PREBENTZIO ETA LAN OSASUN ALORRA

DIVISIÓN DE PREVENCION Y SALUD LABORAL

TIRO-IRAKASLEAREN LANPOSTUKO AGENTE KIMIKOEKIKO ESPOSIZIOAGATIKO ARRISKU HIGIENIKOAREN EBALUAZIOA

ARKAUTEKO TIRO-GALERIAK

ERTZAINTZA

EVALUACIÓN DEL RIESGO HIGIÉNICO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS DEL PUESTO DE INSTRUCTOR DE TIRO EN GALERIA DE TIRO DE ARKAUTE

ERTZAINTZA

OCTUBRE de 2026

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS INSTRUCTOR DE TIRO. GALERÍA DE TIRO Nº3 DE ARKAUTE

1. HELBURUA/OBJETO

El objeto del presente informe es evaluar el riesgo higiénico determinando los niveles de exposición a plomo de las y los Ertzainas cuyos puestos de trabajo es Instructor/a de tiro en la Sección de Técnicas y Tácticas Policiales de la AVPE, según lo dispuesto en el Real Decreto 665/1997 (y modificaciones), de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y en el RD 374/2001 de 6 de abril, "sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo".

2. AURREKARIAK/ANTECEDENTES

El 3 de mayo de 2023, se realizaron mediciones de agentes químicos en las Galerías de Tiro nº 1 y 3 de Arkaute, y se obtuvieron los resultados que se recogen en las siguientes tablas:

PUESTO DE TRABAJO	AGENTEE QUÍMICOS /GRUPO AGENTES QUÍMICOS	I	CE	LD
Instructor en galerías de tiro n 1 y 3 de Arkaute	Partículas totales	0.032	-	<3
	Plomo	0.11		<3
	Grafito	0.009		<3

El 11 de junio de 2026, se han realizado nuevas mediciones de exposición al plomo, según lo dispuesto en el RD 665/1997 (y modificaciones) "sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo" y en el RD 374/2001 de 6 de abril, "sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo".

Nota: No se han realizado mediciones de exposición al grafito ni a partículas totales, porque en las mediciones realizadas en mayo de 2023, se constató que la exposición al grafito y a partículas totales, en las prácticas de tiro de escopeta, no eran representativas. Además, no ha habido cambio en el tipo de munición.

3. NEURKETETAN DAUDEN PERTSONAK/PERSONAS PRESENTES EN LAS MEDICIONES

Las mediciones han sido realizadas el día 11 de junio de 2026, entre las 09:00 y las 13:00 horas, por una técnica de IMQ prevención:

- **BEGOÑA BULLÓN**

Estando presente personal técnico del Servicio de Prevención del Departamento de Seguridad:

- **IRANTZU AGUIRREGOITIA MARTÍNEZ** (Técnica Superior en Prevención de Riesgos Laborales).
- **NIP 13215:** Instructor de tiro de AVPE, al que se le entrevistó, con fecha 19 de mayo de 2026.

4. METODOLOGIA/METODOLOGÍA

Las mediciones han sido realizadas por una Técnica de Prevención del IMQ Prevención SL.

Todos los registros de las mediciones se encuentran en el documento "*Ref: 20260611_Quimicos galerías de tiro Arkaute_2004-1978-507_0_E03*", realizado por IMQ PRVENCIÓN S.L.

En la siguiente tabla se refleja el agente químico peligroso a medir, el sistema de captación utilizado, el caudal y volumen de aire y por último la técnica analítica utilizada para obtener cantidad de agente recogido.

AGENTE QUÍMICO	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA
Plomo	Filtro de EC (25 mm diâmetro) Soporte IOM	2.00	200	Espectrofotometría de emisión por atómica (ICP)

4.1 DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE VALORACIÓN

Se ha seguido el método de evaluación establecido en la *UNE EN 689:2019* "Exposición en el lugar de trabajo. Medición de la exposición por inhalación de agentes químicos. Estrategia para verificar la conformidad con los valores límite de exposición profesional".

Agentes químicos.

En dicho método, se tienen en cuenta los siguientes conceptos:

- ***Exposición Diaria (ED)***

Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida, o calculada de forma ponderada con respecto al tiempo, para la jornada laboral real (t) y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias, y, se calcula matemáticamente como sigue:

$$ED = \frac{\sum c_i \times t_i}{8}$$

siendo:

C_i = Concentración i-ésima [mg/m^3].

t_i = Tiempo de exposición asociado a cada valor c_i [horas].

Nota: A efectos del cálculo de la ED de cualquier jornada laboral, la suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en el numerador de la fórmula anterior será igual a la duración real de la jornada en cuestión, expresada en horas.

- ***Exposición De Corta Duración (EC)***

Es la concentración media del agente químico en la zona de respiración del trabajador medida o calculada para cualquier período de 15 minutos a lo largo de la jornada laboral, excepto para aquellos agentes químicos para los que se especifique un período de referencia inferior, en la lista de Valores Límite.

Lo habitual es determinar las EC de interés, es decir, las del período o períodos de máxima exposición, tomando muestras de 15 minutos de duración en cada uno de ellos. De esta forma, las concentraciones muestrales obtenidas coincidirán con las EC buscadas.

No obstante, si el método de medición empleado, por ejemplo, basado en un instrumento de lectura directa, proporciona varias concentraciones dentro de cada período de 15 minutos, la EC correspondiente se calcula así:

$$EC = \frac{\sum c_i \times t_i}{15}$$

siendo:

C_i = Concentración i-ésima dentro de cada periodo de 15 minutos [mg/m^3].
t_i = Tiempo de exposición asociado a cada valor c_i [minutos].
NOTA: La suma de los tiempos de exposición que se han de considerar en la fórmula anterior será igual a 15 minutos.

- ***Valores Límite Ambientales (VLA)***

Son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

- ***Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)***

Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED), representando las condiciones a las cuales se cree, que la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos 8 horas diarias y 40 horas semanales durante toda su vida laboral, sin sufrir efectos adversos para su salud.

- ***Valor Límite Ambiental-Exposición de Corta Duración (VLA-EC)***

Es el valor de referencia para la Exposición de Corta Duración (EC). El VLA-EC no debe ser superado por ninguna EC a lo largo de la jornada laboral. Para aquellos agentes químicos que tienen efectos agudos reconocidos pero cuyos principales efectos tóxicos son de naturaleza crónica, el VLA-EC constituye un complemento del VLA-ED y, por tanto, la exposición a estos agentes habrá de valorarse en relación con ambos límites.

En cambio, a los agentes químicos de efectos principalmente agudos como, por ejemplo, los gases irritantes, sólo se les asigna para su valoración un VLA-EC.

- ***Límites De Desviación (LD)***

La limitación en las exposiciones a concentraciones elevadas de corta duración tiene por objeto evitar que se produzcan posibles efectos adversos para la salud. Por lo tanto, para las sustancias que tienen VLA-ED, pero no VLA-EC, se aplican los siguientes límites:

Las exposiciones de corta duración pueden ser superiores a 3 veces el valor de VLA-ED (3×VLA-ED) durante 15 min. como máximo en no más de 4 ocasiones en una jornada de trabajo de 8 horas y con un intervalo mínimo de una hora entre dos exposiciones pico sucesivas. En ningún caso debe superarse 5 veces el valor de VLA-ED (5×VLA-ED). Además, el VLA-ED de 8 horas no debe excederse durante la jornada de trabajo.

Agentes químicos cancerígenos y mutágenos.

Los conocimientos científicos actuales no permiten identificar niveles de exposición por debajo de los cuales no exista riesgo de que los agentes mutágenos y la mayoría de los cancerígenos produzcan sus efectos característicos sobre la salud. No obstante, se admite la existencia de una relación exposición-probabilidad del efecto que permite deducir que cuanto más baja sea la exposición a estos agentes menor será el riesgo.

- ***Límite de detección***.

Es la menor concentración de un analito, que se puede distinguir de una muestra en blanco con una confianza razonable.

- ***Límite de cuantificación.***

Concentración mínima que puede determinarse con un nivel aceptable de exactitud.

Los resultados por debajo del LC deberían tenerse en consideración dado que representan niveles de exposición existentes, pero no medibles.

4.2 EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

La evaluación del riesgo por exposición (inhalación) a agentes químicos pretende alcanzar los mismos tres objetivos que cualquier otro tipo de riesgo, que son:

1) Decidir sobre la necesidad o no de adoptar medidas preventivas adicionales a las ya existentes.
2) Determinar la índole de las medidas preventivas que hay que adoptar.
3) Priorizar las medidas preventivas necesarias.

El procedimiento de evaluación de la exposición, y, por tanto, también las conclusiones del mismo se aplican a cada grupo de exposición similar.

Grupo de exposición similar (GES)

Un grupo de exposición similar estará constituido por un grupo de personas trabajadoras que tienen el mismo perfil general de exposición para el agente o agentes químicos objeto de estudio, debido a la similitud y frecuencia de las tareas desarrolladas, por los materiales y procesos con los cuales trabajan, y por la similitud de la forma con la que realizan las tareas.

A continuación, se determinan los siguientes parámetros:

Índice de exposición diaria "I"

Para calcular el índice de exposición diaria (I) será necesario:

1. Obtener una concentración ponderada durante toda la jornada referida a un periodo de 8 horas (ED).

2. Dividir ED por el valor límite VLA-ED, obteniendo el índice de exposición de la jornada (I)

$$I = \frac{ED}{VLA - ED}$$

3.-Según el valor resultante de "I" se clasifica la exposición y la actuación necesaria, tal y como se recoge en la tabla 1.

Exposición corta duración "CE"

Cuando el agente químico presente en el puesto de trabajo tiene asignado un valor VLA-EC, hay que tenerlo en cuenta, para determinar el tipo de exposición y la actuación en el caso de que fuera necesaria

1. Determinar concentración de máxima exposición EC (EC máx).
Siguiendo las indicaciones que se recogen en el anexo A de la norma UNE-EN 689:2019
2. Dividir el valor de EC por el valor límite VLA-EC, obteniendo el índice de exposición de corta duración "CE" de la jornada**. El valor VLA-EC no se debe sobrepasar en ningún periodo de 15 minutos, dentro de una jornada laboral (EC ≤ VLA-EC)**.

$$CE = \frac{ECmáx}{VLA - EC}$$

Índices parciales

Índices parciales por operación y grupo de agentes químicos (Índices parciales-grupo):

Se realiza el cálculo de los índices parciales de cada grupo de agentes químicos y cada operación:

$$I\ (\text{parcial-grupo}) = \Sigma\ I_{(i)}\ (\text{parcial})$$

$$CE\ (\text{parcial-grupo}) = \Sigma\ CE\ (\text{parcial})$$

Índices totales

Índices totales por grupo de agentes químicos en las operaciones analizadas (Índices totales-grupo):

Se calcula los índices totales de cada grupo de agentes químicos, para las operaciones analizadas:

$$I\ (\text{total-grupo}) = \Sigma\ I_{(j)}\ (\text{parcial-grupo})$$

$$CE\ (\text{total-grupo}) = \text{Max EC (parcial-grupo)}$$

Índices totales por puesto de trabajo (Índices totales-puesto):

Se calcula los índices totales del puesto de trabajo:

$$I\ (\text{total-puesto}) = \text{Max } I_{(k)}\ (\text{total-grupo})$$

$$EC\ (\text{total-puesto}) = \text{Max } EC_{(k)}\ (\text{total-grupo})$$

k = Agente químico o Grupos de agentes químicos con efecto aditivo

Límites de desviación "LD "

En este caso se tiene en cuenta las distintas operaciones realizadas en el puesto, no así los efectos combinados de los agentes químicos debido a que tienen un fundamento estadístico.

$$LD\ (\text{parcial-grupo}) = \text{Max } LD_{(i)}\ (\text{parcial})$$

$$LD\ (\text{total-grupo}) = \text{Max } LD_{(j)}\ (\text{parcial-grupo})$$

i = Agentes químicos que ejercen misma acción sobre los mismos órganos o sistemas (para cada operación)

j = Operaciones de la jornada laboral (para cada agente químico o grupo de agentes químicos con efecto aditivo)

2.3 CLASIFICACIÓN DEL RIESGO

La conclusión del proceso de evaluación cuantitativa nos da la clasificación de la exposición de cualquier GES en una de las tres categorías siguientes:

- **EXPOSICIÓN CONFORME**: No requiere seguimiento mediante mediciones periódicas, a no ser que se modifiquen las condiciones existentes el día que se realizaron las mediciones.
- **EXPOSICIÓN NO DECISIÓN**: Se requiere realizar más mediciones o realizar prueba estadística (mínimo 5 mediciones).
- **EXPOSICIÓN NO CONFORME**: Se requiere la adopción de medidas preventivas.

La conclusión requiere de la realización de una prueba preliminar y/o una prueba estadística.

Prueba Preliminar. Requiere de 3 a 5 mediciones (valor VLA) válidas de la exposición de los trabajadores pertenecientes a un GES, tal y como se recoge en la Tabla 1.

MEDICIONES	RESULTADOS	TIPO DE EXPOSICIÓN	ACTUACIÓN
3 MEDICIONES	Si todas las mediciones < 0,1	CONFORME	
	Si alguna medición mayor que 0,1 y menor que 0,15	NO DECISIÓN	Es necesario realizar 4 mediciones
	Si alguna medición mayor que 0,15 y menor que 0,20		Es necesario realizar 5 mediciones
	Si alguna medición mayor que 0,2		Realizar estudio estadístico
	Si alguna medición supera el I, CE o LD	NO CONFORME	Adopción de medidas
4 MEDICIONES	Si todas las mediciones < 0,15	CONFORME	
	Si alguna medición mayor que 0,15 y menor que 0,20	NO DECISIÓN	Es necesario realizar 5 mediciones
	Si alguna medición mayor que 0,2		Realizar estudio estadístico
	Si alguna medición supera el I, CE o LD	NO CONFORME	Adopción de medidas
5 MEDICIONES	Si todas las mediciones < 0,20	CONFORME	
	Si alguna medición mayor que 0,20	NO DECISIÓN	Estudio estadístico
	Si alguna medición supera el I, CE o LD	NO CONFORME	Adopción de medidas

TABLA 1: PRUEBA PRELIMINAR NORMA UNE EN 689:2019+AC

En el caso de que alguna de las 3, 4 o 5 mediciones (valor VLA) sea mayor que 0.2, la conclusión de la exposición es de "NO DECISIÓN", por lo que habrá que realizar la prueba estadística.

Prueba Estadística. La prueba debe medir, con al menos el 70% de confianza, si menos del 5% de las exposiciones en el GES exceden el VLA. Se deberán realizar más mediciones hasta un total de 6, incluyendo las ya realizadas en la prueba preliminar, siguiendo las indicaciones de la Tabla 2.

TIPO DE DISTRIBUCIÓN RESULTANTE	PARÁMETROS A CALCULCAR	FORMULAS	DECISIÓN
Log-normal $\ln LSC_{95,70} = \ln(MG) + U_T \ln(DSG)$	Media geométrica (MG)	$\ln(MG) = \frac{\sum_1^n \ln(xi)}{n}$ $MG = e^{\frac{\sum_1^n \ln(xi)}{n}}$	$U_R \geq U_T$ CONFORME $U_R < U_T$ NO CONFORME
	Desviación estándar geométrica (DSG)	$\ln(DSG) = \sqrt{\frac{\sum_1^n (\ln(xi) - \ln(MG))^2}{n-1}}$ $DSG = e^{\sqrt{\frac{\sum_1^n (\ln(xi) - \ln(MG))^2}{n-1}}}$	
	Variable U_R	$U_R = \frac{\ln(VLA) - \ln(MG)}{\ln(DSG)}$	
	U_T	se obtiene de la tabla F.1 de la norma y varía en función del número de resultados	

TIPO DE DISTRIBUCIÓN RESULTANTE	PARÁMETROS A CALCULCAR	FORMULAS	DECISIÓN
Distribución normal $LSC_{95,70} = MA + U_T DS$	Media aritmética (MA)	$MA = \frac{\sum_1^n xi}{n}$	$U_R \geq U_T$ CONFORME
	Desviación estándar (DS)	$DS = \sqrt{\frac{\sum_1^n (xi - MA)^2}{n-1}}$	$U_R < U_T$ NO CONFORME
	Variable U_R	$U_R = \frac{VLA - MA}{DS}$	
	U_T	Se obtiene de la tabla F.1 de la norma y varía en función del número de resultados	

TABLA 2: PRUEBA ESTADÍSTICA NORMA UNE EN 689:2019+AC

Número de mediciones de la exposición n	U_T	Número de mediciones de la exposición n	U_T	Número de mediciones de la exposición n	U_T
6	2,187	15	1,917	24	1,846
7	2,120	16	1,905	25	1,841
8	2,072	17	1,895	26	1,836
9	2,035	18	1,886	27	1,832
10	2,005	19	1,878	28	1,828
11	1,981	20	1,870	29	1,824
12	1,961	21	1,863	30	1,820
13	1,944	22	1,857		
14	1,929	23	1,851		

Tabla F.1 - Valores de U_T dependiendo del número de resultados de mediciones de la exposición

2.4 VALORACION DEL RIESGO

El establecimiento de las prioridades de las acciones se deberá realizar por parte de la empresa, en función de la mayor o menor Magnitud de Riesgo y del nivel de acción requerido tal y como aparece en la siguiente tabla:

Magnitud de Riesgos	Acción requerida
1. Muy leve	Control y seguimiento
2. Leve	Estudiar posibles correcciones
3. Moderado	Necesidad de establecer medidas correctoras
4. Grave	Necesidad de corrección urgente
5. Muy grave	Corrección inmediata o paralización de la actividad

2.5 MEDICIONES PERIÓDICAS DE EXPOSICIÓN

La evaluación de la exposición en el lugar de trabajo debe ser actualizada periódicamente para mantenerla al día, y, asegurar que la exposición del personal trabajador continúa en conformidad con el VLA. En el caso de cambios significativos, deberá de ser actualizada inmediatamente.
En general, para cualquier método utilizado, se recomienda un intervalo anual para la reevaluación. Esto no implica necesariamente la realización de más mediciones, tal y como se indica en el Anexo I, de la norma UNE-EN 689:2019.

En el caso de que las condiciones no varíen, la reevaluación deberá realizarse a cada GES de la siguiente manera:

- Si una decisión de conformidad se alcanzó mediante la prueba preliminar: deberían realizarse más mediciones, hasta un total de al menos seis, incluyendo las ya realizadas.
- Si se realizó la prueba estadística, se puede calcular el intervalo para las mediciones periódicas de dos maneras diferentes:

a) Utilizando la MG o MA. La periodicidad inicial se fija en 12 meses, con lo siguientes criterios de variación:

(MG o MA) < 0,1 VLA	36 meses
0,1 VLA < (MG o MA) < 0,25 VLA	24 meses
0,25 < (MG o MA) < 0,5 VLA	18 meses
0,5 < (MG o MA)	12 meses

b) Utilizando el parámetro j. La periodicidad inicial se iniciará en 24 meses, con los siguientes criterios de variación:

Distribución logaritmo normal	$U_R = \frac{\ln(j\ x\ VLA) - \ln(MG)}{\ln(DSG)}$
Distribución normal	$U_R = \frac{j\ x\ VLA - MA}{DS}$

j < 0,25	36 meses
0,25 < j < 0,5	30 meses
0,5 < j < 1	24 meses

5. INSTRUMENTAZIOA/INSTRUMENTACIÓN

Para la toma de muestras se han seguido las recomendaciones de las normas UNE, Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Normas internacionales y en ausencia de los anteriores, guías de otras entidades de reconocido prestigio (como por ejemplo, los métodos del National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)), teniendo para ello en cuenta la guía práctica para la toma de muestras y el control ambiental de contaminantes químicos del último año vigente, publicada por el Laboratorio de Higiene Industrial Analítica de APA.

Para la recogida de muestras se emplean caudalímetros de bombas de muestreo 1 personal y 1 ambiental, marca CASELLA, modelo Flow Detective Plus Air Flowmeter, con código interno y nº de serie del equipo BI-CBO-H (10183817), y referencia de certificado de calibración CI.25051657, a los que para la captación del agente químico se les han aplicado filtros EC.

Todos los certificados de calibración a los que se hacen referencia están a disposición para su consulta en el Área de Especialidades Técnicas y 2ª Actividad documento con referencia *"Ref: 20260611_Quimicos galerías de tiro Arkaute_2004-1978-507_0_E03"*

6. NEURKETAK/MEDICIONES

6.1 Condiciones durante las mediciones

- Formación práctica de escopeta, en la galería nº3 de Arkaute, con la presencia de 4 instructores y 14 alumnos, de Orden Público.
- Durante la medición se utilizan escopetas Benelli Supernova Táctica 355.
- Los cartuchos contienen plomo en su composición y son de tipo bala.
- Se realizaron 6 tiradas, 4 en estático y 2 en movimiento. En cada sesión de tiro se utilizan 5 cartuchos. Total 420 cartuchos.
- La distancia a las siluetas durante los disparos es de 15/20 metros. El instructor está situado en la parte posterior cerca de los alumnos.
- Se realiza una muestra ambiental situada a 1.5 metros de las siluetas.






Observaciones:

- La galería es abierta y no dispone de sistemas de ventilación forzada.



6.2 Lecturas de los medidores

PUESTO DE TRABAJO: Instructor NIP 13215 Galería 3 Arkaute, 11 de junio de 2026

MUESTRA	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m^3)	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS
M-26-c3425	Filtro EC, 11798 BI-101, (2143922)	1.988	56	0.1113	Plomo

AMBIENTAL PTO FIJO (Centro Galería), a 1,5 m de blancos/silueta y 1,5m de altura, 11 de junio de 2026

MUESTRA	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m^3)	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS
M-26-c3436	Filtro EC, 11831 BI-100, (2143892)	2.021	56	0.1113	Plomo

6.3 Tiempo de exposición

A continuación, se desglosa el tiempo que dedica a cada de una las tares en una jornada diaría de 8h.

- 74% de trabajo sin exposición a agentes químicos (trabajo en oficina, formación teórica, pausas, manipulando armas) (ausencia de plomo).
- 21% de trabajo de tiro en las galerías 1, 2 y 3 con pistola y munición Notox (ausencia de plomo).
- **4% de trabajo de tiro en las galerías 1, 2 y 3 con escopeta (presencia de plomo en la munición).**
- 1% de trabajo de tiro en galería 4 con pistola y munición Notox (ausencia de plomo).

7. AGENTE KIMIKOAREN, ERAGIKETAREN ETA LANPOSTUAREN ARABERAKO ESPOSIZIO-INDIZEAK/INDICES DE EXPOSICIÓN POR AGENTE QUÍMICO, OPERACIÓN Y PUESTO.

AGENTE QUIMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m^3)	PESO MUESTRA (⍰g)	CONCENTRACIÓN (mg/m^3)	VLA-ED (mg/m^3)	VLA-EC (mg/m3)	I_{ED} (parcial)	I_{EC} (parcial)	I_{ED-LD} (parcial)
Plomo (muestra personal)	M-26-c3425	0.1113	14	0.1259	0.15	-	0.03(*)	-	<3
Plomo (muestra ambiental a 1.5m de silueta)	M-26-c3436	0.1131	60	0.5341	0.15	-	-	-	-

8. EMAITZAK/RESULTADOS (11-junio-2026)

PUESTO DE TRABAJO	AGENTE QUÍMICOS/GRUPO AGENTES QUÍMICOS	I	CE	LD
Instructor en galerías de tiro 3 de Arkaute	Plomo	0.03	-	<3

9. ONDORIOAK/CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que ésta es la segunda medición de exposición al plomo, y, aplicando los criterios recogidos en la tabla 1 de la prueba preliminar, se concluye, según la UNE-EN 689:2019, que el tipo de exposición es de "NO DECISIÓN", lo que nos obliga a realizar al menos 2 mediciones más.

Galería de Tiro Arkaute	I_{ED} (1) 2023	I_{ED} (2) 2026	TIPO DE EXPOSICIÓN
Plomo	0.11	0.03	**NO DECISIÓN**

Según el RD de Agentes Cancerígenos y Mutágenos: Deben tomarse siempre todas las medidas preventivas específicas técnicamente posibles con objeto de reducir el riesgo al mínimo posible, ya que para estos agentes no existen exposiciones "seguras" (aunque exista un Valor Límite Ambiental orientativo); recomendable su aplicación a Agentes sensibilizantes y tóxicos para la reproducción.
Si se encuentran trabajando, o se pudiera dar el caso, trabajadores considerados especialmente sensibles o mujeres embarazadas/lactancia, se deberá comunicar a Vigilancia de la Salud.

1- No se han detectado situaciones de "No conformidad", ante la presencia de Plomo en ambiente.

2- El índice de exposición al plomo es de 0.03.

3- Se deben realizar/disponer de mediciones suficientes (mínimo dos más) para poder realizar los cálculos de prueba preliminar conforme a la UNE 689:2019, y llegar a una conclusión.

4- El plomo está clasificado como agente reprotóxico de categoría TR1A, y, por tanto, es de aplicación la normativa por riesgo de exposición a agentes químicos cancerígenos (RD 665/1997 y modificaciones), y, en concreto, las obligaciones que se establecen para el empresario en el Cap II del citado RD.

10. NEURRI-ZUZENTZAILEAK/MEDIDAS CORRECTORAS

1- Instalar sistemas de revocación/aspiración que reduzca al mínimo la concentración de plomo en la zona de trabajo.

2- Buscar alternativas a la munición actual utilizada en las prácticas con escopeta, libre de plomo.

3- Contemplar las siguientes características técnicas a la hora de adquirir los protectores auditivos:
   - con intercomunicadores para las y los instructores
   - con receptores para las y los ertzainas que realizan la práctica.

4- Mantener las instalaciones en las mejores condiciones higiénicas, limpiando diariamente, suelos, paredes y demás superficies.

5- Seguir pautas higiénicas personales y de protección individual (FI-64: medidas higiénicas en galerías de tiro. Instructor-a):
   - No comer, beber o fumar en las zonas de trabajo con dicho riesgo.
   - Lavar las manos tras las prácticas de tiro, para evitar la ingestión directa de las partículas de plomo depositadas tanto en la ropa como en la piel.

- Disponer los EPI- protección auditiva, gafas, una vez utilizados, en el lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los mismos.

6- La organización debe lavar y descontaminar la ropa de trabajo después de las prácticas de tiro. Se deberán utilizar recipientes cerrados y etiquetados.

7- Las taquillas deberán disponer de espacios separados para guardar la ropa de trabajo y la de vestir.

8- Respecto a las prácticas de tiro con escopeta:

- Reducir los tiempos de exposición, limitando la permanencia de las y los instructores junto a las y los tiradores el tiempo mínimo imprescindible.
- Espaciar en lo posible la sucesión de los ejercicios, para permitir que se renueve el aire de la galería entre ejercicio y ejercicio.
- Realizar, siempre que se pueda, las prácticas de tiro con escopeta en último lugar.

9- Identificar las zonas de riesgo. Restringir el acceso al personal autorizado, prohibiendo expresamente el acceso a personas especialmente sensibles y mujeres embarazadas.

11. PREBENTZIO-NEURRIAK/MEDIDAS PREVENTIVAS

1- Mantener la vigilancia específica de la salud del personal trabajador expuesto al plomo de este colectivo, en las prácticas con escopeta.

2- Informar al Área de Medicina del Trabajo del resultado del presente informe.

3- La Directiva (UE) 2024/869, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 19 de marzo de 2026, reduce los valores límite de exposición profesional al plomo y sus compuestos inorgánicos. A día de hoy, dicha normativa no se ha traspuesto a la normativa estatal. Destacar, que desde el Servicio de Prevención se pretende que las medidas propuestas ayuden a disminuir la cantidad de plomo ambiental adaptándonos a la nueva normativa.

4- Recomendamos el uso de mascarilla autofiltrante FFP3, como elemento barrera, siempre que sea compatible con la actividad práctica.

5- Valorar la posibilidad de que la Galería donde se realizan las practicas con escopeta sea abierta.

Erandion, sinadura elektronikoaren datan

O890 Firmado digitalmente por O890
Fecha: 2026.10.06 15:19:02 +02'00'

Leire Aguirre Aurre
PREBENTZIOKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA

2026.10.06 16:02:01 +02'00'

O.E.
Irantzu Aguirregoitia Martínez
PREBENTZIOKO GOI MAILAKO TEKNIKARIA