, está indicado que se debe realizar análisis de H-3. En la casilla de "OBSERVACIONES" se reflejarán las observaciones e incidencias relativas a la muestra, figurando, entre otras cosas, si se ha observado alguna modificación en la coloración del gel de sílice de la última trampa y si esto ha requerido su cambio.

#### **4.2.2 C-14 en Aire**

En primer lugar, se anotará el año al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo y el número de semana y el número de mes correlativos a los cuales

corresponde el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Durante el muestreo de C-14 se anotarán los siguientes datos:

- El número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- La referencia del procedimiento de toma de muestras que aplique.
- Duración del muestreo donde se indicará:
  - Inicio de muestreo (fecha y hora)
  - Fin de muestreo (fecha y hora).
- Duración efectiva del muestreo, donde se indicará el tiempo real de duración del muestreo.
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas:
  - Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
    - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
    - C: Muestra de Control de Calidad
    - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.

En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES:" de la Ficha de Toma de Muestras (F2 Anexo 3) se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
  - Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.
  - Tipo: en esta casilla está indicado el código CB correspondiente a la muestra de C-14 en aire.
  - Frec.: en esta casilla debe estar indicado el código de una letra, T, correspondiente a la frecuencia o periodicidad de muestreo Trimestral.
  - Período: en esta casilla se indicará el número de mes al que corresponde la muestra.
  - Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

En la casilla de "DESTINATARIO" se identificará el destinatario con su nombre y dirección postal y en la de "ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO" se indicará dicha entidad.

Se anotará en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS" las causas que han imposibilitado un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº" con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras tomadas se identificarán, cada una, mediante las etiquetas que se muestran en el Anexo 5 (C-14 en aire) en las cuales se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- Duración efectiva del muestreo.
- Fecha de toma de muestra.
- Fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- Tipo de análisis donde se indica el tipo de análisis a realizar.
- Trimestre en el que se indicará el trimestre correspondiente.
- El destinatario con su nombre y dirección postal.
- La entidad responsable de la toma de muestra.

En la casilla de "OBSERVACIONES" se reflejarán las observaciones e incidencias relativas a la muestra.

#### **4.3 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO**

Las muestras debidamente preparadas e identificadas se almacenan en un edificio climatizado y ubicado fuera de la Instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis.

El transporte de diversos tipos de muestras al Laboratorio se realizará al menos; una vez al mes. Las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas para el transporte.

Cada muestra va acompañada de su correspondiente etiqueta de identificación cumplimentada tal y como se indica en el apartado 4.2.

## 5 CONTROL DE CALIDAD

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Programa de Vigilancia Ambiental (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1. del CSN (ref. 7) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados de los análisis realizados dentro del PVRA.

Las características de control para muestras de H-3 en vapor de agua son:

- Frecuencia: Muestreo anual con duración de muestreo continuo mensual de H-3
- Estaciones de Muestreo: Se tomará la muestra en la estación 34.
- Equipo de toma de muestras: es igual que el empleado para el PVRA.

Los métodos de toma de muestras, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose documentar este tipo de muestras en las Fichas de Toma de Muestra, indicando en la Referencia de la Muestra del F1 Anexo 3, el Fin C (Muestra de Control de Calidad), siendo el resto de casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de Control de Calidad deben ser semejantes a las de seguimiento del PVRA para que los resultados analíticos de las mismas sean comparables por lo que el inicio y final del muestreo de la muestra del PCCA deben coincidir con los de su muestra pareja del PVRA y los caudales de ambos muestreadores deben mantenerse constantes a lo largo del período de muestreo (o que sean proporcionales los caudales de ambos muestreadores en todo momento). Más aún, resulta conveniente que los caudales de ambos equipos sean lo más similares posible con el objeto de que la cantidad de muestra recogida por cada uno también sean similares.

Los análisis a realizar, y su frecuencia, en el caso de H-3 en vapor de agua son idénticos a las de las muestras de seguimiento del PVRA.

Las características de control para muestras de C-14 en aire son:

- Frecuencia: Muestreo anual con duración de muestreo continuo Trimestral
- Estaciones de Muestreo: Se tomará la muestra en la estación 34.
- Equipo de toma de muestras: es igual que el empleado para el PVRA.

Los métodos de toma de muestras, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose documentar este tipo de muestras en las Fichas de Toma de Muestra, indicando en la Referencia de la Muestra del F2 Anexo 3 el Fin C (Muestra de Control de Calidad), siendo el resto de casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de Control de Calidad deben ser semejantes a las de seguimiento del PVRA para que los resultados analíticos de las mismas sean comparables por lo que el inicio y final del muestreo de la muestra del PCCA deben coincidir con los de su muestra pareja del PVRA y los tiempos de ambos muestreadores deben mantenerse constantes a lo largo del período de muestreo (o que sean proporcionales los caudales de ambos muestreadores en todo momento).

Los análisis a realizar, y su frecuencia son idénticos a las de las muestras de seguimiento del PVRA.

## **6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES**

El técnico de muestreo se encargará de rellenar en cada caso las fichas de toma de muestra y la etiqueta que corresponda a cada uno de los tipos de muestra. Y al término de los muestreos también deberá rellenar el "Formato de revisión periódica de equipos".

### **6.1 FORMATOS APLICABLES**

Todos los formatos se encuentran en el Anexo 3

- Ficha de toma de muestras de H-3 en vapor de agua
- Ficha de toma de muestras de C-14 en aire
- Formato de revisión periódica de equipos

## **7 ANEXOS**

ANEXO 1: Equipos de Muestreo de H-3 en vapor de agua (1 hoja).

ANEXO 2: Equipos de muestreo de C-14 en aire (1 hoja).

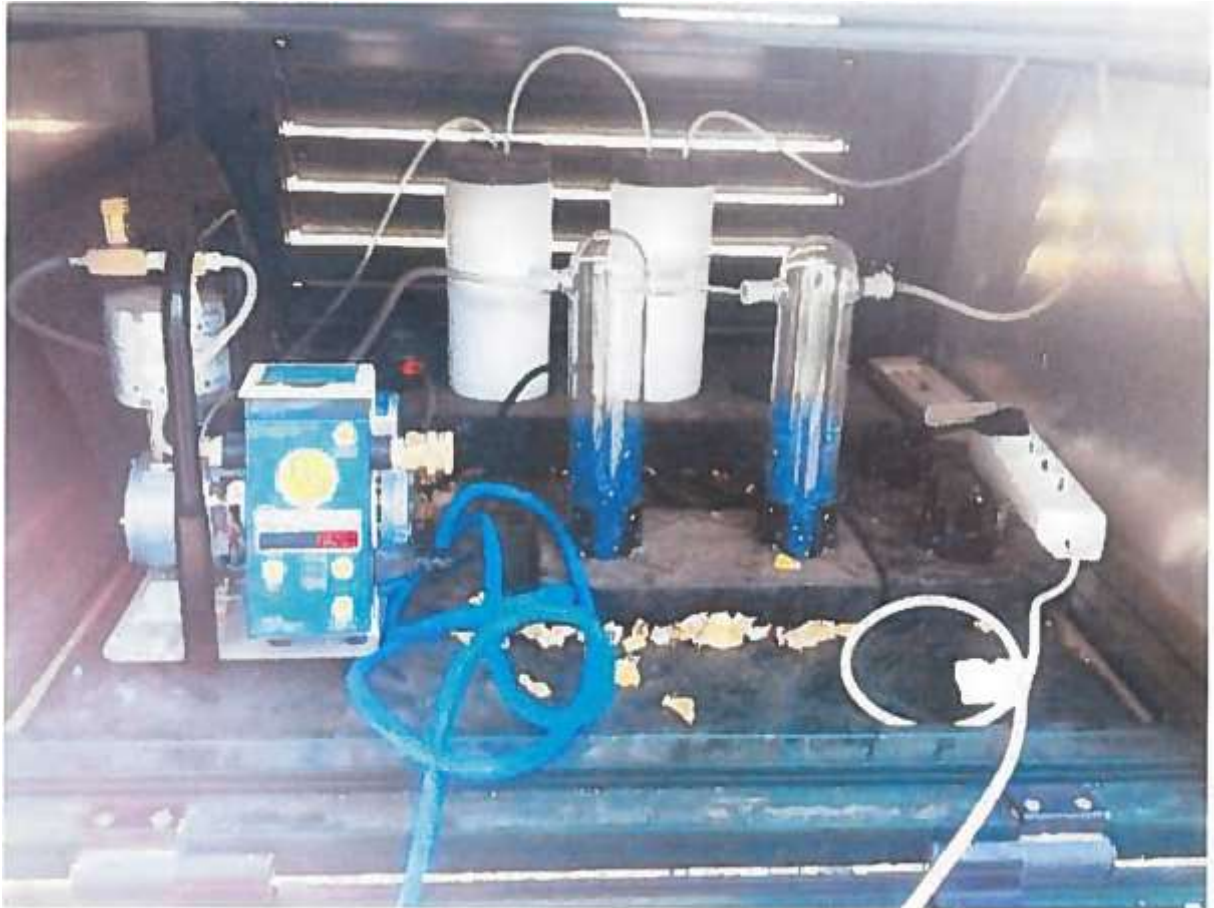
ANEXO 3: Formatos (2 hojas).

ANEXO 4: Revisión periódica de equipos del PVRA (1 hoja)

ANEXO 5: Etiquetas de identificación (2 hojas)

## ANEXO 1

### EQUIPOS DE MUESTREO DE H-3 EN VAPOR DE AGUA



## ANEXO 2

### EQUIPOS DE MUESTREO DE C-14 EN AIRE



### **ANEXO 3**

### **FORMATOS**

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE H-3 EN VAPOR DE AGUA Y C-14 EN AIRE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/010

Rev.2



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA TRITIO

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/010

ESTACION			CAUDAL	TOTALIZADOR	DURACIÓN DEL MUESTREO		PESO TRAMPAS			REFERENCIA MUESTRA						REFERENCIA		
NUMERO	NOMBRE	FECHA DEL MUESTREO			FECHA / HORA	TRAMPA 1 / TRAMPA 2	INSTAL	FIN	ESTACIÓN	TIPO	FREC	PERIODO	AÑO					
			Inicial	Inicial	Inicial		Inicial			Z			H-3					
			Final	Final	Final		Final			Z			H-3					
			Total	Total	Horas		Total			Z			H-3					
			Inicial	Inicial	Inicial		Inicial			Z			H-3					
			Final	Final	Final		Final			Z			H-3					
			Total	Total	Horas		Total			Z			H-3					
			Inicial	Inicial	Inicial		Inicial			Z			H-3					
			Final	Final	Final		Final			Z			H-3					
			Total	Total	Horas		Total			Z			H-3					
			Inicial	Inicial	Inicial		Inicial			Z			H-3					
			Final	Final	Final		Final			Z			H-3					
			Total	Total	Horas		Total			Z			H-3					
DESTINATARIO								ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:										
MUESTRAS NO RECOGIDAS		TIPO DE ANALISIS				OBSERVACIONES						REALIZADO:			VºBº:			
		- H-3																
														Fecha/Firma:			Fecha/Firma:	

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE H-3 EN VAPOR DE AGUA Y C-14 EN AIRE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/010

Rev.2



FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA CARBONO-14

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/010

ESTACION			INICIO DEL MUESTREO (FECHA/HORA)	FINAL DEL MUESTREO (FECHA/HORA)	DURACIÓN DEL MUESTREO	TIEMPO DE MUESTREO	REFERENCIA MUESTRA								REFERENCIA
NUMERO	NOMBRE	FECHA DEL MUESTREO					INTAL.	FIN	ESTACION	TIPO		FREC	PERIODO	AÑO	
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
							Z			C	B				
DESTINATARIO							ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:								
MUESTRAS NO RECOGIDAS			TIPO DE ANALISIS				OBSERVACIONES				REALIZADO:		VºBº:		
			- C-14								Fecha/Firma:		Fecha/Firma:		

#### **ANEXO 4**

#### **REVISIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS DEL PVRA**

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE H-3 EN VAPOR DE AGUA Y C-14 EN AIRE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/010

Rev.2



REVISIÓN PERDIÓDICA DE EQUIPOS (PVRA)

PROCEDIMIENTO: P-MS-060-CO-OE-2020/010

FECHA	EQUIPO	MODELO	Nº DE SERIE	MUESTREADOR DE:	INSPECCIÓN	CAUDAL DEL MUESTREO	ORSERVACIONES
OBSERVACIONES				REALIZADO POR:		VºBº:	
				Fecha/Firma:		Fecha/Firma:	

## ANEXO 5

### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN

	<b>PROGRAMA</b> <b>AÑO:</b> _____	<b>REFERENCIA</b> Z / _ / _ / H-3 / M / _ / _
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	H-3 EN VAPOR DE AGUA	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/010	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO</b> <b>VOLUMEN TOTAL</b> <b>DURACIÓN EFECTIVA DEL MUESTREO</b> <b>PESO EFECTIVO DE LA TRAMPA</b> <b>FECHA DE TOMA DE MUESTRA</b> ___ / ___ / ___ <b>FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO</b> ___ / ___ / ___		
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>  		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>  		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
X H-3		

	<b>PROGRAMA</b> <b>AÑO: _____</b>	<b>REFERENCIA</b> <b>Z / _ / _ / CB / M / _ / _</b>
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	C-14 EN AIRE	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/010	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO</b>		
<b>DURACIÓN EFECTIVA DEL MUESTREO</b>		
<b>FECHA DE TOMA DE MUESTRA</b>	___ / ___ / ___	
<b>FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO</b>	___ / ___ / ___	
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
X C-14	TRIMESTRE <input type="checkbox"/>	

## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE POLVO ATMOSFÉRICO EN AIRE

marSein

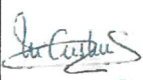

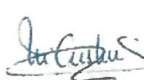

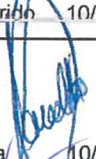







P-MS-060-CO-OE-2020-008/011

Rev.2

TITULO: PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE POLVO ATMOSFÉRICO EN AIRE

## Anexos

- ANEXO 1: Muestreador de Aire Digital de Bajo Volumen DF28BE  
 ANEXO 2: Caseta para equipos fijos de muestreo  
 ANEXO 3: Formatos  
 ANEXO 4: Etiqueta de identificación de muestras de polvo atmosférico  
 ANEXO 5: Resumen del procedimiento de toma de muestras de polvo atmosférico

	Firma/Fecha Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Preparado	 Cristina Garrido 15/03/21	 Cristina Garrido 10/02/22	 Cristina Garrido 23/03/22	
Revisado	 Manel Perna 15/03/21	 Manel Perna 10/02/22	 Manel Perna 23/03/22	
Aprobado	 Fernando Moreno 16/03/21	 Fernando Moreno 10/02/22	 Fernando Moreno 23/03/22	
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga 16/03/21	 J.A. Braga 10/02/22	 J.A. Braga 23/03/22	

## Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	16/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	10/02/2022	Modificación apartado 4
2	23/02/2022	Modificación Apartado 3.3
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE.....	3
3	GENERAL.....	3
3.1	RESPONSABILIDADES .....	3
3.2	EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO.....	4
3.3	REVISIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS.....	5
3.4	ESTACIONES DE MUESTREO.....	6
3.5	FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS .....	6
3.6	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	6
4	DESCRIPCIÓN.....	7
4.1	MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS.....	7
4.2	DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO.....	8
4.3	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO.....	10
5	CONTROL DE CALIDAD .....	10
6	REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES.....	11
6.1	FORMATOS APLICABLES.....	12
7	ANEXOS.....	12

## 1 OBJETO

Establecer las reglas generales de actuación para la toma de muestra, identificación, almacenamiento y transporte de muestras válidas que permitan determinar la concentración de actividad de los radionucleidos de partículas de polvo atmosférico en los puntos de muestreo establecidos en el PVRA del PDC de CN José Cabrera (ref. 1).

## 2 ALCANCE

Aplica al personal de **MARSEIN** encargado de la toma de muestras de polvo atmosférico en aire.

Aplica a todas las operaciones destinadas a la obtención de las muestras de polvo atmosférico en aire en los puntos establecidos en el PVRA.

## 3 GENERAL

### 3.1 RESPONSABILIDADES

A continuación, se indican las principales responsabilidades asociadas al cumplimiento y ejecución del presente procedimiento:

**El Coordinador de MARSEIN SA** es responsable de:

- Supervisar la realización del presente procedimiento.
- Disponer de los recursos del Servicio para dar cumplimiento al presente procedimiento.
- Colaborar con la UTPR en el establecimiento del PVRA.
- Definición de muestras especiales que se acordarán con la UTPR.
- Asegurar la remisión mensual de copia de las fichas de las muestras tomadas a la UTPR.
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal de MARSEIN que efectúa la toma de las muestras del PVRA para el cumplimiento del procedimiento.
- Seguimiento mensual del programa.
- Conexión con el laboratorio exterior si fuera necesario.

**El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras** para el PVRA es responsable de:

- Realizar las acciones descritas en este procedimiento.
- Informar al Coordinador de las anomalías producidas en la aplicación del procedimiento.
- Realizar la toma de muestras programadas.
- Mantener en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento del procedimiento.
- Envío de las muestras a los laboratorios exteriores.

- Envío de copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.

### 3.2 EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

El equipo utilizado en cada estación es un muestreador de aire de bajo volumen (ref. 3) con medidor de flujo digital (Ver Anexo 1) que consta de:

- Bomba Auto-lubricada con paletas de carbono de ¼ HP, 1425 rpm.
- Capacidad máxima de 4,3 CFM (122 lpm)
- Regulador constante de flujo de aire desde 0,5 a 4,3 CFM (14-122 lpm).
- Dispositivo de calibración automática a cero del sensor de flujo.
- Medidor del tiempo transcurrido.
- Porta filtros de combinación de aluminio durable para los cartuchos de carbón y de papel particulado.
- Caja protectora de aluminio.
- La temperatura ambiental de operación es de 0° Ca 40° C.
- Precisión de la medición:
  - Flujo de aire  $\pm 4$  %
  - Temperatura  $\pm 2$  °F (1,1 °C)
  - Presión barométrica 2 % sobre el rango medido
- Contador horario analógico marca Panasonic modelo TH648:
  - Alimentación: 220 VCA 50/60 Hz
  - Rango de contaje: de 0 a 9999,9 horas
  - Resolución temporal: 0,1 horas
  - Temperatura: -10 a 50 °C
  - Soporta lluvia

Cuando la verificación del caudal difiera más del 10% del caudal teórico, será necesario la corrección del volumen de la muestra correspondiente mediante aplicación del factor obtenido como resultado de la verificación, dato que figura en las etiquetas de los equipos y en el registro correspondiente del procedimiento de calibración/verificación de equipos.

El equipo descrito anteriormente se encuentra instalado de forma permanente junto con otros equipos utilizados para la toma de otros tipos de muestras.

Este conjunto de equipos se encuentra instalado en una caseta (ver Anexo 2) con una altura media de 2 m. sobre el nivel del suelo y para su localización se han considerado lugares con micro-meteorología normal con el fin de que las muestras sean representativas.

Filtros millipore de 47 mm para la recolección de partículas de tamaño entre 0,01 y 10 µm de 47 mm de diámetro para aerosoles. Para el almacenamiento y transporte de los filtros de aerosoles, se utilizan cajas Petri dentro de sobre con una etiqueta.

Para la identificación de las muestras de partículas de polvo en aire se utiliza una etiqueta como la que aparece en el ANEXO 4

Otro material a utilizar:

- Pinzas
- Guantes de látex

### 3.3 REVISIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS

Cada uno de los equipos tomadores de muestras debe ser verificado con una frecuencia de 6 meses debiendo fijarse al equipo en lugar visible, una etiqueta con la fecha de la última verificación y con la fecha en la que se prevé realizar la próxima. La verificación del equipo se hará de acuerdo al procedimiento de la instalación 060-PC-JC-0433 que aplica a los equipos de ENRESA, con una frecuencia de 6 meses.

Adicionalmente, la frecuencia de la revisión periódica se realizará a la par que la frecuencia de muestreo de cada punto, establecida según el programa anual. Dicha revisión periódica de equipos consiste en:

- El personal Técnico de MARSEIN que realiza la toma de muestras, se dirigirá al punto de muestreo correspondiente para realizar la recogida de muestras.
- A continuación, procederá con los equipos muestreadores en marcha, a la observación e inspección visual de sus elementos, comprobando que todo es correcto:
  - Observar la continuidad del sonido de la bomba.
  - Observar que el manómetro funciona correctamente (en caso de deterioro del manómetro sustituirlo por otro nuevo).
  - Observar que el caudal de muestreo es el correcto y no se han producido desviaciones respecto al valor ajustado al inicio del muestreo.

Finalmente, el personal Técnico deberá rellenar los registros de revisiones y verificaciones mostrados en el Formato 2 Anexo 3

### 3.4 ESTACIONES DE MUESTREO

La recogida de muestras de polvo atmosférico en aire dentro del PVRA se efectuará en los puntos de muestreo que estén fijados en el documento 060-LI-UT-0001 Fichas de muestreo PVRA CNJC e indicados en el Programa y Calendario PVRA.

### 3.5 FRECUENCIA DE LAS TOMAS DE MUESTRAS

Según se refleja en el PVRA, se establece una periodicidad semanal para la recogida de muestras de polvo atmosférico en aire en los puntos indicados en el apartado anterior.

Esta periodicidad podrá ser variada a juicio del Servicio de Protección Radiológica y Seguridad y en función de los datos obtenidos en los distintos muestreos efectuados. No obstante, la periodicidad de un muestreo tiene que ser aprobarla por el CSN.

### 3.6 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Manual de Cálculo de Dosis al Exterior". 060-MC-EN-0001
3. Manual del equipo muestreador de aire digital de bajo volumen DF28BE. F&J.
4. ENRESA, "Verificación y calibración de equipos de PR. PDC C.N. J. CABRERA". 060-PC-JC-0433
5. ENRESA "Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera" (vigente)
6. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
7. UNE, "Procedimiento para la determinación de la radiactividad ambiental. Toma de muestras. Parte 3: Aerosoles y radioyodos". UNE 73320-3: 2004.
8. CSN, "Diseño y Desarrollo del Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental para Centrales Nucleares". Guía de Seguridad 4.1, Junio de 1993.

## 4 DESCRIPCIÓN

### 4.1 MÉTODO PARA LA TOMA DE MUESTRAS

Para la toma de las muestras de partículas, se apunta la fecha y hora de recogida, se toma nota del caudal instantáneo, se pulsa el botón RESET parando el muestreo, se toma nota del volumen muestreado y el tiempo transcurrido durante el último muestreo, se saca el cabezal portafiltro y se retira el filtro con unas pinzas, depositándolo en una placa tipo Petri, tal y como especifica la norma UNE 73320-3:2004 (ref. 7).

Para el siguiente muestreo se resetea el volumen y el tiempo quedando a cero, se coloca el portafiltro con filtro nuevo y se pulsa el botón de caudal instantáneo y comienza el muestreo, ajustando el caudal a 30 lpm si fuera necesario.

Una vez en el punto de muestreo, colocar el tomador de aire en aspiración de papel de 47 mm de diámetro para aerosoles.

Para la colocación del filtro de papel abrir el cabezal e introducir el filtro con cuidado mediante la utilización de unas pinzas.

Debe cuidarse que el filtro quede bien centrado y adicionalmente deberá comprobarse que las juntas de estanqueidad del cabezal están en buenas condiciones.

Se hace pasar aire del exterior a través de los filtros durante un período de aproximadamente 7 días, transcurrido este tiempo se procede al cambio de los mismos. En el momento de cambio de filtros el técnico de Marsein observará si el equipo se encuentra encendido (equipo en funcionamiento); en caso de que esté parado se reflejará en el apartado de observaciones en la hoja de campo.

Para retirar el filtro de papel, abrir el cabezal, quitar el filtro mediante la utilización de pinzas e introducirlo en placa Petri correspondiente.

Todas las manipulaciones sobre el filtro de papel se realizarán mediante la utilización de pinzas. Identificar las placas Petri y sobres mediante las etiquetas del Anexo 4 debidamente cumplimentadas, respectivamente.

Anotar la lectura del contador de volumen (lectura final) en los formatos correspondientes (F1 Anexo 4). Reseteando a cero el contador de volumen muestreado.

Como medida redundante de seguridad, para comprobar las horas de funcionamiento del equipo se instala un contador horario analógico marca Panasonic modelo TH648, en cada uno de los muestreadores, conectado a la alimentación eléctrica de la bomba de aire. Al comprobar si la medida de horas facilitada por el equipo corresponde con las medidas de horas del nuevo contador externo, éste se reseteará, si este contaje de horas difiere, se tendrá en cuenta el del contador externo, ya que esto será debido a un fallo en la tensión del equipo junto con posible fallo de la memoria interna que contiene los datos del muestreo.

#### **4.2 DOCUMENTACIÓN DE TOMA DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA SU ENVÍO AL LABORATORIO**

Al realizar un itinerario de muestreo en el que se toman muestras de partículas de polvo atmosférico se cumplimentará la Ficha de Toma de Muestras como la que se muestra en el F1 Anexo 3 (Partículas de polvo).

En primer lugar, se anotará el año al que corresponde el muestreo, la fecha del día durante el que se realiza el muestreo, el número de semana y el número de mes correlativos a los cuales corresponde el día de muestreo. También se incluirá la referencia al presente procedimiento de muestreo.

Durante el muestreo se anotarán los datos requeridos para cada estación muestreada, tales son:

- El número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- Fecha y hora.
- Lectura del tiempo de muestreo: dd/hh/mm
- El volumen de aire en metros cúbicos. Cuando el volumen de aire recolectado sea menor de 230 m<sup>3</sup> semanales se procederá a la revisión del equipo y se indicará en la casilla de "OBSERVACIONES".
- La referencia de la muestra, que se cumplimenta atendiendo a las siguientes reglas:
  - Fin: en esta casilla se indicará la finalidad de la toma de muestras, pudiendo ser ésta:
    - P: Muestra de seguimiento del PVRA.
    - C: Muestra de Control de Calidad
    - E: Muestra especial no incluida en el Calendario de Muestreo.
    - En el caso de que la muestra sea E, en la casilla de "OBSERVACIONES:" de la Ficha de Toma de Muestras (F1 Anexo 3) y en la etiqueta Anexo 4 se deberá concretar la finalidad de Muestreo.
- Estación: en esta casilla se indicará el código de dos números de la estación a la que corresponde la muestra.

- Tipo: en esta casilla está indicado el código de dos letras del tipo de muestras PP correspondiente a partículas de polvo atmosférico
- Frec.: en esta casilla está indicado el código de una letra, S, correspondiente a la frecuencia o periodicidad de muestreo semanal.
- Período: en esta casilla se indicará el número de semana al que corresponde la muestra.
- o Año: en esta casilla se indicará el año del programa al que corresponde el muestreo.
- Otra referencia interna de la muestra, en su caso.

En la casilla de "DESTINATARIO" se identificará el destinatario con su nombre y dirección postal y en la de "ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO" se indicará dicha entidad.

Por último, se anotarán en la casilla "MUESTRAS NO RECOGIDAS" las causas que han imposibilitado un determinado muestreo cuando se dé el caso, y en la casilla "OBSERVACIONES" se anotará cualquier observación o incidencia ocurrida durante la toma de muestras.

La casilla "TIPO DE ANALISIS" indica los análisis a realizar en las muestras tomadas.

Finalmente se cumplimentarán las casillas de "REALIZADO" y Vº Bº con las firmas del Técnico que realiza la toma de muestra y del Coordinador respectivamente.

Las muestras tomadas se identificarán, cada una, mediante las etiquetas que se muestran en el Anexo 4 (partículas de polvo) en las cuales se cumplimentarán los datos:

- Año del programa al que pertenece la muestra.
- Referencia de la muestra, que se cumplimentará según las reglas descritas anteriormente.
- Número o código de la estación de muestreo y su nombre.
- -Volumen de aire en metros cúbicos o cantidad de muestra.
- Se indicará al laboratorio de análisis si debe acumular la muestra con anteriores con el objeto de analizar sobre muestras acumuladas cuando se le indique, o si la presente muestra es la última correspondiente al presente período de acumulación, con lo cual tendría que proceder al análisis de las anteriores muestras acumuladas y la presente e iniciar un nuevo período de acumulación. Por tanto, se deberá marcar con un aspa la casilla correspondiente a "ACUMULAR MUESTRA" o la correspondiente a "FIN ACUMULACION", según el caso.
- Fecha de toma de muestra.

- Fecha de envío al laboratorio, la cual se cumplimentará cuando se proceda a enviar la muestra al laboratorio de análisis.
- El destinatario con su nombre y dirección postal.
- La entidad responsable de la toma de muestra

En la etiqueta correspondiente a partículas de polvo atmosférico se indicará si, además de análisis de radiactividad alfa total y beta total, se debe realizar espectrometría gamma y análisis de Sr-90, Ni-63 y Fe-55 trimestral de los filtros de papel en muestras compuestas trimestrales (marcando con un aspa las casillas correspondientes) lo cual sucederá cuando la presente muestra sea la de finalización de un período de acumulación. Asimismo, en la casilla de "OBSERVACIONES" se indicará el número de trimestre al que pertenece la muestra (cada trimestre consta de 13 semanas y por tanto de 13 muestras de partículas de polvo salvo en el caso de que en semana no se haya tomado muestra por alguna razón).

Cada grupo de filtros que se envíen al laboratorio debe incluir un filtro "blanco", identificado como tal, del mismo lote para determinar la radiactividad presente en los filtros debido a los materiales y fondo.

#### **4.3 ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE AL LABORATORIO**

Las muestras debidamente preparadas e identificadas se almacenan en un edificio climatizado y ubicado fuera de la Instalación hasta su envío al Laboratorio de Análisis.

El transporte de las muestras al Laboratorio se realiza; al menos, una vez al mes. Las muestras van debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas para el transporte.

Cada muestra va acompañada de su correspondiente etiqueta de identificación cumplimentada tal y como se indica en el apartado 4.2

En el Anexo 5 se adjunta un resumen de las acciones a realizar desde la toma de muestras hasta el transporte al Laboratorio.

### **5 CONTROL DE CALIDAD**

El Programa de Control de Calidad Ambiental (PCCA) aplicado al Programa de Vigilancia Ambiental (PVRA) está basado en la Guía de Seguridad 4.1. del CSN (ref. 8) y consiste en un seguimiento mediante muestreo, que sirve como comprobación de los resultados de los análisis realizados dentro del PVRA.

Las características de control para muestras de polvo en aire son:

- Frecuencia: Semanal durante un trimestre en una de las estaciones de muestreo, estableciéndose un orden rotativo de forma que durante un año se efectúa control de calidad en 4 de las 6 estaciones de muestreo, tomándose durante el año siguiente en las otras.
- Estaciones de Muestreo: Se rotará cada trimestre la estación de muestreo en el siguiente orden: 01, 04, 05, 07, 20, 34.
- Equipo de toma de muestras: es igual que el empleado para el PVRA.

Los métodos de toma de muestras, almacenamiento y transporte son similares a los que se aplican a las muestras de seguimiento del PVRA, debiéndose documentar este tipo de muestras en las Fichas de Toma de Muestra, indicando en la Referencia de la Muestra de los formatos el Fin C (Muestra de Control de Calidad), siendo el resto de casillas de la referencia cumplimentadas de forma idéntica a su muestra pareja de seguimiento del PVRA, de forma que sólo se diferencien por la casilla que indica la finalidad de la muestra.

En cuanto a la metodología de muestreo es necesario resaltar que las muestras de Control de Calidad deben ser semejantes a las de seguimiento del PVRA para que los resultados analíticos de las mismas sean comparables por lo que el inicio y final del muestreo de la muestra del PCCA deben coincidir con los de su muestra pareja del PVRA y los caudales de ambos muestreadores deben mantenerse constantes a lo largo del período de muestreo (o que sean proporcionales los caudales de ambos muestreadores en todo momento). Más aún, resulta conveniente que los caudales de ambos equipos sean lo más similares posible con el objeto de que la cantidad de muestra recogida por cada uno también sean similares.

Los análisis a realizar, y su frecuencia, y la acumulación de muestras en el caso de partículas de polvo en aire son idénticos a las de las muestras de seguimiento del PVRA.

## 6 REGISTRO Y FORMATOS APLICABLES

El técnico de muestreo deberá rellenar los datos de la "ficha de toma de muestra de polvo atmosférico", así como la "etiqueta de identificación de las muestras de polvo atmosférico" esta se adjuntará con cada una de las muestras que se envíen al laboratorio. También habrá que rellenar el "formato de inspección de los equipos".

## 6.1 FORMATOS APLICABLES

Los formatos del presente procedimiento se encuentran el Anexo 3

- Ficha de toma de muestras de polvo atmosférico
- Formato de inspección de equipos

## 7 ANEXOS

ANEXO 1: Muestreador de Aire Digital de Bajo Volumen DF28BE (1 hoja).

ANEXO 2: Caseta para equipos fijos de muestreo (1 hoja).

ANEXO 3: Formatos (2 hojas).

ANEXO 4: Etiqueta de identificación de muestras de polvo atmosférico (1 hoja).

ANEXO 5: Resumen del procedimiento de toma de muestras de polvo atmosférico (1 hoja).

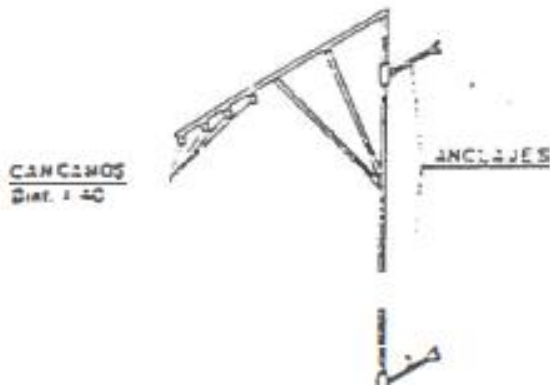
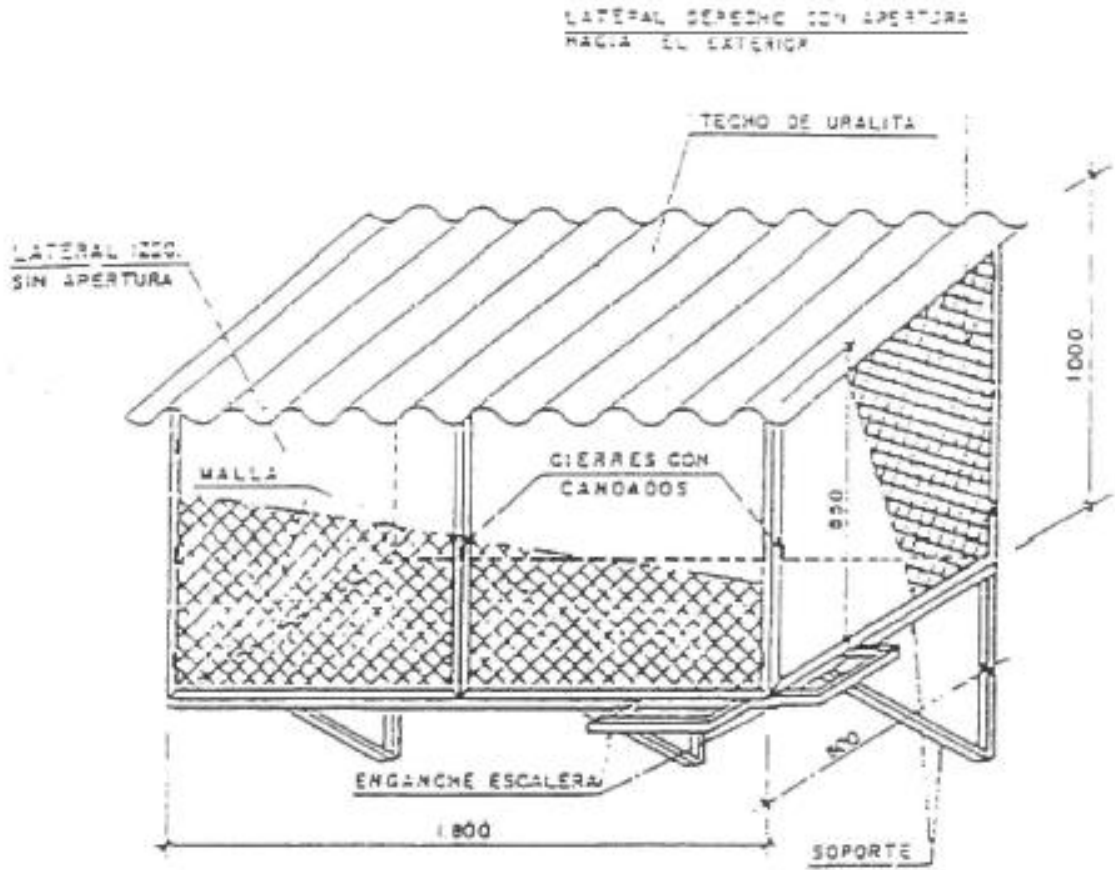
## ANEXO 1

### MUESTREADOR DE AIRE DIGITAL DE BAJO VOLUMEN DF28BE



## ANEXO 2

### CASETA PARA EQUIPOS FIJOS DE MUESTREO



SISTEMA DE GRUA

SITUADO EN LATERAL DERECHO

ANGULO DE GRU = 180°

CARGA MAXIMA = 70 Kg.

### **ANEXO 3**

### **FORMATOS**

## PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE POLVO ATMOSFÉRICO EN AIRE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/011

Rev.2



## FICHA DE TOMA DE MUESTRAS PARA POLVO ATMOSFÉRICO

Programa (AÑO)

Semana: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO: P-MS-060-CO-OE-2020/011

ESTACION		FECHA	HORA	VOLUMEN FILTRADO m <sup>3</sup>	TIEMPO DE MUESTREO dd/hh/mm	REFERENCIA MUESTRA						REFERENCIA		
NUMERO	NOMBRE					INTAL.	FIN	ESTACION	TIPO	FREC	PERIODO		AÑO	
1	Almoguera					Z			p	p				
4	Yebra					Z			p	p				
5	Sayatón					Z			p	p				
7	Yebes					Z			p	p				
20	Residencia					Z			p	p				
34	E. Formación					Z			p	p				
DESTINATARIO						ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO:								
MUESTRAS NO RECOGIDAS						TIPO DE ANALISIS				OBSERVACIONES		REALIZADO:		VºBº:
						- Espectrometria gamma (acumulada trimestral) - Sr-90, Ni-63 y Fe-55 (acumulada trimestral) - Alfa total y Beta total (semanalmente)						Fecha/Firma:		Fecha/Firma:

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE POLVO ATMOSFÉRICO EN AIRE



P-MS-060-CO-OE-2020-008/011

Rev.2




REVISIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS (PVRA)

PROCEDIMIENTO: P-MS-060-CO-OE-2020/011

FECHA	EQUIPO	MODELO	Nº DE SERIE	MUESTREADOR DE:	INSPECCIÓN	CAUDAL DEL MUESTREO	ORSERVACIONES
OBSERVACIONES				REALIZADO POR:	VºBº:		
				Fecha/Firma:	Fecha/Firma:		

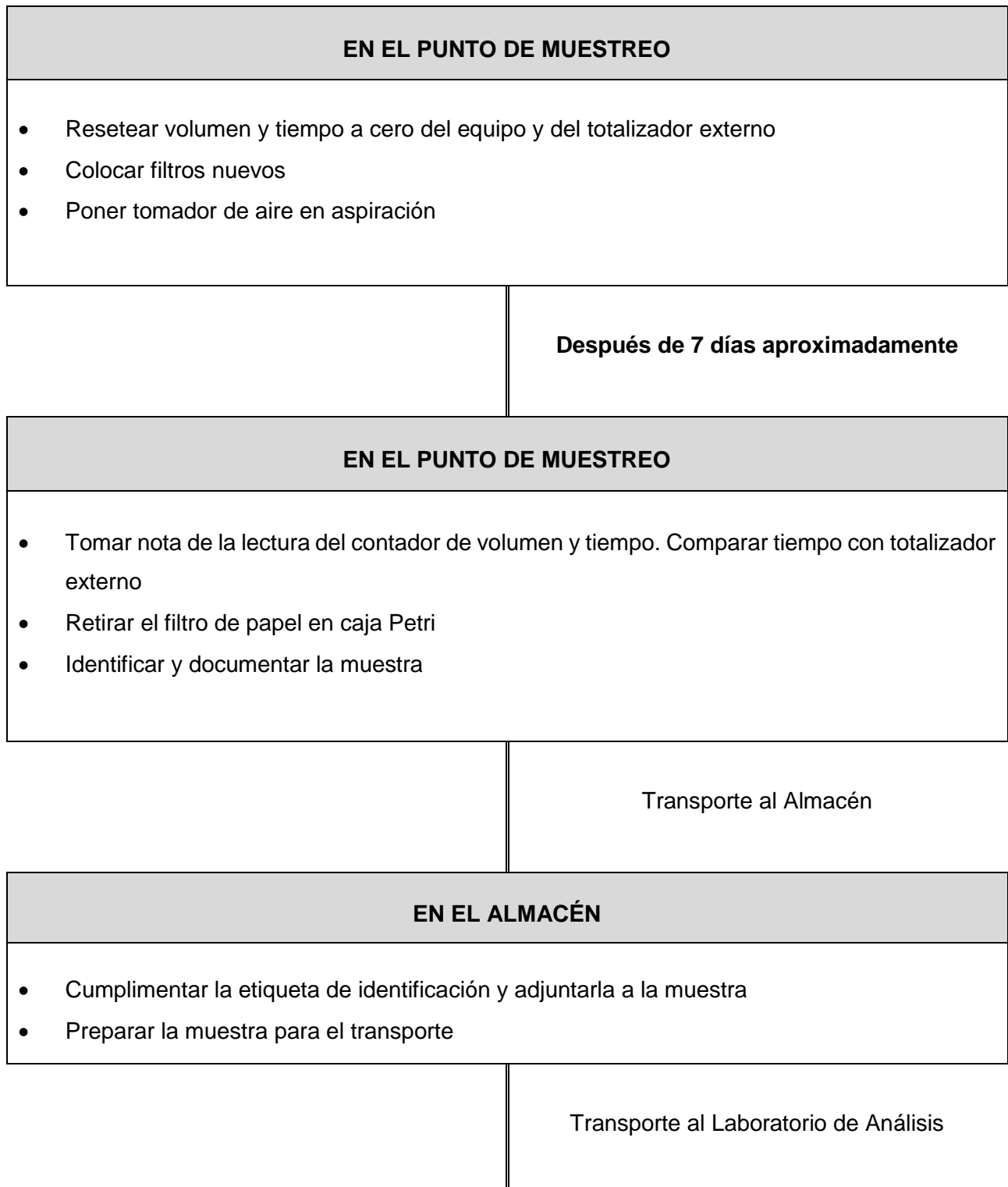
#### ANEXO 4

#### ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE POLVO ATMOSFÉRICO

	<b>PROGRAMA</b> AÑO: _____	<b>REFERENCIA</b> Z/ __/ __/ PP/ S/ __/ __
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	POLVO ATMOSFÉRICO	
<b>PROCEDIMIENTO</b>	P-MS-060-CO-OE-2020/011	
<b>ESTACIÓN DE MUESTREO</b>		
VOLUMEN AIRE (m <sup>3</sup> ):		
LABORATORIO: ACUMULAR MUESTRA <input type="checkbox"/> , FIN ACUMULACIÓN <input type="checkbox"/> (1)		
FECHA DE TOMA DE MUESTRA _____/_____/_____		
FECHA DE ENVIO AL LABORATROIO _____/_____/_____		
<b>DESTINATARIO DE LA MUESTRA (Nombre, Dirección...)</b>		
<b>ENTIDAD RESPONSABLE DEL MUESTREO</b>		
<b>Tipo de análisis a realizar</b>	<b>OBSERVACIONES:</b>	
<input type="checkbox"/> Espectrometría gamma (1) <input checked="" type="checkbox"/> Alfa total <input checked="" type="checkbox"/> Beta total <input type="checkbox"/> Sr-90, Ni-63, Fe-55 (1)	(1) Análisis de 13 muestras acumuladas en Laboratorio  TRIMESTRE <input type="checkbox"/>	

## ANEXO 5

### RESUMEN DEL PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS DE POLVO ATMOSFÉRICO



TITULO: GESTIÓN ADMINISTRATIVA. CONTROL DE MUESTRAS

Anexos

ANEXO 1: Relación de equipos que requieren verificación

ANEXO 2: Formato de Verificación de equipos

ANEXO 3: Registro de Formación

ANEXO 4: Contrato de Tratamiento de Residuos

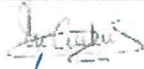
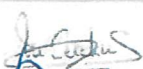
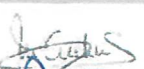

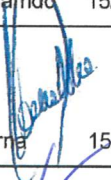
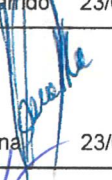

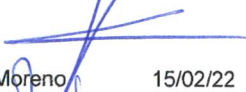
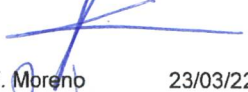



	Firma/Fecha Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3
Preparado	 Cristina Garrido 15/03/21	 Cristina Garrido 15/02/22	 Cristina Garrido 23/03/22	
Revisado	 Manel Perna 18/03/21	 Manel Perna 15/02/22	 Manel Perna 23/03/22	
Aprobado	 F. Moreno 18/03/21	 F. Moreno 15/02/22	 F. Moreno 23/03/22	
Aprobado G. Calidad	 J.A. Braga 18/03/21	 J.A. Braga 15/02/22	 J.A. Braga 23/03/22	

Tabla de revisiones

Rev.	Fecha	Motivo y hojas modificadas
0	18/03/2021	Emisión de documento específico para el PDC de CN José Cabrera
1	15/02/2022	Modificación apartado 4
2	23/03/2022	Modificación apartado 4.1.5, 4.1.6 y Anexo 3
3		

## INDICE

1	OBJETO .....	3
2	ALCANCE.....	3
2.1	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
3	GENERAL.....	4
3.1	RESPONSABILIDADES .....	4
4	REALIZACIÓN.....	6
4.1	DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA.....	6
4.1.1	Fichas de toma de muestras .....	6
4.1.2	Etiquetas identificativas .....	7
4.1.3	Revisión periódica de equipos.....	8
4.1.4	Envío de las muestras a los Laboratorios .....	9
4.1.5	Informe mensual remitido al interlocutor de ENRESA.....	10
4.1.6	Formación .....	10
4.2	CONTROL DE LAS MUESTRAS.....	11
4.3	CUSTODIA DE LAS MUESTRAS.....	11
4.4	TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS.....	12
5	CONTROL DE CALIDAD .....	12
6	MEDIO AMBIENTE .....	13
7	ANEXOS.....	13
	<b>Tipo de formación</b> .....	19
	<b>Empresa imparte:</b> .....	19
	<b>Datos Alumnos</b> .....	19
	<b>DNI</b> 19	
	<b>Nombre</b> 19	
	<b>Firma y fecha</b> .....	19

## 1 OBJETO

El objeto del presente procedimiento es la prestación de servicio por parte de personal de MARSEIN donde se establecerán las condiciones y requisitos para la gestión administrativa relacionada con la identificación, control, custodia, transporte y envío de las muestras tomadas a los Laboratorios externos, dentro del marco del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental que ENRESA realice en el PDC de CN José Cabrera (ref.1).

## 2 ALCANCE

Este procedimiento aplica a las actividades que realice el personal de **MARSEIN** propio o subcontratado, para la prestación de los trabajos requeridos por ENRESA en el apartado 2 del Pliego de Prescripciones Técnicas del Servicio de Muestreo del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental para el Proyecto de Desmantelamiento y Clausura de la Central Nuclear José Cabrera (ref. 2).

Los servicios requeridos se prestarán en la Central Nuclear José Cabrera, situada en el término municipal de Almonacid de Zorita (Guadalajara), si bien, por la naturaleza de las actividades, las muestras recogidas se realizarán en los entornos de la instalación.

Entre las actividades que realizará el personal Técnico de MARSEIN, está la toma de las muestras, la identificación, el transporte hasta la zona de almacenamiento, la preparación de las muestras y la custodia hasta su envío a los Laboratorios indicados por ENRESA.

Todas las muestras del PVRA se tomarán en los puntos de muestreo definidos en las Fichas de Muestreo (ref. 4), siguiendo el programa y calendario de fechas establecido por ENRESA (ref. 3), y aplicando lo establecido en los procedimientos específicos (ref. 6 a 16) que han sido aprobados previamente por ENRESA

ENRESA nombrará un interlocutor al que, el Coordinador de MARSEIN notificará cualquier tipo de incidencia o anomalía que se detectase y al que enviará periódicamente la documentación generada en el desarrollo de la prestación del servicio.

### 2.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

1. ENRESA, "Plan de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental". 060-VR-EN-0001.
2. ENRESA PVRA 060-CO-OE-2020-0008 Pliego de prescripciones técnicas del servicio de muestreo del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental para el PDC de la CN José Cabrera

3. ENRESA “Programa y Calendario del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de Desmantelamiento y Clausura de CN José Cabrera” (vigente)
4. ENRESA Fichas de muestreo PVRA CN José Cabrera. 060-LI-UT-0001
5. ENRESA 060-PC-JC-0433 Rev. 3 Verificación y calibración de equipos de PR PDC C.N. José Cabrera
6. Procedimiento de toma de muestras de suelos y de sedimentos de orilla o playa. P-MS-060-CO-OE-2020-008/001 Rev. 0. Marzo 2021.
7. Procedimiento de toma de muestras de leche. P-MS-060-CO-OE-2020-008/002 Rev. 1. Febrero 2022.
8. Procedimiento para toma de muestras de aguas superficiales. P-MS-060-CO-OE-2020-008/003 Rev. 1. Febrero 2022.
9. Procedimiento para toma de muestras de sedimentos, organismos indicadores y peces. P-MS-060-CO-OE-2020-008/004 Rev. 1. Febrero 2022.
10. Procedimiento para toma de muestras de vegetales, carnes, huevos y miel. P-MS-060-CO-OE-2020-008/005 Rev. 0. Marzo 2021
11. Procedimiento para toma de muestras de agua de lluvia. P-MS-060-CO-OE-2020-008/006 Rev. 1. Febrero 2022
12. Procedimiento para toma de muestras de agua de potable. P-MS-060-CO-OE-2020-008/007 Rev. 0. Marzo 2021
13. Procedimiento para toma de muestras de agua subterránea. P-MS-060-CO-OE-2020-008/008 Rev. 0. Marzo 2021
14. Procedimiento para toma de muestras de radiación directa ambiental. P-MS-060-CO-OE-2020-008/009 Rev. 1. Febrero 2022
15. Procedimiento para toma de H-3 en vapor de agua y C-14 en aire. P-MS-060-CO-OE-2020-008/010 Rev. 0. Marzo 2021
16. Procedimiento para toma de polvo atmosférico en aire. P-MS-060-CO-OE-2020-008/011 Rev. 1. Febrero 2022

### 3 GENERAL

#### 3.1 RESPONSABILIDADES

##### Coordinador

MARSEIN ha desarrollado los procedimientos específicos para las diferentes tipologías de muestras a tomar en el del PVRA, que aparecen establecidas en el Pliego de prescripciones técnicas (ref. 2). Estos procedimientos han sido aprobados por ENRESA.

MARSEIN designará un Coordinador que será responsable de:

- Supervisar la aplicación del procedimiento específico a la tipología de la muestra.

- Verificar la correcta toma de muestras, su custodia y transporte hasta los Laboratorios indicados por ENRESA cumpliendo con el calendario establecido para el PVRA de la instalación
- Disponer de los recursos adecuados para aplicar correctamente el procedimiento que corresponda.
- Colaborar con el interlocutor de ENRESA.
- Definir las muestras especiales que pueda solicitar ENRESA.
- Informar al Interlocutor de ENRESA de cualquier anomalía que se produzca en el desarrollo del programa definido en el PVRA.
- Enviar mensualmente al interlocutor de ENRESA copia de las fichas de las muestras tomadas (cumplimentado los Anexos incluidos en los procedimientos específicos ref. 6 a 16).
- Programar, coordinar y controlar el trabajo del personal Técnico que efectúe la toma de las muestras.
- Efectuar el seguimiento mensual del programa de muestras establecido en el PVRA de la instalación donde se presta el servicio.
- Mantener la relación con los Laboratorios exteriores si fuera necesario.

### **Personal Técnico**

El personal Técnico que realizará la toma de muestras radiológicas del PVRA aplicable a la instalación de CN José Cabrera, es responsable de:

- Conocer los procedimientos aprobados por ENRESA para las diferentes tipologías de las muestras (ref.6 a 16).
- Debe conocer y aplicar el Programa de Muestreo con el calendario establecido por ENRESA (ref. 3).
- Antes de iniciar las actividades de muestreo, comprobará que dispone de los medios materiales adecuados para efectuar la toma de muestras (material fungible y herramientas adecuadas), etiquetas de identificación, y los medios adecuados para el transporte y la correcta custodia de las muestras hasta la zona de almacenamiento. En caso de observar alguna deficiencia, lo comunicará lo antes posible al Coordinador.
- Efectuar la toma de muestras programadas en los puntos de muestreo establecidos por la instalación (ref. 4)
- Si mientras efectúa la toma de la muestra evidenciará algún problema que impidiese la correcta realización del muestreo, lo comunicará de forma inmediata al Coordinador.
- Mantendrá en correcto estado de funcionamiento los equipos necesarios para el cumplimiento de los procedimientos aplicables y efectuará la verificación de los equipos muestreadores propiedad de la instalación, aplicando el procedimiento específico (ref. 5)

cumplimentando los datos indicados en el Anexo 1. Posteriormente actualizará la etiqueta de verificación.

- En la zona de almacenamiento, el personal Técnico, preparará y conservará las muestras tomadas hasta su envío al Laboratorio, siguiendo las especificaciones establecidas en los procedimientos específicos vigentes (ref. 6 a 16).
- Enviará copia de las fichas de muestras generadas y firmadas, al menos con carácter mensual, al Coordinador.
- Previo al envío de las muestras a los Laboratorios establecidos por ENRESA, el personal Técnico supervisará que todos los apartados correspondientes a las etiquetas adheridas a las muestras recogidas estén cumplimentados. Y preparará la relación de las muestras a enviar según su tipología que conformarán cada envío y entregará una copia al Coordinador para su archivo.
- Enviará las muestras a los Laboratorios exteriores establecidos por ENRESA.
- Los resultados de los análisis efectuados a las muestras enviadas serán remitidos directamente desde los Laboratorios al interlocutor de ENRESA.

## 4 REALIZACIÓN

### 4.1 DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA

El correcto cumplimiento del calendario de muestreo especificado en el PVRA implica la necesidad de realizar un control documental de los informes y registros que se vayan elaborando durante el proceso de gestión de las muestras.

Los documentos y registros que se generan son los siguientes:

- Fichas de toma de muestras
- Etiquetas identificativas
- Revisión periódica de los equipos
- Listado de las muestras enviadas a los Laboratorios con la periodicidad establecida en los procedimientos específicos (ref. 6 a 16)
- Informe mensual remitido al interlocutor de ENRESA
- Registros de formación

#### 4.1.1 Fichas de toma de muestras

Cada vez que se planifique una toma de muestras, el personal Técnico de MARSEIN, cumplimentará la Ficha de Muestra específica según su tipología incluida en los Anexos de los procedimientos específicos aprobados por ENRESA (ref. 6 a 16).

Las fichas de las muestras que se tomen en un mismo periodo establecido, se agruparan por tipologías.

En todas las fichas de las muestras se cumplimentará como mínimo:

- Tipo de muestra
- Identificación y codificación de la muestra
- Periodo de muestreo
- Procedimiento que aplica a la toma de muestra
- Estación de muestreo
- Frecuencia del muestreo
- Laboratorio de destino de la muestra
- Fecha de envío al Laboratorio
- Tipo de análisis a realizar y determinación isotópica
- Observaciones
- Fecha y firma del personal que realiza el muestreo
- Fecha y firma del Coordinador antes de su envío al Laboratorio que corresponda.

En cada registro estará identificada la referencia de la muestra que aplique (según el correspondiente procedimiento) y adicionalmente se anotará la cantidad de muestra tomada.

El personal Técnico mantendrá custodiado el original de las Fichas de Toma de Muestras cumplimentadas.

El personal Técnico enviará al Laboratorio junto con cada muestra una copia de la ficha cumplimentada.

El Coordinador mantendrá una copia de cada una de las fichas cumplimentadas, así como de la relación de muestras enviadas periódicamente a los Laboratorios para su análisis.

#### **4.1.2 Etiquetas identificativas**

Antes de proceder a la toma de muestras, el personal Técnico preparará las etiquetas identificativas para cada una de las muestras a tomar, siguiendo el programa establecido.

Las muestras tomadas deben quedar claramente identificadas. La etiqueta se cumplimentará con letra legible y tinta indeleble. El personal Técnico debe prestar atención a la hora de rellenar los datos en las etiquetas identificativas para evitar cualquier confusión, indicando como mínimo:

- Referencia de la muestra
- Tipo de muestra
- Procedimiento que aplica
- Lugar y/o estación de muestreo
- Cantidad de muestra tomada
- Tratamiento dado a la muestra tomada, si aplica
- Fecha de toma de la muestra
- Condiciones específicas de almacenamiento, si se requieren
- Fecha de envío al Laboratorio
- Destinatario de la muestra
- Entidad responsable del muestreo
- Tipo de análisis a realizar
- Observaciones

Una vez realizado el muestreo, el personal Técnico, adherirá in situ la etiqueta cumplimentada sobre la superficie exterior del recipiente donde se ha depositado la muestra (bolsa, duquesa) y verificará que ha quedado fijada.

Antes del almacenamiento de la muestra y/o su envío al Laboratorio, se comprobará que no falte ningún dato por cumplimentar en la etiqueta.

#### **4.1.3 Revisión periódica de equipos**

Aunque las casetas donde se encuentran ubicados los equipos fijos de muestreo para aire y agua son propiedad de ENRESA, será responsabilidad de MARSEIN, comprobar la operatividad, la verificación y calibración de los equipos de muestreo existentes en las casetas, para asegurar una correcta ejecución de las actividades objeto de este procedimiento.

El personal Técnico verificará los equipos tomadores de muestras con la frecuencia indicada en la tabla incluida en el Anexo 1, aplicando el Procedimiento de Verificación de Equipos de la instalación (ref. 5). Finalizada la verificación se adherirá la nueva etiqueta en una posición visible del equipo, con la fecha de la última verificación y la fecha en la que se prevé realizar la próxima.

Siempre que sea posible, la verificación periódica de los equipos muestreadores se hará coincidir con la fecha de la toma de muestra.

En la caseta de muestreo se efectuará una verificación del equipo muestreador realizando una inspección visual de sus elementos, comprobando que:

- Su funcionamiento es correcto
- Existe una continuidad en el sonido de la bomba.
- El manómetro funciona correctamente (en caso de deterioro procederá a su sustitución).
- El caudal de muestreo es el correcto (en caso de no serlo, procederá a ajustar el caudal).

Finalmente, el personal Técnico cumplimentará el formato incluido en el Anexo 2 de este procedimiento.

#### **4.1.4 Envío de las muestras a los Laboratorios**

El transporte de las muestras al Laboratorio se realizará con periodicidad semanal al Laboratorio de medidas de muestras del calendario principal de muestreo y con periodicidad al menos quincenal al Laboratorio de Control de Calidad semanal. En algún momento esta periodicidad podría ser quincenal o mensual en función del número de muestras almacenadas.

Las muestras irán debidamente protegidas en cajas especialmente adaptadas para su transporte.

El personal Técnico preparará un listado con sus referencias correspondientes de las muestras que conformaran cada envío a los Laboratorios.

El Laboratorio de medidas de muestras del calendario principal de muestreo será:

GEOTECNIA Y CIMENTOS, S.A (GEOCISA)  
C/ Los llanos de Jerez 11-12 – 28823 Coslada – Madrid

El Laboratorio de Control de Calidad será:

MEDIDAS AMBIENTALES, S.L.  
C/ Barrio Villacomparada, s/n – 09500 Medina de Pomar – Burgos

Las medidas de los dosímetros utilizados para la evaluación de la radiación ambiental, se realizará en:

ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS  
Carretera de Ledesma, Km 21. SALAMANCA

Si las muestras se entregaran en mano en el Laboratorio, para que quede constancia se solicitará a la persona que las recepciona en el Laboratorio que firme una copia del listado de muestras

entregadas como prueba de aceptación de las mismas. Este formato firmado quedará custodiado por el personal Técnico quien remitirá una copia al Coordinador para su archivo.

Si las muestras se envían por mensajería, el personal Técnico custodiará el albarán de entrega y remitirá una copia al Coordinador para su archivo.

#### **4.1.5 Informe mensual remitido al interlocutor de ENRESA**

Mensualmente el personal Técnico elaborará un informe de las actividades realizadas donde se recojan los siguientes datos:

- Tipo de muestras recogidas
- Numero de muestras programadas
- Numero de muestras recogidas
- Numero de muestras compartidas
- Incidencias (se reflejarán todos los aspectos, eventos o anomalías ocurridas durante el muestreo del PVRA, equipos parados y acciones realizadas, etc., para efectuar un seguimiento de las mismas. Se indicará así mismo cualquier subcontratación puntual)
- Observaciones

Este informe será validado por el Coordinador, quien lo enviará mensualmente al Interlocutor de ENRESA.

Una copia del informe se archivará junto con el resto de la documentación generada.

#### **4.1.6 Formación**

Todo el personal que vaya a estar involucrado dentro del programa del PVRA realizado en el PDC de CN José Cabrera en las actividades de toma de muestras, control, custodia, transporte y envió a los Laboratorios externos, recibirá la siguiente formación:

- Formación de personal de nueva incorporación, antes del inicio de las actividades, recibirá formación de:
  - Los procedimientos específicos que son de aplicación
  - Se realizará toma de muestras in situ en diferentes puntos de muestreo, acompañados de personal técnico que supervisará los trabajos.
- Formación continua del personal involucrado en las actividades de muestreo, se impartirá una formación anual sobre:
  - Los procedimientos vigentes MARSEIN que son de aplicación

- El procedimiento de Verificación y Calibración de equipos 060-PC-JC-0433 vigente, de ENRESA, así como otros documentos que se consideren necesarios para la actualización formativa (Guías de Seguridad, Informes del CSN, etc.)
- Revisión de los puntos de muestreo que hayan sido modificados en el calendario que aplique cada año al PVRA de CN José Cabrera.

La formación será impartida al personal Técnico por el Coordinador de MARSEIN.

Se generará un registro de formación a la finalización de la misma, según el modelo del Anexo 3

#### **4.2 CONTROL DE LAS MUESTRAS**

El Coordinador, junto con el personal Técnico planificarán semanalmente la toma de muestras a realizar, verificando periódicamente el cumplimiento del Programa de muestreo establecido (ref. 3). con objeto de evitar incumplimientos en los plazos establecidos.

El Coordinador supervisará la generación de toda la documentación o registros asociados a la toma de muestras. Cualquier desviación o incidencia, será comunicada a ENRESA en un plazo inferior a las 48 horas.

Todas las muestras tendrán asociadas una referencia univoca para asegurar su trazabilidad. El control de la trazabilidad y los datos relacionados a la toma de muestras quedarán registrados en la base de datos.

#### **4.3 CUSTODIA DE LAS MUESTRAS**

El almacenamiento de las muestras hasta su envío a los Laboratorios se realizará en la caseta de obra que la instalación ha cedido a MARSEIN para estas actividades, por lo que será MARSEIN la responsable de la custodia desde el momento de la toma de muestra hasta su envío a los Laboratorios.

Todas las muestras hasta su envío a los Laboratorios estarán correctamente identificadas con su etiqueta y se almacenarán en las condiciones adecuadas para evitar su deterioro, manipulación, pérdida o sustracción. Para ello, en la caseta MARSEIN dispondrá de los recursos adecuados (frigoríficos, neveras) controlándose las condiciones ambientales de su interior. Si por una necesidad puntual, hubiera que almacenar las muestras en otro lugar, se asegurarán las mismas condiciones medioambientales que las existentes en la caseta.

MARSEIN mantendrá el lugar de almacenamiento cerrado con llave y no se permitirá la entrada a personas ajenas a estas actividades sin la autorización expresa del Coordinador.

No se almacenarán muestras para contra-análisis, salvo que sean requeridas por ENRESA.

#### **4.4 TRANSPORTE DE LAS MUESTRAS**

Con la periodicidad establecida, las muestras recogidas se enviarán a los Laboratorios definidos por ENRESA.

Las muestras pueden ser entregadas directamente por el personal Técnico de MARSEIN o bien mediante un servicio de mensajería.

En ambos casos, la conservación y transporte de todas las muestras recogidas se efectuará de manera que se impida la ruptura, derrame, alteración o deterioro, evitando su exposición a la luz solar directa. Por este motivo, el transporte de las muestras a los Laboratorios se efectuará en recipientes limpios e inertes que ofrezcan una protección adecuada contra la contaminación externa y evite el deterioro de las muestras durante su transporte.

El envío o entrega de muestras a los Laboratorios externos, la realizará el personal Técnico de MARSEIN, quien será responsable de mantener la integridad y las condiciones óptimas de conservación desde el momento de la toma de la muestra hasta su llegada a los Laboratorios, manteniendo el control de la documentación y de los registros generados.

Para evitar las posibles discrepancias en el estado de las muestras al Laboratorio y las muestras recibidas en los mismos, el personal Técnico de MARSEIN realizará antes de proceder al envío, unas fotografías de las muestras enviadas.

### **5 CONTROL DE CALIDAD**

MARSEIN cumple con el objetivo de calidad requerido para la prestación de este servicio.

Estas actividades se realizarán al amparo del sistema de calidad de MARSEIN, que cumple con los requisitos establecidos en la norma UNE-EN ISO 9001: 2015.

## **6 MEDIO AMBIENTE**

MARSEIN se responsabilizará de realizar la recogida selectiva de los residuos generados durante la ejecución de las actividades alcance de este procedimiento (fungibles, plásticos, botes productos químicos, etc.).

El personal Técnico de MARSEIN retirará los embalajes y los envases vacíos, y los depositará en los contenedores correspondientes o, en su defecto en el punto limpio u otro sistema de gestión de residuos autorizado.

Se dispone de un contrato suscrito Logística Ambiental como gestor de residuos autorizado. En el Anexo 4 se incluye copia del mismo.

MARSEIN mantendrá el archivo de vigencia de esta actividad durante al menos 5 años.

## **7 ANEXOS**

ANEXO 1: Relación de equipos que requieren verificación (1 hoja)

ANEXO 2: Formato de Verificación de equipos (1 hoja).

ANEXO 3: Registro de Formación (1 hoja)

ANEXO 3: Contrato de Tratamiento de Residuos (1 hoja).

## ANEXO 1

### RELACIÓN DE LOS EQUIPOS QUE REQUIEREN VERIFICACIÓN

EQUIPOS QUE REQUIEREN VERIFICACIÓN/CALIBRACIÓN				
Tipo de Equipo	Número de equipos		Utilización	Frecuencia de Calibración
	Operativos	Reserva		
Muestreador de aire de medio caudal (30-50 lpm)	6	3	Muestreo de partículas de polvo	Semestral
Calibrador de aire	1	1	Equipo patrón para muestreador de aire de bajo y medio caudal	Anual (calibrar en Laboratorio Acreditado)
Muestreador de aire de bajo caudal (0.50-1 lpm)	3	1	Muestreo de H-3	Semestral
Bombas de pequeño caudal (0,25-2 lpm)	3	1	Muestreo de C-14	Semestral
Bombas sumergibles	2	1	Muestreo de agua superficial	Semestral
Electroválvulas	4	2	Control de agua superficial	N/A
Programador Temporizador	1	1	Muestreo de agua superficial	N/A

## ANEXO 2

### FORMATO DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS



### ANEXO 3

### REGISTRO DE FORMACIÓN

**FORMACIÓN INTERNA**

<b>FORMACION:</b>			
<b>Tipo de formación</b>	<i>Inicial</i>		<i>Continua</i>
<b>Empresa imparte:</b>			
<b>Instructor:</b>			
<b>Fecha de impartición:</b>			
<b>Observaciones:</b>			

<b>Datos Alumnos</b>		
<b>DNI</b>	<b>Nombre</b>	<b>Firma y fecha</b>

**Documentación a impartir:**

<b>PROCEDIMIENTOS DE TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>Código Procedimiento. MARSEIN</b>	<b>Revisión</b>	<b>Título del Procedimiento</b>

Fecha de impartición  
Firma por parte del Instructor

## ANEXO 4

### CONTRATO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS



C/ Cristóbal Colón, 107 - P. I. EL HENARES  
19004 GUADALAJARA  
TE: 949 22 95 90 // Fax: 949 22 70 88  
e-mail: info@logisticaambiental.com

### CONTRATO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

(Artículo 5 R. D. 553/2020)

Nº Contrato de tratamiento **DA30193000070820200001710**  
Fecha de aceptación del contrato de tratamiento: 27/08/2020

#### DATOS DEL PRODUCTOR DEL RESIDUO

Razón Social/Nombre:	ROBERTO GARCÍA GARCÍA	N.I.F.:	03112889T
NIMA:	1920127611 ROBERTO GARCÍA GARCÍA	Provincia:	Guadalajara
Dirección:	Calle del Carmen ,22	Nº Tel:	656352578
Municipio:	18 Mazuecos	Nº Fax:	
Nº Autorización:	PR-1920127611	Person. Contacto:	ALBERTO GARCÍA GARCÍA
		Mail:	alcadesddd@hotmail.com

#### DATOS DEL OPERADOR DEL TRASLADO

Razón Social/Nombre:	LOGISTICA AMBIENTAL SL	N.I.F.:	B19195304
NIMA:	1930000708 PLANTA-1(GUADALAJARA)	Provincia:	Guadalajara
Dirección:	Avenida Cristobal Colón, 107	Nº Tel:	949229590
Municipio:	Guadalajara	Nº Fax:	949227088
Nº Autorización:	AAI-GU-075	Person. Contacto:	Antonio Miguel Tomás Perez
		Mail:	pedidos@logisticaambiental.com

#### DATOS DEL GESTOR FINAL Y DESTINATARIO DEL TRASLADO

Razón Social/Nombre:	LOGISTICA AMBIENTAL SL	N.I.F.:	B19195304
NIMA:	1930000708 PLANTA-1(GUADALAJARA)	Provincia:	19 - Guadalajara
Dirección:	Avenida Cristobal Colón, 107	Nº Tel:	949229590
Municipio:	18 Guadalajara	Nº Fax:	949227088
Nº Autorización:	AAI-GU-075	Person. Contacto:	Antonio Miguel Tomás Perez
		Mail:	pedidos@logisticaambiental.com

#### DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRASLADA

<b>DATOS DEL RESIDUO</b>						
LER: 150110						
Denominación: 01 - 001 -ENVASES PLÁSTICOS VACIOS DE PRODUCTOS INSECTICIDAS.						
Tratamiento al que se somete el residuo (De acuerdo al Anexo I y II de la Ley 22/2011): R5						
Código según tablas del Reglamento 1357/2014 y la Ley 22/2011						
Tabla 1: Q5	Tabla 2: R5	Tabla 3: S36	Tabla 4: C51 C41	Tabla 5: HP5	Tabla 6: A900	Tabla 7: B00019

#### CARACTERÍSTICAS DEL TRASLADO

Cantidad estimada (por viaje)(Art. 5.b del R.D. 553/2020): 20  
Cantidad Anual (Kg):0,00

Frecuencia de traslado (Art. 5.d del R.D. 553/2020):  PERIÓDICO. Indicar periodicidad: 180 días  
 PUNTUAL.

Tipo de envase: Saco amarillo  
Parámetros de admisión: Contenido en residuo <5%



Clave:  <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión:  <b>1</b>	Fecha:  <b>Abril 2022</b>	Página:
-------------------------------------	---------------------------	---------------------------------	---------

**ANEXO – II**

**DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO 060-LI-UT-0001  
“FICHAS MUESTREO PVRA C.N. JOSÉ CABRERA”, REV. 1 MARZO DE 2022**

<b>FICHAS DE MUESTREO</b> <b>C.N. JOSE CABRERA</b>	<b>Clave: 060-LI-UT-0001</b>  <b>Páginas: 97</b>
-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## ÍNDICE

1. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE POLVO ATMOSFÉRICO, TRITIO Y CARBONO EN AIRE.....	2
2. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE RADIACIÓN DIRECTA AMBIENTAL .....	9
3. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA.....	40
4. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES .....	46
5. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS .....	50
6. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS POTABLES .....	52
7. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS.....	57
8. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE ORILLA.....	65
9. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE FONDO .....	67
10. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE ORGANISMOS INDICADORES.....	71
11. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE .....	74
12. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE VEGETALES.....	80
13. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE CARNE Y HUEVOS .....	86
14. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE PECES.....	91
15. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE MIEL .....	95

Revisión: <b>1</b>	PREPARADO: <b>Oscar González Corral</b> <b>Pablo Belinchón Toral</b>	REVISADO: <b>Elena Alcaide Trenas</b>	Gestión de Calidad: <b>Julián Herrero García</b>	APROBADO: <b>Manuel Rodríguez Silva</b>
Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Fecha y Firma: 13296109Q Firmado digitalmente por OSCAR GONZALEZ (C:A78056124) Fecha: 2022.03.23 08:53:07 +01'00' 53415117D Firmado digitalmente por PABLO BELINCHON (C:A78056124) Fecha: 2022.03.18 14:20:46 +01'00'	Fecha y Firma: 44364097H Firmado digitalmente por ELENA ALCAIDE (C:A78056124) Fecha: 2022.03.23 08:45:05 +01'00'	Fecha y Firma: 25144597P Firmado digitalmente por JULIÁN HERRERO (C:A78056124) Fecha: 2022.03.23 09:27:00 +01'00'	Fecha y Firma: Firmado por: MANUEL RODRÍGUEZ SILVA Fecha: 2022.03.23 09:54:44 +01'00'



Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>2</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

## 1. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE POLVO ATMOSFÉRICO, TRITIO Y CARBONO EN AIRE

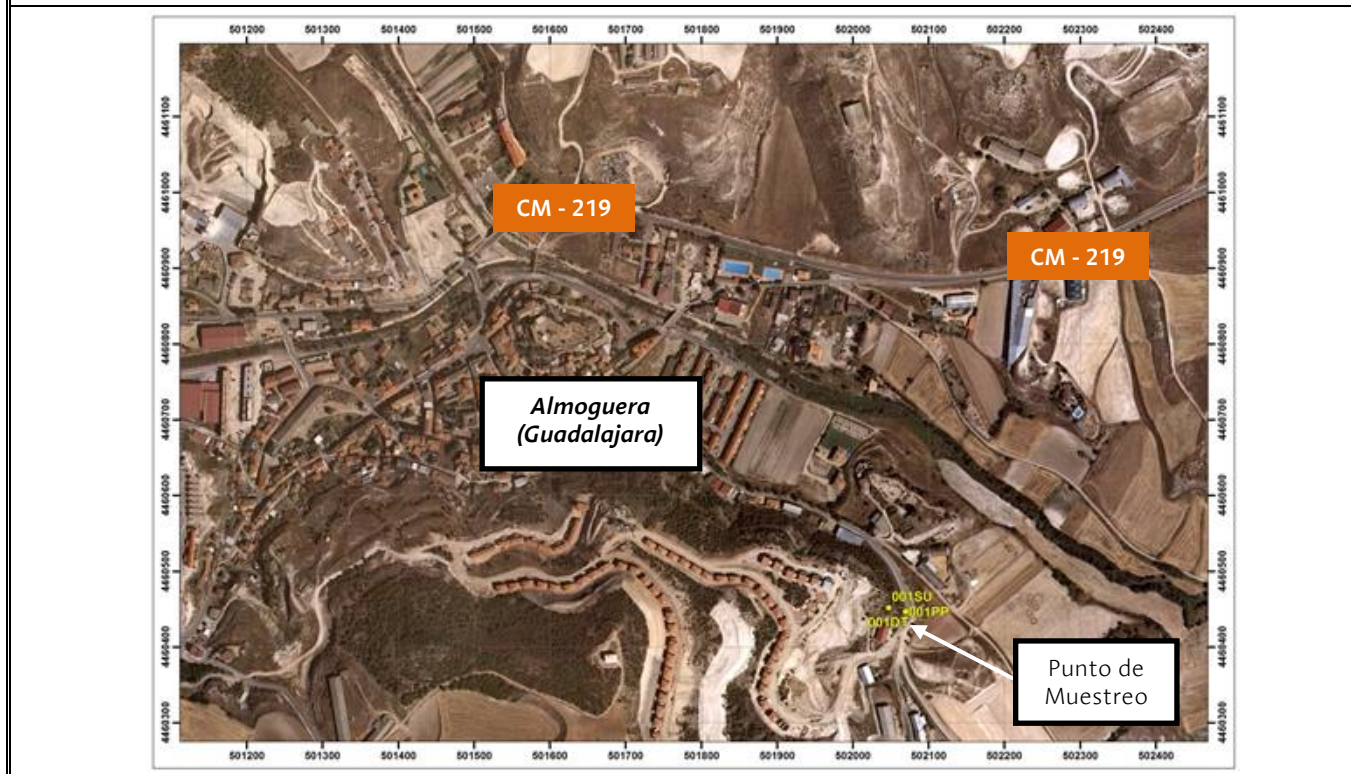
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>3</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

<b>ESTACIÓN: 1</b>	<b>MUESTRA: PP, DT</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL, TRIMESTRAL</b>
--------------------	------------------------	----------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) – torreta de transformadores eléctricos	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 502.072</b>	<b>Y: 4.460.449</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 9,68Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en la torreta de transformadores eléctricos, que se encuentra en la nueva carretera de las granjas hacia la presa de Almoguera.</p>

#### CROQUIS DE ACCESO



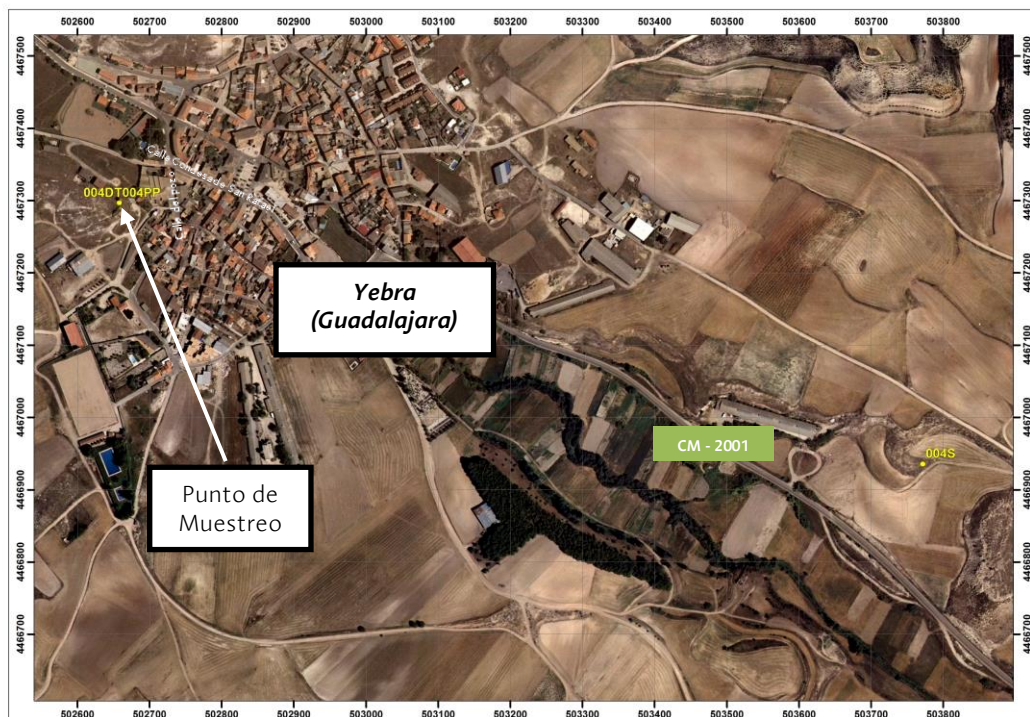
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>4</b>

<b>ESTACIÓN: 4</b>	<b>MUESTRA: PP, DT</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL, TRIMESTRAL</b>
--------------------	------------------------	----------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebra (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebra (Guadalajara) – Edificación para transformadores eléctricos del W	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 502.657</b>	<b>Y: 4.467.298</b>
<b>Sector: W</b>	<b>Distancia: 7,12 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en la edificación para transformadores eléctricos. A la que se accede partiendo de la Calle Condesa de San Rafael, desviándose por la calle del Pozo y continuando hasta el final del pueblo, dejando a la izquierda la salida del camino de las eras y siguiendo 20 m por un camino de tierra.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>5</b>

<b>ESTACIÓN: 5</b>	<b>MUESTRA: PP, DT</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL, TRIMESTRAL</b>
--------------------	------------------------	----------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Sayatón (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Edificio de bombas de agua potable	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 512.417</b>	<b>Y: 4.469.277</b>
<b>Sector: NE</b>	<b>Distancia: 3.96 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en el edificio de bombas de agua potable de Sayatón.</p>

### CROQUIS DE ACCESO

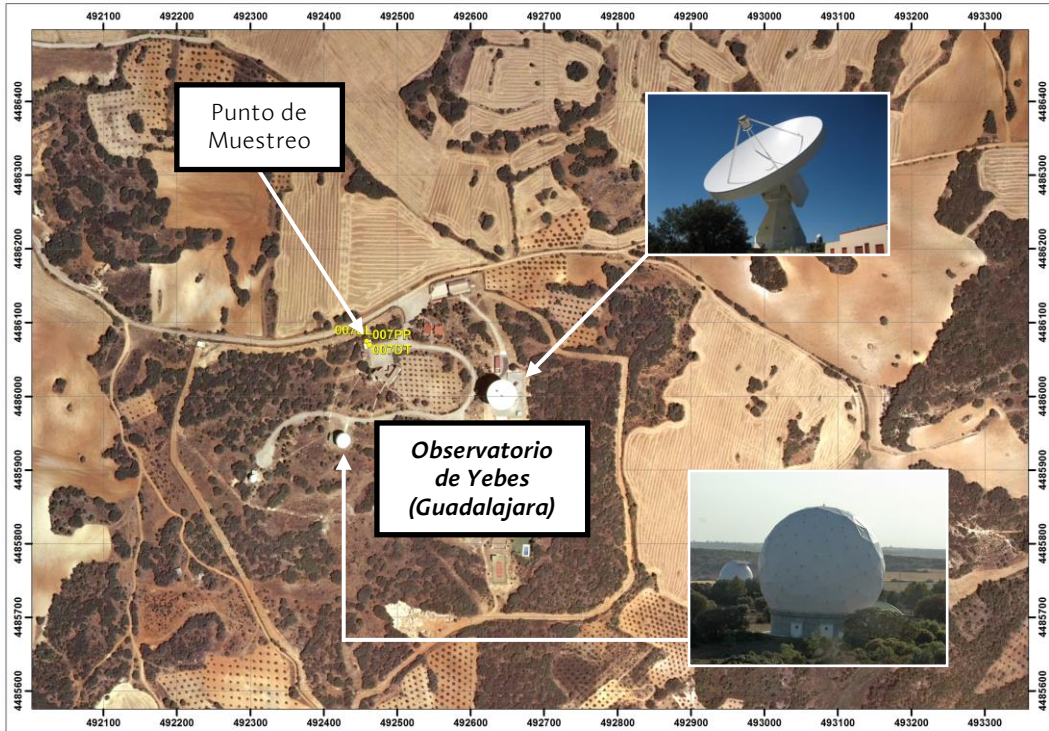


Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>6</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: PP, DT</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL, TRIMESTRAL</b>
--------------------	------------------------	----------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yeves (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yeves (Guadalajara)– Junto al aparcamiento del observatorio	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 492.459</b>	<b>Y: 4.486.064</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 26,18 Km</b>	


FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La tomade muestras se realiza en la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en la edificación para transformadores al lado del aparcamiento del observatorio de Yeves.</p>

CROQUIS DE ACCESO
 <p>The map displays a grid of coordinates (X: 492100-493300, Y: 4485800-4486400). A white box labeled 'Punto de Muestreo' points to a specific location on the map. Another white box labeled 'Observatorio de Yeves (Guadalajara)' points to a larger area. Two inset photos are included: one of a satellite dish and one of a large observatory dome.</p>

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>7</b>

<b>ESTACIÓN: 20</b>	<b>MUESTRA: PP, DT</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL, TRIMESTRAL</b>
---------------------	------------------------	----------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera.	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Terraza de la planta superior de la Residencia	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.124</b>	<b>Y: 4.466.405</b>
<b>Sector: E</b>	<b>Distancia: 0,41 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en la terraza de la planta superior de la residencia de la C. N. José Cabrera.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



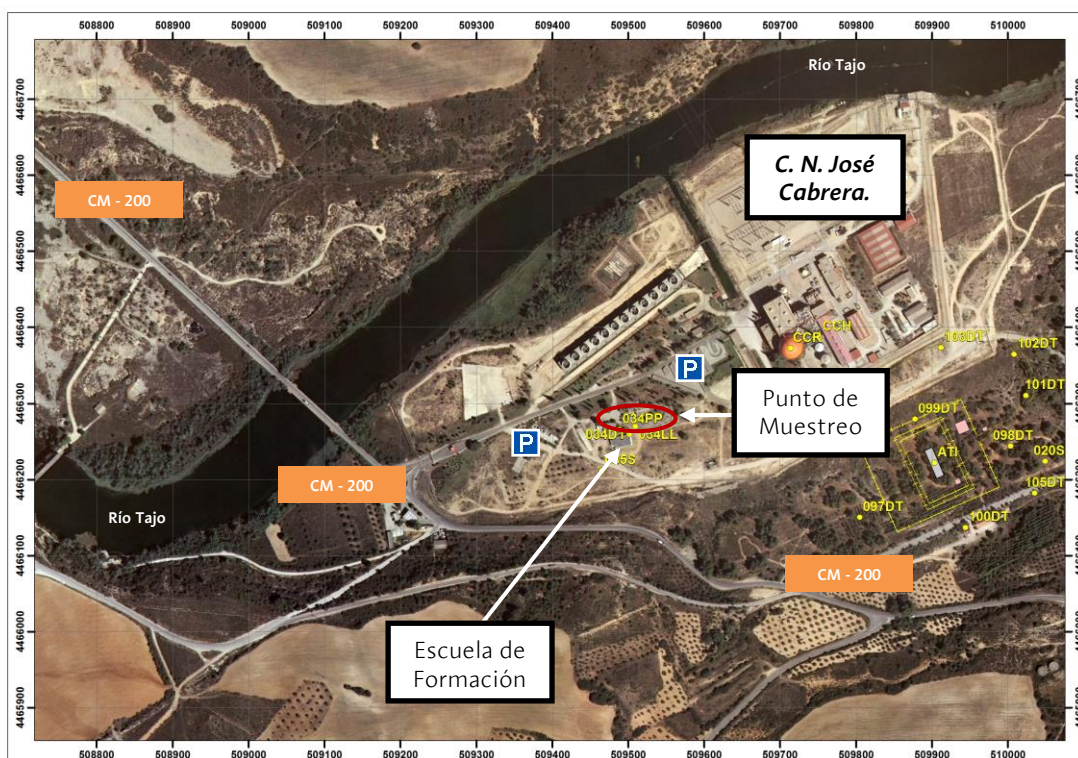
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>8</b>

<b>ESTACIÓN: 34</b>	<b>MUESTRA: PP, CB, H3</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL, TRIMESTRAL, MENSUAL</b>
---------------------	----------------------------	-------------------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Escuela de formación (caseta para equipos fijos)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.493</b>	<b>Y: 4.466.266</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 0,25 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras de partículas de polvo se realiza en la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en el lado izquierdo según se entra en la escuela de formación de la C. N. José Cabrera.</p> <p>El muestreo de tritio y carbono se realiza en la caseta anexa.</p>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>9</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------


## **2. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE RADIACIÓN DIRECTA AMBIENTAL**

(Las estaciones de muestreo correspondientes a los puntos 1, 4, 5, 7 y 20 coinciden con las estaciones de muestreo de polvo atmosférico, tritio y carbono del apartado anterior y se incluyen en dicho apartado)

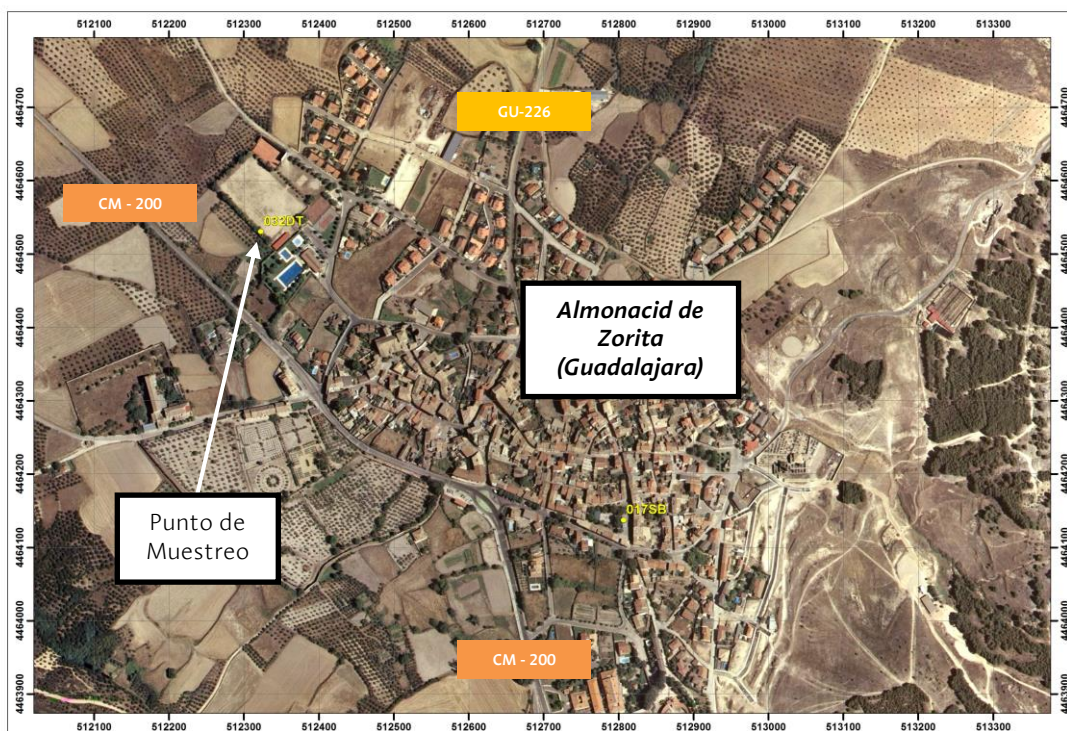
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>10</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 32</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almocid de Zorita (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almocid de Zorita (Guadalajara) – Polideportivo	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 512.319</b>	<b>Y: 4.464.536</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 3,19 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Punto de muestreo colocado en un árbol junto al polideportivo de Almonacid de Zorita (Guadalajara).</p>


### CROQUIS DE ACCESO



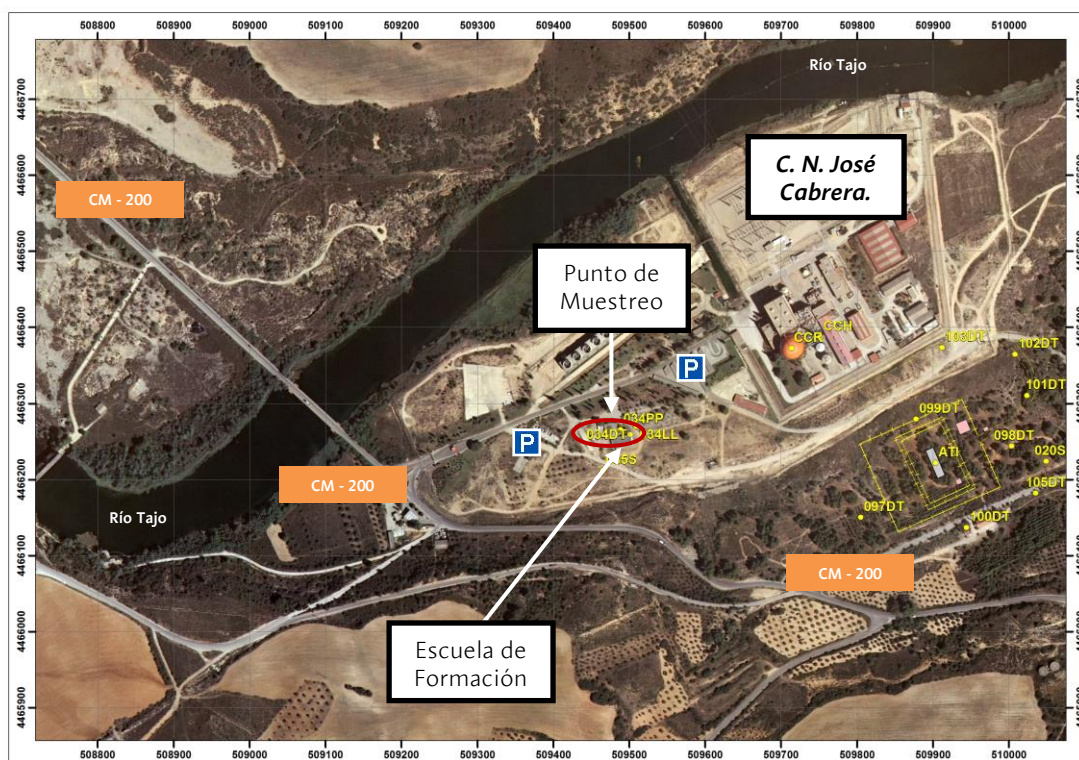
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>11</b>

<b>ESTACIÓN: 34</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Escuela de formación (árbol)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.496</b>	<b>Y: 4.466.261</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 0,25 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Punto de muestreo colocado en un árbol junto a la escuela de formación de la C. N. José Cabrera.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>12</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 81</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al N de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.739</b>	<b>Y: 4.467.619</b>
<b>Sector: N</b>	<b>Distancia: 1,24 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,228 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central en dirección a Pastrana tomando la primera salida a la derecha y a continuación el segundo camino a mano izquierda.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



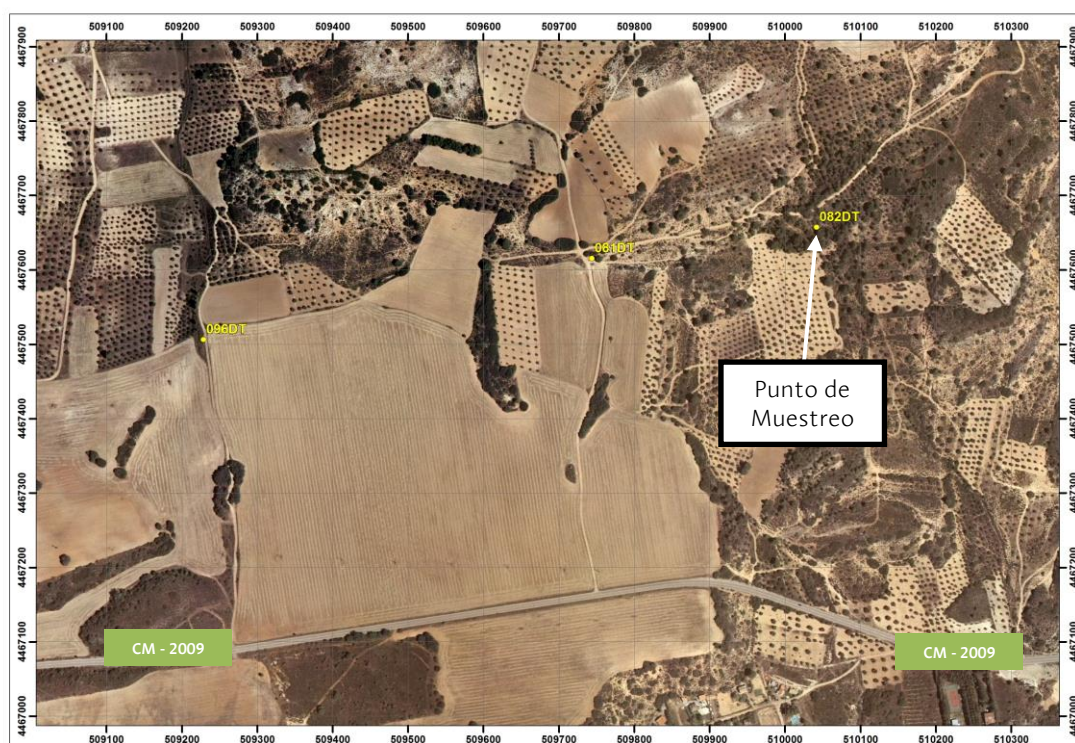
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>13</b>

<b>ESTACIÓN: 82</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al N de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.041</b>	<b>Y: 4.467.670</b>
<b>Sector: NNE</b>	<b>Distancia: 1,33 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,33 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central en dirección a Pastrana tomando la primera salida a la derecha y a continuación el segundo camino a mano izquierda unos 480 m hasta la bifurcación. En la bifurcación girar a la derecha y continuar unos 290 m.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



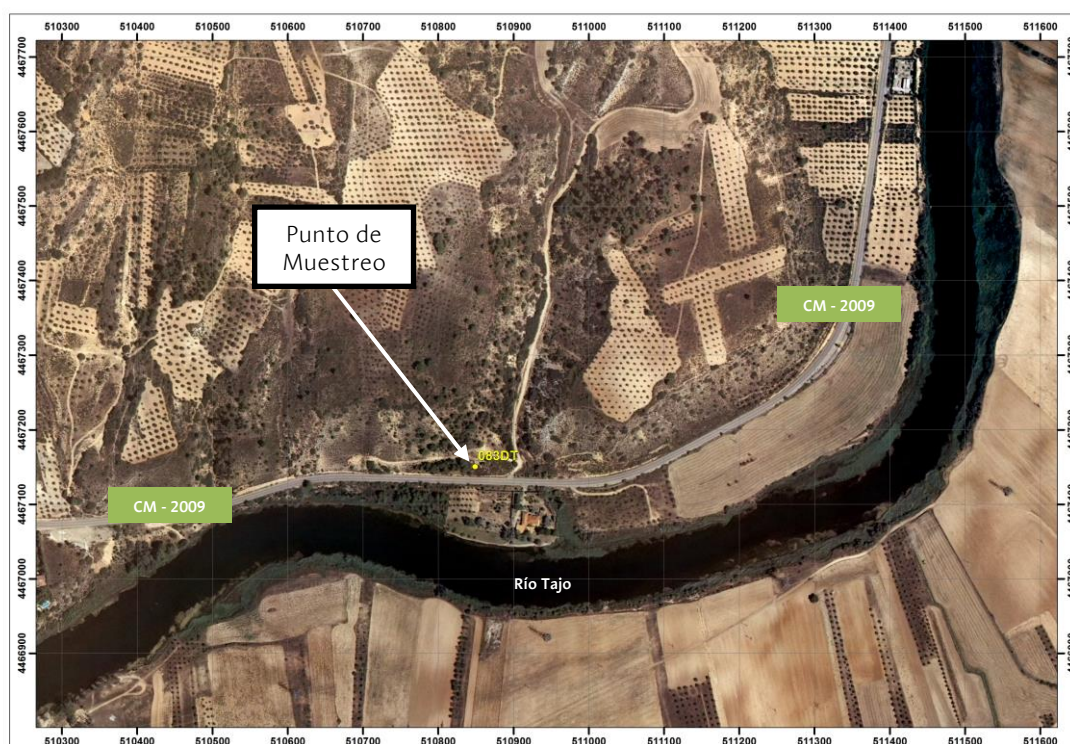
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>14</b>

<b>ESTACIÓN: 83</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al NE de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta, a 1,336 Km de la Instalación.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.845</b>	<b>Y: 4.467.157</b>
<b>Sector: NE</b>	<b>Distancia: 1,37 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,37 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central en dirección a Pastrana tomando la primera salida a la derecha (CM-2009), durante 2,3 Km aproximadamente.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



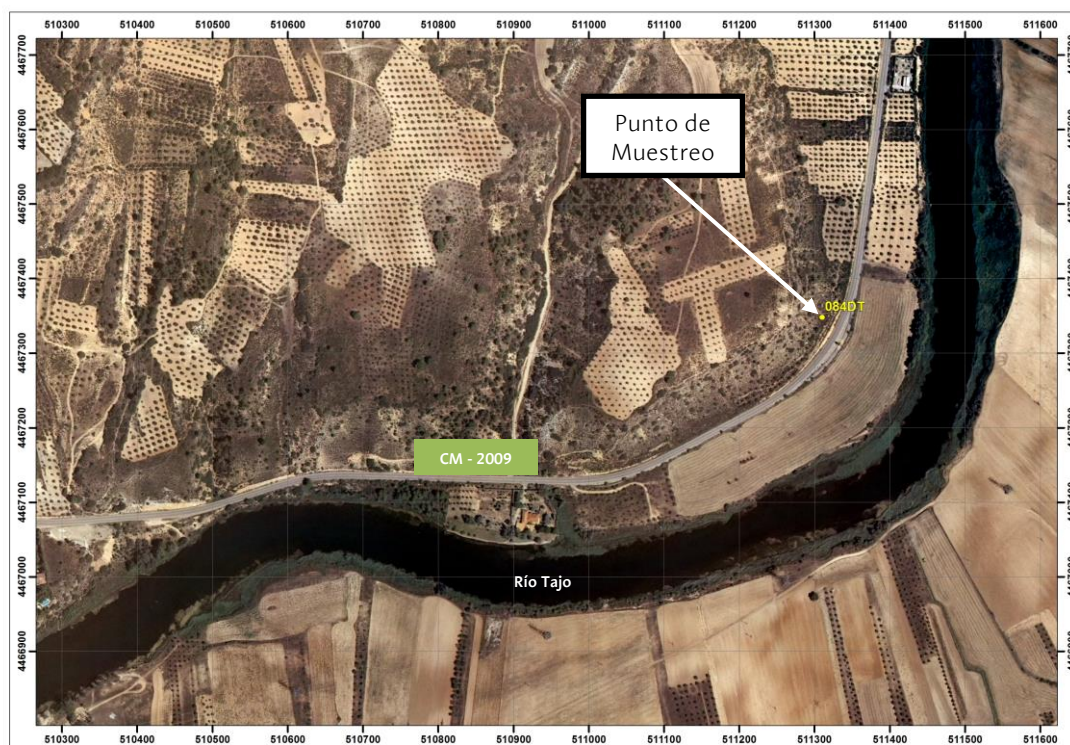
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>15</b>

<b>ESTACIÓN: 84</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ENE de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta, a 1,89 Km de la Instalación.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 511.325</b>	<b>Y: 4.467.357</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 1,89 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,89 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central en dirección a Pastrana tomando la primera salida a la derecha (CM-2009), durante 2,8 Km aproximadamente.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>16</b>

<b>ESTACIÓN: 85</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al E de la C.N. José Cabrera –a 1,830 Km de la Instalación.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 511.781</b>	<b>Y: 4.466.512</b>
<b>Sector: E</b>	<b>Distancia: 2,07Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 2.07 Km de la central. Se accede tomando el camino en dirección este desde la residencia, durante 1.6 Km aproximadamente.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



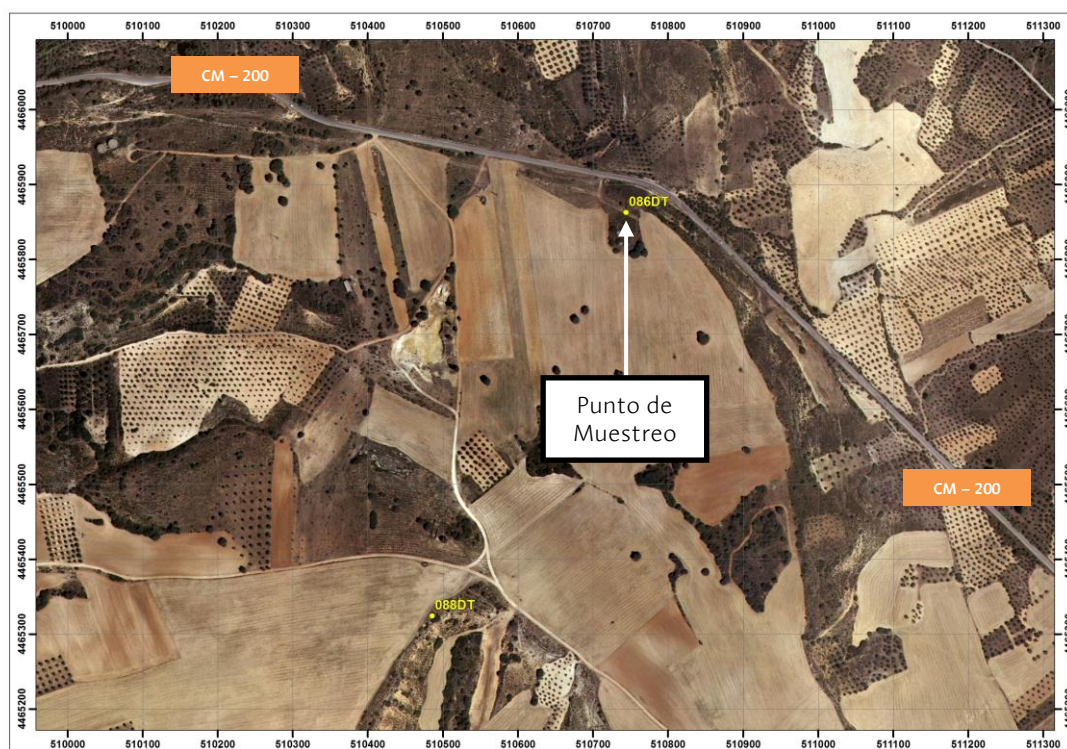
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>17</b>

<b>ESTACIÓN: 86</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ESE de la C.N. José Cabrera – Junto a la carretera CM-200 (dirección Almonacid de Zorita)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.762</b>	<b>Y: 4.465.863</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 1,17 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,17 Km de la central, junto a la carretera CM-200. Se accede saliendo de la central en dirección a Almonacid de Zorita por dicha carretera, durante unos 1,6 Km aproximadamente.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



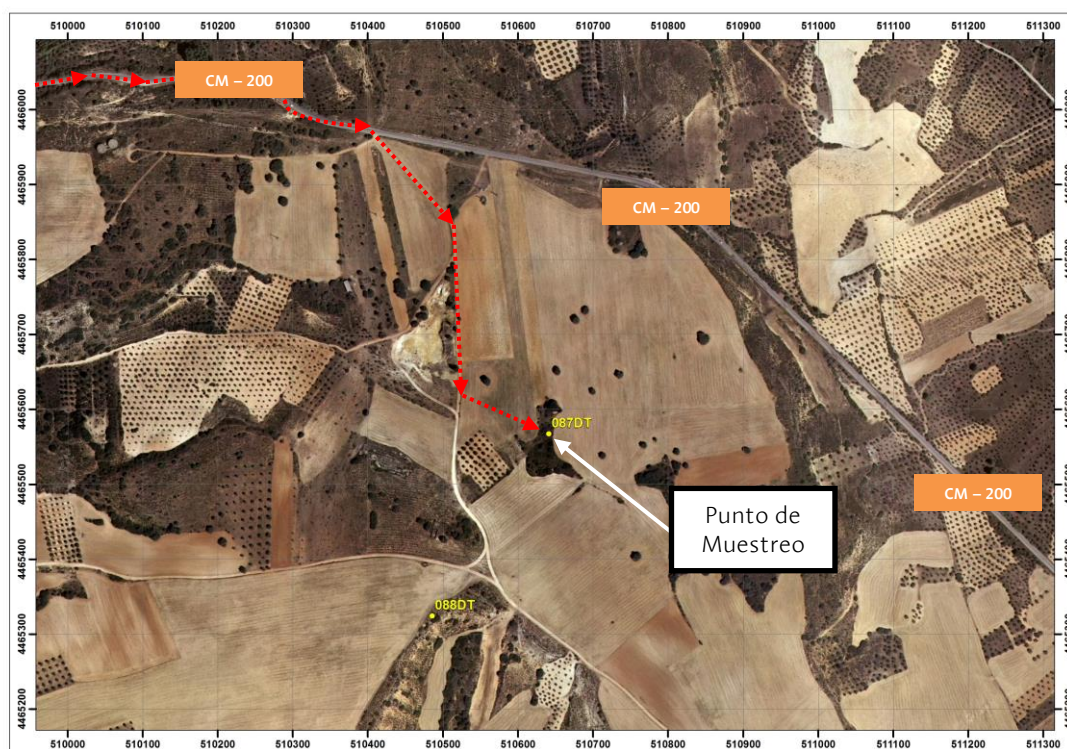
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>18</b>

<b>ESTACIÓN: 87</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SE de la C.N. José Cabrera – Próximo a la carretera CM-200 (dirección Almonacid de Zorita)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.642</b>	<b>Y: 4.465.565</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 1,23 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,23 Km de la central, próximo a la carretera CM-200. Se accede saliendo de la central en dirección a Almonacid de Zorita por dicha carretera durante unos 1,2 Km aproximadamente y a continuación tomando el camino a mano derecha dirección sur durante 470 m aproximadamente.</p> <p>El poste en el que se colocan los dosímetros se encuentra a unos 200 m a la izquierda del camino.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



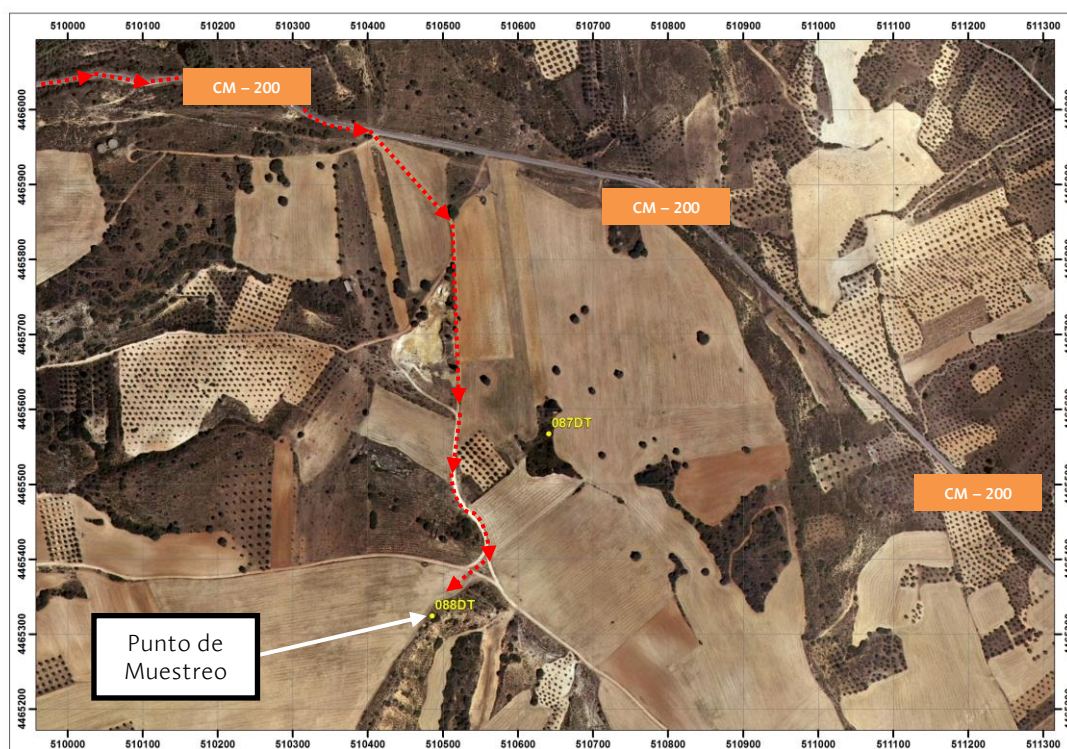
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>19</b>

<b>ESTACIÓN: 88</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SE de la C.N. José Cabrera – A 700 m de la carretera CM-200 (dirección Almonacid de Zorita)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.486</b>	<b>Y: 4.465.327</b>
<b>Sector: SSE</b>	<b>Distancia: 1,31 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,31 Km de la central, próximo a la carretera CM-200. Se accede saliendo de la central en dirección a Almonacid de Zorita por dicha carretera durante unos 1,2 Km aproximadamente y a continuación tomando el camino a mano derecha dirección sur durante 700 m aproximadamente.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



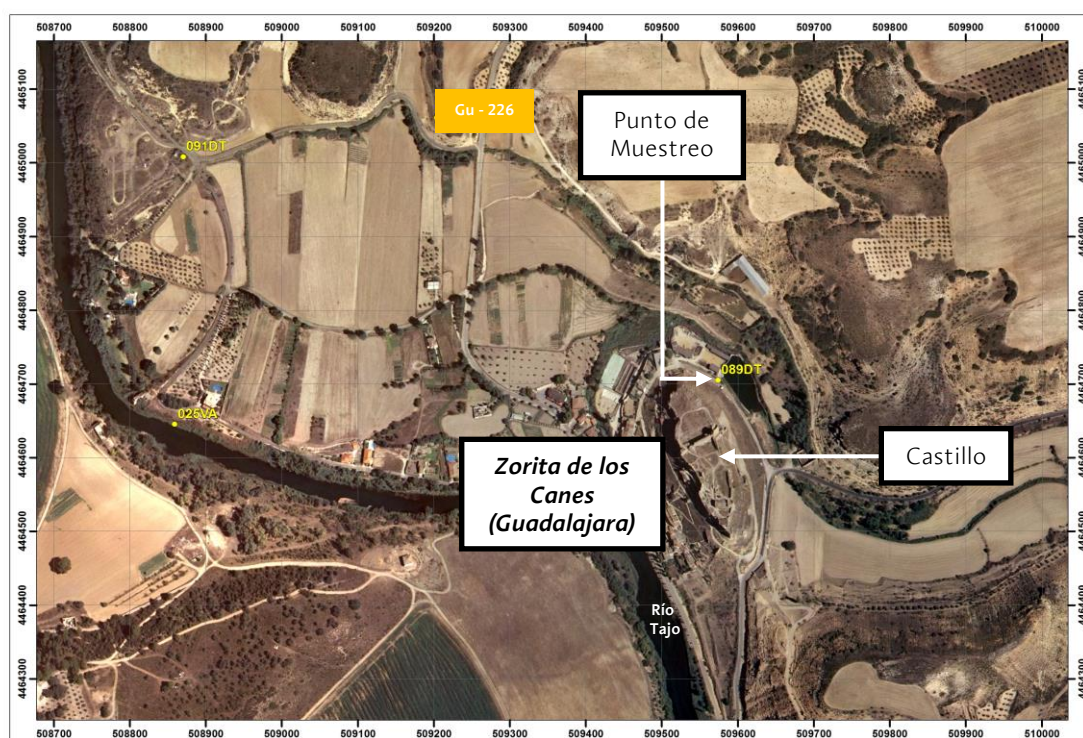
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>20</b>

<b>ESTACIÓN: 89</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	En Zorita de los Canes (Guadalajara) - Al NNE del castillo del municipio	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.573</b>	<b>Y: 4.464.701</b>
<b>Sector: S</b>	<b>Distancia: 1,69 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se encuentra a 1,69 Km de la central, en Zorita de los Canes (Guadalajara). Se ubica en la carretera que rodea al castillo del municipio, al NNE de este y junto a la antigua piscifactoría.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>21</b>

<b>ESTACIÓN: 90</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara) - Al NNW del municipio	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.215</b>	<b>Y: 4.465.069</b>
<b>Sector: SSW</b>	<b>Distancia: 1,40 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se encuentra a 1,40 Km de la central, próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara). Se accede por la carretera Gu-226 tomando el desvío a mano derecha unos 400 m antes de llegar al municipio.</p> <p>El poste de madera en el que se colocan los dosímetros se encuentra a la derecha del camino en una elevación del terreno</p>


### CROQUIS DE ACCESO



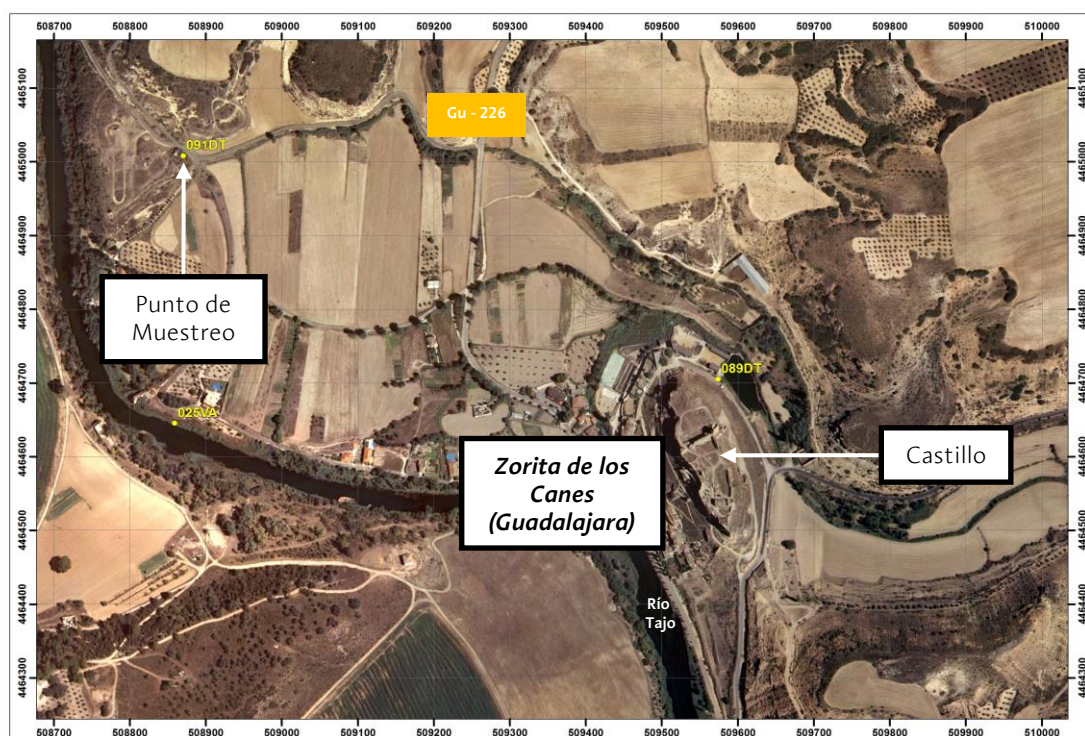
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>22</b>

<b>ESTACIÓN: 91</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara) - Al NW del municipio	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.871</b>	<b>Y: 4.465.000</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 1,62 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se encuentra a 1,62 Km de la central, próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara). Se accede por la carretera Gu-226 tomando el desvío a mano derecha que da acceso a la central hidráulica de Zorita, unos 400 m antes de llegar al municipio. Y recorriendo otros 400 m aproximadamente por dicho desvío.</p>


### CROQUIS DE ACCESO

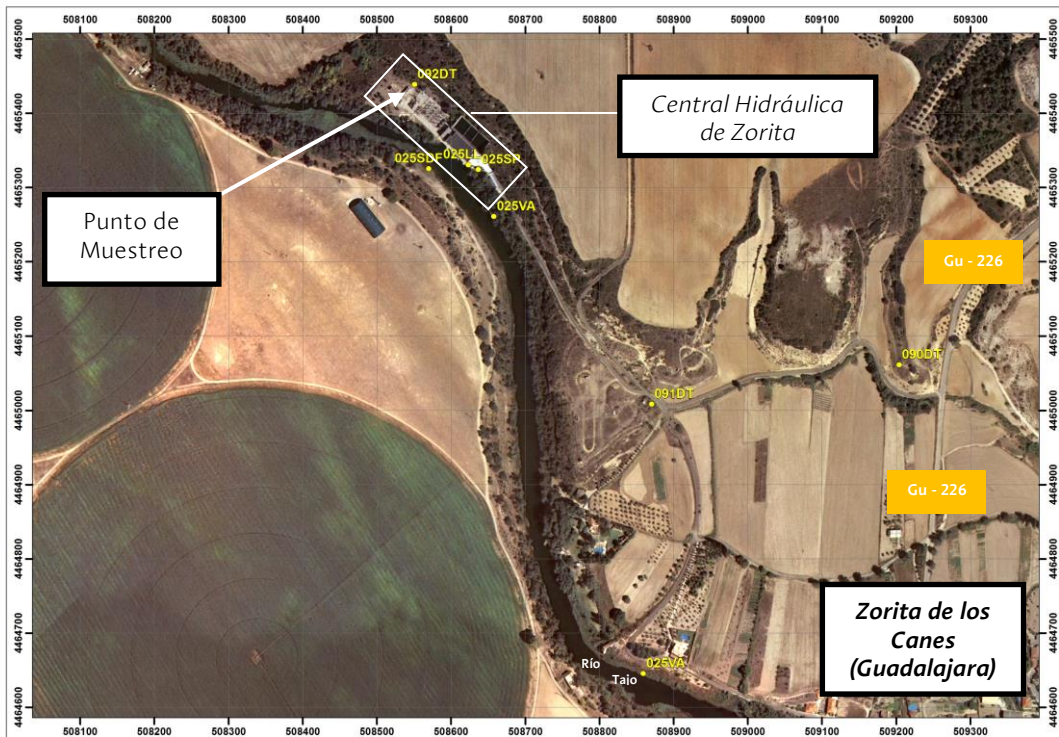


Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>23</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 92</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Central Hidráulica de Zorita (subestación eléctrica)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.556</b>	<b>Y: 4.465.434</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 1,5 Km</b>	


FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica en la Central Hidráulica de Zorita, próximo a la subestación eléctrica. A 1,5 Km de la central, próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara).</p>

CROQUIS DE ACCESO


Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>24</b>

<b>ESTACIÓN: 93</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al W de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.260</b>	<b>Y: 4.466.298</b>
<b>Sector: W</b>	<b>Distancia: 1,46 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,46 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede recorriendo aproximadamente 1 Km por el camino situado a la izquierda de la gasolinera que está enfrente del acceso a la C. N. José Cabrera.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>25</b>

<b>ESTACIÓN: 94</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al WNW de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta, a 1,333 Km de la central	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.518</b>	<b>Y: 4.466.869</b>
<b>Sector: WNW</b>	<b>Distancia: 1,29 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,29 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central por la carretera CM-200 en dirección a Pastrana, durante unos 900 m.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



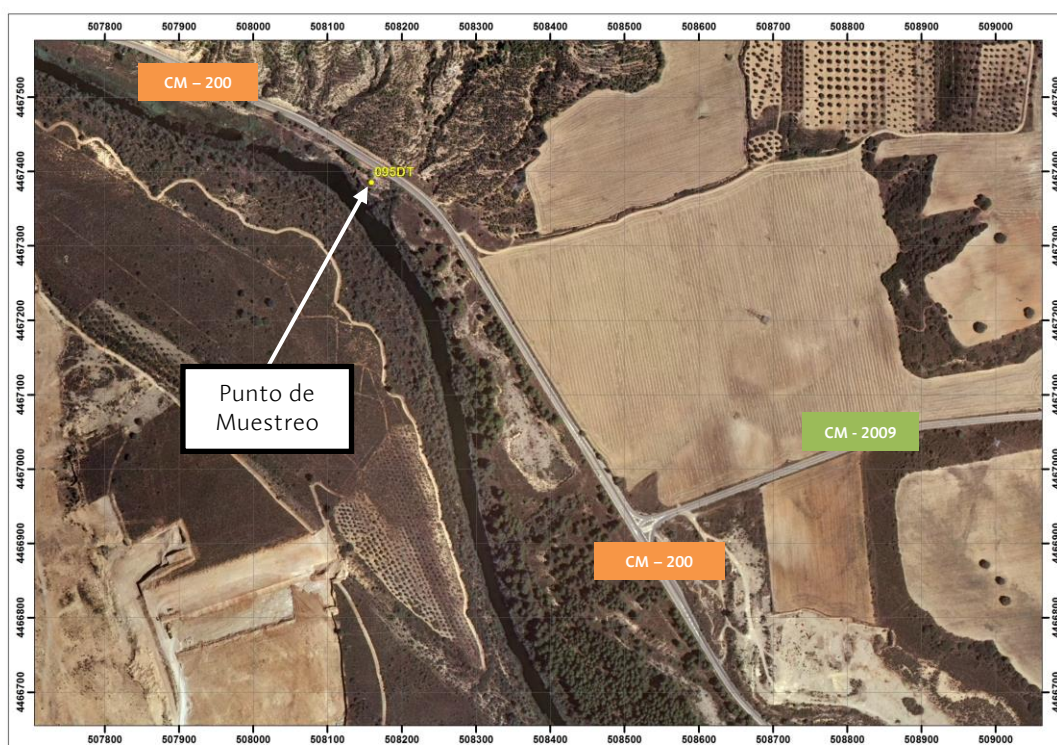
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>26</b>

<b>ESTACIÓN: 95</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al WNW de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta, a 1,878 Km de la central	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.157</b>	<b>Y: 4.467.385</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 1,85 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,85 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central por la carretera CM-200 en dirección a Pastrana, durante unos 900 m.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



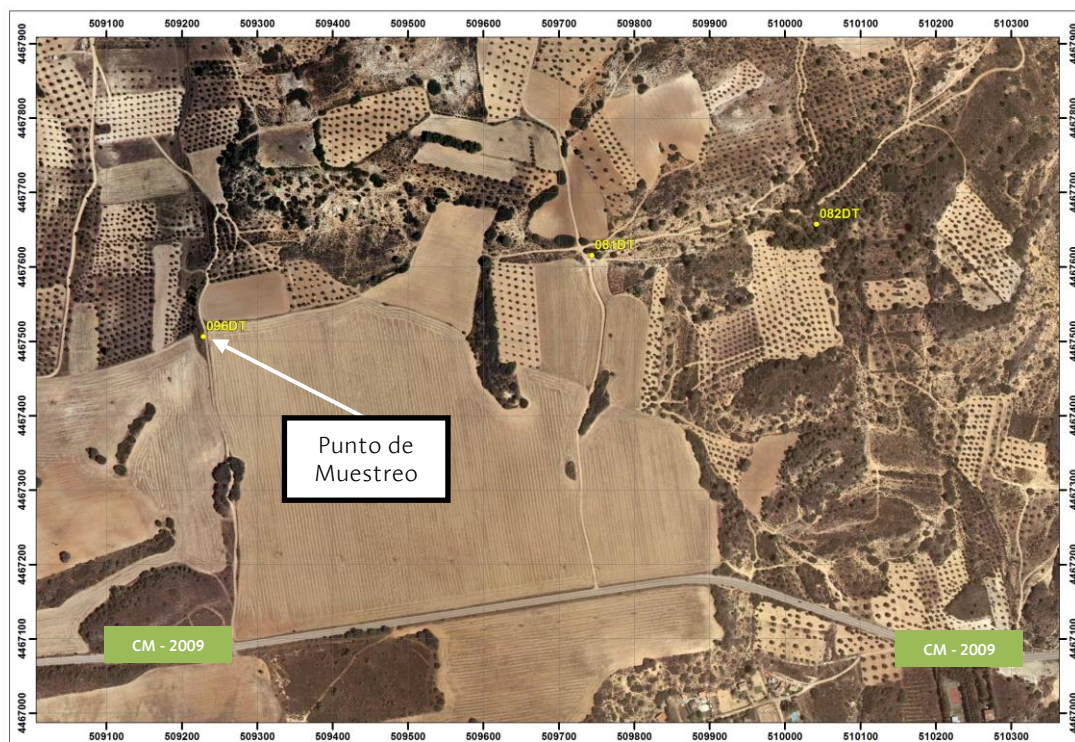
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>27</b>

<b>ESTACIÓN: 96</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al NNW de la C.N. José Cabrera – En la orilla opuesta, a 1,235 Km de la central	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.229</b>	<b>Y: 4.467.511</b>
<b>Sector: NNW</b>	<b>Distancia: 1,23 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 1,23 Km de la central, en la orilla opuesta. Se accede saliendo de la central en dirección a Pastrana tomando la primera salida a la derecha y a continuación el primer camino a mano izquierda, durante unos 420 m.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



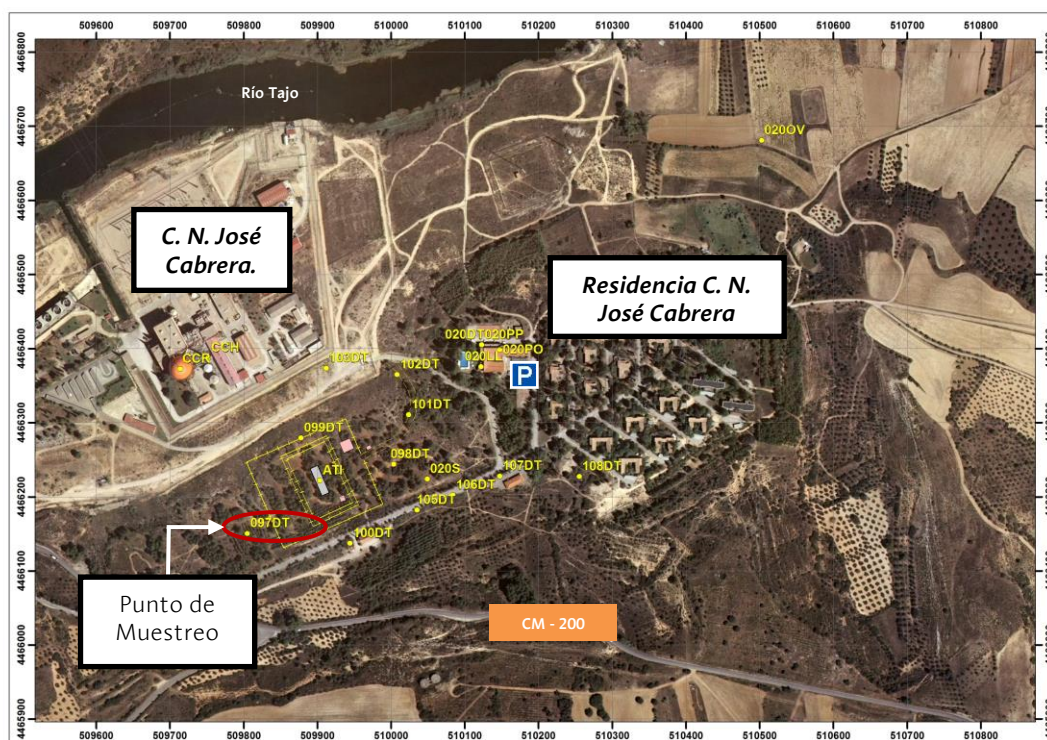
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>28</b>

<b>ESTACIÓN: 97</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SSE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 1) – Al W del ATI, en un pino cercano	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.796</b>	<b>Y: 4.466.170</b>
<b>Sector: SSE</b>	<b>Distancia: 0,23 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,23 Km de la central, junto al ATI. Al W de este último, en un pino cercano a la carretera de acceso.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



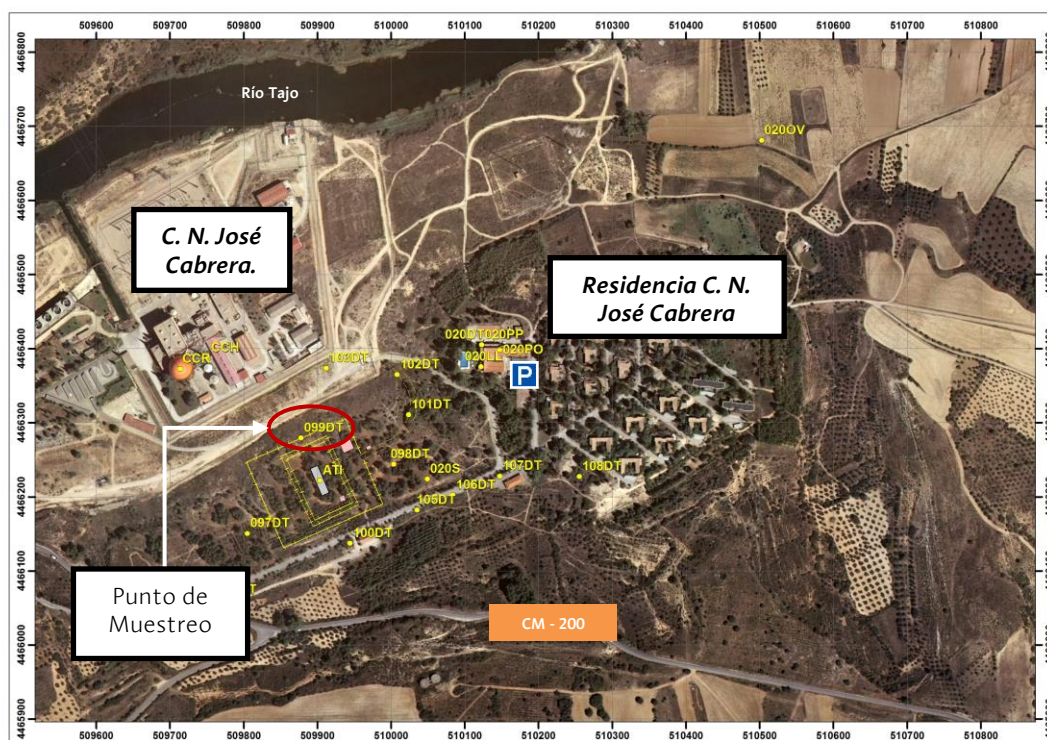
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>29</b>

<b>ESTACIÓN: 99</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 3) – Valla de seguridad exterior norte del ATI	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.876</b>	<b>Y: 4.466.279</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 0,19 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,19 Km de la central. En la valla de seguridad exterior norte del ATI, a una altura aproximada de 2,5 m.</p>

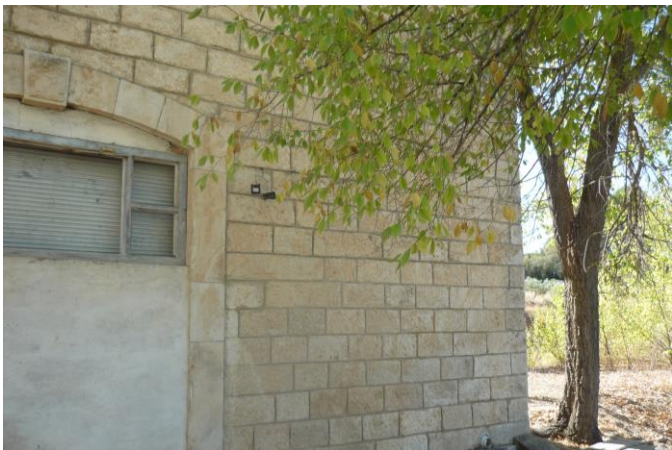
### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>30</b>

<b>ESTACIÓN: 100</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 4)– Al S del ATI (pared norte del almacén)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.942</b>	<b>Y: 4.466.137</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 0,33 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,33 Km de la central, junto al ATI. Al S de este último, sobre la pared norte del almacén.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



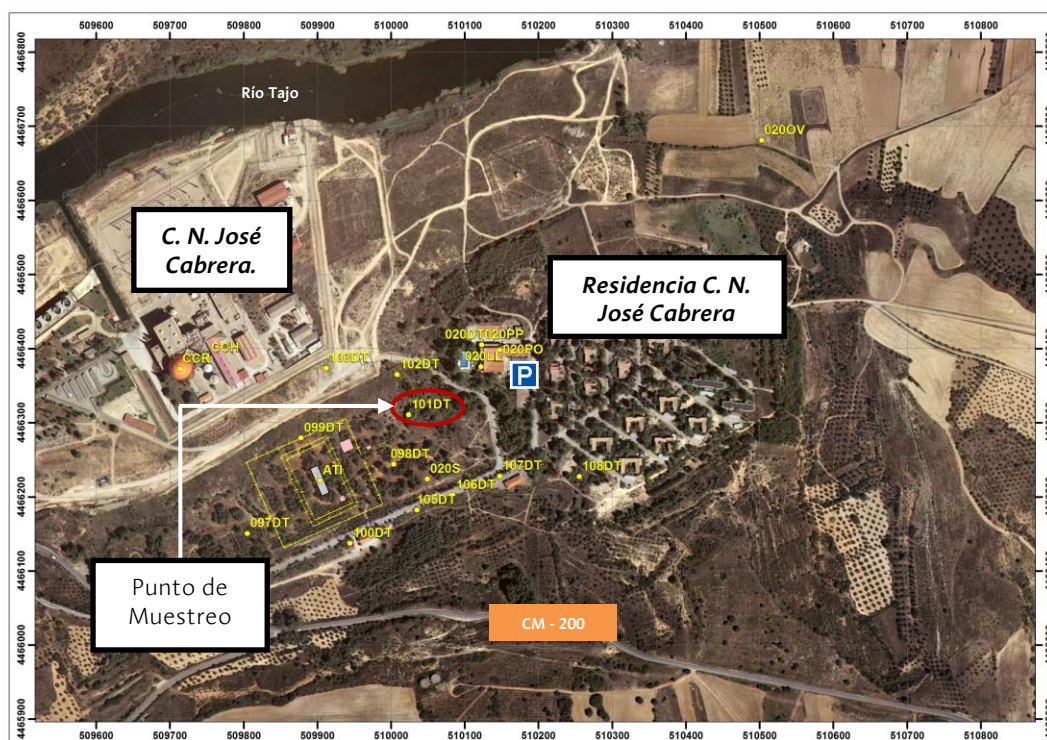
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>31</b>

<b>ESTACIÓN: 101</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 5) – Poste de iluminación de la pista del ATI	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.026</b>	<b>Y: 4.466.294</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 0,32 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,32 Km de la central, próximo al ATI. Sobre el primer poste de iluminación de la pista de acceso al ATI, descendiendo a la izquierda.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



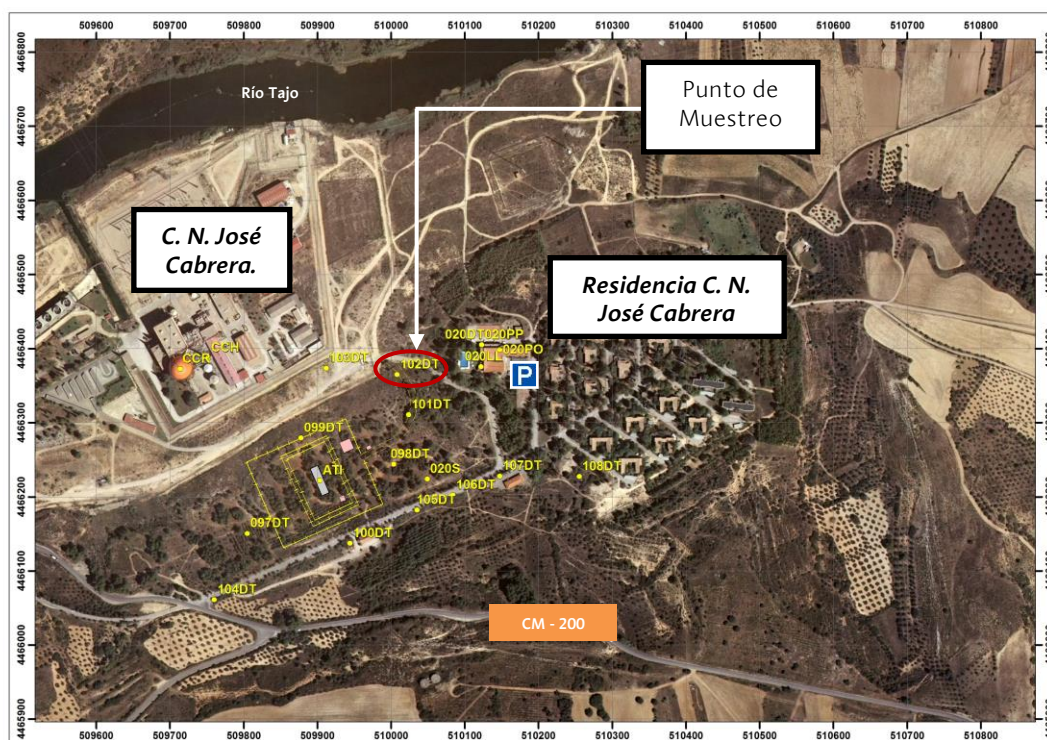
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>32</b>

<b>ESTACIÓN: 102</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al E de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 6)– Poste de iluminación previo a la curva (Pista ATI)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.031</b>	<b>Y: 4.466.339</b>
<b>Sector: E</b>	<b>Distancia: 0,32 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,32 Km de la central, próximo al ATI. Poste de iluminación previo a la curva de la pista de acceso al ATI, descendiendo a la izquierda.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



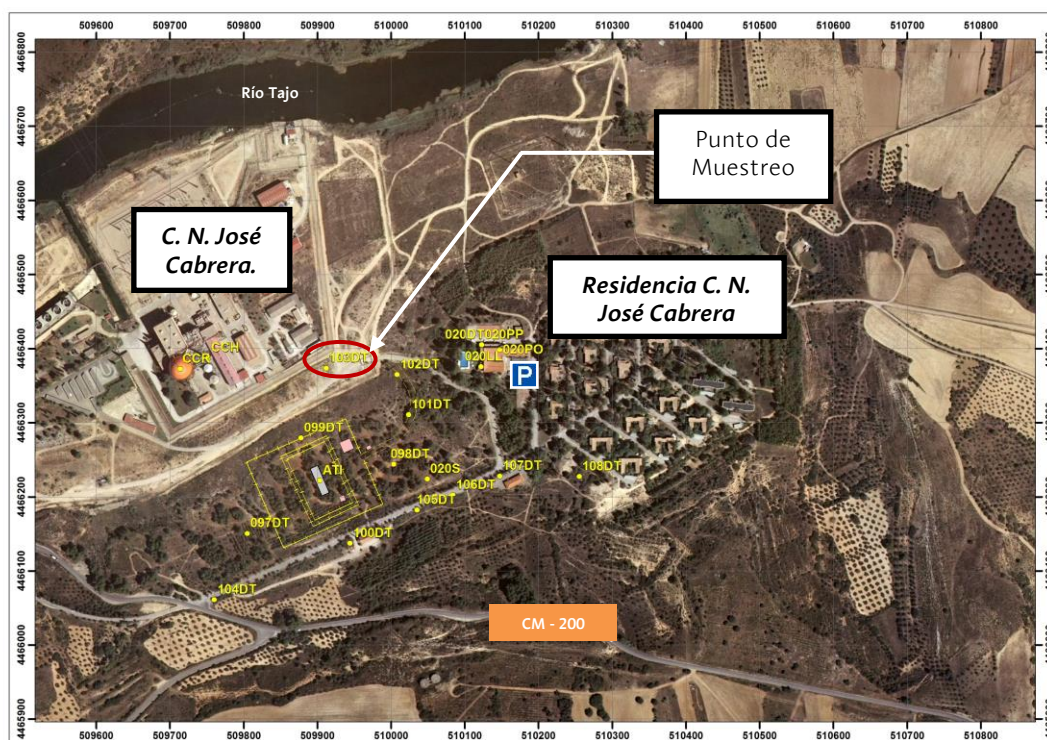
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>33</b>

<b>ESTACIÓN: 103</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al E de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 7)– Cerca de la salida de combustible (poste)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.921</b>	<b>Y: 4.466.376</b>
<b>Sector: E</b>	<b>Distancia: 0,20 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,20 Km de la central, próximo al ATI. Pasada la puerta de la instalación de acceso a la pista del ATI, ya dentro del recinto, cerca de la salida de combustible, sobre un poste de cemento con caja eléctrica.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



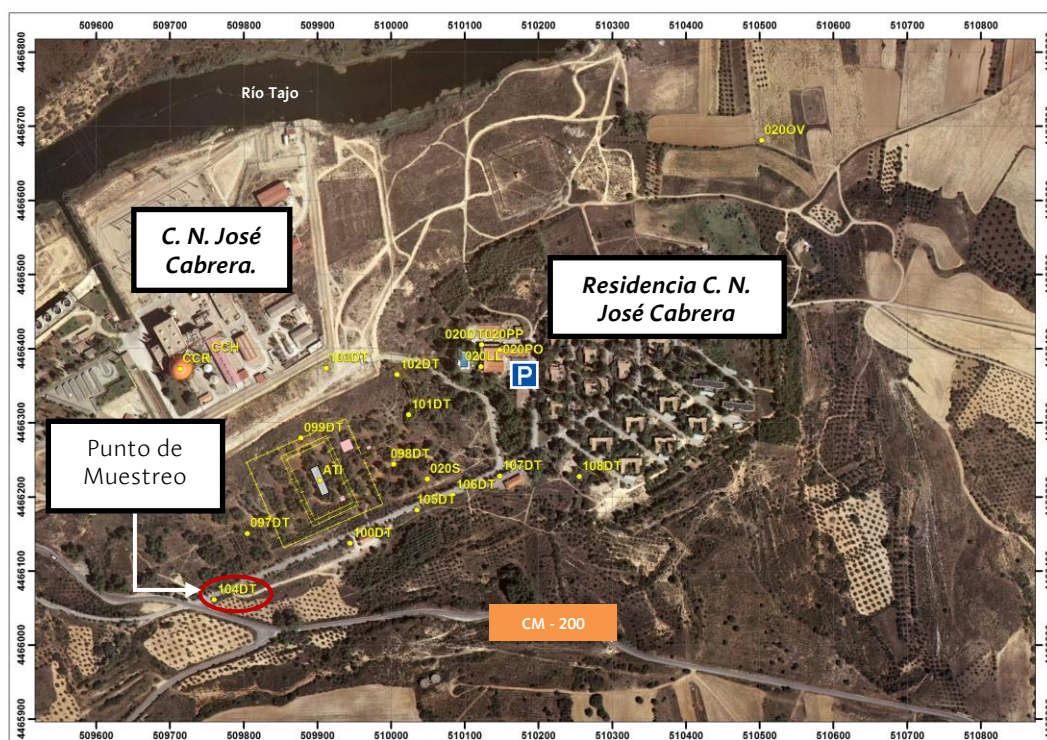
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>34</b>

<b>ESTACIÓN: 104</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al S de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 8)– En el acceso al poblado	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.757</b>	<b>Y: 4.466.060</b>
<b>Sector: S</b>	<b>Distancia: 0,32 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,32 Km de la central, en el acceso al poblado desde la carretera CM-200 y próximo al ATI. Al SW de este último, sobre una farola en el margen derecho del vial.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



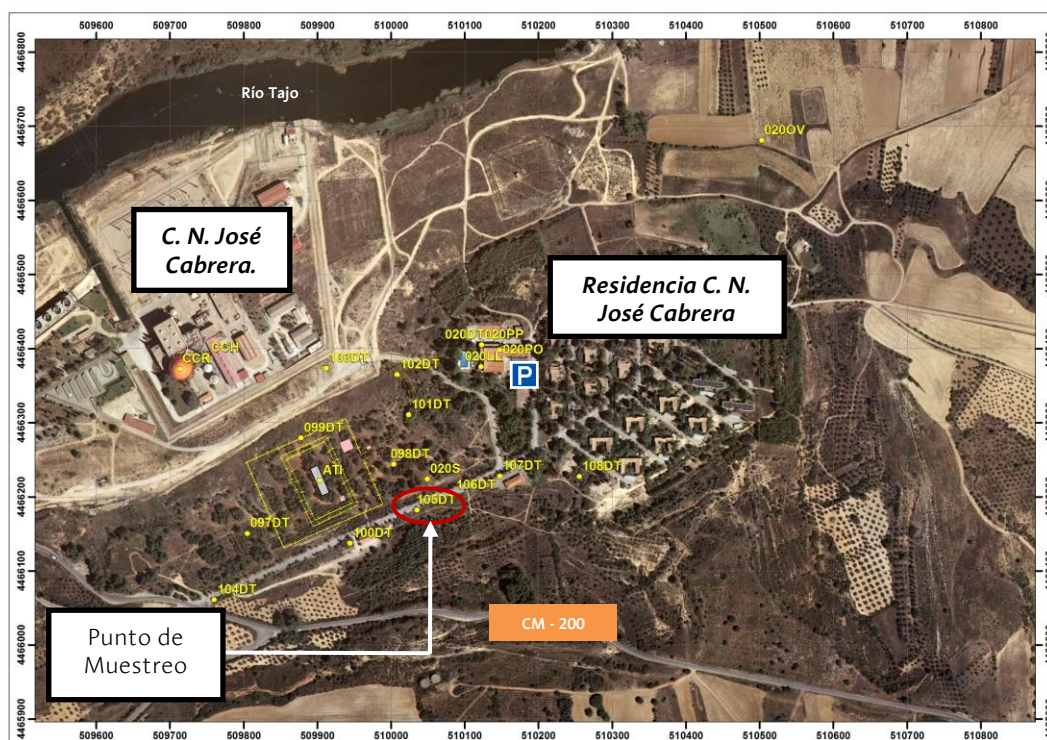
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>35</b>

<b>ESTACIÓN: 105</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 9) – Farola del vial de acceso al poblado	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.035</b>	<b>Y: 4.466.183</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 0,38 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,38 Km de la central, próximo al ATI. Al SE de este último, en una farola del vial de acceso al poblado.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



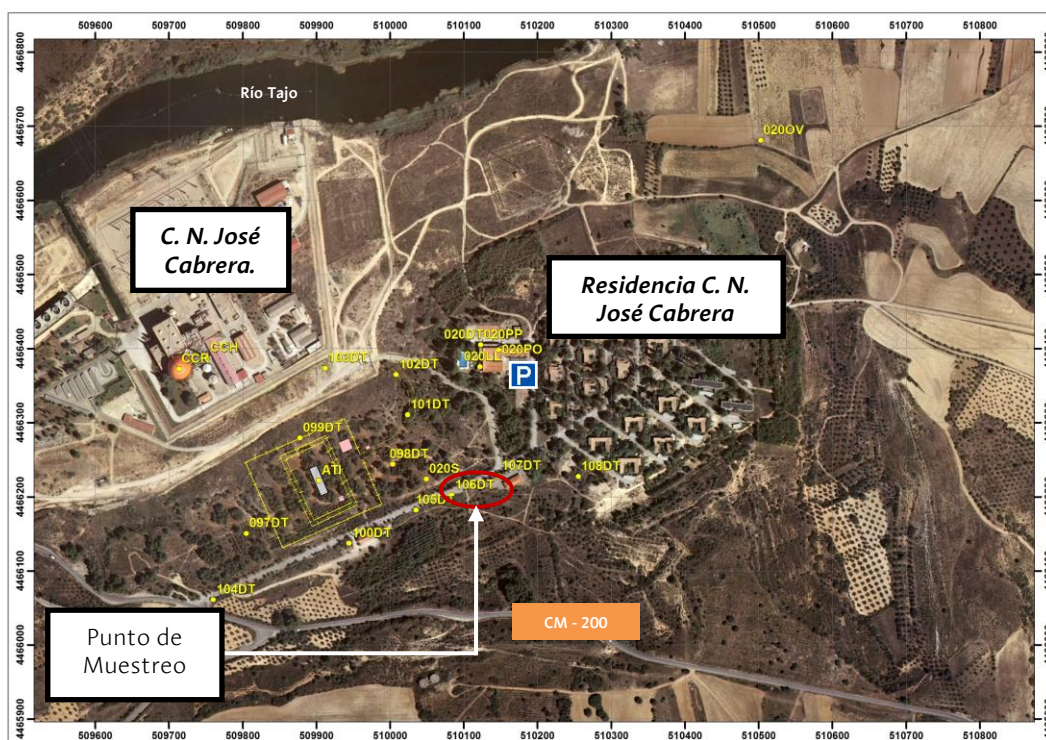
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>36</b>

<b>ESTACIÓN: 106</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ESE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 10) – Farola del vial de acceso al poblado.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.092</b>	<b>Y: 4.466.206</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 0,42 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,42 Km de la central, próximo al ATI. Al SE de este último, en una farola del vial de acceso al poblado.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



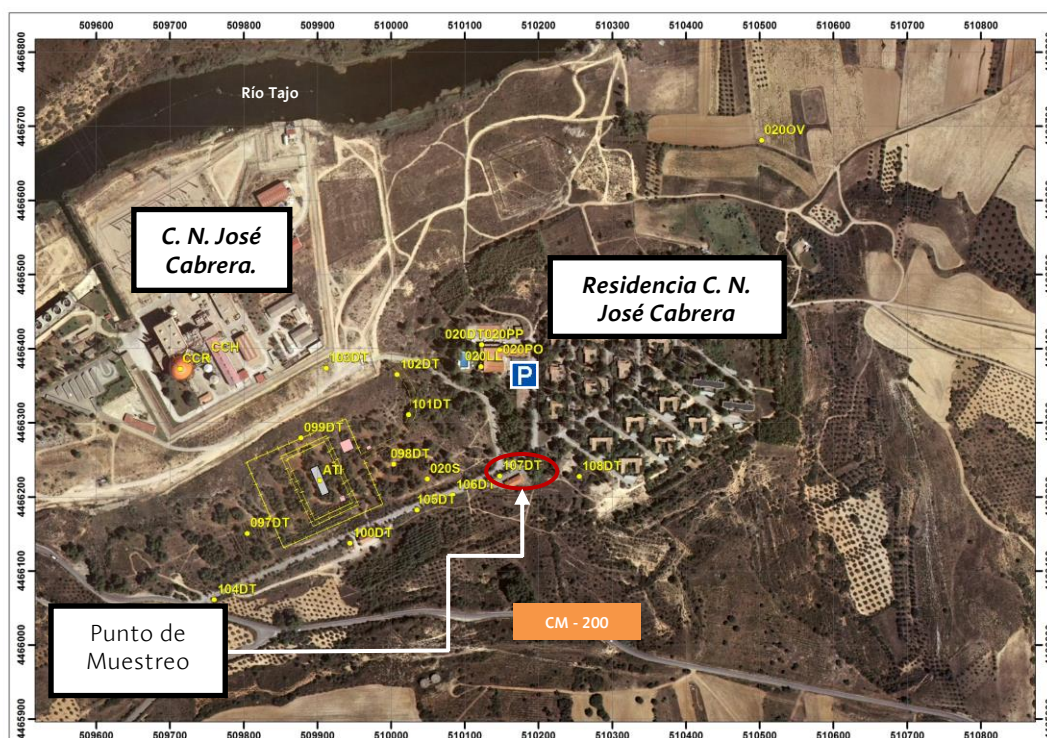
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>37</b>

<b>ESTACIÓN: 107</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ESE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 11)– Farola del vial de acceso al poblado	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.145</b>	<b>Y: 4.466.228</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 0,46 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,46 Km de la central, próximo al ATI. Al E de este último, en una farola del vial de acceso al poblado</p>

### CROQUIS DE ACCESO



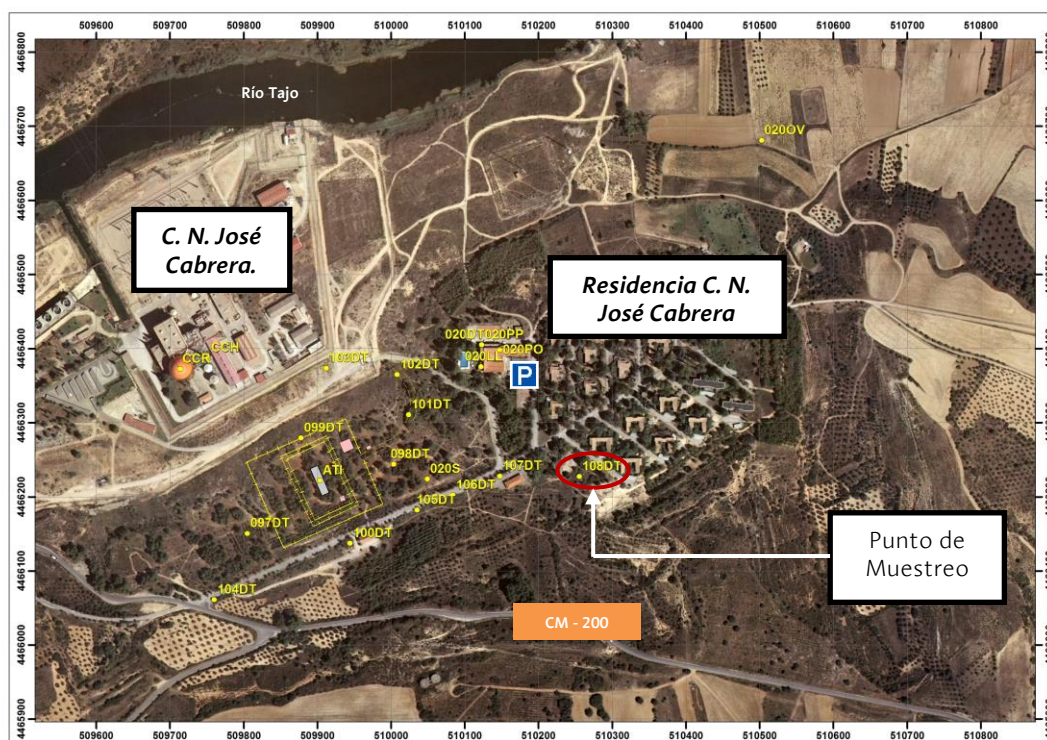
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>38</b>

<b>ESTACIÓN: 108</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ESE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 12)– Junto al parque infantil del poblado	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.254</b>	<b>Y: 4.466.227</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 0,56 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,56 Km de la central, a unos 345 m del ATI. Al E de este último, sobre un poste de madera para cableado eléctrico junto al parque infantil del poblado.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



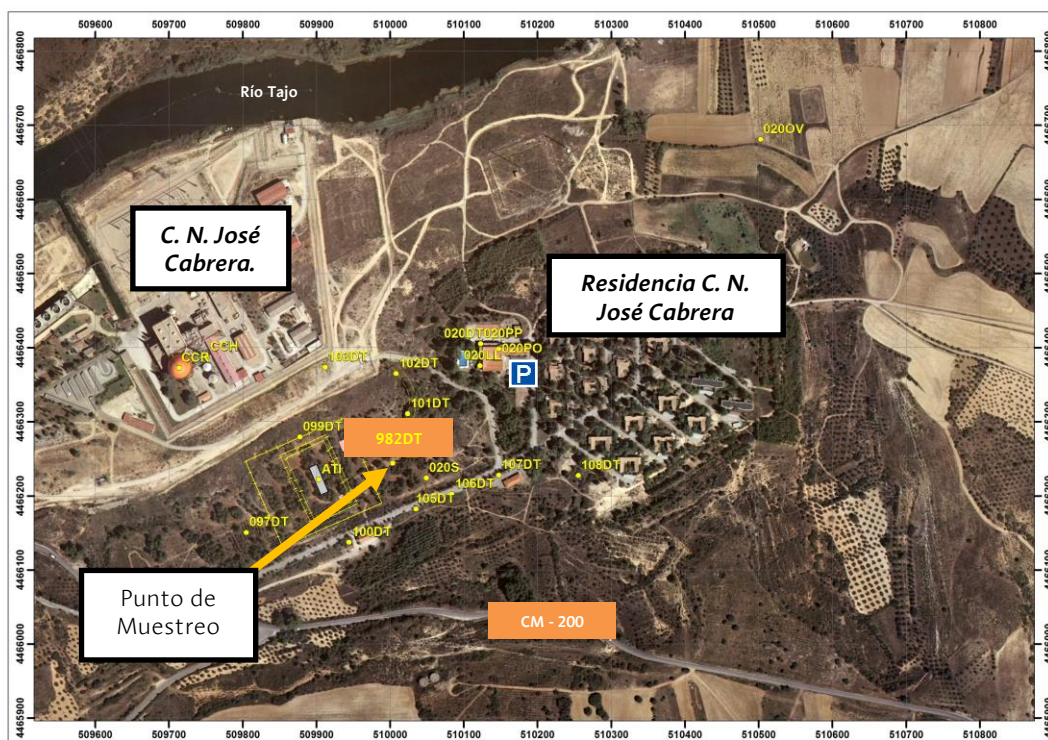
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>39</b>

<b>ESTACIÓN: 982</b>	<b>MUESTRA: DT</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
----------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al SSE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 2) – Al E del ATI, en la caseta de telemando	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.002</b>	<b>Y: 4.466.239</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 0,32 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>El punto de muestreo se ubica a 0,32 Km de la central, junto al ATI. Al E de este último, en la caseta de telemando.</p>

**CROQUIS DE ACCESO**





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>40</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

### 3. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA DE LLUVIA

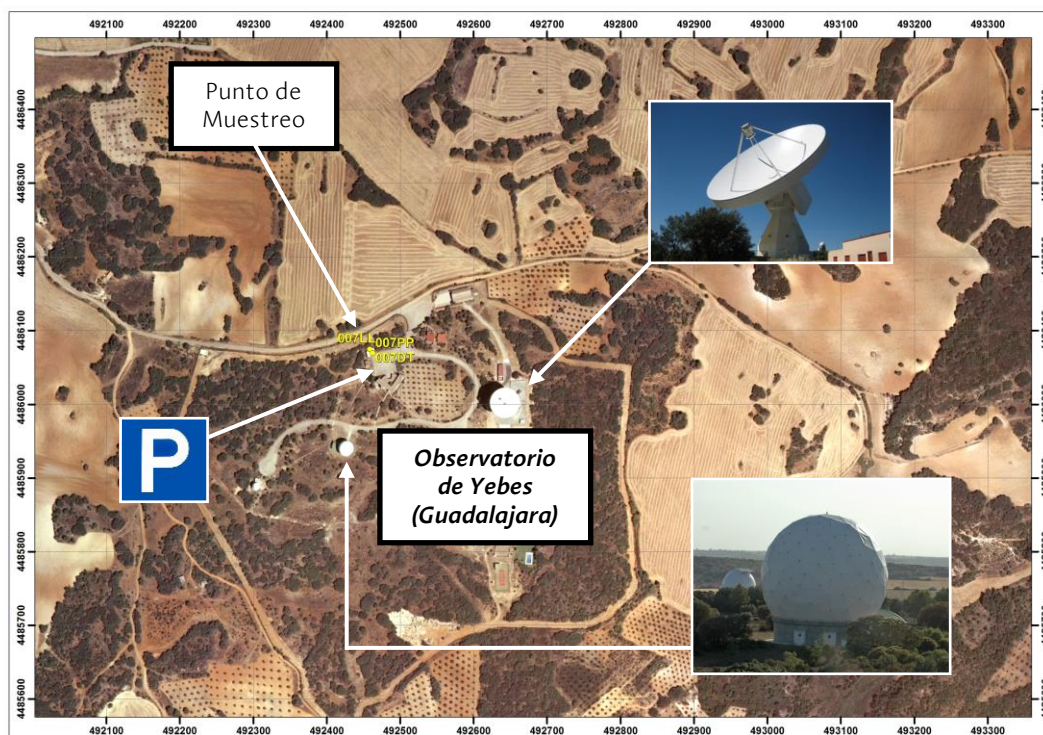
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>41</b>

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: LL</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
--------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebes (Guadalajara) – Junto al aparcamiento del observatorio	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 492.452</b>	<b>Y: 4.486.071</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 26,19 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza junto a la edificación para transformadores, al lado del aparcamiento del observatorio de Yebes.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>42</b>

<b>ESTACIÓN: 20</b>	<b>MUESTRA: LL</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Terraza de la planta superior de la Residencia	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.122</b>	<b>Y: 4.466.377</b>
<b>Sector: E</b>	<b>Distancia: 0,41 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la terraza de la planta superior de la residencia de la C.N. José Cabrera.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



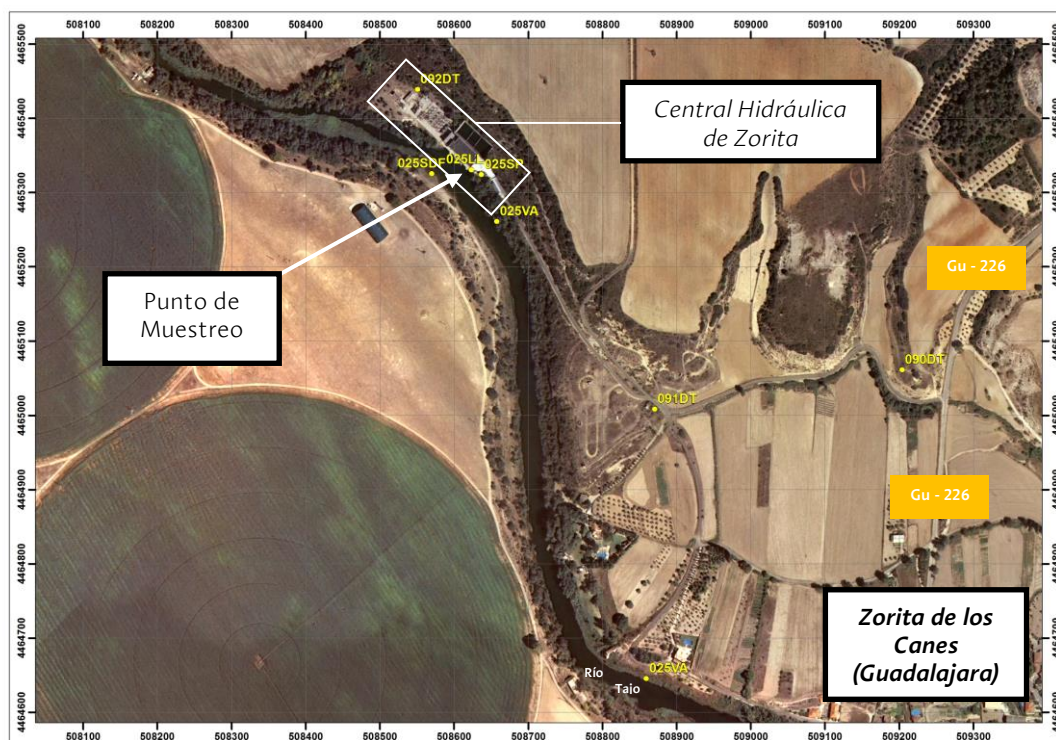
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>43</b>

<b>ESTACIÓN: 25</b>	<b>MUESTRA: LL</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Central Hidráulica de Zorita (junto a la caseta de muestreo de agua superficial)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.622</b>	<b>Y: 4.465.333</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 1,51 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la Central Hidráulica de Zorita, junto a la caseta del punto de muestreo de agua superficial en continuo. A 1,545 Km de la central, próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara).</p>


### CROQUIS DE ACCESO



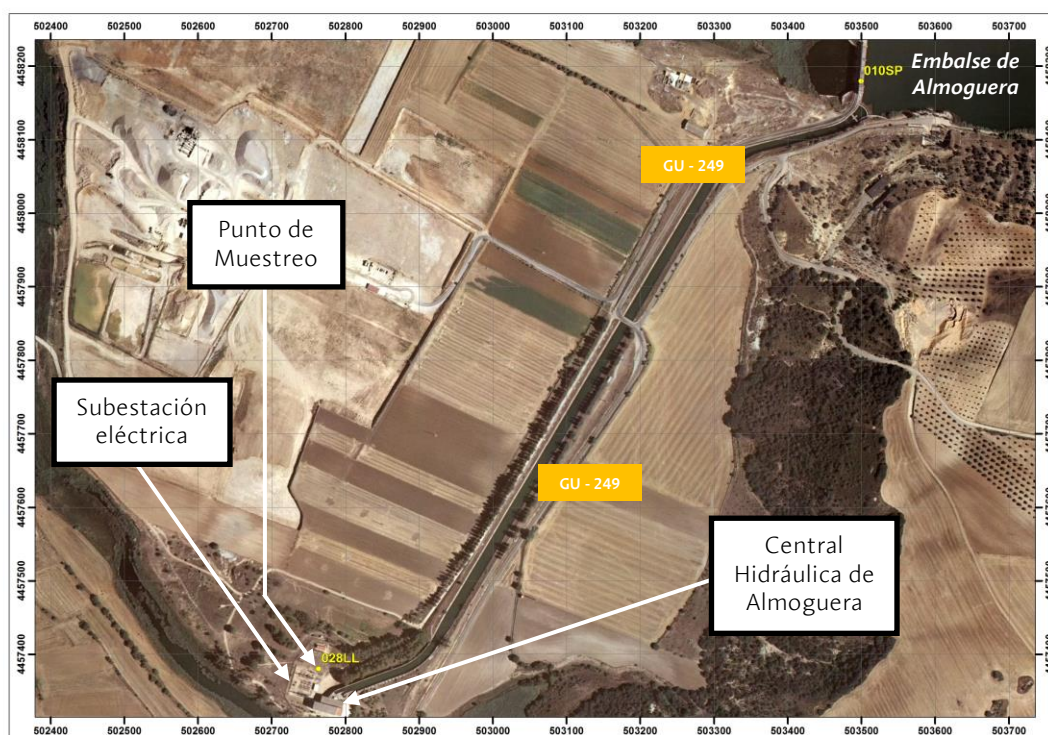
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>44</b>

<b>ESTACIÓN: 28</b>	<b>MUESTRA: LL</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) - Subestación eléctrica de la central hidráulica.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 502.765</b>	<b>Y: 4.457.376</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 11,38 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza junto a la subestación eléctrica de la central hidráulica de Almoguera.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



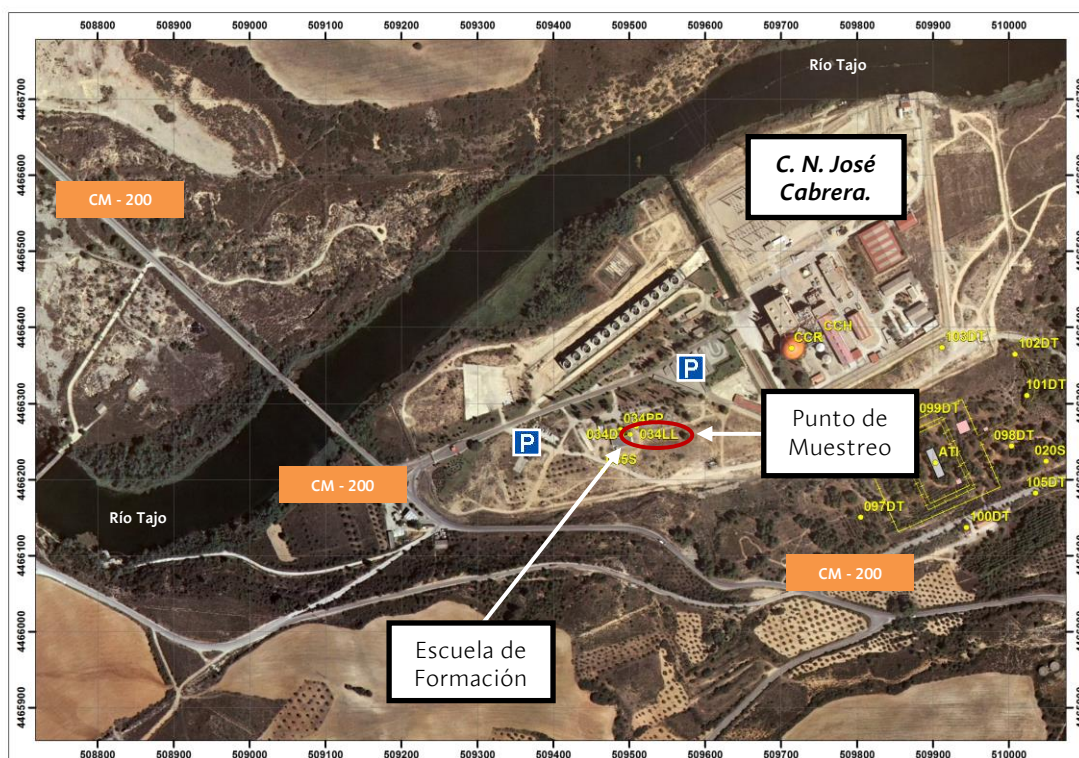
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>45</b>

<b>ESTACIÓN: 34</b>	<b>MUESTRA: LL</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Escuela de formación	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.503</b>	<b>Y: 4.466.275</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 0,24 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Punto de muestreo ubicado en el lateral de la escuela de formación de la C. N. José Cabrera.</p>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>46</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

#### 4. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES

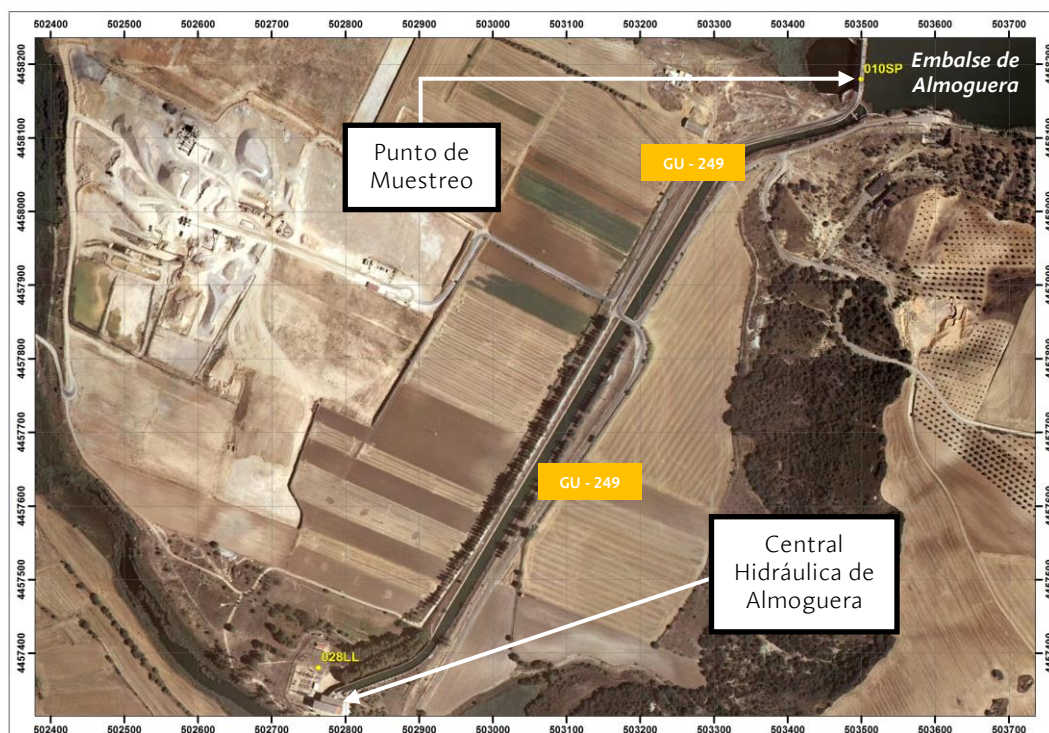
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>47</b>

<b>ESTACIÓN: 10</b>	<b>MUESTRA: SP</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) - Presa del Embalse de Almoguera	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 503.506</b>	<b>Y: 4.458.239</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 10,24 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el embalse de Almoguera, desde la presa que se encuentra en el punto kilométrico 3,200 de la carretera que une Almoguera e Illana (Gu - 249).</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>48</b>

<b>ESTACIÓN: 22</b>	<b>MUESTRA: SP</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Pie de presa de Bolarque	
<b>Toponimia</b>	Pie de presa de Bolarque - caseta próxima al puente metálico de la carretera GU-226	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 514.976</b>	<b>Y: 4.468.092</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 5,53Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza junto al Pie de presa de Bolarque, en la caseta ubicada en el margen derecho del Río Tajo a unos 20 m aguas abajo del puente metálico de la carretera de salida de Bolarque hacia Sayatón (GU-226).</p>


### CROQUIS DE ACCESO



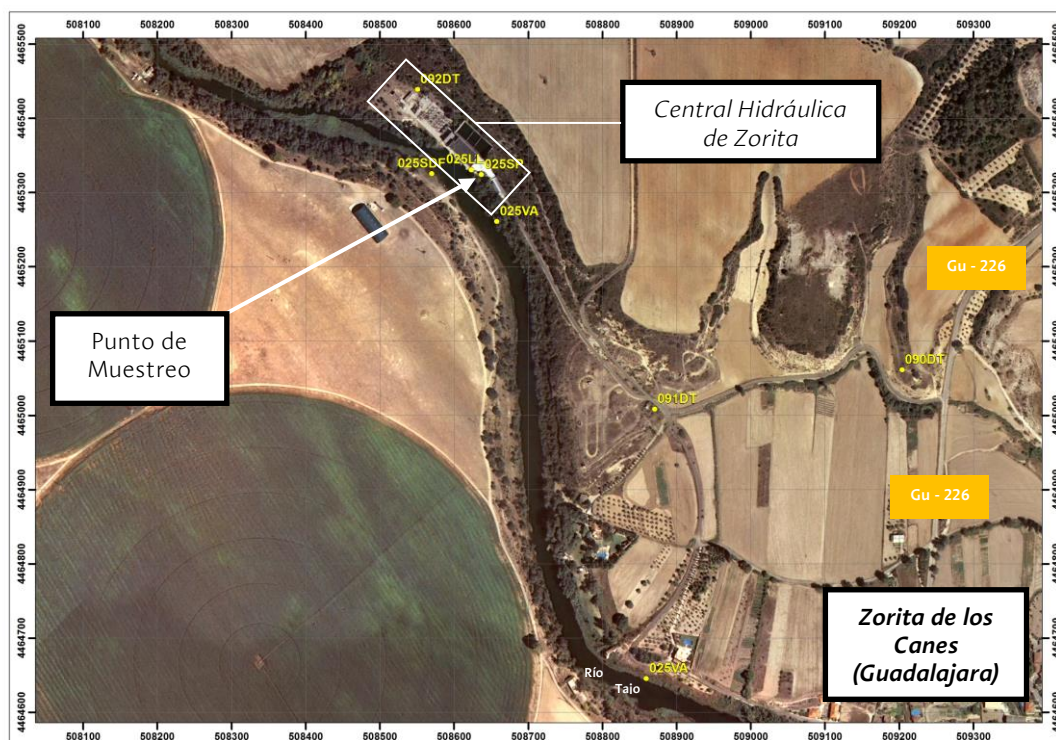
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>49</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 25</b>	<b>MUESTRA: SP</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Central Hidráulica de Zorita (caseta situada a la entrada del recinto)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.640</b>	<b>Y: 4.465.324</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 1,51 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la caseta situada a la entrada del recinto de la Central Hidráulica de Zorita. A 1,541 Km de la central, próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara).</p>

### CROQUIS DE ACCESO






Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>50</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 5. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

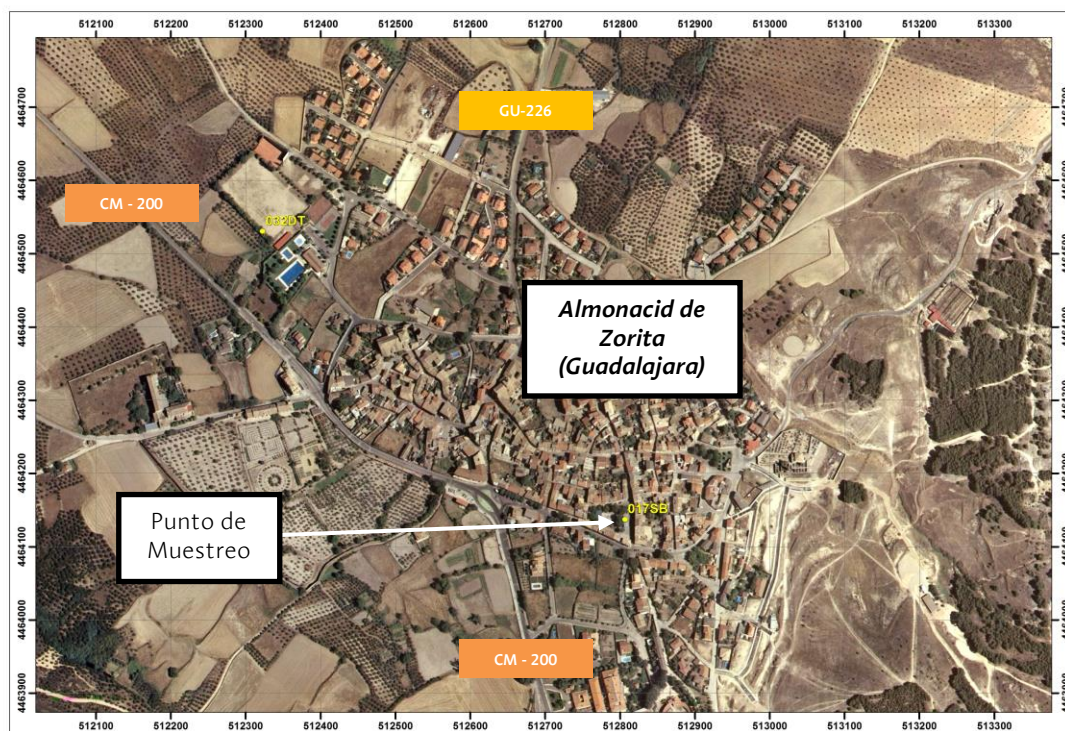
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>51</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 17</b>	<b>MUESTRA: SB</b>	<b>FRECUENCIA: TRIMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	-------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almonacid de Zorita (Guadalajara).	
<b>Toponimia</b>	Almonacid de Zorita (Guadalajara) – Fuente pública situada en la plaza El Coso	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 512.809</b>	<b>Y: 4.464.138</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 3,82 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la fuente pública situada en la plaza El Coso de Almonacid de Zorita (Guadalajara).</p>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>52</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 6. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS POTABLES

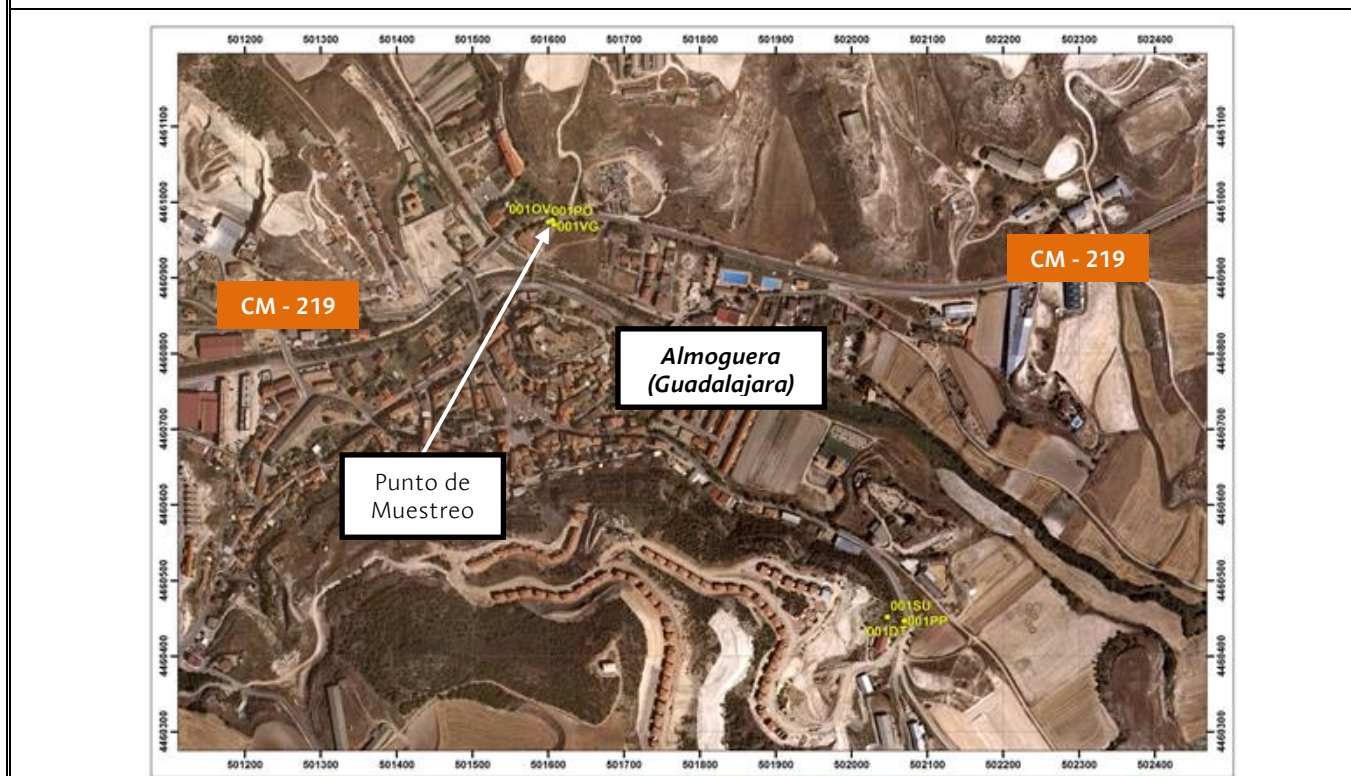
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>53</b>

<b>ESTACIÓN: 1</b>	<b>MUESTRA: PO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL</b>
--------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) – Calle donante de sangre, S/N	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 501.604</b>	<b>Y: 4.460.976</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 9,75 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el domicilio particular situado en la Calle donante de sangre, S/N de Almoguera.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



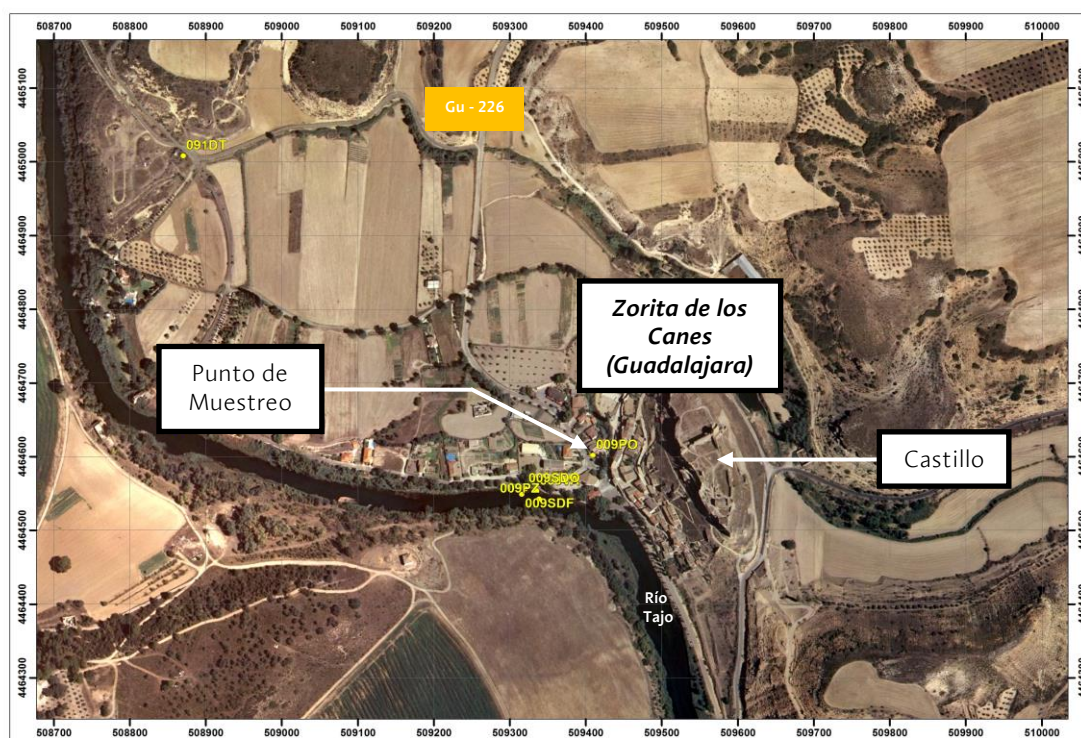
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>54</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 9</b>	<b>MUESTRA: PO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL</b>
--------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara) - Fuente pública de la Calle de la Diputación.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.413</b>	<b>Y: 4.464.593</b>
<b>Sector: S</b>	<b>Distancia: 1,81 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestra se realiza en la fuente pública del municipio, situada en la Calle de la Diputación.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>55</b>

<b>ESTACIÓN: 20</b>	<b>MUESTRA: PO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera – Puesto de seguridad ATI (punto de suministro de agua potable procedente de los depósitos elevados de distribución de agua)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.924</b>	<b>Y: 4.466.249</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 0,25 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el puesto de seguridad del ATI, accediendo a la red de distribución de aguas (punto de suministro de agua potable procedente de los depósitos elevados de distribución de agua). El puesto de seguridad del ATI está ubicado entre el segundo y tercer vallado del ATI.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>56</b>

<b>ESTACIÓN: 22</b>	<b>MUESTRA: PO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMANAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Pie de presa de Bolarque	
<b>Toponimia</b>	Pie de presa de Bolarque – Aseo próximo al museo de la central hidráulica de Bolarque.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 514.882</b>	<b>Y: 4.468.020</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 5,43 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza junto al Pie de presa de Bolarque, en el aseo ubicado junto al museo de la central hidráulica de Bolarque.</p>

### CROQUIS DE ACCESO






Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>57</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 7. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>58</b>

<b>ESTACIÓN: 1</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	-------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) - Torreta de transformadores eléctricos	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 501.995</b>	<b>Y: 4.460.484</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 9,71 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza junto a la caseta para equipos fijos de muestreo ubicada en la torreta de transformadores eléctricos, que se encuentra en la nueva carretera de las granjas hacia la presa de Almoguera.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



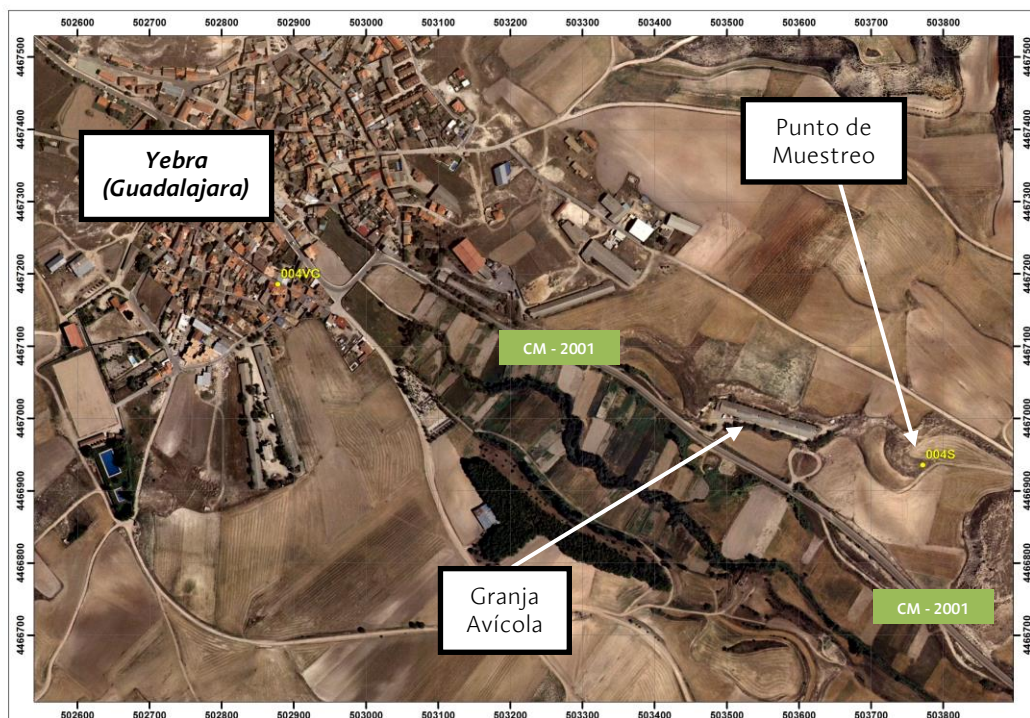
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>59</b>

<b>ESTACIÓN: 4</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	-------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebrá (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebrá (Guadalajara)– A unos 500 m de la granja avícola	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 503.757</b>	<b>Y: 4.469.931</b>
<b>Sector: W</b>	<b>Distancia: 6,94 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Desde Yebrá tomar la carretera hacia Almoguera y a unos 800 m de la salida del pueblo, nada más pasar la granja avícola, tomar el camino que sale a la izquierda y avanzar unos 500 m. La muestra de suelo se toma a la izquierda del camino.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>60</b>

<b>ESTACIÓN: 5</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	-------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Sayatón (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Sayatón (Guadalajara) – Cruce de la carretera de Bolarque y la de Anguix.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 512.925</b>	<b>Y: 4.469.340</b>
<b>Sector: NE</b>	<b>Distancia: 4,37 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en Sayatón a unos 200 m del cruce entre la carretera de Bolarque y la que se dirige a Anguix.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



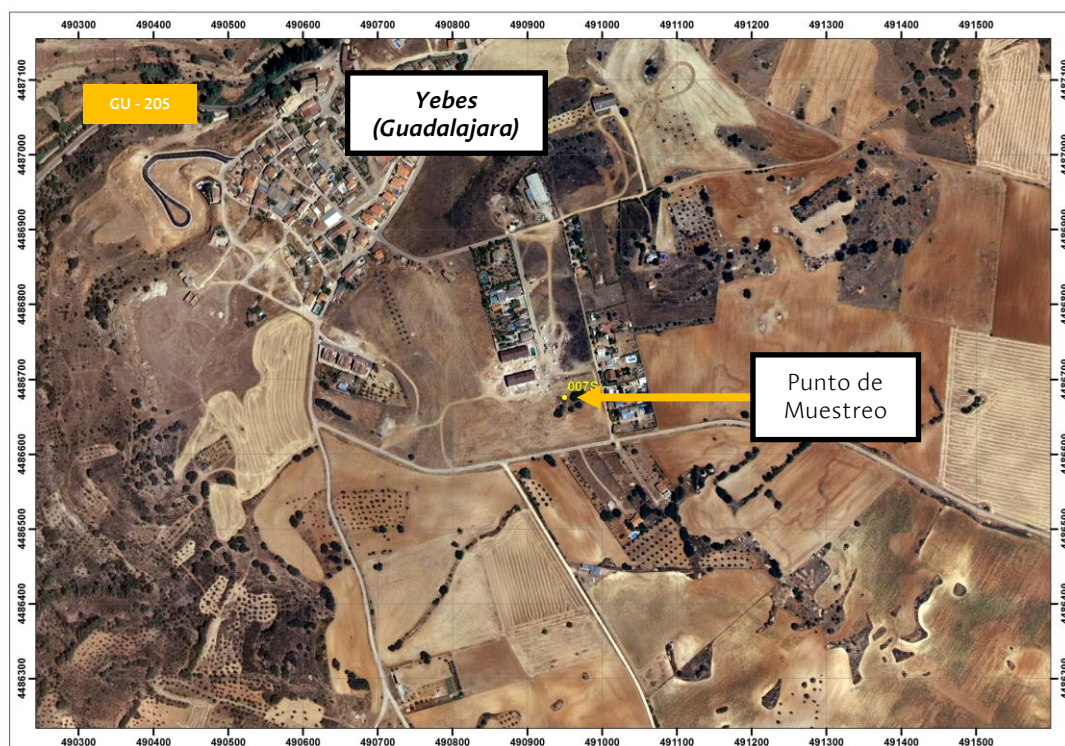
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>61</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	-------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebes (Guadalajara) - Junto a la carretera del observatorio, a unos 500 m del municipio.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 490.954</b>	<b>Y: 4.486.674</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 27,64 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Al punto de muestreo se accede tomando la carretera hacia el observatorio desde Yebes y avanzando aproximadamente 500 m.</p> <p>La toma de muestras se realiza a la izquierda de la carretera, a 50 m de esta última.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



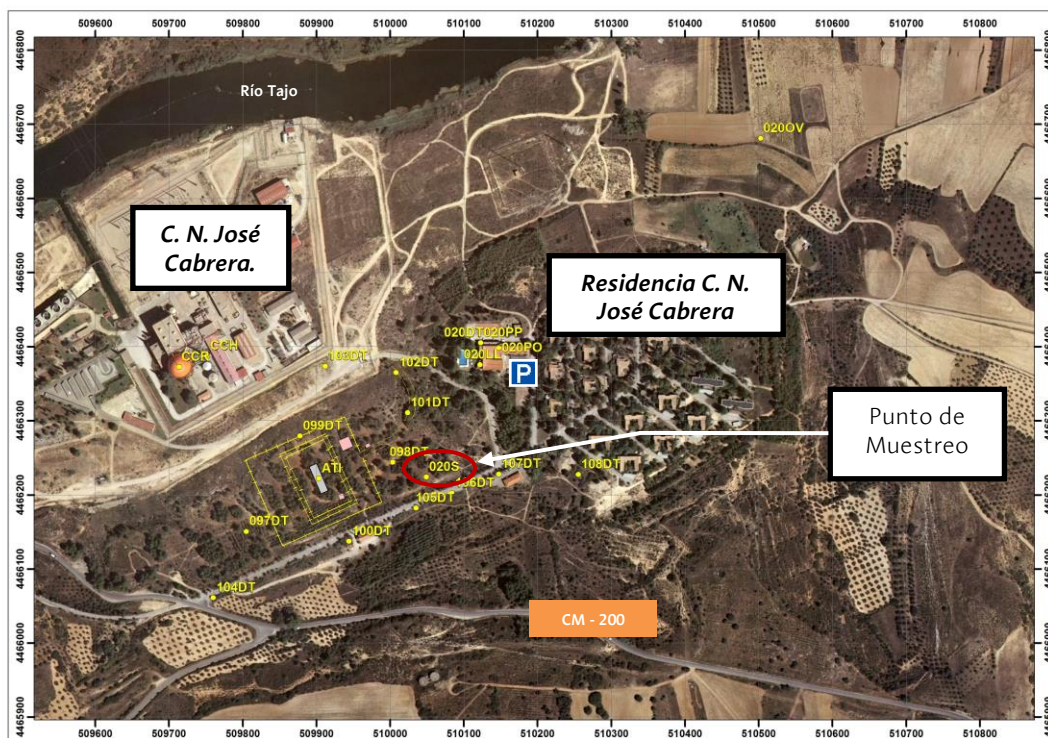
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>62</b>

<b>ESTACIÓN: 20</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	-------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ESE de la C.N. José Cabrera (Punto ATI 12)– Al E del ATI	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.048</b>	<b>Y: 4.466.229</b>
<b>Sector: ESE</b>	<b>Distancia: 0,37 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	La toma de muestras se realiza a 0,37 Km de la central, en un punto próximo al ATI. Al E de este último.


**CROQUIS DE ACCESO**



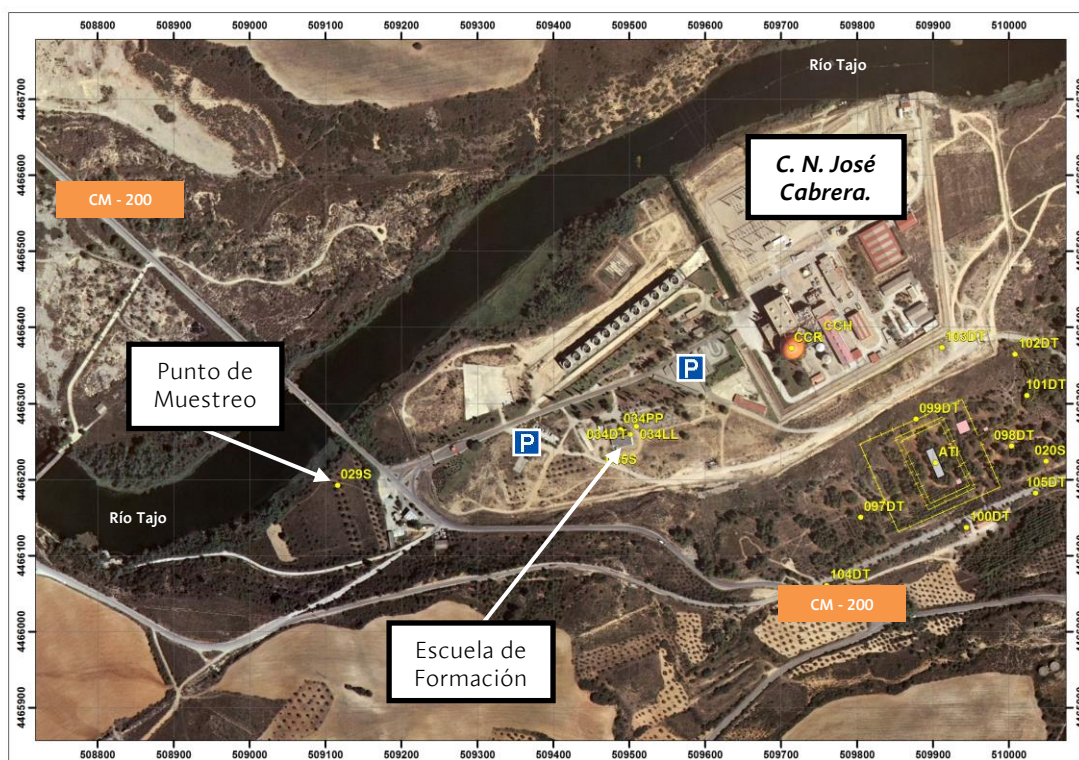
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>63</b>

<b>ESTACIÓN: 29</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	-------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Junto a la Gasolinera	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.117</b>	<b>Y: 4.466.191</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 0,63 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza junto a la gasolinera ubicada enfrente del acceso de la C.N. José Cabrera. Al punto de muestreo se accede recorriendo unos 60 m por el camino que se dirige al río Tajo desde la gasolinera.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



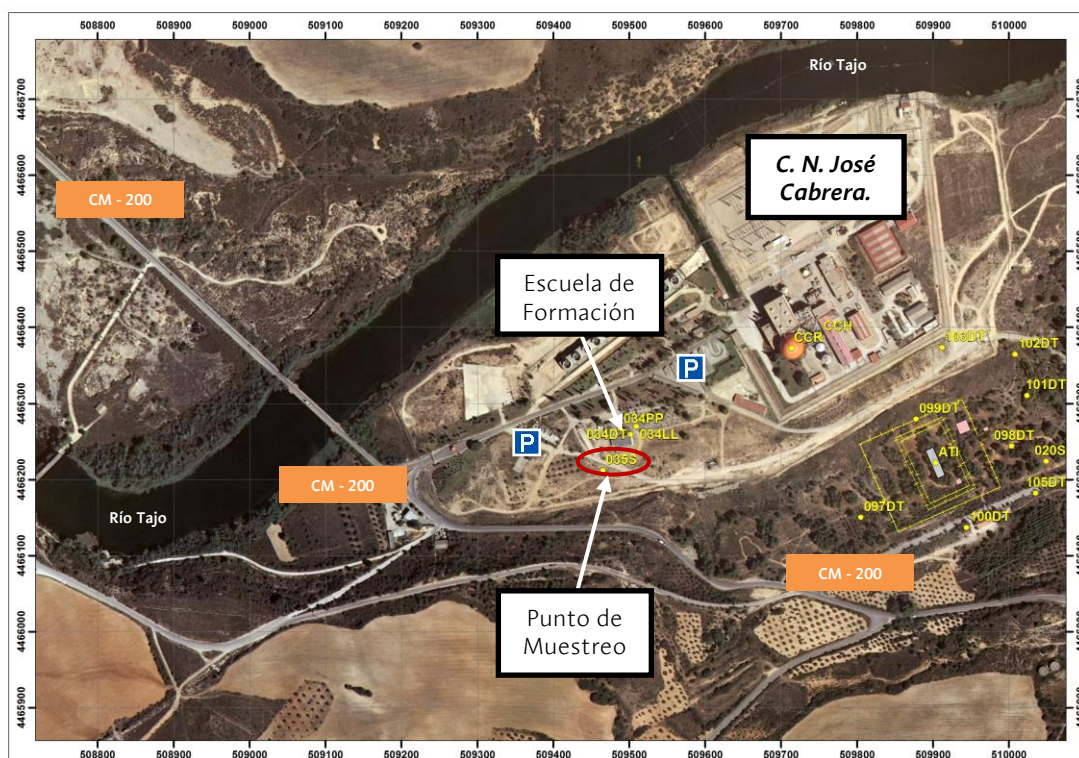
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>64</b>

<b>ESTACIÓN: 34</b>	<b>MUESTRA: S</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	-------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	C. N. José Cabrera - Parte trasera de la escuela de formación	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.476</b>	<b>Y: 4.466.207</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 0,30 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Punto de muestreo ubicado en la parte trasera de la escuela de formación de la C. N. José Cabrera.</p>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>65</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 8. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE ORILLA

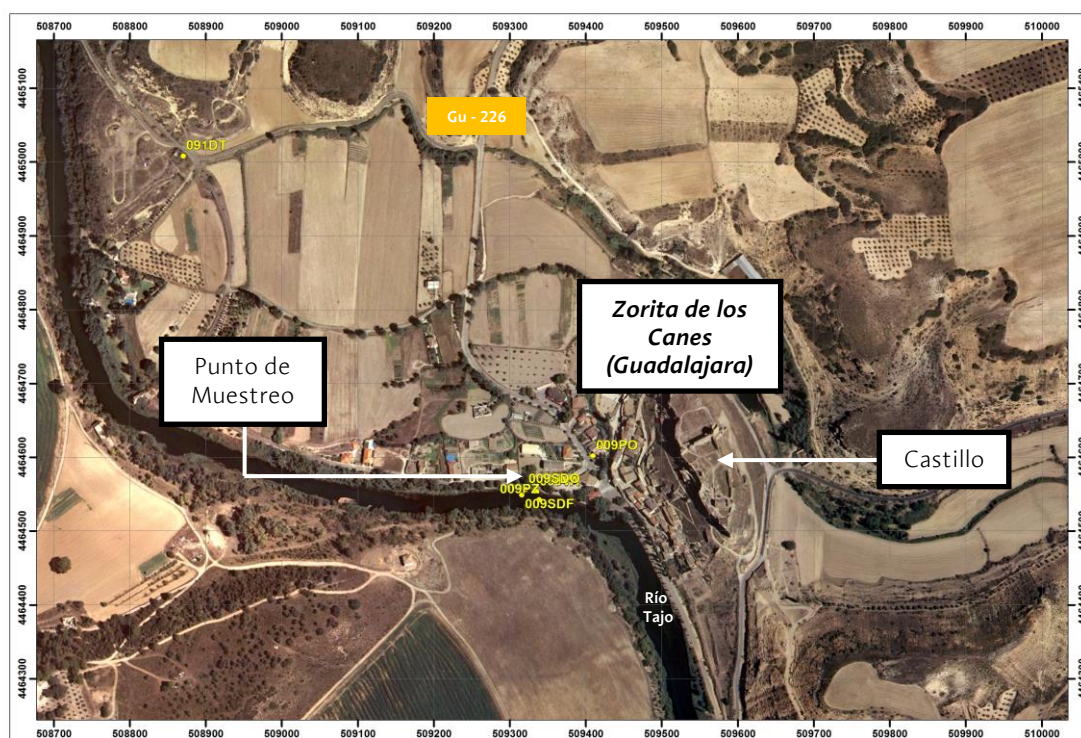
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>66</b>

<b>ESTACIÓN: 9</b>	<b>MUESTRA: SDO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
--------------------	---------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara) – Playa	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.253</b>	<b>Y: 4.464.559</b>
<b>Sector: SSW</b>	<b>Distancia: 1,88 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Se accede entrando a Zorita de los Canes por la Calle de la Diputación y girando a la derecha por la Calle del Río Tajo. Las muestras se toman en las inmediaciones de la playa, a la que se accede por la citada calle.</p>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>67</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 9. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE FONDO

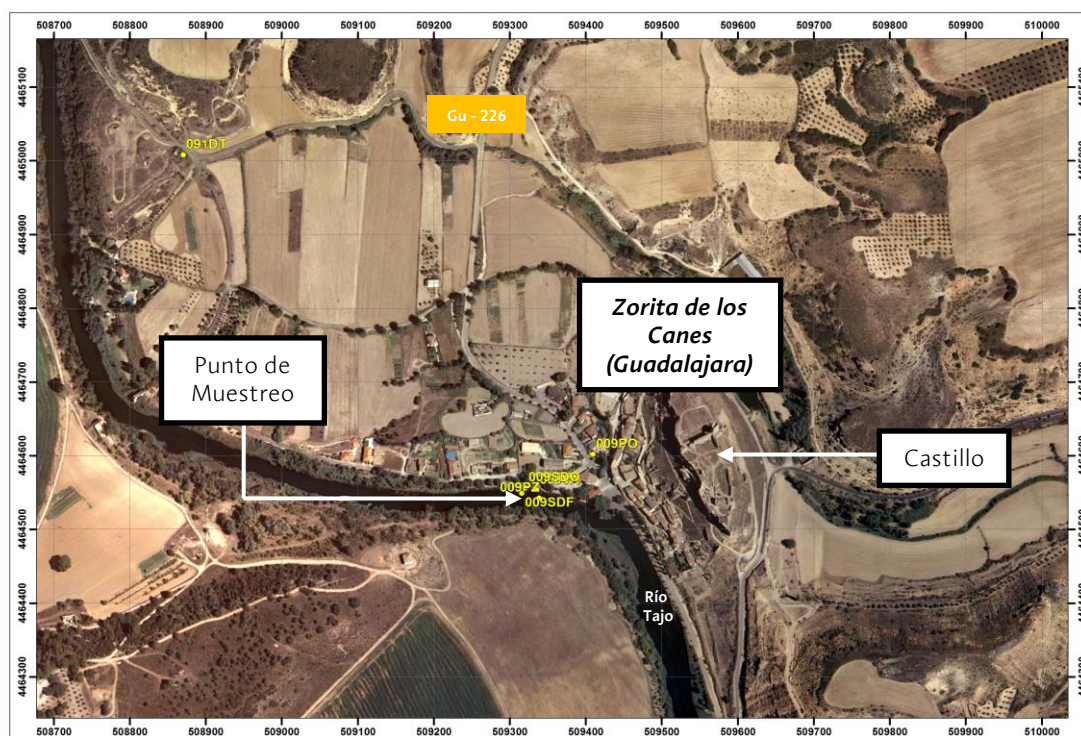
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>68</b>

<b>ESTACIÓN: 9</b>	<b>MUESTRA: SDF</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
--------------------	---------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara) - Playa	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.253</b>	<b>Y: 4.464.559</b>
<b>Sector: SSW</b>	<b>Distancia: 1,88 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Se accede entrando a Zorita de los Canes por la Calle de la Diputación y girando a la derecha por la Calle del Río Tajo. Las muestras se toman en las inmediaciones de la playa, a la que se accede por la citada calle.</p> <p>Se toma una muestra de sedimentos superficiales del lecho del río.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>69</b>

<b>ESTACIÓN: 22</b>	<b>MUESTRA: SDF</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	---------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Pie de presa de Bolarque	
<b>Toponimia</b>	Pie de presa de Bolarque - Salida de turbinas de la Central Hidráulica de Bolarque 1	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 514.998</b>	<b>Y: 4.468.026</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 5,53 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el margen izquierdo del Río Tajo en las inmediaciones de la salida de turbinas de la Central Hidráulica de Bolarque 1, que se encuentra a unos 20 m aguas arriba del puente metálico de la carretera de salida de Bolarque hacia Sayatón (GU-226).</p> <p>Se toma una muestra de sedimentos superficiales del lecho del río.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



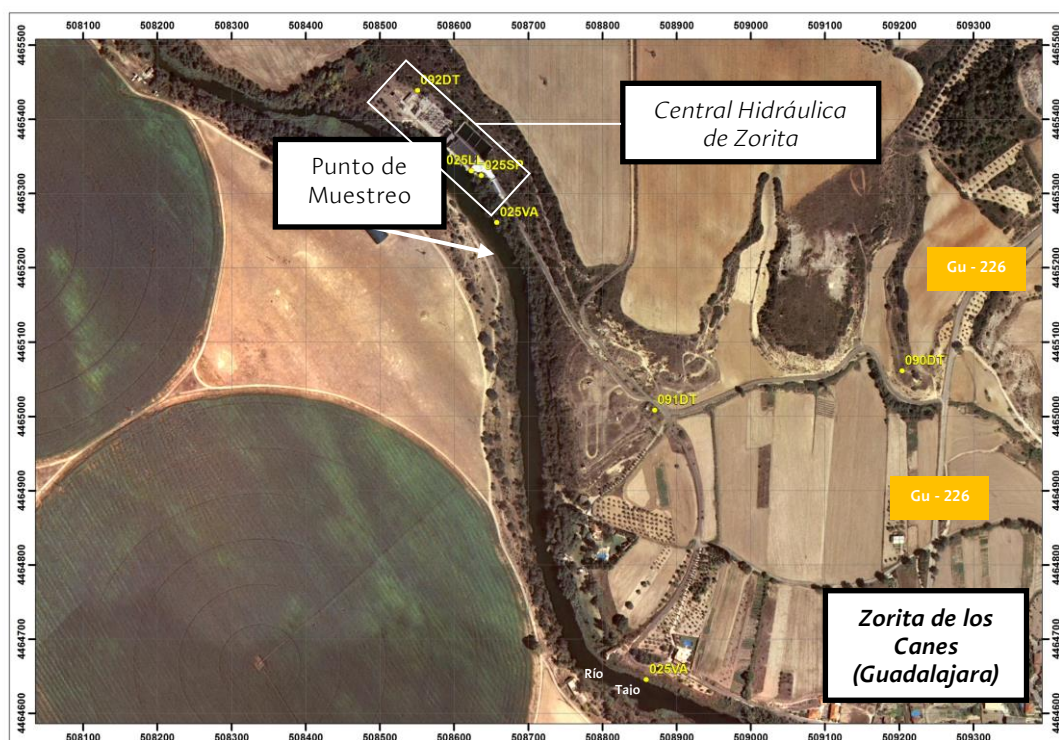
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>70</b>

<b>ESTACIÓN: 25</b>	<b>MUESTRA: SDF, OI</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	-------------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara) - Central Hidráulica de Zorita (salida de turbinas)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 508.639</b>	<b>Y: 4.465.237</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 1,56 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en las inmediaciones de la salida de turbinas de la Central Hidráulica de Zorita. A 1,56 Km de la central, próximo a Zorita de los Canes (Guadalajara).</p> <p>Se toma una muestra de sedimentos superficiales del lecho del río y dos muestras de organismos indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una planta de orilla (<i>Phragmites Communis</i>)</li> <li>- Una planta acuática sumergida (<i>Myriophyllum Sp</i> ó <i>Potamogeton Sp</i>).</li> </ul>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>71</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------


## 10. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE ORGANISMOS INDICADORES

(La estación de muestreo correspondiente al punto 25 coincide con la estación de muestreo de sedimentos de fondo del apartado anterior y se incluye en dicho apartado)

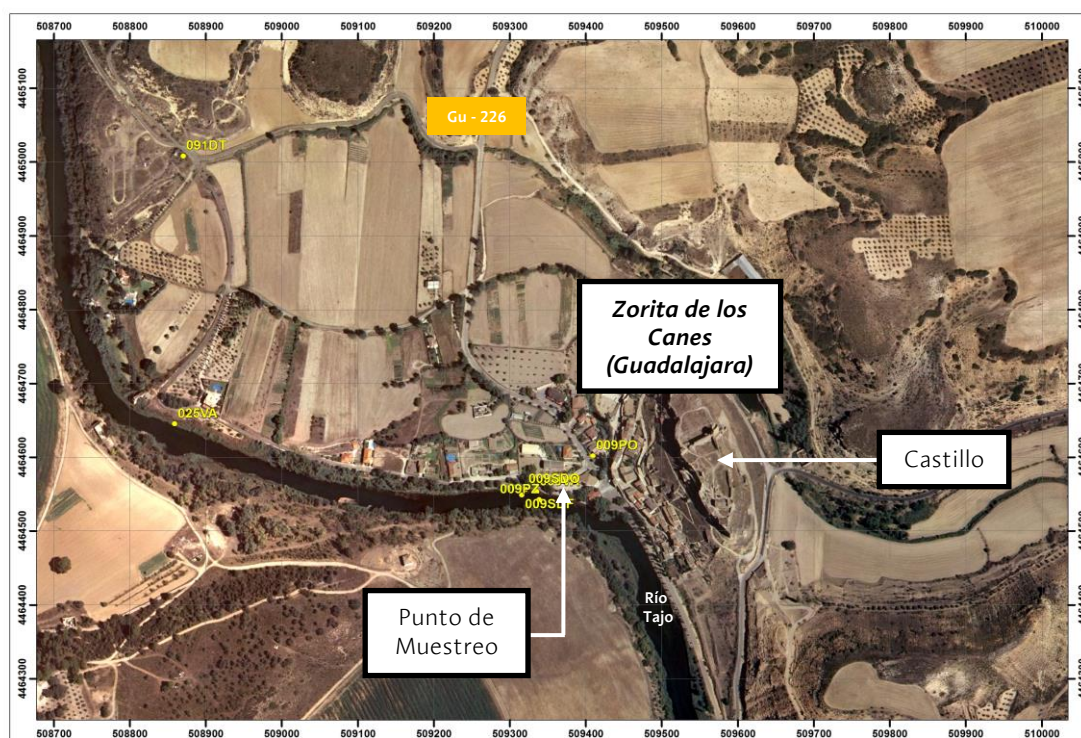
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>72</b>

<b>ESTACIÓN: 9</b>	<b>MUESTRA: OI</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
--------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara) – Playa	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.253</b>	<b>Y: 4.464.559</b>
<b>Sector: SSW</b>	<b>Distancia: 1,88 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Se accede entrando a Zorita de los Canes por la Calle de la Diputación y girando a la derecha por la Calle del Río Tajo. Las muestras se toman en las inmediaciones de la playa, a la que se accede por la citada calle.</p> <p>Se toman dos muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una planta de orilla (<i>Phragmites Communis</i>)</li> <li>- Una planta acuática sumergida (<i>Myriophyllum Sp</i> ó <i>Potamogeton Sp</i>).</li> </ul>

### CROQUIS DE ACCESO



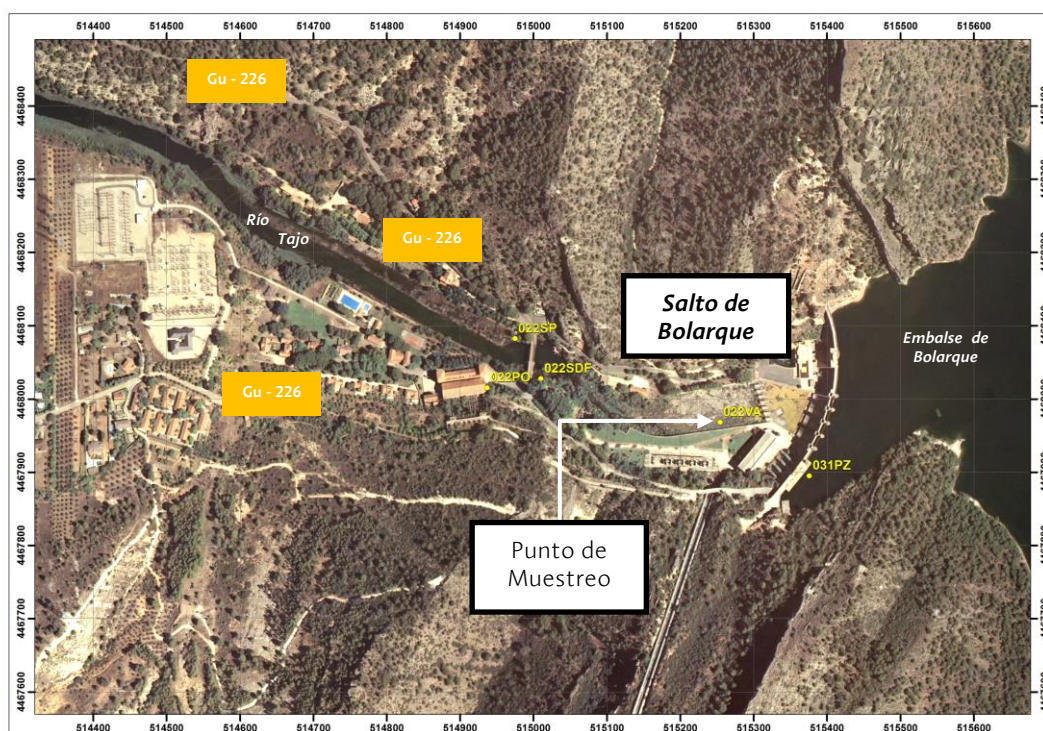
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>73</b>

<b>ESTACIÓN: 22</b>	<b>MUESTRA: OI</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Pie de presa de Bolarque	
<b>Toponimia</b>	Pie de presa de Bolarque - En el Pie de presa de Bolarque	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 515.181</b>	<b>Y: 4.468.002</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 5,70 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el Pie de presa de Bolarque, a unos 300 m aguas arriba del puente metálico de la carretera de salida de Bolarque hacia Sayatón (GU-226).</p> <p>Se toman dos muestras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una planta de orilla (<i>Phragmites Communis</i>)</li> <li>- Una planta acuática sumergida (<i>Myriophyllum Sp</i> ó <i>Potamogeton Sp</i>).</li> </ul>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>74</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 11. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE LECHE

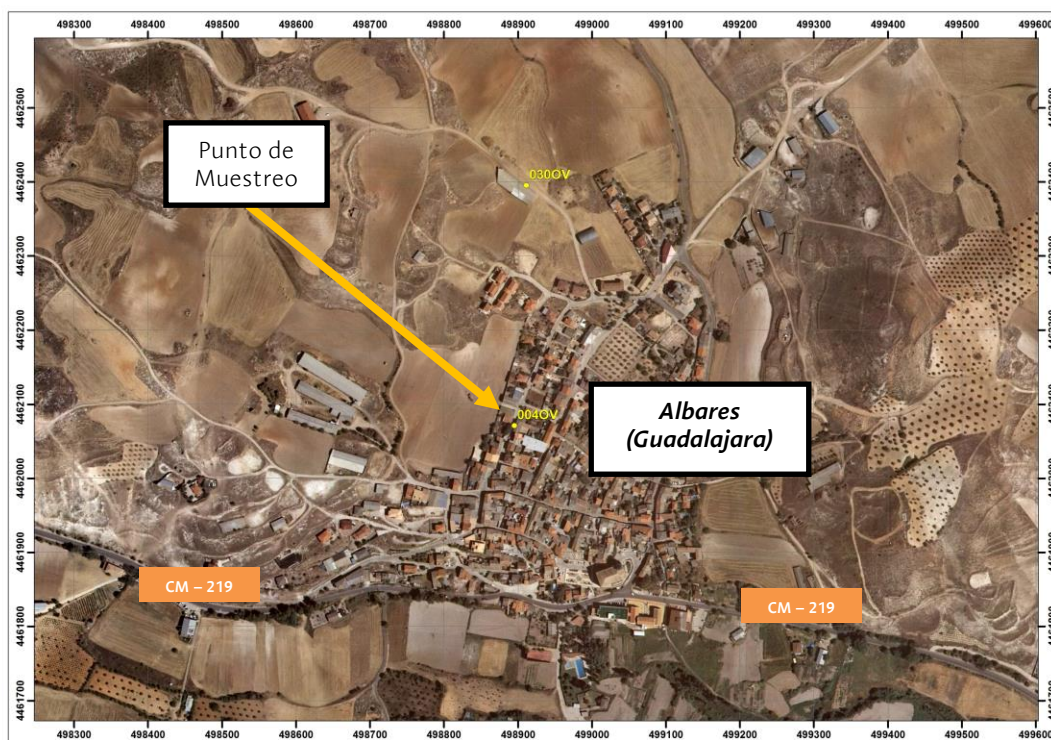
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>75</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 4</b>	<b>MUESTRA: OV, LO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL, MENSUAL</b>
--------------------	------------------------	---------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Albares (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Albares (Guadalajara)– Nº2 de la Calle Rey Juan Carlos I	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 489.908</b>	<b>Y: 4.462.398</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 11,52 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La recogida de muestras de la zona se realiza en el domicilio particular situado en el nº2 de la Calle Rey Juan Carlos I de Albares.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



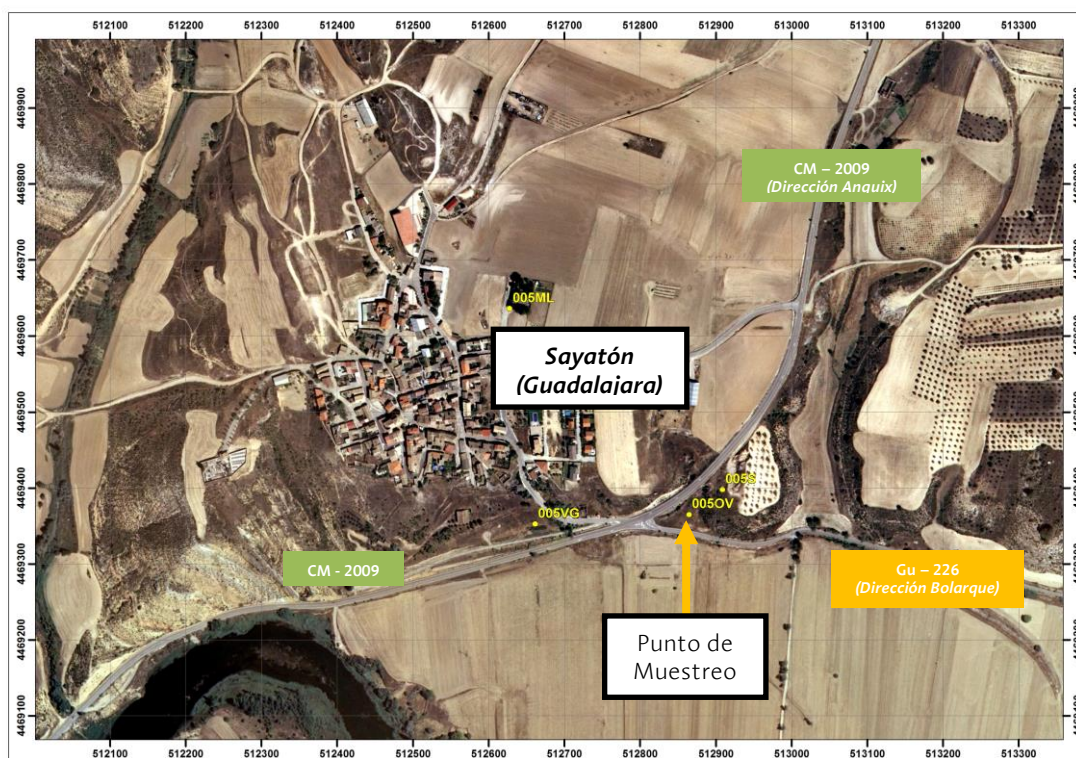
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>76</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 5</b>	<b>MUESTRA: OV, LC</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL, MENSUAL</b>
--------------------	------------------------	---------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Sayatón (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Sayatón (Guadalajara) – Pastos próximos al cruce entre CM-2009 y GU-226	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 506.928</b>	<b>Y: 4.474.446</b>
<b>Sector: NE</b>	<b>Distancia: 8,53 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Las muestras de oveja y leche de cabra se obtienen de animales que pastan en Sayatón, en pastos próximos al cruce entre la carretera de Bolarque y la que se dirige a Anguix.</p> <p>Las muestras se recogen en el domicilio particular ubicado en la plaza del moco de Pastrana.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



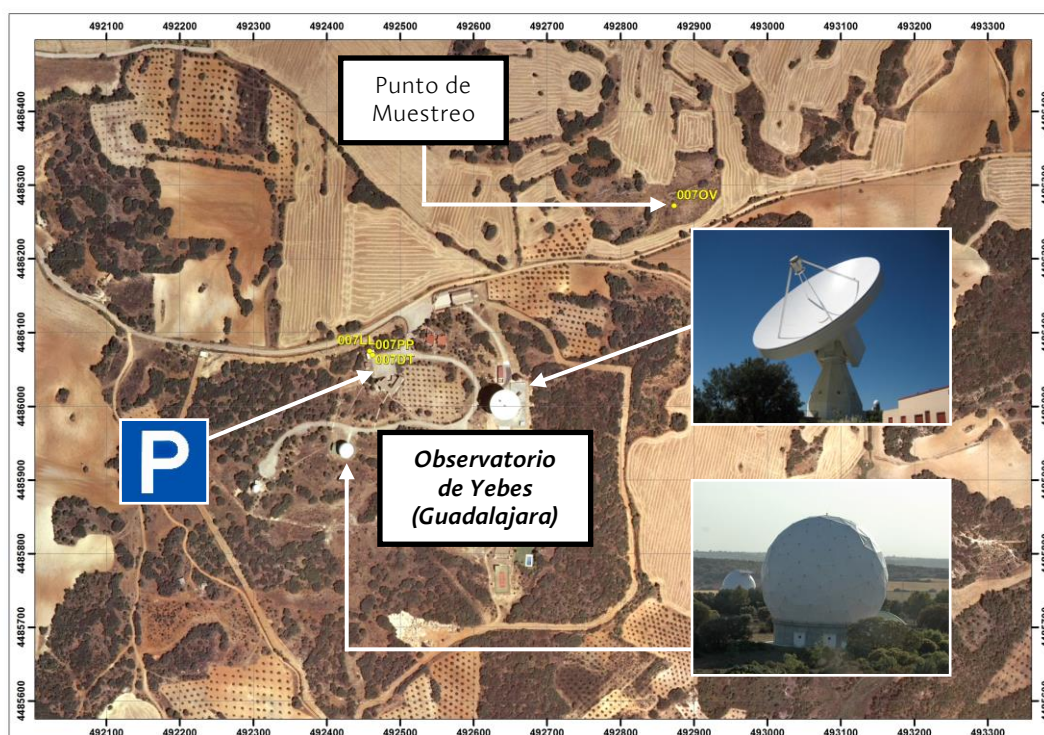
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>77</b>

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: OV, LC Y LO</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL Y MENSUAL</b>
--------------------	-----------------------------	----------------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebes (Guadalajara) – A unos 500 m desde el observatorio	
COORDENADAS U.T.M.		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 492.873</b>	<b>Y: 4.486.272</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 26,082 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Las muestras se obtienen de animales que pastan a unos 500 m aproximadamente del observatorio.</p> <p>Las muestras de carne de ovino, leche de oveja y cabra se recogen en la carnicería situada en el nº 26 de la calle mayor de Horche.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



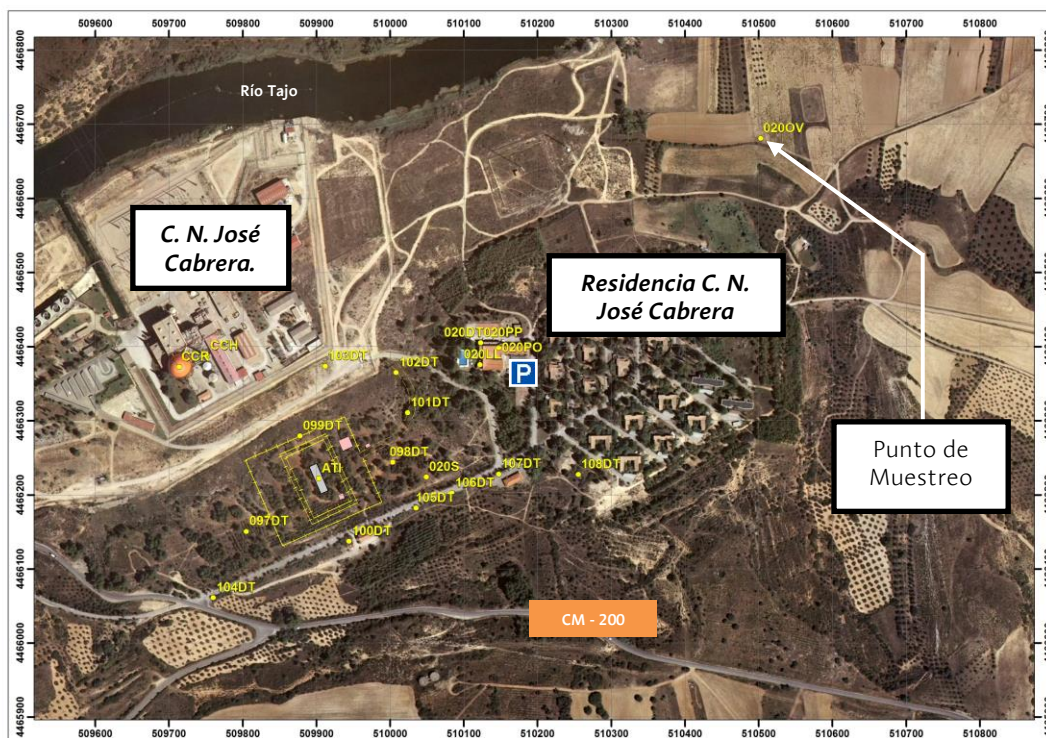
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>78</b>

<b>ESTACIÓN: 20</b>	<b>MUESTRA: LO</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	--------------------	----------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	C. N. José Cabrera	
<b>Toponimia</b>	Al ENE de la C.N. José Cabrera – Al NE de la Residencia	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 510.499</b>	<b>Y: 4.466.682</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 0,806 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Las muestras de leche se obtienen de ovejas que pastan al NE de la Residencia de la C. N. José Cabrera.</p> <p>Las muestras se recogen en la granja lechera de Almonacid de Zorita, ubicada en la Calle San Antón 8. De coordenadas <b>ETRS89 USO 30</b>:  <b>X: 512.885 Y: 4.464.408</b></p>

### CROQUIS DE ACCESO

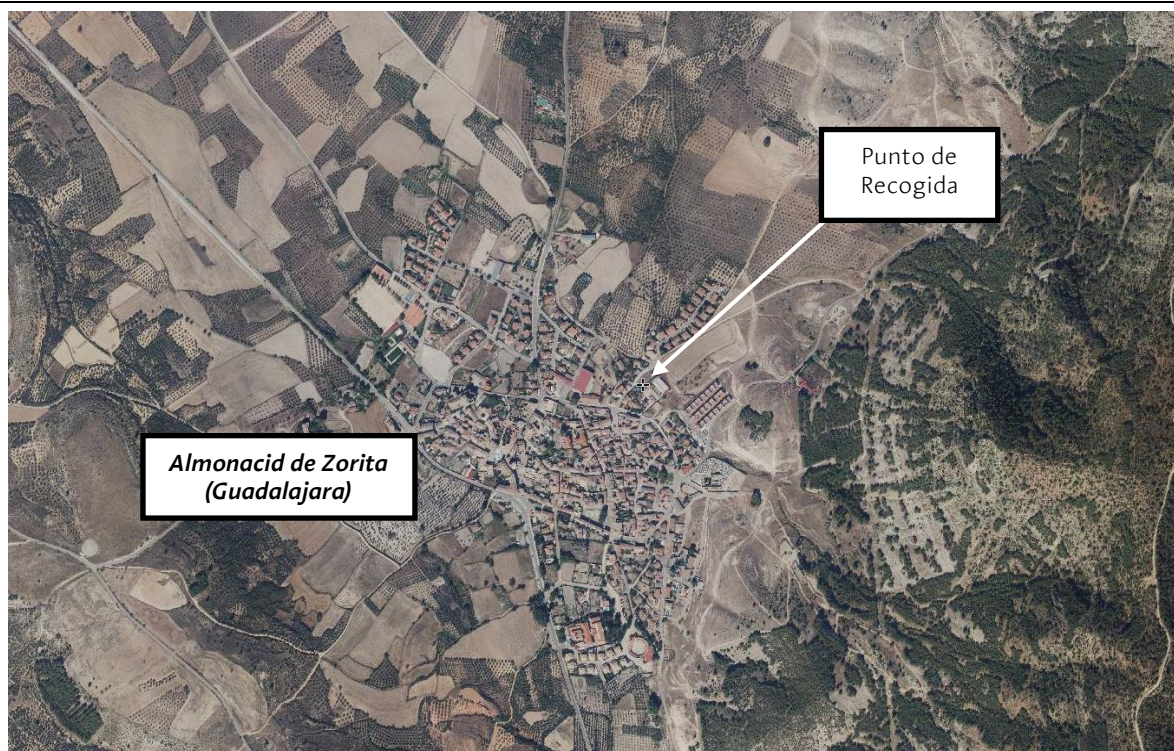


Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>79</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 30</b>	<b>MUESTRA: LOC</b>	<b>FRECUENCIA: MENSUAL</b>
---------------------	---------------------	----------------------------

<b>LOCALIZACIÓN</b>		
<b>T. Municipal</b>	Almonacid de Zorita (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almonacid de Zorita (Guadalajara) – Central lechera Campo Real	
<b>COORDENADAS</b>		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 512.885</b>	<b>Y: 4.464.408</b>
<b>Sector: SE</b>	<b>Distancia: 3,73 km (punto de recogida)</b>	

<b>FOTOGRAFÍA</b>	<b>INSTRUCCIONES DE ACCESO</b>
	<p>La toma de muestras se realiza in situ en el camión que recoge diariamente la leche de la zona en el municipio de Almonacid de Zorita (Guadalajara), antes de su envío a la fábrica de quesos de la sociedad cooperativa castellana de ganados situada en la Calle Egido 10 de Campo Real.</p> <p>Se toma una muestra mezcla de leche de cabra y oveja.</p>

**CROQUIS DE ACCESO**




Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>80</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 12. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE VEGETALES

Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>81</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 1</b>	<b>MUESTRA: VG</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) – Calle donante de sangre, S/N	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 503.122</b>	<b>Y: 4.459.364</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 9,63 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La recogida de muestras de la zona se realiza en el domicilio particular situado en la Calle donante de sangre, S/N de Almoguera.</p> <p>Se toman cinco muestras de vegetales comestibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hortalizas de consumo directo (1 Hortaliza de hoja ancha y 3 de hoja no ancha).</li> <li>- No hortalizas y cereales de consumo diferido (1 no hortaliza o cereal).</li> </ul>


### CROQUIS DE ACCESO



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>82</b>

<b>ESTACIÓN: 4</b>	<b>MUESTRA: VG</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebra (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebra (Guadalajara)– Domicilio Calle Santa Ana	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 502.873</b>	<b>Y: 4.467.191</b>
<b>Sector: W</b>	<b>Distancia: 6,89 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Las muestras de la zona se recogen en el domicilio particular situado en la Calle Santa Ana S/N de Yebra (Guadalajara).</p> <p>Se toman cinco muestras de vegetales comestibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hortalizas de consumo directo (1 Hortaliza de hoja ancha y 3 de hoja no ancha).</li> <li>- No hortalizas y cereales de consumo diferido (1 no hortaliza o cereal).</li> </ul>


### CROQUIS DE ACCESO



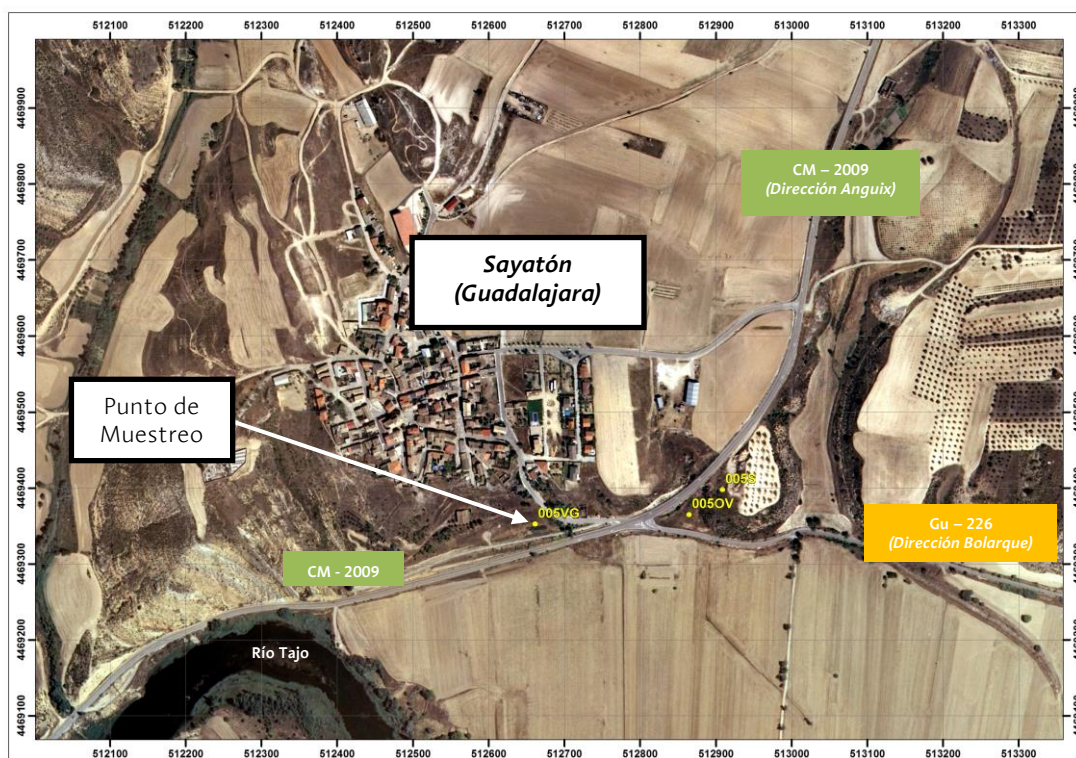
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>83</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 5</b>	<b>MUESTRA: VG</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Sayatón (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Sayatón (Guadalajara)– Huertas de la entrada del municipio	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 512.608</b>	<b>Y: 4.469.330</b>
<b>Sector: NE</b>	<b>Distancia: 4,13 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la zona de huertas ubicada en la entrada de Sayatón (Guadalajara).</p> <p>Se toman cinco muestras de vegetales comestibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hortalizas de consumo directo (1 Hortaliza de hoja ancha y 3 de hoja no ancha).</li> <li>- No hortalizas y cereales de consumo diferido (1 no hortaliza o cereal).</li> </ul>

### CROQUIS DE ACCESO



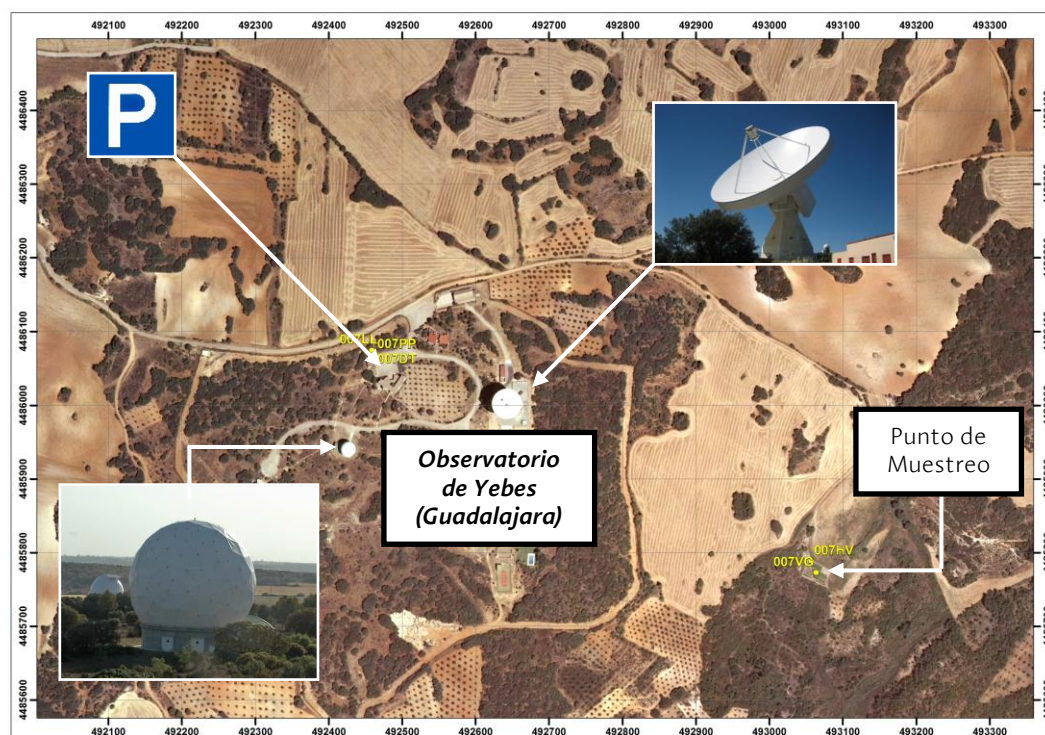
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>84</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: VG</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yebes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yebes (Guadalajara) – Próxima al Observatorio de Yebes (500 m al SE)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 490.954</b>	<b>Y: 4.486.674</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 27,64 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza al SE del Observatorio de Yebes, a unos 500 m.</p> <p>Se toman cinco muestras de vegetales comestibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hortalizas de consumo directo (1 Hortaliza de hoja ancha y 3 de hoja no ancha).</li> <li>- No hortalizas y cereales de consumo diferido (1 no hortaliza o cereal).</li> </ul>


### CROQUIS DE ACCESO



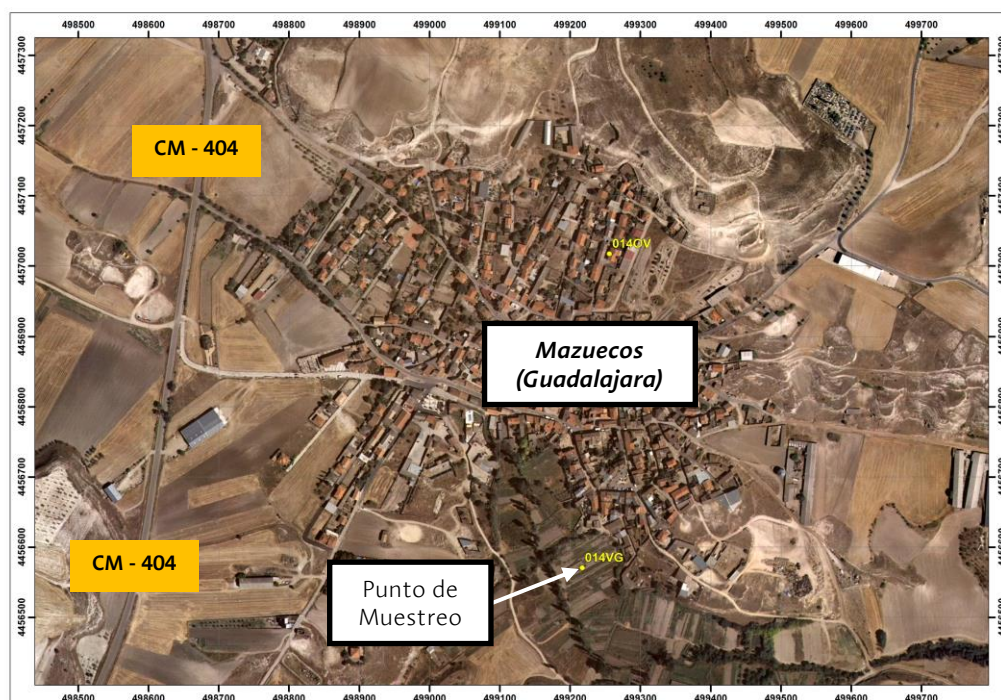
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>85</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 14</b>	<b>MUESTRA: VG</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
---------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Mazuecos (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	En Mazuecos (Guadalajara) - Zona de huertos ubicada al sur del municipio.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 499.238</b>	<b>Y: 4.456.623</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 14,32 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Las muestras de vegetales se recogen en la zona de huertos de Mazuecos (Guadalajara), ubicada al sur del municipio.</p> <p>Se toman cinco muestras de vegetales comestibles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hortalizas de consumo directo (1 Hortaliza de hoja ancha y 3 de hoja no ancha).</li> <li>- No hortalizas y cereales de consumo diferido (1 no hortaliza o cereal).</li> </ul>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>86</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------


### **13. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE CARNE Y HUEVOS**

(Las estaciones de muestreo correspondientes a los puntos 4 y 5 coinciden con las estaciones de muestreo de leche y se incluyen en dicho apartado)

Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>87</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 1</b>	<b>MUESTRA: OV</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
--------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Almoguera (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Almoguera (Guadalajara) – Calle donante de sangre, S/N	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 501.604</b>	<b>Y: 4.460.976</b>
<b>Sector: WSW</b>	<b>Distancia: 9,75 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras de carne de ovino de la zona se realiza en el domicilio particular situado en el número 7 de la carretera que atraviesa Almoguera hacia Albares, confluencia con la calle donante de sangre.</p>

### CROQUIS DE ACCESO



Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>88</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: HV</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
--------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Yeves (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Yeves (Guadalajara)– Travesía de San Sebastián, nº 18 (Yeves)	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 490.540</b>	<b>Y: 4.486.982</b>
<b>Sector: NW</b>	<b>Distancia: 28,15 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el domicilio particular situado en la travesía de San Sebastián nº18 de Yeves, donde se ubica el corral con las gallinas de donde se obtienen las muestras.</p>

#### CROQUIS DE ACCESO



Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>89</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 14</b>	<b>MUESTRA: OV</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Mazuecos (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	En Mazuecos (Guadalajara) - Calle del cerro sin número	
COORDENADAS U.T.M.		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 499.506</b>	<b>Y: 4.456.275</b>
<b>Sector: SW</b>	<b>Distancia: 14,37 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La muestra de carne de ovino de la zona se recoge en la finca ubicada en la calle del molinillo. En dicha finca los animales consumen alpacas de pastos de la zona y beben agua de la reguera que baja del manantial del pueblo.</p>


#### CROQUIS DE ACCESO



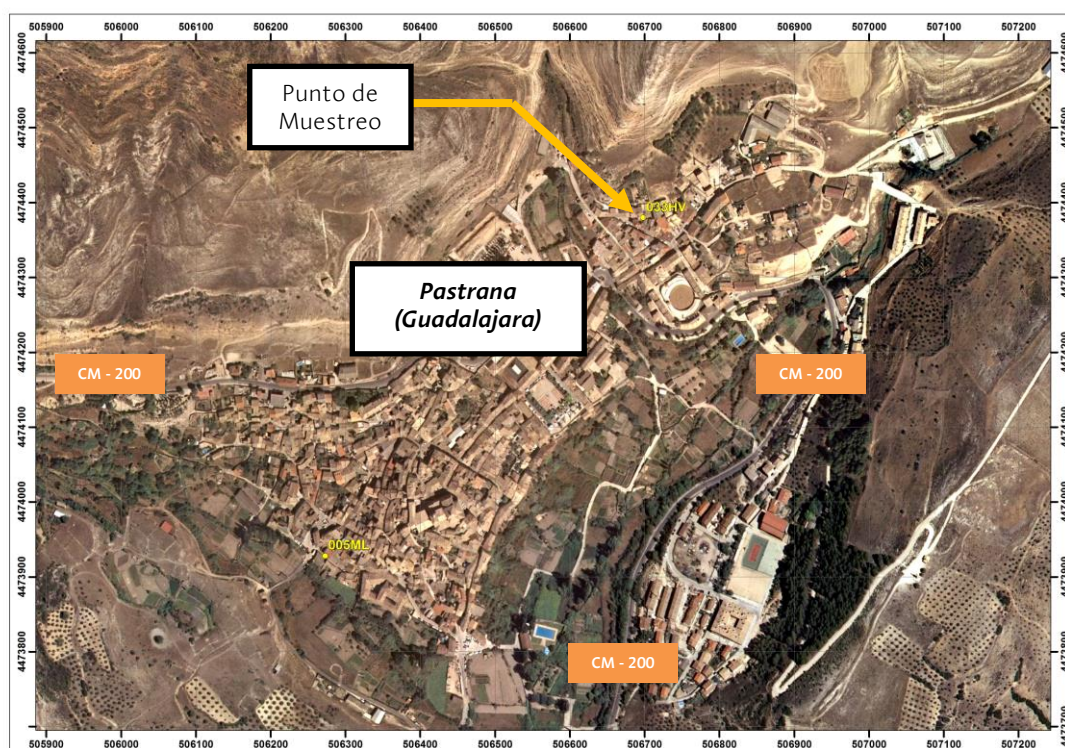
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>90</b>

<b>ESTACIÓN: 33</b>	<b>MUESTRA: HV</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Pastrana (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Pastrana (Guadalajara) – Calle de las animas 14	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 506.695</b>	<b>Y: 4.474.382</b>
<b>Sector: NNW</b>	<b>Distancia: 8,55 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el domicilio particular situado en la calle de las Ánimas nº 14 de Pastrana.</p>

### CROQUIS DE ACCESO






Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>91</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 14. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE PECES

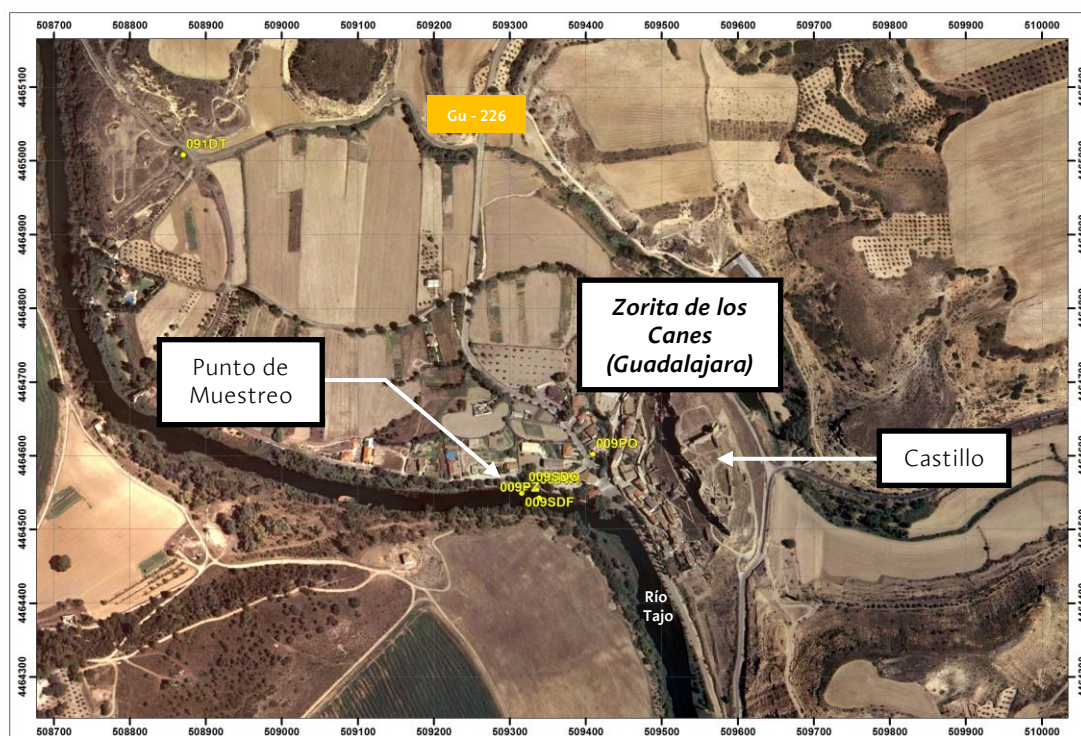
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>92</b>

<b>ESTACIÓN: 9</b>	<b>MUESTRA: PZ</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
--------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Zorita de los Canes (Guadalajara) – Playa.	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 509.253</b>	<b>Y: 4.464.559</b>
<b>Sector: SSW</b>	<b>Distancia: 1,88 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Se accede entrando a Zorita de los Canes por la Calle de la Diputación y girando a la derecha por la Calle del Río Tajo. Las muestras se toman en las inmediaciones de la playa, a la que se accede por la citada calle.</p> <p>Se toman dos muestras correspondientes a dos especies del Río Tajo (tenca, barbo, lucio, etc) iguales a las recogidas en la estación 31-Embalse de Bolarque (control).</p>


### CROQUIS DE ACCESO



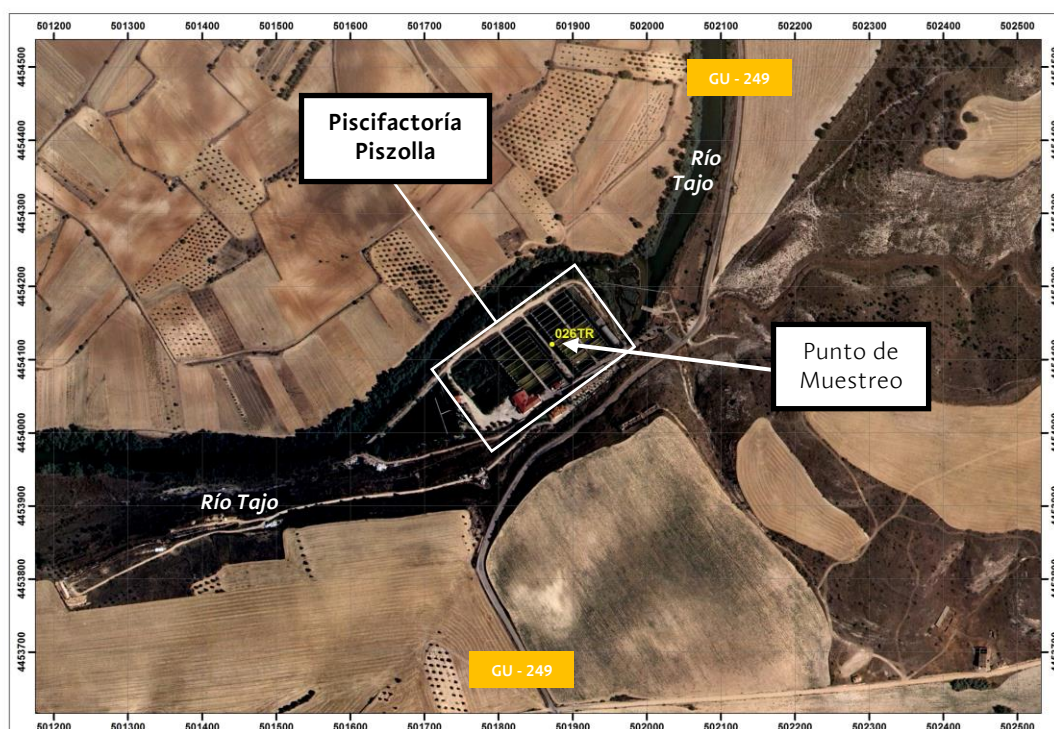
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>93</b>

<b>ESTACIÓN: 26</b>	<b>MUESTRA: TR</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Illana (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Illana (Guadalajara) - Piscifactoría Pizolla	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 502.057</b>	<b>Y: 4.454.149</b>
<b>Sector: SSW</b>	<b>Distancia: 14,43 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en la Piscifactoría Pizolla, ubicada en el punto kilométrico 7,800 de la carretera que une Almoduero con Illana (GU - 249).</p> <p>Se toma una muestra de trucha de la producción de la Piscifactoría.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



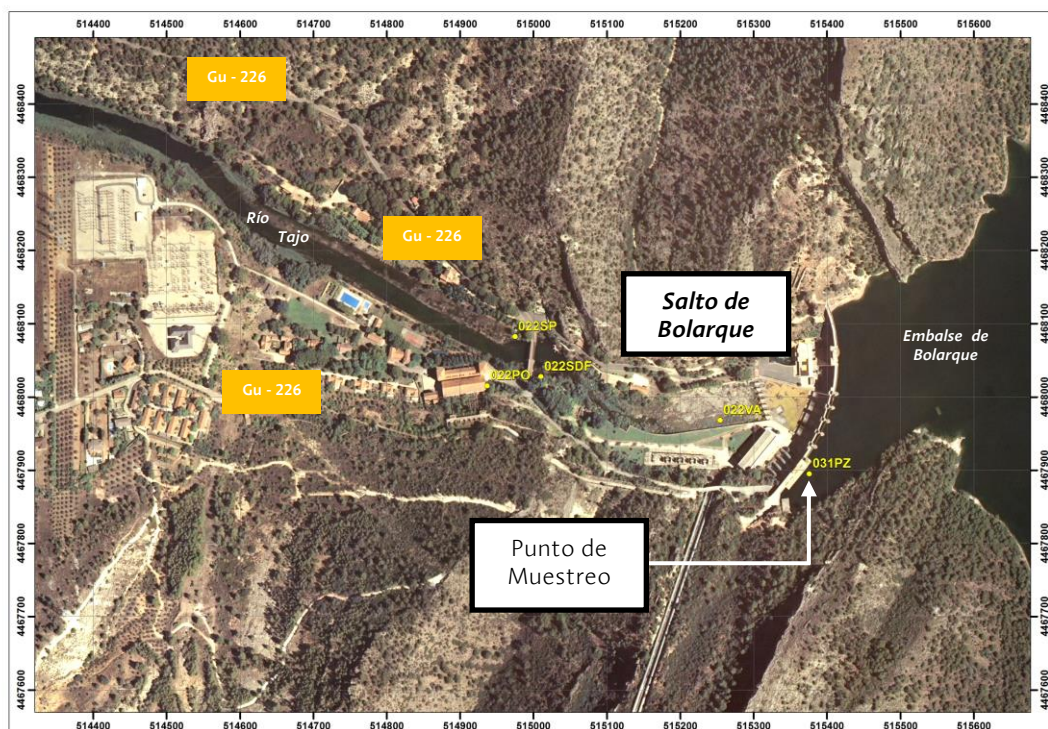
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>94</b>

<b>ESTACIÓN: 31</b>	<b>MUESTRA: PZ</b>	<b>FRECUENCIA: SEMESTRAL</b>
---------------------	--------------------	------------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Embalse de Bolarque	
<b>Toponimia</b>	Embalse de Bolarque - Utilizando la barca ubicada en la caseta	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 515.326</b>	<b>Y: 4.467.878</b>
<b>Sector: ENE</b>	<b>Distancia: 5,81 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en el Embalse de Bolarque, utilizando una barca que se guarda en una caseta existente junto al embalse.</p> <p>Se toman dos muestras correspondientes a dos especies del Río Tajo (tenca, barbo, lucio, etc) iguales a las recogidas en la estación 9- Zorita de los Canes.</p>

### CROQUIS DE ACCESO






Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>95</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

## 15. ESTACIONES DE TOMA DE MUESTRAS DE MIEL

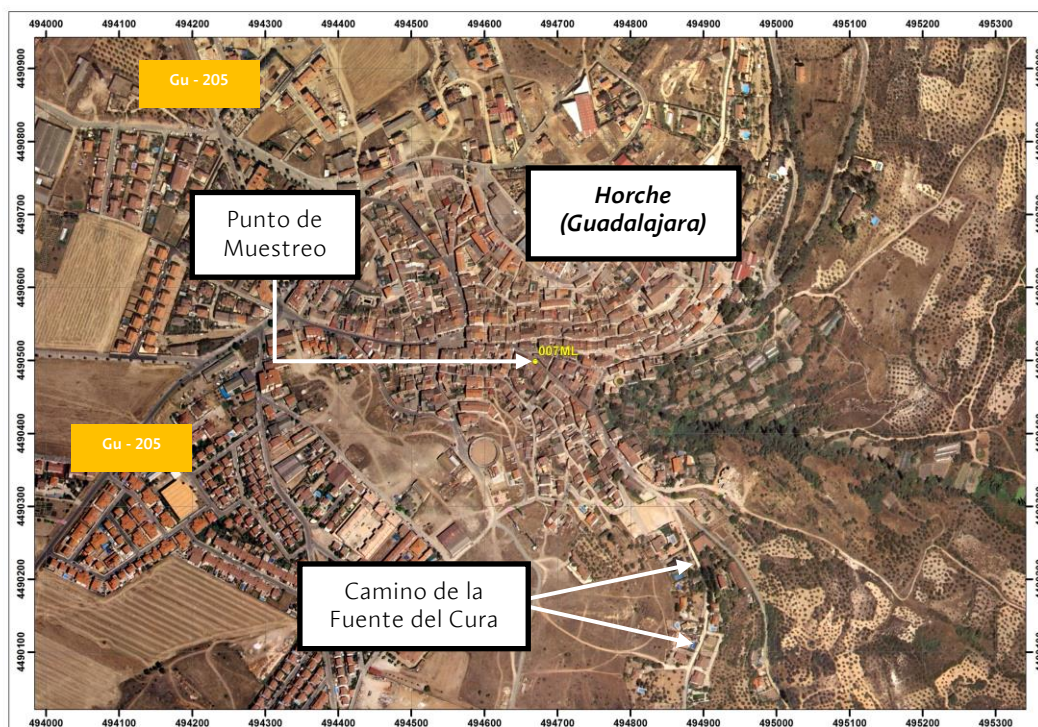
Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
<b>060-LI-UT-0001</b>	<b>1</b>	<b>Marzo 2022</b>	<b>96</b>

<b>ESTACIÓN: 7</b>	<b>MUESTRA: ML</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
--------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Horche (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Horche (Guadalajara) - Fundación Golden Clover de Horche	
COORDENADAS U.T.M.		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 494.653</b>	<b>Y: 4.490.514</b>
<b>Sector: NNW</b>	<b>Distancia: 28,45 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>Las muestras de miel se toman en la fundación Golden Clover de Horche, a la que se accede subiendo por el camino de fuente del cura hasta una bifurcación, en la que se toma el desvío de la derecha. A 150 m del desvío.</p> <p>Las muestras se recogen en la carnicería situada en el nº 26 de la calle mayor de Horche.</p>


### CROQUIS DE ACCESO



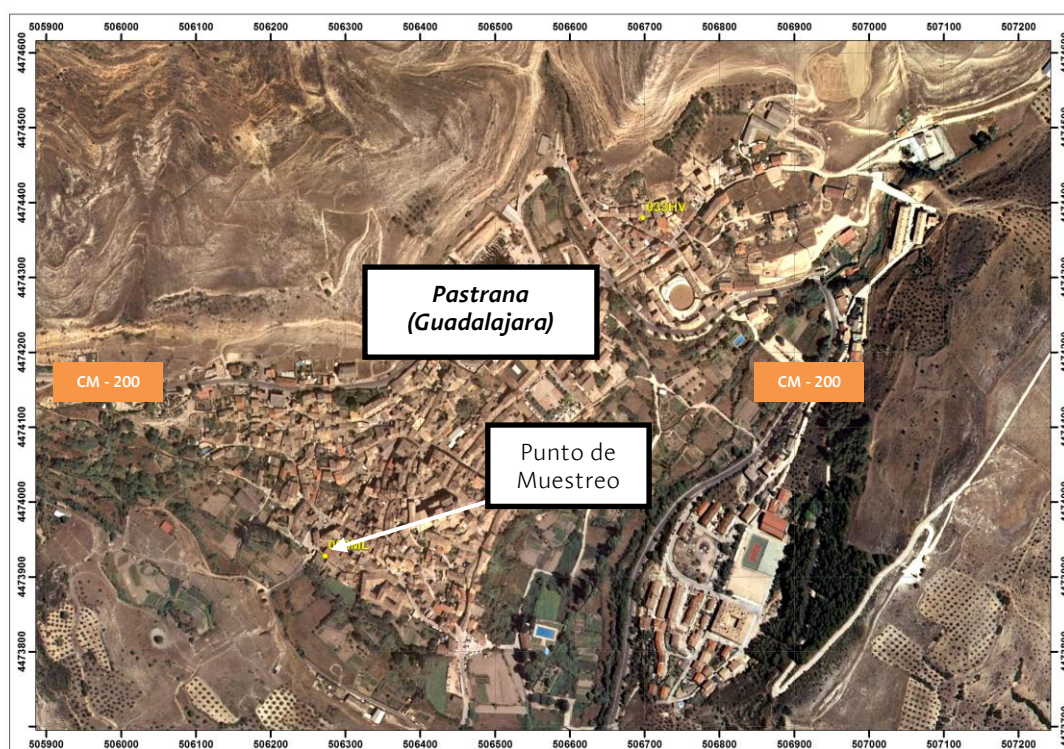
Clave: <b>060-LI-UT-0001</b>	Revisión: <b>1</b>	Fecha: <b>Marzo 2022</b>	Página: <b>97</b>
---------------------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------

<b>ESTACIÓN: 33</b>	<b>MUESTRA: ML</b>	<b>FRECUENCIA: ANUAL</b>
---------------------	--------------------	--------------------------

LOCALIZACIÓN		
<b>T. Municipal</b>	Pastrana (Guadalajara)	
<b>Toponimia</b>	Pastrana (Guadalajara) – Calle corredera de las nieves 4	
COORDENADAS		
<b>ETRS89 HUSO 30</b>	<b>X: 506.270</b>	<b>Y: 4.473.950</b>
<b>Sector: NNW</b>	<b>Distancia: 8,32 Km</b>	

FOTOGRAFÍA	INSTRUCCIONES DE ACCESO
	<p>La toma de muestras se realiza en las colmenas ubicadas en áreas de Pastrana y de Sayatón. La ubicación de las colmenas está sujeta a diversas circunstancias, una de ellas y fundamental es la floración de la zona que a su vez se ve condicionada a la climatología y la altitud. Por ello el punto de muestreo queda definido con las coordenadas del punto de recogida.</p> <p>Las muestras se recogen en el domicilio particular de la calle corredera de las nieves 4 de Pastrana.</p>

### CROQUIS DE ACCESO





Clave:  <b>060-PO-UT-0007</b>	Revisión:  <b>1</b>	Fecha:  <b>Abril 2022</b>	Página:
-------------------------------------	---------------------------	---------------------------------	---------

**ANEXO – III**

**PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE PR  
PDC C.N. JOSÉ CABRERA**

## VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE PR

PDC C.N. J. CABRERA

Clave: 060-PC-JC-0433

Páginas: 34

### INDICE

0. DISTRIBUCIÓN .....	3
1. OBJETO .....	3
2. ALCANCE Y APLICACIÓN .....	3
3. GENERAL .....	4
3.1. Responsabilidades .....	4
3.2. Precauciones .....	4
3.3. Criterios de aceptación generales .....	4
3.4. Referencias .....	5
4. DESCRIPCIÓN .....	7
4.1. Inventario de Equipos .....	7
4.2. Ficha técnica del equipo .....	8
4.3. Programa de calibraciones/verificaciones .....	8
4.4. Calibraciones de los equipos de medida de la Radiación .....	9
4.5. Verificaciones de los equipos de medida de la Radiación .....	9
4.6. Verificaciones de los equipos de medida de la Contaminación .....	10
4.7. Determinación de la eficiencia de los Contaminímetros .....	11
4.8. Determinación del Límite Inferior de Detección en los Contaminímetros .....	15
4.9. Determinación del Fondo Máximo Admisible .....	16
4.10. Determinación del Tiempo Mínimo de Medida .....	16
4.11. Calibración de los Dosímetros de Lectura Directa .....	16
4.12. Verificación y calibración de los Muestreadores y Calibradores de Aire .....	18
5. REGISTROS Y FORMATOS APLICABLES .....	22
6. ANEXOS .....	23

Revisión: <b>4</b>	Preparado: Marta Gómez	Revisado: Oscar González	Garantía de Calidad: Tadeo Tey	Aprobado: Manuel Ondaro
Fecha: Marzo 2022	Fecha y Firma: 51688751T MARTA GOMEZ (C:A78056124) <small>Firmado digitalmente por 51688751T MARTA GOMEZ (C:A78056124) Fecha: 2022.03.25 13:37:51 +01'00'</small>	Fecha y Firma: 13296109Q OSCAR GONZALEZ (C:A78056124) <small>Firmado digitalmente por 13296109Q OSCAR GONZALEZ (C:A78056124) Fecha: 2022.03.25 13:45:38 +01'00'</small>	Fecha y Firma: 31262996Q TADEO TEY (C:A78056124) <small>Firmado digitalmente por 31262996Q TADEO TEY (C:A78056124) Fecha: 2022.03.29 08:38:14 +02'00'</small>	Fecha y Firma: 50818132T MANUEL ONDARO (C:A78056124) <small>Firmado digitalmente por 50818132T MANUEL ONDARO (C:A78056124) Fecha: 2022.03.29 14:38:08 +02'00'</small>

Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 2
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

### CONTROL DE MODIFICACIONES

Revisión	Fecha	Motivo de la revisión y/o principales modificaciones
4	Marzo 2022	Acción de mejor 060-AP-JC-0871 abierta en relación a la inspección del regulador, para incorporación de los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificar los valores de caudal de uso, y rangos de caudal de verificación, para cada tipo de equipo de muestreo de aire, según uso.</li> <li>- Eliminar la verificación cuantitativa de caudal del equipo bomba de pecera.</li> </ul>
3	Noviembre 2020	Aclaración alcance verificación del equipo bomba de pecera. Especificación valores de caudal de verificación equipos muestreadores de aire.
2	Marzo 2018	Mejoras, modificación y aclaraciones en el formato de verificación de caudal F7. Adecuación a Rev 4 del MPR (Ref. [1]). Aclaraciones frecuencias de calibración de equipos. Actualización de referencias. Calibración dosímetros DLD: se retira método 2. Unificación de los formatos en un único Anexo 2. Mejora en algunas etiquetas.
1	Noviembre 2016	Inclusión del nuevo formato "Verificación funcional de las bombas de pecera - 060-PC-JC-0433 F9" y dando cumplimiento a la acción de mejora 060-AP-JC-0596. Pequeñas aclaraciones. Numeración de las referencias. Actualización formatos en los registros y fichas.
0	Octubre 2014	Emisión del documento que anula y sustituye al 060-PC-UT-0015 incluyendo algunas mejoras

El presente documento se ha difundido mediante: *(marcar la que proceda)*

- Realización de acción formativa
- Información a los usuarios mediante Nota Interna o correo electrónico
- Ninguna de ambas (Únicamente se distribuye a través del SGD)



Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 3
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

## 0. DISTRIBUCIÓN

- Director de la Instalación
- Director Técnico de la Instalación
- Jefe de Servicio Protección Radiológica y Seguridad
- Jefe de Sección Protección Radiológica
- Departamento Gestión de Calidad
- UTPR
- Archivo

Será responsabilidad de cada Jefe de Servicio/Sección llevar a cabo la distribución adicional que crea conveniente.

## 1. OBJETO

Describir las acciones a realizar para calibrar los equipos de medida de la radiación, verificar los equipos de medida de la radiación, de la contaminación, dosímetros de lectura directa, calibradores y muestreadores de aire pertenecientes al SPR. La periodicidad de la verificación y calibración se recoge de las instrucciones generales indicadas en el Manual de Protección Radiológica (ref. [1]) y se desarrollan en el apartado 4.3 del presente procedimiento.

## 2. ALCANCE Y APLICACIÓN

Este procedimiento aplica a los equipos portátiles de medida de la radiación y sondas, equipos portátiles de medida de la contaminación, dosímetros de lectura directa, muestreadores y calibradores de aire pertenecientes a la Sección de Protección Radiológica, en adelante SPR.

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  4
------------------------------	--------------------	--------------------------	------------------

### 3. GENERAL

#### 3.1. Responsabilidades

El Jefe de la SPR es responsable de velar por el cumplimiento de lo dispuesto en este procedimiento.

El personal del Área de Medidas Radiológicas, en adelante AMR, perteneciente a la SPR es responsable de la realización y control de las actividades descritas en este procedimiento.

#### 3.2. Precauciones

- Las fuentes utilizadas en las determinaciones deberán ser de características compatibles con el detector; en particular se deberá tener en cuenta el tipo de emisión de la fuente, su energía y la geometría fuente detector. Dicha información se tiene en los manuales de los equipos correspondientes, como por ejemplo los indicados en referencias del [2] hasta el [13] y en la documentación de desarrollo de los mismos en forma de notas técnicas como por ejemplo los indicados en referencias [14] y [15]
- Las fuentes de calibración cumplirán con lo dispuesto en el procedimiento “Vigilancia y control de fuentes y patrones” (060-PC-JC-0468) (ref. [16]).
- Cualquier cambio o reparación que afecte a la electrónica del equipo o detector, obliga a realizar una nueva calibración.

#### 3.3. Criterios de aceptación generales

- Para los equipos de contaminación, cuando el valor de la medida, siempre que se mantenga la misma composición detector-sonda, de un cálculo de eficiencia difiera más del 20% del valor de la anterior, se procederá a la revisión del equipo y a su nueva verificación.
- Para los equipos de medida de la radiación (radiómetros portátiles) cuando el valor de la lectura difiera más de un 20% del punto de calibración, indicado en el Certificado de Calibración, se procederá a la revisión del equipo y a su nueva calibración. Cuando este valor esté entre el 10% y el 20% se utilizará el correspondiente factor de calibración si dicho equipo lo permite y en caso contrario se dejará fuera de servicio hasta su revisión y nueva calibración.
- Cuando el valor de la medida de una verificación funcional de un equipo de medida de radiación difiera más del 20% del valor de referencia, se procederá a la revisión del equipo y a su nueva calibración.

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  5
------------------------------	--------------------	--------------------------	------------------

- Para los equipos de la contaminación que lo permitan, si al hacer la verificación se detectara que la tensión de trabajo no es la correcta, será necesario volver a determinar la eficiencia del equipo. En caso de que la eficiencia difiera más de un 20% de la calculada, se procederá a evaluar la situación para ver si es necesario corregir las medidas correspondientes al periodo de verificación considerado.
- Para los equipos de muestreo de aire, cuando el valor de la medida, siempre que se mantenga la misma composición muestreador-calibrador, de una verificación funcional difiera más del 20% del valor del caudal teórico, se procederá a la revisión del equipo y a su nueva verificación. Si la diferencia supera el 10% será obligatorio el uso del factor de corrección del volumen muestreado para la obtención del volumen real.
- Para las bombas de aire (tipo pecera) del muestreo de C14 el criterio de aceptación será que el caudal sea igual o superior a 0.5 lpm, procediendo a sustitución y tareas de mantenimiento / revisión del equipo.

### 3.4. Referencias

- [1] Manual de Protección Radiológica del PDC J. CABRERA (060-PR-EN-0001).
- [2] LB123 UMo Operating Manual. Berthold Technologies
- [3] LB124 Scint Digital Contamination Monitor Operating Manual. Berthold Technologies
- [4] Operating Instructions FH40G -10 Dose Rate Measuring Unit. Thermo Scientific
- [5] Operating Instructions RadEye PRD-ER Alarming Personal Radiation Detector with extended measuring range. Thermo Scientific
- [6] Operating Manual for the FAG FH40 F1-F6 Radiometer. FAG
- [7] RDS-200 Universal Survey Meter. User's Manual. RADOS
- [8] Dose Rate Meter 6150AD and teletector 6150ADT description and operating instructions. AUTOMESS
- [9] Manual del RM1001B-RDM/RIM Monitor de área con baliza. LAMSE
- [10] Technical Manual for digital flowmeter air samplers DF. F&J Specialty Products
- [11] Technical Manual for F&J portable digital flowmeter High Volume Air Samplers DFHV. F&J Specialty Products

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	6

- [12] Technical Manual for digital flowmeter regulated Low Volume Air Sampler DF-118E. F&J Specialty Products
- [13] Manual de instrucciones bomba de aire para estanques GARDENA AP180
- [14] Nota técnica 060-NT-JC-013. “Uso detectores de Contaminación”
- [15] Nota técnica 060-NT-JC-014. “Uso de los detectores de Radiación y Telesondas”
- [16] Procedimiento 060-PC-JC-0468 “Vigilancia y Control de Fuentes y Patrones en el PDC de José Cabrera”.
- [17] Procedimiento 000-PC-EN-0099. “Control de equipos de medida”.
- [18] ANSI 323-1978. Radiation Protection Instrumentation test and calibration.
- [19] ISO-7503-1. Evaluation of Surface contamination. Part1: Beta-emitters (maximum beta energy greater than 0,15 Mev) and alpha-emitters.
- [20] Procedimiento 060-PC-JC-0396. “Prueba funcional y calibración de equipos de medida no espectrométricos para medidas de desclasificación de superficies”
- [21] ISO-7503-1:2016. “Measurement of radioactivity- Measurement and evaluation of surface contamination – Part 1: General principles”
- [22] ISO-7503-2:2016. “Measurement of radioactivity- Measurement and evaluation of surface contamination – Part 2: Test method using wipe-test samples”
- [23] ISO-7503-3:2016. “Measurement of radioactivity- Measurement and evaluation of surface contamination – Part 3: apparatus calibration”
- [24] Informe 060-IF-IN-0003. “Factores de escala e isotópicos tipo de PDC José Cabrera”.
- [25] NUDAT 2. National Nuclear Data Center, information extracted from the NuDat 2 database, <http://www.nndc.bnl.gov/nudat2/>
- [26] Procedimiento A10-PC-UT-0009 Verificación y calibración de equipos.
- [27] Procedimiento 060-PC-JC-0108. “Procedimiento para toma de H3 en vapor de agua y C-14 en aire. Programa de Vigilancia Radiológica Ambiental”
- [28] Guía de Seguridad 7.6 (Rev. 1). “Contenido de los manuales de protección radiológica de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo de combustible nuclear. CSN Abril 2016.



Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 7
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

#### 4. DESCRIPCION

Todos los equipos de medida tendrán un código de identificación único e inequívoco que podrá ser el número de serie de este y que permita su trazabilidad y seguimiento.

Los equipos dispondrán de una etiqueta en la que se reflejen el número de identificación, el departamento/servicio, los datos técnicos referentes a la calibración y/o verificación y las fechas de realización y próxima realización de la verificación y/o calibración.

##### 4.1. Inventario de Equipos

- Registrar el equipo en la base de datos informatizada, que contiene la siguiente información:
  - Identificación del Servicio
  - Denominación del equipo
  - Nivel de calidad<sup>1</sup> (generalmente clase II)
  - Fabricante / marca
  - Resolución/rango de medida
  - Modelo
  - Número de serie
  - Fecha de alta
  - Fecha de baja
  - Ubicación habitual
- Actualizar el inventario de equipos cada vez que se de un alta o una baja de algún equipo.
- Cumplimentar la etiqueta correspondiente del ANEXO 1, para cada equipo de medida de radiación/contaminación que exista, o se adquiera.

<sup>1</sup> Nivel II de calidad son aquellos productos, realizados o no por y para las instalaciones nucleares y cuyo funcionamiento satisfactorio es importante para evitar la ocurrencia de accidentes que pudieran originar una dosis significativa en los trabajadores o para mitigar las consecuencias de tales accidentes. Nivel III de calidad son aquellos productos que no están relacionados con la seguridad nuclear, realizados o no por y para las instalaciones nucleares, pero que son importantes para asegurar la calidad en la gestión de los residuos radiactivos.

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  8
------------------------------	--------------------	--------------------------	------------------

#### 4.2. Ficha técnica del equipo

- Cumplimentar para cada equipo de medida una Ficha Técnica de acuerdo con el formato F6 del ANEXO 2, basada en el procedimiento 000-PC-EN-0099 (ref. [17]) donde se registrará la siguiente información:
  - Código de identificación del equipo
  - Tipo, marca, modelo y número de serie
  - Rango/resolución
  - Frecuencia de Calibración/Verificación
  - Nivel de calidad
  - Condiciones de almacenamiento (cuando sea necesario especificarlas)
  - Limitaciones de uso (si las tiene)
  - Historial del equipo, en cuanto a calibraciones, verificaciones, mantenimiento y cualquier intervención que se considere relevante.
  - Criterio de aceptación

#### 4.3. Programa de calibraciones/verificaciones

- Se realizará un programa de calibraciones/verificaciones, que podrá ser en soporte electrónico (Excel, Access, etc.), con una periodicidad al menos anual, sobre las operaciones de calibración y verificación que esté previsto realizar en función de la frecuencia de cada equipo, según el contenido del procedimiento 000-PC-EN-0099. (Ref. [17])
- La frecuencia de verificación y/o calibración de equipos viene establecida en el Manual de PR (Ref. [1]) que traslada lo indicado en el apartado 3.5 de la Guía de Seguridad CSN (Ref. [28]):

EQUIPOS	FRECUENCIA	
	VERIFICACIÓN (CNJC)	CALIBRACIÓN (según GS 7.06)
Monitores de área y procesos ***	Semestral*	2 años
Fijos de contaminación (pies y manos, pórticos y quicky)	Semestral*	1 año
Portátiles de tasa de dosis	Semestral*	2 años
Portátiles de contaminación**	Semestral*	1 año
Dosímetros de lectura directa	NA	1 año
Detectores de neutrones	NA	3 años

\* Verificación con fuente

\*\* Verificación funcional antes de cada uso

\*\*\* Únicamente los monitores de proceso que no están vigilados en el MCDE. NA - No Aplica

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	9

*En el establecimiento de estas frecuencias se tendrá en cuenta tanto las recomendaciones del fabricante de los equipos como la propia experiencia operacional. Los períodos de recalibración deberán ser revisados siempre que sea necesario, y a la vista de los resultados que se obtengan en las sucesivas verificaciones y calibraciones, al compararlos con los de calibraciones anteriores.*

#### **4.4. Calibraciones de los equipos de medida de la Radiación**

- Dada la experiencia operativa y el programa establecido de verificaciones semestrales, calibrar los equipos de medida de la radiación cada cuatro años en un laboratorio de calibración acreditado o bien un laboratorio que cumpla con los requisitos indicados en el procedimiento 000-PC-EN-0099 (ref. [17]) de control de equipos de medida.
- Archivar las copias de las solicitudes de Calibración emitidas, si aplica, hasta que se reciban los Certificados de Calibración.

#### **4.5. Verificaciones de los equipos de medida de la Radiación**

- Verificar, cada vez que se utilice, los puntos siguientes:
  - Equipo operativo.
  - Estado de carga de las baterías, o la tensión de la red si es el caso.
- Previamente a la aceptación de la compra del equipo y/o después de su calibración, realizar las siguientes operaciones:
  - Equipo operativo.
  - Estado de carga de las baterías, o la tensión de red si es el caso.
- En general seguir las recomendaciones del documento de referencia [18]
- Registrar la respuesta frente a una fuente de control, tras su calibración o adquisición de un equipo nuevo, en el formato F4 Verificación de equipos de medida de la radiación (ANEXO 2). Este valor se tomará como valor de referencia del equipo frente a la fuente de control. Corregir el valor de referencia con el tiempo en función del isótopo considerado y el tiempo transcurrido desde el primer registro tras calibración.
- Cumplimentar o actualizar la etiqueta correspondiente del ANEXO 1.
- Registrar el equipo en la base de datos y actualizarla.
- Verificar semestralmente los dos primeros puntos anteriores y además:

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  10
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

- Registrar la respuesta frente a una fuente en el formato F4 “Verificación Funcional” (ANEXO 2) y verificar que el valor no difiere en más del 20% del valor de referencia, teniendo en cuenta el decaimiento radiactivo de la fuente en dicho valor de referencia cuando sea necesario.
- Actualizar las Etiquetas.

#### **4.6. Verificaciones de los equipos de medida de la Contaminación**

Los contaminómetros más habituales empleados en CNJC son los modelos LB123 (ref.[2]) y LB124 (ref.[3]) de Berthold. En la nota técnica de referencia [14] se resume el funcionamiento de éstos y algún otro modelo.

- Previamente a la aceptación de la compra del equipo y después de un ajuste electrónico o de una reparación, se realizarán las siguientes operaciones:
  - Equipo operativo.
  - Estado de carga de las baterías, o la tensión de red si es el caso.
  - Determinación y ajuste de la alta tensión en aquellos equipos que lo permitan, cumplimentando el formato F3 del ANEXO 2.
  - Determinación de la eficiencia de acuerdo con el apartado 4.7.
  - Cumplimentar la etiqueta correspondiente del ANEXO 1.
- Verificar cada vez que se vaya a utilizar los equipos:
  - Equipo operativo.
  - Estado de carga de las baterías, o de la tensión de red si es el caso.
  - Estado de la ventana de la sonda, y el contenido de gas de la misma, cuando sea el caso.
  - Que la alta tensión seleccionada sea la correspondiente a la sonda.
- Verificar semestralmente la determinación de la eficiencia de acuerdo con el apartado 4.7.
- Coincidiendo con las verificaciones semestrales, cuando la eficiencia difiera más de un 20% absoluto o se realice un plateau, se determinará y ajustará la alta tensión (F3 ANEXO 2) en los equipos que lo permitan. Adicionalmente se evaluaría la situación para ver si es necesario corregir las medidas correspondientes al periodo de verificación considerado, analizando las posibles causas de dicha desviación.



Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	11

#### **4.7. Determinación de la eficiencia de los Contaminímetros**

- Comprobar que el equipo está operativo.
- Comprobar, que la tensión de trabajo de la sonda es la correcta, cuando sea posible. Anotar la tensión obtenida. En caso de no ser la correcta, ajustar el potenciómetro del equipo hasta corregir, en aquellos que lo permitan.
- Seguir las recomendaciones del documento de referencia [19].
- En caso de futuro uso del equipo para la realización de medidas de desclasificación de superficies y grandes piezas, adicionalmente se cumplimentarán los formatos del procedimiento 060-PC-JC-0395 (ref.[20]) que correspondan a los isotópicos a medir y la geometría de medida que corresponda, siguiendo los documentos de referencia [21], [22] y [23]
- Seleccionar el conjunto de fuentes compatibles, por el tipo de emisión y energía con la sonda.
- Elegir fuentes de verificación cuya superficie ( $S_f$ ) sean suficientes para cubrir la ventana del detector ( $S_d$ ) del instrumento. Cuando esto no sea posible se realizará una medida con la fuente de  $S_f$  de al menos  $10 \times 10 \text{ cm}^2$  cubriendo el área de la ventana. Registrar los datos en el formato 1 del ANEXO 2.
- Obtener la actividad (A) en Bq, o la tasa de emisión superficial real ( $q_{2\pi}$ ) de las fuentes de referencia seleccionadas a partir de los Certificados de las mismas.
- Determinar el valor del fondo ( $n_B$ ), en c.p.s.
- Situar, la fuente bajo la sonda centrada en la misma a 1 cm de la sonda para los equipos destinados a PR Operacional; o bien situar fuente y sonda en el útil de medición, si se posee. Desplazar la fuente cubriendo la superficie de la sonda realizando medidas adicionales (se recomienda 5 medidas).
- Realizar la medida, durante el tiempo necesario para que se establezca la medida. Se recomienda 24 segundos. Registrar los valores en el formato 2 del ANEXO 2.
- Determinar la eficiencia, para cada fuente, mediante la siguiente expresión según los datos que se dispongan de las fuentes:

#### ***Expresiones para la eficiencia E***

- Si se dispone de la actividad real de la fuente en Bq se calculará la eficiencia en  $2\pi$  según la expresión:

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  12
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

$$E_i = \frac{n - n_B}{0,5 \cdot \frac{A}{Sf} \cdot Sd}$$

- Si se dispone de la tasa de emisión superficial  $\beta/s$  ó  $\alpha/s$  ( $q_{2\pi}$ ) se calculará la eficiencia en  $2\pi$  según la expresión:

$$E_i = \frac{n - n_B}{\frac{q_{2\pi} \cdot Sd}{Sf}}$$

- Si se dispone de la actividad real de la fuente por unidad de superficie en  $Bq/cm^2$  se calculará la eficiencia en  $2\pi$  según la expresión:

$$E_i = \frac{n - n_B}{0,5 \cdot A \cdot Sd}$$

- Si se dispone de la tasa de emisión por unidad de área en la superficie de la fuente en partículas  $\beta-\gamma/s.cm^2$  o partículas  $\alpha/s.cm^2$  se calculará la eficiencia en  $2\pi$  según la expresión:

$$E_i = \frac{n - n_B}{q_{2\pi} \cdot Sd}$$

donde:

$E_i$  = Eficiencia del equipo para la fuente de referencia i.

$n$  = Tasa de contaje con la fuente de referencia en c.p.s.

$n_B$  = Tasa de contaje de fondo en c.p.s.

0,5 = Coeficiente de paso de Actividad a tasa de emisión  $q_{2\pi}$  a emplear en caso de no disponer de  $q_{2\pi}$  en el certificado de la fuente

$A$  = Actividad real de la fuente de referencia en Bq.

$Sd$  = Superficie de detección de la sonda en  $cm^2$ .

$Sf$  = Superficie de emisión de la fuente de referencia en  $cm^2$ .

$q_{2\pi}$  = Tasa de emisión en la superficie de la fuente en partículas  $\beta-\gamma/s$  o partículas  $\alpha/s$ .

$q_{2\pi^*}$  = Tasa de emisión por unidad de área en la superficie de la fuente, en partículas  $\beta-\gamma/s.cm^2$  o partículas  $\alpha/s.cm^2$ .

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	13

NOTAS: (1) Si  $S_f < S_d$  entonces se considerará  $S_f = S_d$

(2) Se utilizará preferentemente el dato de la tasa de emisión superficial de partículas  $q_{2\Pi}$  ó  $q_{2\Pi^*}$ .

- Calcular el factor K de paso de c.p.s. a  $Bq/cm^2$ , según la expresión:

$$K \left( \frac{Bq/cm^2}{cps} \right) = \frac{1}{S_d \cdot E_i \cdot 0,5}$$

donde:

$S_d$  = Superficie de detección de la sonda en  $cm^2$ .

$E_i$  = Eficiencia del equipo para cada fuente.

- Calcular el factor  $K^{-1}$

$$K^{-1} \left( \frac{cps}{Bq/cm^2} \right) = \frac{1}{K}$$

- Determinar el límite de alarma, en c.p.s., para contaminación beta-gamma correspondiente a  $4 Bq/cm^2$  para sondas beta-gamma, de acuerdo con:

$$\text{Límite } \beta\text{-}\gamma \text{ (c.p.s.)} = K^{-1} \cdot 4$$

- Determinar el límite de alarma en c.p.s., para la contaminación alfa correspondiente a  $0,4 Bq/cm^2$  para sondas alfa, de acuerdo con:

$$\text{Límite } \alpha \text{ (c.p.s.)} = K^{-1} \cdot 0,4$$

- Para la verificación se utilizan varias fuentes, calcular la media ponderada de las eficiencias  $E_m$  (teniendo en cuenta la abundancia isotópica  $\beta\text{-}\gamma$  y lo mismo para  $\alpha$  del documento de (ref. [24]) se tiene:

**Consideraciones a la eficiencia media  $\beta\text{-}\gamma$  de los equipos (uso PR Operacional):**

1. Dado que los mayoritarios son Cs-137 y Co-60 para todas las procedencias
2. Dado que el Sr-90 se encuentra  $<1\%$  para cualquiera de las procedencias, no resulta aconsejable calcular la eficiencia a partir de este isótopo (Energías altas -> Eficiencia alta -> Subestimación actividad)
3. Dado que el más abundante de las procedencias es el de isotópico general
4. Dado que la eficiencia de Co-60 suele ser ligeramente inferior a la del Cs-137

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	14

5. Dado que para el isotópico general las fracciones isotópicas a 01/01/2010 son 58% de Cs137 y 22% de Co-60 (ref. [24])

Se Concluye que la mejor opción desde el punto de vista operacional para la eficiencia de los equipos es emplear Cs-137 al 73% y Co-60 al 27% que proviene de la normalización de lo indicado en el considerando 5.

**Consideraciones a la eficiencia media alfa de los equipos (uso PR Operacional):**

1. Dado que los mayoritarios son Am-241 y Pu-238 para todas las procedencias
2. Dado que las energía de emisión de las partículas alfa de dichos isótopos son muy parecidas (5485 keV (85%) y 5499 keV (71%))
3. Dado que las diferencias por procedencias en las fracciones isotópicas son mínimas
4. Dado que la energía media ponderada por las fracciones isotópicas es de 5482 keV

Se Concluye que la mejor opción desde el punto de vista operacional para la eficiencia de los equipos es emplear Am-241 al 100%

– Por lo tanto las eficiencias medias se calcularán empleando las siguientes expresiones:

$$\bar{E}\alpha = E_{Am-241}^{\alpha} \times 10^2 \quad (\text{en } \%) \quad \text{y,}$$

$$\bar{E}\beta = (0.27 \cdot E_{Co-60}^{\beta} + 0.73 \cdot E_{Cs-137}^{\beta}) \times 10^2 \quad (\text{en } \%)$$

Las incertidumbres (k=1) de las eficiencias por isótopo se calculan mediante la siguiente expresión:

$$u(\bar{E}) = \frac{1}{q_{2\pi}} \sqrt{u(C_M)^2 + u(C_F)^2 + \left(\frac{u(q_{2\pi})}{q_{2\pi}}\right)^2}$$

Donde:

$u(C_M)$  : Incertidumbre de las medidas con la fuente, que se calcula teniendo en cuenta la desviación típica,  $DT_M$ , de las 5 medidas realizadas con media  $m$ , durante un tiempo  $t$ , y la contribución poissoniana:

$$u(C_M) = \sqrt{DT_M^2 + \frac{\bar{m}}{t}}$$

$u(C_F)$  : Incertidumbre de las medidas de fondo del equipo, que se calcula teniendo en cuenta la desviación típica,  $DT_F$ , de las 5 medidas realizadas con media  $f$ , durante un tiempo  $t$ , y la contribución poissoniana:

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  15
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

$$u(C_F) = \sqrt{DT_F^2 + \frac{\bar{f}}{t}}$$

$u(q_{2\pi})$  : Incertidumbre de la tasa de emisión de partículas decaída a fecha de medida teniendo en cuenta la incertidumbre dada en el certificado y la incertidumbre de la vida media del isótopo en cuestión (ref. [25]).

- Registrar en la etiqueta correspondiente del ANEXO 1, los datos que figura en la misma y colocarla en el equipo.
- Registrar en la ficha del equipo el apartado “histórico de calibraciones / incidencias” con el contenido análogo al que se muestra en el procedimiento 000-PC-EN-0099 (ref. [17]).
- En el caso de que la eficiencia supere el 20 % respecto a la primera verificación, se realizará un análisis de las medidas obtenidas en dicho equipo en el último semestre con el fin de tratar de corregir los valores obtenidos.

#### **4.8. Determinación del Límite Inferior de Detección en los Contaminómetros**

- El valor de la medida del L.I.D. está intrínsecamente ligado al valor del fondo, de ahí que la determinación del L.I.D. sólo sea válida para un lugar determinado con un fondo estable. Asimismo, está ligado al tiempo de medida.
- El L.I.D., del conjunto equipo-sonda a determinar, será el que presente en un lugar de fondo mínimo, y se considerará como el valor propio del equipo
- Determinar el valor del fondo  $n_B$  (c.p.s.)

NOTA: Cuando el valor del fondo sea nulo o prácticamente indetectable, se asignará a  $n_B$  el valor dado por el fabricante en las especificaciones de la sonda, o en su defecto 1 c.p.s.

- Determinar el L.I.D. mediante la expresión:

$$L.I.D. \left( \frac{\text{Bq}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{4,66}{K^{-1}} \sqrt{\frac{n_B}{T}}$$

Donde:

$n_B$ : valor del fondo en c.p.s.

T: tiempo en segundos (tiempo de medida de contaje = tiempo de medida de fondo)

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	16

Para equipos digitales T = tiempo de medida

Para equipos analógicos T = 2 x cte de tiempo

#### 4.9. **Determinación del Fondo Máximo Admisible**

- Fondo Máximo Admisible, es el valor máximo del fondo aceptable en el lugar de medida, a fin de garantizar que es posible detectar los niveles que se establecen. Se calcula a partir de la expresión:

$$F_{MAD} = \left[ \frac{NC \cdot K^{-1}}{4,66} \right]^2 \cdot T$$

donde:

$F_{MAD}$ : Fondo máximo admisible (cps) para la medida directa de contaminación superficial

NC: Nivel de contaminación superficial establecido (Bq/cm<sup>2</sup>)

T: Tiempo en segundos (tiempo de medida contaje = tiempo medida de fondo)

Para equipos digitales T = tiempo de medida

Para equipos analógicos T = 2 x cte de tiempo

#### 4.10. **Determinación del Tiempo Mínimo de Medida**

- Para determinar el tiempo mínimo de medida necesario para garantizar los niveles de contaminación, se utilizará la siguiente expresión:

$$T = \left[ \frac{4,66}{LIDK^{-1}} \right]^2 \cdot n_B$$

donde:

$n_B$ : valor del fondo en c.p.s.

T: Tiempo en segundos

#### 4.11. **Calibración de los Dosímetros de Lectura Directa**

Calibrar los dosímetros de lectura directa anualmente.

Para la calibración/verificación de los dosímetros de lectura directa se utilizará el método siguiente:

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  17
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

**METODO (En Sala de Calibración de El Cabril):**

Se seguirán las indicaciones del procedimiento de calibración A10-PC-UT-0009 (ref.[26]), que en lo fundamental y de forma resumida conlleva las siguientes actividades:

- Alinear los dos láseres de la Sala de Calibración.
- Colocar el útil para la sujeción de los dosímetros y alinear.
- Una vez alineado el útil se colocan los dosímetros centrados.
- Calcular con el programa SALCAL el diámetro del haz de radiación en Otras Consultas – Diámetro del Haz, y verificar que los detectores están dentro del diámetro del haz.
- Colocar el carro a un metro de distancia y medir la distancia desde el obturador hasta la cara más externa del dosímetro.
- Calcular la distancia del carro (dcro) mediante la fórmula:  
  

$$dcro = dm - A + 0,30051$$
 siendo dm la distancia a la que se quiere calibrar los dosímetros y A la distancia desde el obturador hasta la cara más externa del dosímetro más la distancia de la profundidad del detector del dosímetro.
- Con el programa SALCAL, calcular las dosis equivalentes de referencia ( $\mu\text{Sv}$ ) para un tiempo de 5 minutos. Esta dosis se calcula en Otras consultas – nivel de radiación para cada una de las tres fuentes de Cs-137 (0,1 Ci; 1 Ci; 10 Ci).
- Anotar en el formato F5 del ANEXO 2 los números de referencia de los dosímetros a calibrar y las dosis equivalentes de referencia o en formato de Enresa equivalente (mismo contenido) según procedimiento A10-PC-UT-0009 (ref. [26])
- Comenzar las irradiaciones de 5 minutos, en orden ascendente de actividad y tomar las lecturas de los dosímetros entre irradiaciones, después de colocar la fuente en la posición almacén y anotarlas en el formato F5 de ANEXO 2.
- Los valores obtenidos en cada dosímetro no debe diferir más de un 20% con respecto al dato obtenido en la dosis equivalente de referencia.
- Complimentar la etiqueta correspondiente del ANEXO 1 y colocarla en los dosímetros DLDs asignados a puestos fijos (unidades móviles, ATI, etc.) pues su utilización no es automática. El resto de DLDs que se empleen con el sistema de dosimetría operacional no requieren etiqueta, pues se controla la fecha siguiente de verificación / calibración por software, no permitiendo la asignación a un TE de un dosímetro fuera de fecha de verificación/calibración.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
060-PC-JC-0433	4	Marzo 2022	18

- Registrar en la ficha del equipo el apartado “histórico de calibraciones / incidencias” ANEXO 2 (ANEXO 3 del procedimiento 000-PC-EN-0099 (refs. [17], [4]) o equivalente).

#### **4.12. Verificación y calibración de los Muestreadores y Calibradores de Aire**

Los distintos equipos muestreadores de aire disponibles en CNJC varían en función del caudal requerido para el muestreo. Así para alto caudal se dispone del DFHV-1E (generalmente empleado para muestreo rápido de seguimiento de trabajos de PR operacional), para caudal medio DF-28BE y DF-1E (generalmente empleado para muestreo semanal de partículas del PVRA y muestreo de larga duración en PR operativa), y para bajo caudal se dispone del DF-118E (generalmente empleado para muestreo de H3).

- Verificar, cada vez que se utilice, los puntos siguientes:
  - Equipo operativo.
  - Estado de la tensión de la red, o la carga de las baterías si es el caso.
- Previamente a la aceptación de la compra del equipo y/o después de su calibración, realizar las siguientes operaciones:
  - Equipo operativo.
  - Estado de la tensión de la red, o la carga de las baterías si es el caso.

#### **Calibración de los calibradores de aire**

- Calibrar los calibradores de aire al menos cada cuatro años en un laboratorio de calibración acreditado o bien un laboratorio que cumpla con los requisitos indicados en el procedimiento 000-PC-EN-0099 (ref. [17]) de control de equipos de medida.
- Archivar las copias de los Certificados de Calibración cuando se reciban.

#### **Verificación de los muestreadores de aire.**

- Previamente a la aceptación de la compra de un muestreador y/o después de una reparación de este que pudiera afectar a su régimen o caudal, la verificación realizada del muestreador será de referencia y se registrará en el formato F8 del ANEXO 2 (recta de calibración) en el rango de trabajo del equipo considerado.
- Posteriormente a las tareas de mantenimiento del equipo como cambio de palas, filtros, motor, etc. se realizará una verificación y se registrará en el formato F7 del ANEXO 2.

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  19
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

- Comprobar que el calibrador utilizado funciona correctamente y que está dentro del periodo de calibración vigente.
- Colocar el filtro correspondiente en el portafiltros del muestreador.
- Conectar el calibrador en serie con el portafiltros y con el muestreador.
- Asegurar de que tanto el muestreador como el calibrador se encuentran en posición horizontal.
- Accionar la puesta en marcha del muestreador y poner el caudal de trabajo que corresponde al muestreo.
- Tanto los equipos relacionados con el MCDE como los de PR Operacional se dispondrán para la verificación en las mismas condiciones y configuración que el uso habitual de dichos equipos (filtros, conductos, acopladores, trampas de tritio, etc.)
- Poner tanto el calibrador como el muestreador en modo “condiciones estándar”
- Dejar funcionar el muestreador 5 minutos para estabilizar el caudal.
- Observar el valor del caudal del muestreador y el que indica el calibrador (LPM).
- Anotar en el formato F7 del ANEXO 2 los valores obtenidos en el muestreador y el calibrador.
- Realizar tres medidas a diferente caudal, procurando que la central corresponda al caudal de trabajo habitual del equipo y las otras dos entre un 10% y un 30% por debajo y encima de dicho valor central. Estos valores no son críticos, se trata de cubrir el rango de caudal de trabajo.. Los caudales recomendados son:
  - Para muestreo de H3: caudal de uso entre 0,75 y 0,85 lpm (según condiciones meteorológicas), por tanto, caudales de verificación, si muestrea a 0,75 lpm, verificación a 0,60 lpm, 0,75 lpm y 0,90 lpm, y si muestrea a 0,85 lpm, verificación a 0,70 lpm, 0,85 lpm y 1 lpm.
  - Para muestreo de PR operativa de alto caudal: caudal de uso 90 lpm, caudales de verificación a 80 lpm, 90 lpm y 100 lpm.
  - Para muestreo de PR operativa de rondas: caudal de uso 35 lpm, caudales de verificación a 25 lpm, 35 lpm y 45 lpm.
  - Para muestreo de partículas del PVRA: caudal de uso 30 lpm, caudales de verificación a 25lpm, 30 lpm y 35 lpm.

Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 20
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

- Calcular la desviación de caudal de cada medida obtenida mediante la expresión (lectura equipo – Lectura calibrador)/Lectura calibrador.
- Calcular el factor de corrección, en adelante factor caudal, como la media de las desviaciones en anteriores.
- En el caso de que no fueran iguales ambos caudales, ajustar la lectura del caudal del muestreador hasta que coincidan ambos caudales, en aquellos muestreadores que se pueda realizar esta operación.
- Si el muestreador lleva un medidor de volumen incorporado, cronometrar mediante reloj si el volumen aspirado corresponde al muestreo.
- Anotar los resultados en el formato correspondiente del F7 ANEXO 2
- Calcular el factor del volumen de cada medida obtenida mediante la expresión (Lectura caudal del calibrador x tiempo) / (lectura equipo muestreador)
- Calcular el factor de paso para el volumen (valor por el que multiplicando la lectura de volumen que nos da el Muestreador se obtiene el volumen real muestreado) como la media de las desviaciones anteriores.
- Anotar cualquier anomalía observada en el funcionamiento del muestreador en el formato correspondiente del F7 ANEXO 2
- Cumplimentar o actualizar la etiqueta correspondiente del ANEXO 1.
- Registrar el equipo en la base de datos y actualizarla.
- Verificar semestralmente los puntos anteriores.
- Cuando la verificación del caudal, en cualquiera de los puntos de interés, difiera más 10% del caudal teórico, es decir, el factor de corrección del caudal sea  $<0.90$  o bien  $>1.10$ , será necesario la corrección del volumen de la muestra correspondiente (Factor Volumen =  $V$  teórico /  $V$  muestreador).
- Cuando la verificación del caudal, en cualquiera de los puntos de interés, difiera más del 20% del caudal teórico, se procederá a la revisión de equipo y posteriormente a una nueva verificación.

### ***Verificación de las bombas de pecera.***

Hay otro tipo de equipos, no muestreadores de aire, y por tanto, equipos que no son de medida, que se emplean generalmente en el PVRA para el muestreo de C-14 (ref.[27]), son las bombas de aire para



Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 21
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

estanques o **peceras** (ref.[13]). En estos equipos la verificación consiste en asegurar un borbotado de aire en la disolución de muestreo, continuo y sin turbulencias. El alcance de esta verificación se detalla en el procedimiento de muestreo correspondiente.

Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 22
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

## 5. REGISTROS Y FORMATOS APLICABLES

Para que la verificación y la calibración de los diferentes equipos de PR tengan validez, el técnico de AMR que realice la verificación y/o calibración de cada uno de los equipos deberá rellenar el registro y formato que corresponda a cada uno de los equipos.

Los formatos se encuentran en el ANEXO 2

Título	Código de formato	Clasificación <sup>1</sup>
Ficha de Verificación de Eficiencias de contaminación superficial	060-PC-JC-0433 F1	P
Contajes para verificación de eficiencias de contaminación superficial	060-PC-JC-0433 F2	P
Control de Alta tensión de Contaminómetros	060-PC-JC-0433 F3	P
Ficha de verificación de equipos de medida de la radiación	060-PC-JC-0433 F4	P
Verificación/Calibración DLD	060-PC-JC-0433 F5 (*)	P
Ficha Técnica del equipo	060-PC-JC-0433 F6	P
Verificación/Calibración de Muestreadores de Aire	060-PC-JC-0433 F7	P
Recta de Calibración en Muestreadores de Aire	060-PC-JC-0433 F8	P

(\*) Válido otro formato con mismo contenido e información (A10-PC-UT-0009)

<sup>1</sup> P: Permanente,

NP: No Permanente(>5 Años),

RG: Registro de gestión, no sometido a GC



Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 23
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

## 6. ANEXOS

ANEXO 1 Etiquetas de los equipos

ANEXO 2 Formatos



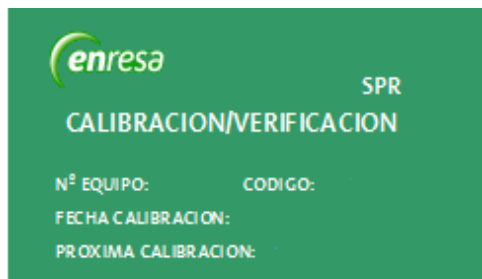
Clave: 060-PC-JC-0433	Revisión: 4	Fecha: Marzo 2022	Página: 24
--------------------------	----------------	----------------------	---------------

**A N E X O 1**

**ETIQUETAS DE LOS EQUIPOS**



Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  25
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------



USO GENERAL (Fondo verde-Letras Blancas)



USO CONTAMINAMETROS  
(Fondo verde-Letras Blancas)



USO LIMITADO EQUIPO  
(Fondo amarillo – Letras negras)

Equipo:	
Modelo:	
Nº serie:	
Lectura equipo:	lpm
Lectura referencia:	lpm
Factor conv.:	<input type="text"/>
¿Uso obligatorio del factor?	

VERIFICACIÓN MUESTREADOR AIRE

		fecha	sonda	nº serie	
		<input type="text"/>			
		Umbrales	Directa	Frotis	Fondos
α	cps brutas				
	AVG Bq/cm <sup>2</sup>				
β	cps brutas				
	B-1 Bq/cm <sup>2</sup>				
	B-2 Bq/cm <sup>2</sup>				
Paso a Bq/cm <sup>2</sup>		Directa	Frotis	Fondo Máx.	
α	cps netas				
β	cps netas				

USO CONTAMINÁMETROS  
(Fondo blanco-Letras Negras)



BAJA EQUIPOS (Fondo rojo-Letras blancas)

El tamaño de la etiqueta se adaptará a las necesidades del equipo. En el caso de que las verificaciones se realicen con mucha frecuencia (inferior a semestral), en lugar de la fecha se puede indicar la periodicidad.

Clave:  060-PC-JC-0433	Revisión:  4	Fecha:  Marzo 2022	Página:  26
------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------

## A N E X O 2: FORMATOS

### FORMATOS PARA CONTAMINAMETROS

- *Ficha de Verificación de Eficiencias de contaminación superficial - 060-PC-JC-0433 F1*
- *Contajes de verificación de eficiencias - 060-PC-JC-0433 F2*
- *Control de Alta tensión de Contaminómetros - 060-PC-JC-0433 F3*

### FORMATOS PARA EQUIPOS MEDICIÓN GAMMA

- *Ficha de verificación de equipos de medida de la radiación - 060-PC-JC-0433 F4*
- *Verificación/Calibración de DLD - 060-PC-JC-0433 F5*
- *Ficha Técnica del Equipo: 060-PC-JC-0433 F6. Se dispone de una base de datos donde se actualizan las incidencias de los equipos en formato electrónico (análogo al del presente procedimiento)*

### FORMATOS PARA EQUIPOS MUESTREO DE AIRE

- *Verificación/Calibración de Muestreadores de Aire - 060-PC-JC-0433 F7*
- *Recta de Calibración en Muestreadores de Aire - 060-PC-JC-0433 F8*



### VERIFICACIÓN DE EFICIENCIAS DE CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL

<b>EQUIPO</b>	MODELO: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text"/>	MODELO: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text"/>	REALIZADO:
	SONDA	H.V.:	
	Nº SERIE: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text"/>	Nº SERIE: <input style="background-color: #e0ffe0;" type="text"/>	FECHA:

FUENTE	nb	n	n - nb	A	Sf	Sd	Ei	K	K-1	N-alfa	N-alfa	N-beta	N-beta
	x 0,4	x0,04	x 4	x0,4									
	cps	cps	cps	Tasa emision	cm2	cm2				cps	cps		
Am-241													
H4-133													
Co-60													
H4-134													
Cs-137													
H4-135													
Sr-90													
FK-756													

K α

K β

Ef-alfa =		NIV. alfa=	
U <sub>c</sub> (E <sub>a</sub> )=			

K frotis α

Ef-beta-g =		NIV beta-g=	
U <sub>c</sub> (E <sub>bg</sub> )=			

K frotis β

<b>Realizado: TECNICO AMR</b> Nombre: Empresa: Firma: Fecha:	<b>Observaciones:</b> Medidas realizadas a distancia fuente-sonda de:  <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">                     CÓDIGO EQUIPO: <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/> </div>	<b>Supervisado: RESP. AMR</b> Nombre: Empresa: Firma: Fecha:
--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------



### CONTAJES PARA VERIFICACIÓN DE EFICIENCIAS DE CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL

Sonda:  N° serie:  Fecha:  Tiempo de contaje:  segundos

#### Contaje ALFA

		1	2	3	4	5	promedio	Ei	u(Ei)
Fondos									
1445	Am-241								
H4-133	Am-241								
CK-482	Am-241								

#### Contaje BETA

		1	2	3	4	5		Ei	u(Ei)
Fondos									
1445	Am-241								
H4-133	Am-241								
CK-482	Am-241								
CK-211	C-14								
AE-8340	Co-60								
AE-8341	Cs-137								
CK-474	Cl-36								
CK-475	Cl-36								
H4-134	Co-60								
H4-135	Cs-137								
AE-8342	Sr-90								
CK-538	Sr-90								
FK-756	Sr-90								

Realizado: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_





### VERIFICACIÓN EQUIPOS DE MEDIDA DE LA RADIACIÓN

EQUIPO:		MARCA:				MODELO:					
Nº SERIE:		CÓDIGO:		FECHA CALIBRACIÓN:			Nº CALIBRACIÓN:				
Fecha de verificación	Fuente	Isótopo	Estado Baterías	Tiempo Medida	Distancia	Lectura / unidades	Valor de Referencia / unidades	Desviación %	Correcto?	Realizado por/Empresa	Supervisado por/Empresa


OBSERVACIONES:





## FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO

CODIGO EQUIPO:				DENOMINACIÓN / MEDIDA QUE REALIZA:			
DATOS TÉCNICOS	TIPO:			MODELO:	NIVEL DE CALIDAD:		
	MARCA:			Nº SERIE:			
FRECUENCIA CALIBRACION:				RANGO:			
FRECUENCIA VERIFICACION:							
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:				CRITERIO ACEPTACIÓN:			
LIMITACIONES DE USO: Temperatura de operación: de 0º a +40ºC							
<b>HISTÓRICO DE CALIBRACIONES / INCIDENCIAS</b>							
INCIDENCIA	FECHA INCIDENCIA	LABORATORIO	Nº CERTIFICADO	ERROR	CUMPLE CRITERIO	PRÓXIMA VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES

	<b>VERIFICACION Y CALIBRACION DE MUESTREADORES DE AIRE</b>		<b>ANEXO 2</b>	
	Ref. 060-PC-JC-0433			
<b>SPR / AMR</b>				
<b>A Muestreador:</b>				
Marca: _____		Modelo: _____	Nº Serie: _____	
¿Tiene ajuste de lectura de caudal (SI/NO)? _____		Código Equipo: _____		
<b>B Calibrador:</b>				
Marca: _____		Modelo: _____		
Nº de serie: _____		Fecha de calibración: _____		
Tipo de filtro: _____				
<b>VERIFICACION DEL CAUDAL</b>				
		LECTURA MUESTREADOR (A)	LECTURA CALIBRADOR (B)	DESVIACION DEL CAUDAL % (A-B)/B
MEDIDA	TIEMPO (min)	lpm	lpm	
1				
2				
3				
4				
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN:</b> -Cuando la verificación del caudal difiera del 10% del valor del caudal teórico, será necesario la corrección del volumen de la muestra correspondiente. -Cuando la verificación del caudal difiera más del 20% del caudal teórico, se procederá a la revisión del equipo y posteriormente a una nueva verificación.				
<b>FACTOR DE CORRECCIÓN DEL VOLUMEN</b>				
MEDIDA A	TIEMPO (min)	VOLUMEN MEDIDO (A)	VOLUMEN TEÓRICO (B)	FACTOR DEL VOLUMEN
1				
2				
3				
4				
Promedio desviación factor:				
a aplicar				
¿Uso obligatorio del factor de volumen?    Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>				
<b>Observaciones:</b> -Si el rotámetro no tiene ajuste, adherir una etiqueta que incluya lectura real y lectura nominal.				
Factor del volumen= <input style="width: 50px;" type="text"/>		Rango s/fabricante: <input style="width: 50px;" type="text"/> a <input style="width: 50px;" type="text"/> lpm		
		Rango verificación: <input style="width: 50px;" type="text"/> a <input style="width: 50px;" type="text"/> lpm		
<b>Realizado por: Técnico AMR</b>		<b>Supervisado por: Resp. AMR</b>		
Nombre: _____		Nombre: _____		
Empresa: _____		Empresa: _____		
Firma: _____		Firma: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____		

