

## Estimación de la Evaluación del Riesgo Higiénico por Exposición a Agentes Químicos

Empresa: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L.  
Dirección: CRTA. ZUMARRAGA S/Nº, AZKOITIA  
Ref: 20241113\_HQ SIDENOR AZKOITIA\_2007-1629-584\_1\_E03  
Fecha: NOVIEMBRE/2024

## INDICE

1. Objeto
2. Datos de la Empresa
3. Encuesta Higiénica
4. Identificación de los Agentes Químicos
5. Estrategia Presentada a la Empresa y descripción del Método de Muestreo
6. Toma de Datos
7. Características de los Agentes Químicos detectados
8. Análisis de Muestras y Resultados
9. Resumen de Resultados
10. Recomendaciones / Medidas Preventivas
11. Hoja de Firmas
12. Hoja de Firmas para los Delegados y Delegadas de Prevención

## ANEXOS

- Metodología para la Estimación de la Evaluación Higiénica
- Resultados de los análisis del laboratorio (Ref: S-24-a0836/1; S-24-a0837/1)
- Riesgo De Exposición A Agentes Químicos Cancerígenos (R.D. 665/1997 Y R.D. 349/2003) – Resumen

## 1. Objeto

El objeto del presente informe es realizar una estimación inicial o medición de control periódica de la exposición a Agentes Químicos en diversos puestos de trabajo de la empresa: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L. (AZKOITIA)

Este informe corresponde a una única medición que forma parte de la evaluación del riesgo asociado a dicha exposición, para la que se requerirá seguir las pautas indicadas en la norma UNE EN 689:2019.

***Dicho análisis se lleva a cabo en tabla Excel que dispone la empresa de “Evaluación a agentes químicos de acuerdo con Norma UNE 689:2019”.***

## 2. Datos de la Empresa

Nombre de la empresa: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L.

Actividad: 2410

Domicilio: CRTA. ZUMARRAGA S/Nº

Centro de trabajo: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L. (AZKOITIA)

## 3. Encuesta Higiénica

Con objeto de determinar las condiciones de trabajo de los puestos objeto de estudio, se procede a recabar la información de las tareas desarrolladas, tiempos de duración de los ciclos, tiempos de exposición, elementos y compuestos a determinar. A partir de esta información se establecerán los métodos de muestreo oportunos a cada contaminante.

Puede suceder que existan agentes químicos y/u operaciones que no han sido analizadas y pudieran modificar los resultados obtenidos. En este sentido, el Igualatorio Médico Quirúrgico Prevención S.L, no se hace responsable de los errores que pudieran derivarse de una deficiencia en la información recibida por parte del proveedor de los agentes químicos utilizados en la información contenida en las fichas de seguridad o por parte de la empresa.

## 4. Identificación de los Agentes Químicos

Conforme a la información recibida por parte de la empresa acerca de las sustancias químicas utilizadas, sus fichas de seguridad, los procesos y las tareas se identifican los agentes químicos a muestrear

Una vez identificados los agentes químicos se analizan los métodos de muestreo para retener, cuantificar y posteriormente caracterizar la exposición de los trabajadores a dichos agentes.

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	PRODUCTOS UTILIZADOS / MATERIA PRIMA, ETC.	AGENTES QUÍMICOS A MUESTREAR
TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	Barras de acero, como materia prima.	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	Barras de acero, como materia prima.	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	PRODUCTOS UTILIZADOS / MATERIA PRIMA, ETC.	AGENTES QUÍMICOS A MUESTREAR
TREN LAMINACIÓN GRANDE. JEFE DE PLACA	JEFE DE PLACA	Barras de acero, como materia prima.	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe
TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	Barras de acero, como materia prima.	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe
TREN LAMINACIÓN GRANDE. AYUDANTE SIERRA	AYUDANTE SIERRA	Barras de acero, como materia prima.	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe

PUESTO DE TRABAJO	TAREA	PRODUCTOS UTILIZADOS / MATERIA PRIMA, ETC.	AGENTES QUÍMICOS A MUESTREAR
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	COMPOUND E-3 / ISO-220 Aceite de lubricación aplicado automáticamente en cadena de arrastre en mesa de evacuación.	MWF – Extractables. MWF – Totales.

① **MWF. (Metal Working Fluids)** Fluidos metalúrgicos, fluidos de remoción de metales, fluidos de mecanizado, aceites minerales, fluidos puros, fluidos solubles, fluidos sintéticos y fluidos semisintéticos.

El peso total (**MWF - Totales**) permite una estimación del "total" de partículas de aerosol recolectadas, incluido el polvo, las partículas metálicas en el aire, etc. Este se compara con el VLA-ED del PNOC; fracción inhalable.

La extracción (**MWF - Extractables**), permite una estimación del fluido metalúrgico recolectado "total" soluble en los disolventes del método. Este se compara con el VLA-ED de las nieblas de aceite mineral refinado.

En la tabla siguiente se puede ver la identificación de los agentes químicos y la estrategia de muestreo de los agentes químicos que van a ser muestreados:

## 5. Estrategia Presentada a la Empresa y Descripción del Método de Muestreo

Posteriormente a la identificación de los agentes químicos, se analizan los métodos de muestreo para retener, cuantificar y posteriormente valorar la exposición de los trabajadores a dichos agentes.

En cualquier caso, la estrategia de muestreo final, será la establecida de acuerdo con la empresa.

## 5.1 Tabla de Estrategia y Descripción del Método de Muestreo Presentada a la Empresa

PUESTO TRABAJO	TAREA	AGENTE QUÍMICO	TIPO EXPOSICIÓN (corta / diaria)	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA	OBSERVACIONES (nº de muestras/trabajadores)
TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	Diaria	Cassete IOM con filtro de éster de celulosa (EC) (25 mm ø)	2	150	Espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)	1 Muestra / 1 Trabajador.
		Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable	Diaria		2	20		
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	Diaria		2	340		
		Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	Diaria		2	15		
		Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Diaria		2	100		



PUESTO TRABAJO	TAREA	AGENTE QUÍMICO	TIPO EXPOSICIÓN (corta / diaria)	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA	OBSERVACIONES (nº de muestras/trabajadores)
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	Diaria	Cassete IOM con filtro de éster de celulosa (EC) (25 mm ø)	2	150	Espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)	1 Muestra / 1 Trabajador.
		Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable	Diaria		2	20		
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	Diaria		2	340		
		Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	Diaria		2	15		
		Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Diaria		2	100		

PUESTO TRABAJO	TAREA	AGENTE QUÍMICO	TIPO EXPOSICIÓN (corta / diaria)	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA	OBSERVACIONES (nº de muestras/trabajadores)
TREN LAMINACIÓN GRANDE. JEFE DE PLACA	JEFE DE PLACA	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	Diaria	Cassete IOM con filtro de éster de celulosa (EC) (25 mm ø)	2	150	Espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)	1 Muestra / 1 Trabajador.
		Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable	Diaria		2	20		
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	Diaria		2	340		
		Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	Diaria		2	15		
		Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Diaria		2	100		

PUESTO TRABAJO	TAREA	AGENTE QUÍMICO	TIPO EXPOSICIÓN (corta / diaria)	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA	OBSERVACIONES (nº de muestras/trabajadores)
TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	Diaria	Cassete IOM con filtro de éster de celulosa (EC) (25 mm ø)	2	150	Espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)	1 Muestra / 1 Trabajador.
		Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable	Diaria		2	20		
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	Diaria		2	340		
		Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	Diaria		2	15		
		Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Diaria		2	100		

PUESTO TRABAJO	TAREA	AGENTE QUÍMICO	TIPO EXPOSICIÓN (corta / diaria)	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA	OBSERVACIONES (nº de muestras/trabajadores)
TREN LAMINACIÓN GRANDE. AYUDANTE SIERRA	AYUDANTE SIERRA	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable (2025)	Diaria	Cassete IOM con filtro de éster de celulosa (EC) (25 mm ø)	2	150	Espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)	1 Muestra / 1 Trabajador.
		Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable	Diaria		2	20		
		Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	Diaria		2	340		
		Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr	Diaria		2	15		
		Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Diaria		2	100		

PUESTO TRABAJO	TAREA	AGENTE QUÍMICO	TIPO EXPOSICIÓN (corta / diaria)	SISTEMA DE CAPTACIÓN	CAUDAL (l/min)	VOLUMEN DE AIRE (l)	TÉCNICA ANALÍTICA	OBSERVACIONES (nº de muestras/trabajadores)
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	MWF - Extractables	Ambas	Cassette PGP con filtro de teflón (PTFE) prepesado	3,5	1000	Determinación Gravimétrica	1 Muestra / 1 Trabajador.
		MWF - Totales	Diaria		3,5	1000		

## 6. Toma de Datos

### FECHA DE MEDICIONES Y TOMA DE DATOS:

- 13/11/2024

### PERSONAS ENTREVISTADAS EN LA EMPRESA:

- AITOR CARBALLES / RESPONSABLE DE PRL

### REALIZACIÓN:

El presente informe es el resultado de la planificación y ejecución por parte por parte del siguiente técnico de prevención perteneciente al Igualatorio Médico Quirúrgico Prevención S.L:

- EGOITZ TAMAYO

En cuanto al **muestreo**, se ha procurado que éste sea representativo de la exposición.

- Constitución de los Grupos de Exposición Similar (GES). Medición de la exposición de un pequeño número de trabajadores pertenecientes a un GES para la comparación con los VLA.
- La duración del muestreo debería ser lo más próxima al periodo de referencia del VLA ya que es necesario determinar la exposición promedio para dicho periodo de referencia. Si la duración total del muestreo es menor que el periodo de referencia del VLA, entonces el tiempo no muestreado debería ser evaluado cuidadosa y críticamente por los cambios de exposición que hayan ocurrido en el periodo no muestreado y que no pueden ser ignoradas.

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 muestreadores personales continuos marca Apex2, verificándose metrológicamente antes y después de la toma de muestras con un calibrador. En la tabla adjunta se indica la referencia del certificado de calibración vigente en el momento de la medición, conforme a la Orden TIN/2504/2010.

Si fuera necesario disponer del informe completo de calibración podrá solicitarlo a Igualatorio Médico Quirúrgico Prevención S.L., adjuntando los datos que se indican.

CÓDIGO INTERNO Y Nº DE SERIE DEL EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	MARCA MODELO	PROPIETARIO DEL EQUIPO	REFERENCIA DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
BI-CBO-J (1831668)	Caudalímetro Flow Detective Ca	Flow Detective Ca	IMQPrevención	ESTEM-MAD-CI-24070715

En la **HOJA DE TOMA DE DATOS** que adjuntamos a continuación pueden verse las muestras tomadas y las condiciones de muestreo, en las cuales se han respetado las normativas vigentes, respecto a sistema, tiempo, volumen de muestreo, etc., referenciadas en el plan de muestreo expuesto anteriormente.

6.1 HOJA DE TOMA DE DATOS

EMPRESA: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L.  
FECHA: 13 de noviembre de 2024

PUESTO/ZONA DE TRABAJO	TAREA	MUESTRA	ÁREA / TRABAJADOR MUESTREADO	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m³)	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS	OBSERVACIONES
TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	EC-01133	JOSE ANTONIO ESTRELLA	BI-81 - BOMBA Apex2 - 3903207	2,005	243	0,487	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable  Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable  Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb  Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr  Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Trabajo en cabina y exterior



PUESTO/ZONA DE TRABAJO	TAREA	MUESTRA	ÁREA / TRABAJADOR MUESTREADO	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS	OBSERVACIONES
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	EC-00972	JOSE JAVIER MURILLO	BI-86 - BOMBA Apex 2 - 1522016	2,064	245	0,506	<p>Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable</p> <p>Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable</p> <p>Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb</p> <p>Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr</p> <p>Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe</p>	Trabajo en cabina y exterior

PUESTO/ZONA DE TRABAJO	TAREA	MUESTRA	ÁREA / TRABAJADOR MUESTREADO	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS	OBSERVACIONES
TREN LAMINACIÓN GRANDE. JEFE DE PLACA	JEFE DE PLACA	EC-01147	ANGEL ALDAIA	BI-82 - BOMBA Apex2 - 3903319	2,002	246	0,492	<p>Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable</p> <p>Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable</p> <p>Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb</p> <p>Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr</p> <p>Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe</p>	Trabajo en cabina y exterior

PUESTO/ZONA DE TRABAJO	TAREA	MUESTRA	ÁREA / TRABAJADOR MUESTREADO	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS	OBSERVACIONES
TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	EC-00967	IÑAKI ETXEBESTE	BI-87 - BOMBA Apex 2 - 1522025	1,998	240	0,480	<p>Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable</p> <p>Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable</p> <p>Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb</p> <p>Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr</p> <p>Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe</p>	Trabajo en cabina y exterior. La mayor parte del tiempo de medición ha estado en cabina.

PUESTO/ZONA DE TRABAJO	TAREA	MUESTRA	ÁREA / TRABAJADOR MUESTREADO	SISTEMA DE MUESTREO	CAUDAL (l/min)	TIEMPO MUESTREO (minutos)	VOLUMEN (m³)	ELEMENTOS MUESTREADOS AGENTES QUÍMICOS	OBSERVACIONES
TREN LAMINACIÓN GRANDE. AYUDANTE SIERRA	AYUDANTE SIERRA	EC-01154	JOSE MANUEL GOMEZ	BI-84 - BOMBA Apex 2 - 1521567	1,987	250	0,497	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable  Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable  Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb  Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr  Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe	Trabajo junto a oxicorte
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	G24-6771	JUAN LUIS ORMAZABAL	BI-83 - BOMBA Apex 2 - 1522005	3,553	246	0,874	MWF - Extractables  MWF - Totales	Línea LP2. La aplicación del aceite ha estado parada durante la medición

## 7. Características de los Agentes Químicos

A continuación, se identifican las características de los agentes químicos indicados en las fichas de seguridad y los detectados por el laboratorio una vez realizada la medición higiénica. Puede existir variación entre los agentes químicos indicados en la estrategia de muestreo y los obtenidos.

AGENTE QUÍMICOS	NOTAS	FRASES H
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	C1,r,Sen,(12)	
Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable	VLI	
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb	k,TR1A,VLB@,b,r	
Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr		
Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe		
Aceite mineral refinado, nieblas (MWF extractable)	am	

## NOTAS

(12)	La sustancia puede provocar sensibilización cutánea y de las vías respiratorias
b	En febrero de 2023, la Comisión Europea publicó la propuesta de modificación de la Directiva 2004/37/CE en la que se propone actualizar los valores límite (tanto ambiental como biológico) para el plomo y sus compuestos inorgánicos. En dicha propuesta la Comisión pone de manifiesto que, aunque la mano de obra expuesta al plomo es predominantemente masculina, hay trabajadoras expuestas que pueden enfrentarse a riesgos adicionales, ya que el plomo puede afectar al feto en desarrollo. Por lo tanto, la Comisión reitera también que, para proteger adecuadamente a su descendencia, es primordial sensibilizar a las trabajadoras en edad fértil y establecer medidas específicas para minimizar los posibles riesgos.
C1	Carcinógenos o supuestos carcinógenos para el hombre. Compruébese para cada agente específico su clasificación conforme al
k	Véase el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE nº 104 de 1 de mayo de 2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
r	Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, la comercialización o el uso en los términos especificados en el "Reglamento (CE) nº 1907/2006 sobre Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias y preparados químicos" (REACH) de 18 de diciembre de 2006 (DOUE L 369 de 30 de diciembre de 2006). Las restricciones de una sustancia pueden aplicarse a todos los usos o sólo a usos concretos. El anexo XVII del Reglamento REACH contiene la lista de todas las sustancias restringidas y especifica los usos que se han restringido.
Sen	Sensibilizante. Son agentes químicos sensibilizantes las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos. Para texto completo Véase Capítulo 6 LEP publicado por el INSST
TR1A	Sustancias de las que se sabe que son tóxicas para la reproducción humana. La clasificación en la categoría 1A se basa fundamentalmente en la existencia de pruebas en humanos.
VLB®	Agente químico que tiene Valor Límite Biológico específico en este documento.
VLI	Agente químico para el que la UE estableció en su día un valor límite indicativo. Todos estos agentes químicos figuran al menos en una de las directivas de valores límite indicativos publicadas hasta ahora (ver Anexo C. Bibliografía). Los estados miembros disponen de un tiempo fijado en dichas directivas para su trasposición a los valores límites de cada país miembro. Una vez adoptados, estos valores tienen la misma validez que el resto de los valores adoptados por el país.
am	El valor se aplica al aceite mineral refinado y no a los aditivos que pudiera llevar en su formulación.

## 8. Análisis de Muestras y Resultados

Los resultados obtenidos de la estimación de la evaluación del riesgo higiénico por exposición a agentes químicos se encuentran en las fichas incluidas en el apartado 8.1 y 8.2, del presente informe las cuales describen los índices de exposición parciales por agente químico, operación y puesto, y los índices de exposición totales.

*Para poder realizar la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos será necesario salvo que se superen los Índices de exposición (I, CE o LD) realizar más mediciones según lo establecido en la norma UNE-EN 689:2019.*

## 8.1 ÍNDICES DE EXPOSICIÓN POR AGENTE QUÍMICO, OPERACIÓN Y PUESTO

### PUESTO DE TRABAJO: TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA

TAREA: TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA				Tiempo de Exposición (h): 8 horas						
AGENTE QUÍMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m³)	PESO MUESTRA (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)	ED (mg/m³)	VLA-ED (mg/m³)	VLA-EC (mg/m³)	I	CE	LD
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	EC-01133	0,487	3,4	0,007	0,007	0,05	-	0,140	-	0,140
Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable			1,4	0,003	0,003	0,2	-	0,014	-	0,014
Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe			57	0,117	0,117	5	-	0,023	-	0,023
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			1,5(1)	0,003	0,003	0,15	-	0,021	-	0,021
Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr			1,5(*)	0,003	0,003	2	-	0,002	-	0,002

(\*) Inferior al límite de cuantificación. Valor utilizado para el cálculo

(1) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo



## PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA

TAREA: TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA				Tiempo de Exposición (h): 8 horas						
AGENTE QUÍMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m³)	PESO MUESTRA (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)	ED (mg/m³)	VLA-ED (mg/m³)	VLA-EC (mg/m³)	I	CE	LD
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	EC-00972	0,506	0,399(1)	0,001	0,001	0,05	-	0,016	-	0,016
Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable			0,6	0,001	0,001	0,2	-	0,006	-	0,006
Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe			45	0,089	0,089	5	-	0,018	-	0,018
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			1,5(2)	0,003	0,003	0,15	-	0,020	-	0,020
Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr			1,5(*)	0,003	0,003	2	-	0,001	-	0,001

(\*) Inferior al límite de cuantificación. Valor utilizado para el cálculo

(1) Detectado. Límite de detección: 0,2 µg/filtro. Valor estimado: 0,399 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo

(2) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo

## PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN GRANDE. JEFE DE PLACA

TAREA: JEFE DE PLACA				Tiempo de Exposición (h): 8 horas						
AGENTE QUÍMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m³)	PESO MUESTRA (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)	ED (mg/m³)	VLA-ED (mg/m³)	VLA-EC (mg/m³)	I	CE	LD
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	EC-01147	0,492	0,341(1)	0,001	0,001	0,05	-	0,014	-	0,014
Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable			0,4(*)	0,001	0,001	0,2	-	0,004	-	0,004
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			1,5(2)	0,003	0,003	0,15	-	0,020	-	0,020
Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr			1,5(*)	0,003	0,003	2	-	0,002	-	0,002
Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe			16	0,032	0,032	5	-	0,006	-	0,006

(\*) Inferior al límite de cuantificación. Valor utilizado para el cálculo.

(1) Detectado. Límite de detección: 0,2 µg/filtro. Valor estimado: 0,341 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo.

(2) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo

## PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.

TAREA: TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.				Tiempo de Exposición (h): 8 horas						
AGENTE QUÍMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m³)	PESO MUESTRA (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)	ED (mg/m³)	VLA-ED (mg/m³)	VLA-EC (mg/m³)	I	CE	LD
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	EC-00967	0,480	3,1	0,006	0,006	0,05	-	0,129	-	0,129
Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable			0,6	0,001	0,001	0,2	-	0,006	-	0,006
Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr			1,7	0,004	0,004	2	-	0,002	-	0,002
Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe			41	0,086	0,086	5	-	0,017	-	0,017
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			1,5(1)	0,003	0,003	0,15	-	0,021	-	0,021

(1) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo.

## PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN GRANDE. AYUDANTE SIERRA

TAREA: AYUDANTE SIERRA				Tiempo de Exposición (h): 8 horas						
AGENTE QUÍMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m³)	PESO MUESTRA (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)	ED (mg/m³)	VLA-ED (mg/m³)	VLA-EC (mg/m³)	I	CE	LD
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	EC-01154	0,497	12	0,024	0,024	0,05	-	0,483	-	0,483
Compuestos inorgánicos de manganeso, como Mn. Fracción inhalable			1,6	0,003	0,003	0,2	-	0,016	-	0,016
Cromo. Compuestos inorgánicos de Cr (II) y de Cr (III) insolubles, como Cr			3	0,006	0,006	2	-	0,003	-	0,003
Óxido de hierro (III) (polvo y humos), como Fe			151	0,304	0,304	5	-	0,061	-	0,061
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			1,5(1)	0,003	0,003	0,15	-	0,020	-	0,020

(1) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro. Valor utilizado para el cálculo.

## PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.

TAREA: TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.				Tiempo de Exposición (h): 8 horas						
AGENTE QUÍMICO	MUESTRA	VOLUMEN MUESTREADO (m³)	PESO MUESTRA (µg)	CONCENTRACIÓN (mg/m³)	ED (mg/m³)	VLA-ED (mg/m³)	VLA-EC (mg/m³)	I	CE	LD
MWF - Extractables	G24-6771	0,874	0,5(1)	-	-	5	10	-	-	-
MWF - Totales			1490	1,705	1,705	10	-	0,170	-	0,170

(1) Por incidencia en el laboratorio no ha sido posible realizar el ensayo.

① **MWF. (Metal Working Fluids)** Fluidos metalúrgicos, fluidos de remoción de metales, fluidos de mecanizado, aceites minerales, fluidos puros, fluidos solubles, fluidos sintéticos y fluidos semisintéticos. El peso total (**MWF - Totales**) permite una estimación del "total" de partículas de aerosol recolectadas, incluido el polvo, las partículas metálicas en el aire, etc. Este se compara con el VLA-ED del PNOC; fracción inhalable. La extracción (**MWF - Extractables**), permite una estimación del fluido metalúrgico recolectado "total" soluble en los disolventes del método. Este se compara con el VLA-ED de las nieblas de aceite mineral refinado.

## 8.2. ÍNDICES DE EXPOSICIÓN TOTALES POR OPERACIÓN Y GRUPO DE AGENTES QUÍMICOS PELIGROSOS

### PUESTO DE TRABAJO: TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA

#### I ÍNDICE DE EXPOSICIÓN DIARIA

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	I(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				I(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	EC-01133	0,177	0,177
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			0,021	0,021
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable			0,140	0,140

#### LD ÍNDICE DE LÍMITES DE DESVIACIÓN (Para agentes químicos sin VLA-EC)

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	LD(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				LD(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	EC-01133	0,140	0,140

**PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA**  
**I ÍNDICE DE EXPOSICIÓN DIARIA**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	I(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				I(Total Grupo)
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	EC-00972	0,016	0,016
Metales. Fracción Inhalable			0,024	0,024
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			0,020	0,020

**LD ÍNDICE DE LÍMITES DE DESVIACIÓN (Para agentes químicos sin VLA-EC)**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	LD(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				LD(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	EC-00972	0,018	0,018

**PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN GRANDE. JEFE DE PLACA**

**I ÍNDICE DE EXPOSICIÓN DIARIA**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	I(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				I(Total Grupo)
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable	JEFE DE PLACA	EC-01147	0,014	0,014
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			0,020	0,020
Metales. Fracción Inhalable			0,006	0,006

**LD ÍNDICE DE LÍMITES DE DESVIACIÓN (Para agentes químicos sin VLA-EC)**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	LD(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				LD(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	JEFE DE PLACA	EC-01147	0,006	0,006



**PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.**  
**I ÍNDICE DE EXPOSICIÓN DIARIA**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	I(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				I(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	EC-00967	0,154	0,154
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			0,021	0,021
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable			0,129	0,129

**LD ÍNDICE DE LÍMITES DE DESVIACIÓN (Para agentes químicos sin VLA-EC)**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	LD(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				LD(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	EC-00967	0,129	0,129

## PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN GRANDE. AYUDANTE SIERRA

### I ÍNDICE DE EXPOSICIÓN DIARIA

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	I(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				I(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	AYUDANTE SIERRA	EC-01154	0,563	0,563
Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb			0,020	0,020
Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable			0,483	0,483

### LD ÍNDICE DE LÍMITES DE DESVIACIÓN (Para agentes químicos sin VLA-EC)

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	LD(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				LD(Total Grupo)
Metales. Fracción Inhalable	AYUDANTE SIERRA	EC-01154	0,483	0,483

**PUESTO DE TRABAJO: TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.**  
**I ÍNDICE DE EXPOSICIÓN DIARIA**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	I(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				I(Total Grupo)
MWF - Extractables	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	G24-6771	-	-
MWF - Totales			0,170	0,170

**LD ÍNDICE DE LÍMITES DE DESVIACIÓN (Para agentes químicos sin VLA-EC)**

AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS EFECTO ADITIVO	TAREAS	MUESTRAS	LD(parcial)	TOTAL POR AGENTE QUÍMICO / GRUPO AGENTES QUÍMICOS
				LD(Total Grupo)
MWF - Totales	TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	G24-6771	0,170	0,170
MWF - Extractables			-	-

① **MWF. (Metal Working Fluids)** Fluidos metalúrgicos, fluidos de remoción de metales, fluidos de mecanizado, aceites minerales, fluidos puros, fluidos solubles, fluidos sintéticos y fluidos semisintéticos. El peso total (**MWF - Totales**) permite una estimación del "total" de partículas de aerosol recolectadas, incluido el polvo, las partículas metálicas en el aire, etc. Este se compara con el VLA-ED del PNOC; fracción inhalable. La extracción (**MWF - Extractables**), permite una estimación del fluido metalúrgico recolectado "total" soluble en los disolventes del método. Este se compara con el VLA-ED de las nieblas de aceite mineral refinado.

## 9. Resumen de Resultados

A continuación, se presenta la ficha resumen de los resultados en la cual se recogen los puestos de trabajo objeto del presente informe con los agentes químicos analizados y el resultado de los índices.

*Dado que se trata de una estimación de la evaluación de la exposición a agentes químicos no se puede a partir de una única medición determinar ni el tipo de exposición ni la magnitud de riesgo numérica que pueda servir de referencia para la evaluación inicial de riesgos del puesto de trabajo y tareas evaluadas.*

## FICHA RESUMEN RESULTADOS DEL INFORME

EMPRESA: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L.  
FECHA: 13/11/2024

PUESTO DE TRABAJO	AGENTE QUÍMICOS / GRUPO AGENTES QUÍMICOS	I	CE	LD
TREN GRANDE. LAMINADOR PRIMERA	Metales. Fracción Inhalable (♦)	0,177	-	0,140
	Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb (✱)	0,021	-	0,021
	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable (✱)	0,140	-	0,140
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. LAMINADOR SEGUNDA	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable (✱)	0,016	-	0,016
	Metales. Fracción Inhalable (♦)	0,024	-	0,018
	Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb (✱)	0,020	-	0,020
TREN LAMINACIÓN GRANDE. JEFE DE PLACA	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable (✱)	0,014	-	0,014
	Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb (✱)	0,020	-	0,020
	Metales. Fracción Inhalable (♦)	0,006	-	0,006
TREN LAMINACIÓN GRANDE. LAMINADOR DE PRIMERA.	Metales. Fracción Inhalable (♦)	0,154	-	0,129
	Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb (✱)	0,021	-	0,021
	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable (✱)	0,129	-	0,129
TREN LAMINACIÓN GRANDE. AYUDANTE SIERRA	Metales. Fracción Inhalable (♦)	0,563	-	0,483
	Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb (✱)	0,020	-	0,020
	Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable (✱)	0,483	-	0,483
TREN LAMINACIÓN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR.	MWF - Extractables	-	-	-
	MWF - Totales	0,170	-	0,170

(✱) 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.

**En el caso de estos agentes químicos, la evaluación repetirse periódicamente, la periodicidad de control se acordará entre la empresa y los representantes de los trabajadores y en todo caso, cada vez que se produzca un cambio en las condiciones de trabajo o se den las circunstancias a que se refiere el apartado 4 del artículo 8 del Real Decreto 665/1997.**

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.

(♦) NTP 925: La exposición simultánea a dos o más agentes químicos puede provocar interacciones entre ellos modificando su comportamiento toxicológico, tanto a nivel toxicocinético (la forma como actúa el organismo sobre ellos, es decir cambios en la absorción, distribución, transformación y excreción) como a nivel toxicodinámico (cambios en los efectos causados sobre el organismo que tienen lugar en los receptores de los órganos diana). Agentes de la misma familia química pueden afectar del mismo modo los receptores de los órganos diana, pero ello no constituye una regla general.

## 10. Recomendaciones / Medidas Preventivas

Para poder realizar la evaluación por exposición a agentes químicos será necesario seguir las pautas indicadas en la norma UNE EN 689:2019.

### 10.1 Recomendaciones / Medidas Preventivas

Algunos de los agentes químicos catalogados como cancerígenos, mutágenos o reprotóxicos (Compuestos inorgánicos de plomo, como Pb, Compuestos de níquel, como Ni. Fracción inhalable, por lo que se debe aplicar las indicaciones descritas más adelante (RIESGO DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS (R.D. 665/1997 y posteriores modificaciones VER ANEXO). En caso de agentes químicos cancerígenos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado **no permitirá evitar** completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo, **por lo que la exposición a estos agentes se deberá reducir AL MÍNIMO POSIBLE**.

Debe efectuarse también una vigilancia de la salud de los trabajadores (específica en relación con los posibles efectos de los agentes en cuestión) siempre que sea procedente, conforme a lo establecido en el art. 6 del R.D.374/2001 "Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo".

Existen agentes evaluados que son sensibilizantes (sen), son sustancias que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos. En los lugares de trabajo las exposiciones a estos agentes pueden producirse por las vías respiratoria, dérmica o conjuntiva, provocando reacciones en las propias vías de exposición. Inicialmente, la respuesta de las personas a un compuesto sensibilizante puede ser pequeña o no existir. Sin embargo, después de que un individuo se ha sensibilizado, la exposición siguiente puede producir respuestas intensas incluso a muy bajas concentraciones.

Algunos de los agentes químicos evaluados poseen Valor Límite Biológico (VLB), por lo que se recomienda la realización de controles biológicos complementarios a los ambientales efectuados a los trabajadores expuestos a este agente químico.

**En caso de presencia de mujeres embarazadas se deberá informar a vigilancia de la salud para la aplicación el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la**

**seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.” y adoptar las medidas preventivas necesarias.**

Con el objeto de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores según se indica en la Ley de Prevención de riesgos Laborales (31/1995), independientemente de la magnitud del riesgo:

- El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la **vigilancia periódica de su estado de salud** en función de los riesgos inherentes a su trabajo (art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, nº 31/1.995).
- **Trabajadores especialmente sensibles** (art. 25.1 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales). El **empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores** que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, **sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo**. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias. Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo. Igualmente, el empresario deberá tener en cuenta en las evaluaciones los factores de riesgo que puedan incidir en la función de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia, con objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias.
- En cumplimiento del deber de protección, el **empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica**, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o

cambios en los equipos de trabajo (art. 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales).

- **Disponer y mantener actualizadas las Fichas de Datos de Seguridad de productos y sustancias químicas peligrosas** empleadas y seguir sus recomendaciones (art. 41. de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, nº 31/1.995).

**Estas conclusiones serán válidas siempre y cuando se mantengan las condiciones existentes el día en que se realizaron las mediciones.**



## 11. Hoja de firmas

La presente Estimación de la Evaluación del Riesgo Higiénico por Exposición a Agentes Químicos:

Empresa: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L.



Ref.: 20241113\_HQ SIDENOR AZKOITIA\_2007-1629-584\_1\_E03

será válida mientras se mantengan las condiciones bajo las que ha sido realizada. Conforme lo establecido en el Art. 6 del Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/97), la evaluación de riesgos higiénicos deberá ser revisada periódicamente en los supuestos siguientes:

- La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- Cambio en las condiciones de trabajo.
- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.
- Detección de daños a la salud del personal trabajador.
- Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, se deberá revisar la evaluación de riesgos con la periodicidad que se acuerde entre la dirección de la Empresa y los representantes del personal trabajador.

Los abajo firmantes ratifican que el resultado de este documento está basado en la información facilitada por la empresa, no habiéndose ocultado información intencionadamente o dispuesto de información falsa.

En Zamudio a 13 de noviembre de 2024

Fdo. Director Territorial de IMQ Prevención S.L.	Fdo. Técnico de Prevención de IMQ Prevención S.L. EGOITZ TAMAYO	Fecha, firma y sello de la Empresa.
		

## 12. Hoja de firmas para los Delegados y Delegadas de Prevención

La presente Estimación de la Evaluación del Riesgo Higiénico por Exposición a Agentes Químicos:

Empresa: SIDENOR ACEROS ESPECIALES, S.L.

Ref.: 20241113\_HQ SIDENOR AZKOITIA\_2007-1629-584\_1\_E03

*En cumplimiento del derecho de participación de las personas trabajadoras a través de sus representantes, conforme el Art. 36.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, sobre competencias de los delegados y delegadas de prevención, los abajo firmantes tienen conocimiento e información sobre el contenido del documento arriba indicado, realizado por IMQ Prevención.*

Fecha:.....

Nombre y firma de los delegados y delegadas de prevención

# ANEXO

## METODOLOGÍA

## 1. Descripción del Método de Muestreo

### 1.1 DEFINICIONES

#### Grupo de exposición similar (GES)

Grupo de trabajadores 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.

#### 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 y referida a una jornada estándar de 8 horas diarias.

Referir la concentración media a dicha jornada estándar implica considerar el conjunto de las distintas exposiciones del trabajador a lo largo de la jornada real de trabajo, cada una con su correspondiente duración, como equivalente a una única exposición uniforme de 8 horas.

Así pues, la ED puede calcularse matemáticamente por la siguiente fórmula:

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

$C_i$  = Concentración i-ésima [mg/m<sup>3</sup>].

$t_i$  = 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 calculará aplicando la siguiente fórmula:

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

$C_i$  = Concentración i-ésima dentro de cada periodo de 15 minutos [mg/m<sup>3</sup>].

$t_i$  = 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). De esta manera los VLA-ED representan condiciones a las cuales se cree, basándose en los conocimientos actuales, 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 ( $3 \times \text{VLA-ED}$ ) 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 ( $5 \times \text{VLA-ED}$ ). Además, el VLA-ED de 8 horas no debe excederse durante la jornada de trabajo

Si se mantienen estas exposiciones elevadas de corta duración dentro de los límites establecidos, se considerará que la exposición está controlada; en caso contrario será necesario implantar medidas correctoras para mejorar el control.

## LÍMITES DE EXPOSICIÓN PARA 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.

En estos casos, mantener la exposición por debajo de un valor máximo determinado no permitirá evitar completamente el riesgo, aunque sí podrá limitarlo. Por esta razón, los límites de exposición adoptados para algunas de estas sustancias no son una referencia para garantizar la protección de la salud según la definición dada para los VLA, sino unas referencias máximas para la adopción de las medidas de protección necesarias y el control del ambiente de los puestos de trabajo.

### Límite de Detección y Cuantificación

**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.

## EFFECTOS COMBINADOS DE AGENTES QUÍMICOS

Los VLA se establecen para agentes químicos específicos y no para las mezclas de éstos. Sin embargo, cuando están presentes en el ambiente varios agentes que ejercen la misma acción sobre los mismos órganos o sistemas (\*), es su efecto combinado el que requiere una consideración preferente. Dicho efecto combinado debe ser considerado como aditivo, salvo que se disponga de información que indique que los efectos son sinérgicos o bien independientes.

De acuerdo con lo anterior, la comparación con los valores límite ha de hacerse calculando:

$$\sum \frac{E_i}{VLA_i}, \text{ donde } E_i \text{ representa las exposiciones a los distintos agentes}$$

presentes y  $VLA_i$ , los valores límite respectivos.

Si el resultado obtenido es mayor que la unidad, ha de entenderse que se ha superado el VLA para la mezcla en cuestión.

El cálculo anterior es aplicable, tanto a la comparación de ED con VLA-ED, como a la de EC con VLA-EC.

## CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS AMBIENTALES

En general, el VLA-ED de cualquier agente químico no debe ser superado por la ED a dicho agente en ninguna jornada laboral. No obstante, en casos justificados cabe una valoración de base semanal en lugar de diaria.

Para que resulte aceptable el empleo de esta base semanal de valoración, es preciso que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- a) Que se trate de un agente químico de largo período de inducción, es decir, capaz de producir efectos adversos para la salud sólo tras exposiciones repetidas a lo largo de meses o años.
- b) Que existan variaciones sistemáticas, esto es, derivadas de distintas situaciones de exposición, entre las ED de diferentes jornadas.

En tales casos, el parámetro de exposición que se compara con el VLA-ED es la Exposición Semanal (ES), que se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$ES = \frac{\sum ED_i}{5}$$

Donde:

ES = Exposición semanal

ED<sub>i</sub> = Exposiciones diarias correspondientes a los sucesivos días de la semana de trabajo.

Naturalmente, en todos los casos habrá de valorarse la situación, además, de acuerdo con las restantes categorías de los Límites de Exposición Profesional que resulten aplicables.

## 1.2. COMPARACIÓN CON LOS VLA

La presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador se cuantifica en términos de la concentración del agente, obtenida de las mediciones de **exposición**, referida al mismo período de referencia que el utilizado para el valor límite aplicable.

La evaluación de la exposición a un agente químico, comporta su medida y la comparación con el valor límite, índices de exposición, pero esto no es más que una parte de la evaluación del riesgo.

Los índices solo proporcionan una estimación de la probabilidad (o más exactamente, un juicio sobre ella) de sufrir un daño específico que el agente o agentes químicos pueden causar, pero nada dice de la gravedad de este daño.

**Para poder determinar la magnitud del riesgo** y por consiguiente su jerarquía y deducir la prioridad del control es imprescindible tener en cuenta la gravedad del daño. Para ellos se requiere realizar una evaluación de los riesgos conforme a las pautas indicadas en la norma UNE-EN 689:2019 que nos permita:

- 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.

### 1.2.1 Comparación con el VLA-ED- Índice de Exposición “I”

Para calcular el índice de exposición diaria (I):

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)

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



### 1.2.1 Comparación con el VLA-EC - Exposición corta duración CE

Cuando el agente químico presente en el puesto de trabajo tiene asignado un valor VLA-EC, el muestreo o la medición debe durar 15 minutos.

1. Obtener la concentración de máxima exposición EC (EC<sub>máx</sub>).  
La selección del período o períodos de 15 minutos sospechosos de la máxima exposición ha de hacerse de modo sistemático, es decir, mediante un análisis de las tareas y sus circunstancias, que ponga de manifiesto las más desfavorables.

Si el número de períodos seleccionado de esta forma fuera razonable, se mediría la EC de cada uno y el valor más alto obtenido sería la máxima EC buscada. Si, por el contrario, el número fuera muy elevado, habría que proceder a extraer aleatoriamente de entre ellos una muestra de períodos a medir. Sería, también ahora, la EC más alta obtenida la que utilizaríamos para la valoración en primera instancia, pero, a diferencia del caso anterior, sin la seguridad de que hubiéramos determinado la máxima EC.

En una jornada laboral de 8 horas existen 32 periodos de 15 minutos consecutivos contando desde el inicio al final de la jornada, si además se tienen en cuenta los periodos solapados, el número es muy elevado. Por este motivo, la probabilidad de que, eligiendo un cierto número de periodos, se muestree el de mayor concentración o alguno de los de mayor concentración, es muy baja. Esto justifica que en la práctica se seleccionen "a priori" los periodos de la jornada en los que las condiciones del proceso hagan presuponer una mayor generación de agente químico.

2. Dividir el valor de CE por el valor límite VLA-EC, obteniendo el índice de exposición de la jornada **El valor VLA-EC no se debe sobrepasar en ningún periodo de 15 minutos, dentro de una jornada laboral ( $EC \leq VLA-EC$ ).**

$$CE = \frac{EC_{máx}}{VLA - EC}$$

### 1.2.3 Índices parciales / totales

**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:

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

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

**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:

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

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

3º) 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

En el caso de los **Límites de desviación LD** 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. Normas Legales aplicadas

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril (BOE 01/05/2001), sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

La Directiva 98/24/CE, relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Documento sobre “Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España” según última edición editada por el INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (INSST). Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Para los casos en los que no se encuentren establecidos, en el citado documento Valores Límite Ambientales, para ciertos agentes químicos, se recurre a Guías u otras entidades de reconocido prestigio en la materia u otros métodos o criterios profesionales descritos documentalmente que proporcionen nivel de confianza equivalente.

UNE-EN 482:2021. Exposición en el lugar de trabajo. Procedimientos para la determinación de la concentración de los agentes químicos. Requisitos generales relativos al funcionamiento.

FUENTE de los agentes químicos aditivos: Robert-Sauvé instituto de investigación en salud ocupacional y seguridad «The Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST)».

### 3. Control de Calidad del Laboratorio de Higiene Industrial Analítica

El análisis de las muestras ha sido efectuado por el **Laboratorio de Higiene Industrial Analítica de la Asociación para la Prevención de Accidentes (APA)** acreditado y homologado por diferentes entidades y sometido a controles de calidad trazables a organismos nacionales e internacionales de reconocido prestigio.

Este laboratorio está debidamente contrastado mediante el programa de control de calidad de NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health, USA) (ver anexo).

En caso de necesidad, podemos facilitarles copia de dichos certificados.

**ANEXO**  
**RESULTADO DE LOS ANALISIS DE**  
**LABORATORIO**  
**S-24-a0836/1; S-24-a0837/1**

**INFORME Nº S-24-a0836/1****Versión: 1****DATOS DEL CLIENTE****IMQ PREVENCIÓN, S.L.****PG Torrelarragoiti, Parc. 2 F, 7  
48170 ZAMUDIO****Nombre del solicitante: Maitane Azkaiturrieta Zarrabe****Email: maitane.azkaiturrieta@imqprevencion.es****DATOS DE LA EMPRESA (información suministrada por el cliente)**

Nombre de la empresa: sidenor aceros especiales AZKOITIA

Nº de Pedido/Presupuesto: 0

**RELACIÓN DE MUESTRAS RECIBIDAS****Número****Referencia del cliente****Referencia del Laboratorio**

1

G24-6771

M-24-c3466

Análisis realizados en el Laboratorio de San Sebastián  
(excepto cuando se indique otra cosa).

San Sebastián, a 29 de Noviembre de 2024

**Autorizado por****Lander Domingo**

Director de Laboratorio

Documento firmado electrónicamente con certificado digital.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

**ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718**

## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Teflón 37 mm montado en cassette para PGP-GSP  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 29-11-2024 Fin del análisis: 29-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3466

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024  
Puestos de trabajo: TREN PEQUEÑO. GRUISTA EVACUADOR  
Caudal (L/min): 3,5530  
Tiempo (min): 246,00  
Volumen (L): 874,0380000  
Otros datos/observaciones:

**Referencia del cliente: G24-6771**

### RESULTADOS

**Método:** Procedimiento basado en NIOSH 5524 (Ensayo Realizado en Laboratorio de Las Rozas)

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN	UNIDADES
MWF Totales	1,490	0,04	mg/muestra	1,70	mg/m <sup>3</sup>
MWF Extractables (1)	-	0,5	mg/muestra		mg/m <sup>3</sup>

Observaciones, desviaciones o incidencias :  
(1) Por incidencia en el laboratorio no ha sido posible realizar el ensayo.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.

**ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718**

**INFORME Nº S-24-a0837/1****Versión: 1****DATOS DEL CLIENTE****IMQ PREVENCIÓN, S.L.****PG Torrelarragoiti, Parc. 2 F, 7  
48170 ZAMUDIO****Nombre del solicitante: Maitane Azkaiturrieta Zarrabe****Email: maitane.azkaiturrieta@imqprevencion.es****DATOS DE LA EMPRESA (información suministrada por el cliente)**

Nombre de la empresa: sidenor aceros especiales AZKOITIA

Nº de Pedido/Presupuesto: 0

**RELACIÓN DE MUESTRAS RECIBIDAS**

Número	Referencia del cliente	Referencia del Laboratorio
1	EC-01133	M-24-c3467
2	EC-00972	M-24-c3468
3	EC-01147	M-24-c3469
4	EC-00967	M-24-c3470
5	EC-01154	M-24-c3471
6	EC-00992	M-24-c3472

Análisis realizados en el Laboratorio de San Sebastián  
(excepto cuando se indique otra cosa).

San Sebastián, a 2 de Diciembre de 2024

**Autorizado por  
Lander Domingo**

Director de Laboratorio

Documento firmado electrónicamente con certificado digital.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

**ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718**

Nº de Informe: S-24-a0837/1





## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Éster Celulosa 25 mm montado en cassette para IOM  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 27-11-2024 Fin del análisis: 28-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3467

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024  
Puestos de trabajo: TREN PEQUEÑO. LAMINADOR 1ª  
Caudal (L/min) \* : 2,0050  
Tiempo (min) \* : 243,00  
Volumen (L) \* : 487,2150000  
**Referencia del cliente: EC-01133**

### RESULTADOS

#### Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)

Método: PLE-19 basado en UNE 81587:2017

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN *	UNIDADES
Manganeso	1,4	0,4	µg/filtro	0,0029	mg/m³
Níquel	3,4	1,5	µg/filtro	0,0070	mg/m³
Hierro	57	10	µg/filtro	0,1173	mg/m³
Cromo	< 1,5	1,5	µg/filtro	< 0,0031	mg/m³
Plomo (1)	< 5,0	5,0	µg/filtro	< 0,0103	mg/m³

Observaciones, desviaciones o incidencias (\*):

(1) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718

Nº de Informe: S-24-a0837/1



## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Éster Celulosa 25 mm montado en cassette para IOM  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 27-11-2024 Fin del análisis: 28-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3468

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024  
Puestos de trabajo: TREN PEQUEÑO. LAMINADOR 2"  
Caudal (L/min) \* : 2,0640  
Tiempo (min) \* : 245,00  
Volumen (L) \* : 505,6800000  
**Referencia del cliente: EC-00972**

### RESULTADOS

#### Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)

Método: PLE-19 basado en UNE 81587:2017

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN *	UNIDADES
Manganeso	0,6	0,4	µg/filtro	0,0011	mg/m <sup>3</sup>
Hierro	45	10	µg/filtro	0,0884	mg/m <sup>3</sup>
Cromo	< 1,5	1,5	µg/filtro	< 0,0030	mg/m <sup>3</sup>
Níquel (1)	< 1,5	1,5	µg/filtro	< 0,0030	mg/m <sup>3</sup>
Plomo (2)	< 5,0	5,0	µg/filtro	< 0,0099	mg/m <sup>3</sup>

Observaciones, desviaciones o incidencias (\*):

- (1) Detectado. Límite de detección: 0,2 µg/filtro. Valor estimado: 0,399 µg/filtro  
(2) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718

## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Éster Celulosa 25 mm montado en cassette para IOM  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 27-11-2024 Fin del análisis: 28-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3469

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024  
Puestos de trabajo: TREN GRANDE. JEFE DE PLACA  
Caudal (L/min) \* : 2,0020  
Tiempo (min) \* : 246,00  
Volumen (L) \* : 492,4920000  
**Referencia del cliente: EC-01147**

### RESULTADOS

#### Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)

Método: PLE-19 basado en UNE 81587:2017

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN *	UNIDADES
Hierro	16	10	µg/filtro	0,0316	mg/m <sup>3</sup>
Manganeso	< 0,4	0,4	µg/filtro	< 0,0008	mg/m <sup>3</sup>
Cromo	< 1,5	1,5	µg/filtro	< 0,0030	mg/m <sup>3</sup>
Níquel (1)	< 1,5	1,5	µg/filtro	< 0,0030	mg/m <sup>3</sup>
Plomo (2)	< 5,0	5,0	µg/filtro	< 0,0102	mg/m <sup>3</sup>

Observaciones, desviaciones o incidencias (\*):

- (1) Detectado. Límite de detección: 0,2 µg/filtro. Valor estimado: 0,341 µg/filtro  
(2) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718

## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Éster Celulosa 25 mm montado en cassette para IOM  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 27-11-2024 Fin del análisis: 28-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3470

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024  
Puestos de trabajo: TREN GRANDE. LAMINADOR 1ª  
Caudal (L/min) \* : 1,9980  
Tiempo (min) \* : 240,00  
Volumen (L) \* : 479,5200000  
**Referencia del cliente: EC-00967**

### RESULTADOS

#### Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)

Método: PLE-19 basado en UNE 81587:2017

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN *	UNIDADES
Manganeso	0,6	0,4	µg/filtro	0,0012	mg/m³
Cromo	1,7	1,5	µg/filtro	0,0036	mg/m³
Níquel	3,1	1,5	µg/filtro	0,0064	mg/m³
Hierro	41	10	µg/filtro	0,0847	mg/m³
Plomo (1)	< 5,0	5,0	µg/filtro	< 0,0104	mg/m³

Observaciones, desviaciones o incidencias (\*):

(1) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718

Nº de Informe: S-24-a0837/1



## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Éster Celulosa 25 mm montado en cassette para IOM  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 27-11-2024 Fin del análisis: 28-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3471

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024  
Puestos de trabajo: TREN GRANDE. AYUDANTE SIERRA  
Caudal (L/min) \* : 1,9870  
Tiempo (min) \* : 250,00  
Volumen (L) \* : 496,7500000  
**Referencia del cliente: EC-01154**

### RESULTADOS

#### Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)

Método: PLE-19 basado en UNE 81587:2017

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN *	UNIDADES
Manganeso	1,6	0,4	µg/filtro	0,0031	mg/m <sup>3</sup>
Cromo	3,0	1,5	µg/filtro	0,0061	mg/m <sup>3</sup>
Níquel	12	1,5	µg/filtro	0,0238	mg/m <sup>3</sup>
Hierro	151	10	µg/filtro	0,3030	mg/m <sup>3</sup>
Plomo (1)	< 5,0	5,0	µg/filtro	< 0,0101	mg/m <sup>3</sup>

Observaciones, desviaciones o incidencias (\*):

(1) No detectado. Límite de detección: 1,5 µg/filtro.

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuetxe 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718

## INFORME DE ENSAYO

### DATOS DE LA MUESTRA

Soporte de muestreo: Filtro Éster Celulosa 25 mm montado en cassette para IOM  
Fecha recepción: 19-11-2024 Fecha aceptación: 19-11-2024  
Inicio del análisis: 27-11-2024 Fin del análisis: 28-11-2024  
Referencia del laboratorio: M-24-c3472

### INFORMACIÓN DE LA MUESTRA APORTADA POR EL CLIENTE

Fecha de muestreo: 13-11-2024

Caudal (L/min) \* : -

Tiempo (min) \* : -

Volumen (L) \* : -

**Referencia del cliente: EC-00992**

### RESULTADOS

#### Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES)

Método: PLE-19 basado en UNE 81587:2017

PARÁMETRO	RESULTADO	LÍMITE CUANT	UNIDADES	CONCENTRACIÓN *	UNIDADES
Hierro	< 10	10	µg/filtro	-	mg/m <sup>3</sup>

Observaciones, desviaciones o incidencias (\*):

El laboratorio no se hace responsable de la información aportada por el cliente. Dicha información no está amparada por la acreditación.  
Materiales de referencia indicados en los procedimientos de ensayo (cuando proceda).  
Prohibida la reproducción parcial del informe sin la autorización por escrito del Laboratorio.  
Los resultados incluidos en este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas y se aplican a la muestra como se recibió.  
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente.  
Las actividades y ensayos marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC.

**ASOCIACIÓN PREVENCIÓN ACCIDENTES - Portuete 14, 3ª - 20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN - CIF G20033718**

Nº de Informe: S-24-a0837/1



## **RIESGO DE EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS CANCERÍGENOS** (R.D. 665/1997 y posteriores modificaciones)

Siempre que se utilice un agente cancerígeno o mutágenos o que se sospeche que pueda serlo:

1. En la medida que sea técnicamente posibles se procederá a sustituir el producto utilizado por otro que no sea peligroso o que sea de menor peligrosidad.
2. Si no es posible la sustitución de dicho agente químico se debe garantizar que la producción y la utilización del mismo se lleven a cabo en un sistema cerrado. Y si esto no es técnicamente posible se debe garantizar que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un valor tan bajo como sea técnicamente posible (sistema de captación efectiva del agente químico, ...).

En cualquier caso, se deben aplicar las siguientes medidas:

### **MEDIDAS NECESARIAS A APLICAR**

- ✓ Limitar las cantidades del agente. Limitar las cantidades del agente cancerígeno o mutágenos en el lugar de trabajo.
- ✓ Diseñar los procesos de trabajo y las medidas técnicas con el objeto de evitar o reducir al mínimo la formación de agentes cancerígenos o mutágenos
- ✓ Limitar al menor número posible los trabajadores expuestos o que puedan estarlo.
- ✓ Evacuar los agentes cancerígenos o mutágenos en origen, mediante extracción localizada o, cuando ello no sea técnicamente posible, por ventilación general, en condiciones que no supongan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente.
- ✓ Utilizar los métodos de medición más adecuados, en particular para una detección inmediata de exposiciones anormales debidas a imprevistos o accidentes.
- ✓ Aplicar los procedimientos y métodos de trabajo más adecuados.
- ✓ Adoptar medidas de protección colectiva o, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios, medidas individuales de protección
- ✓ Adoptar medidas higiénicas, en particular la limpieza regular de suelos, paredes y demás superficies.
- ✓ Delimitar las zonas de riesgo, estableciendo una señalización de seguridad y salud adecuada, que incluya la prohibición de fumar en dichas zonas, y permitir el acceso a las mismas sólo al personal que deba operar en ellas, excluyendo a los trabajadores especialmente sensibles a estos riesgos.
- ✓ Velar para que todos los recipientes, envases e instalaciones que contengan agentes cancerígenos o mutágenos estén etiquetados de manera clara y legible y colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia.
- ✓ Instalar dispositivos de alerta para los casos de emergencia que puedan ocasionar exposiciones anormalmente altas.
- ✓ Disponer de medios que permitan el almacenamiento, manipulación y transporte seguros de los agentes cancerígenos o mutágenos, así como para la recogida, almacenamiento y eliminación de residuos, en particular mediante la utilización de recipientes herméticos etiquetados de manera clara, inequívoca y legible, y colocar señales de peligro claramente visibles, de conformidad todo ello con la normativa vigente en la materia.

### **MEDIDAS HIGIÉNICAS DEL PERSONAL Y DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

El empresario, en toda actividad en que exista un riesgo de contaminación por agentes cancerígenos o mutágenos, deberá adoptar las medidas necesarias para:

- ✓ Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- ✓ Proveer a los trabajadores de ropa de protección apropiada o de otro tipo de ropa especial adecuada

- ✓ Disponer de lugares separados para guardar de manera separada las ropas de trabajo o de protección y las ropas de vestir.
- ✓ Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.
- ✓ Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores.

Los trabajadores identificados en la evaluación de riesgos como expuestos dispondrán, dentro de la jornada laboral, del tiempo necesario para su aseo personal, con un máximo de 10 minutos antes de la comida y otros 10 minutos antes de abandonar el trabajo. Este tiempo en ningún caso podrá acumularse ni utilizarse para fines distintos a los previstos en este apartado.

El empresario se responsabilizará del lavado y descontaminación de la ropa de trabajo, quedando rigurosamente prohibido que los trabajadores se lleven dicha ropa a su domicilio para tal fin. Cuando contratase tales operaciones con empresas idóneas al efecto, estará obligado a asegurar que la ropa se envía en recipientes cerrados y etiquetados con las advertencias precisas.



## **EXPOSICIONES ACCIDENTALES Y EXPOSICIONES NO REGULARES**

- En caso de accidentes o de situaciones imprevistas que pudieran suponer una exposición anormal de los trabajadores, el empresario informará de ello lo antes posible a los mismos y adoptará, en tanto no se hayan eliminado las causas que produjeron la exposición anormal, las medidas necesarias para:
  - ✓ Limitar la autorización para trabajar en la zona afectada a los trabajadores que sean indispensables para efectuar las reparaciones u otros trabajos necesarios.
  - ✓ Garantizar que la exposición no sea permanente y que su duración para cada trabajador se limite a lo estrictamente necesario.
  - ✓ Poner a disposición de los trabajadores afectados ropa y equipos de protección adecuados.
  - ✓ Impedir el trabajo en la zona afectada de los trabajadores no protegidos adecuadamente.
- En aquellas actividades no regulares, en las que pueda preverse la posibilidad de un incremento significativo de la exposición de los trabajadores, el empresario, una vez agotadas todas las posibilidades de adopción de otras medidas técnicas preventivas para limitar la exposición, deberá adoptar, previa consulta a los trabajadores o sus representantes, las medidas necesarias para:
  - ✓ Evitar la exposición permanente del trabajador, reduciendo la duración de la misma al tiempo estrictamente necesario.
  - ✓ Adoptar medidas complementarias para garantizar la protección de los trabajadores afectados, en particular poniendo a su disposición ropa y equipos de protección adecuados que deberán utilizar mientras dure la exposición.
  - ✓ Evitar que personas no autorizadas tengan acceso a las zonas donde se desarrollen estas actividades, bien delimitando y señalizando dichos lugares o bien por otros medios.

## **VIGILANCIA DE LA SALUD**

- El empresario garantizará una vigilancia adecuada y específica de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos por exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, realizada por personal sanitario competente. Dicha vigilancia deberá ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:
  - ✓ Antes del inicio de la exposición.
  - ✓ A intervalos regulares en lo sucesivo, con la periodicidad que los conocimientos médicos aconsejen, considerando el agente cancerígeno o mutágeno, el tipo de exposición y la existencia de pruebas eficaces de detección precoz.
  - ✓ Cuando sea necesario por haberse detectado en algún trabajador de la empresa, con exposición similar, algún trastorno que pueda deberse a la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Los trabajadores podrán solicitar la revisión de los resultados de la vigilancia de su salud.
- Deberá llevarse un historial médico individual de los trabajadores afectados.
- El empresario deberá revisar la evaluación y las medidas de prevención y de protección colectivas e individuales adoptadas cuando se hayan detectado alteraciones de la salud de los trabajadores que puedan deberse a la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos, o cuando el resultado de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, ponga de manifiesto la posible inadecuación o insuficiencia de las mismas. El Médico encargado de la vigilancia de la salud de los trabajadores podrá proponer medidas individuales de prevención o de protección para cada trabajador en particular.
- Se aconsejará e informará a los trabajadores en lo relativo a cualquier control médico que sea pertinente efectuar con posterioridad al cese de la exposición.

## **INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

- El empresario tomará las medidas apropiadas para garantizar que los trabajadores reciban una formación suficiente y adecuada e información precisa basada en todos los datos disponibles, en particular en forma de instrucciones, en relación con:
  - ✓ Los riesgos potenciales para la salud, incluidos los riesgos adicionales debidos al consumo de tabaco.
  - ✓ Las precauciones que se deberán tomar para prevenir la exposición.
  - ✓ Las disposiciones en materia de higiene personal.
  - ✓ La utilización y empleo de equipos y ropa de protección.
  - ✓ Las consecuencias de la selección, de la utilización y del empleo de equipos y ropa de protección.
  - ✓ Las medidas que deberán adoptar los trabajadores, en particular el personal de intervención, en caso de incidente y para la prevención de incidentes.
- Dicha formación deberá:
  - ✓ Adaptarse a la evolución de los conocimientos respecto a los riesgos, así como a la aparición de nuevos riesgos.
  - ✓ Repetirse periódicamente si fuera necesario.
- El empresario deberá informar a los trabajadores sobre las instalaciones y sus recipientes anexos que contengan agentes cancerígenos o mutágenos.
- Asimismo, los representantes de los trabajadores y los trabajadores afectados deberán ser informados de las causas que hayan dado lugar a las exposiciones accidentales y a las exposiciones no regulares, así como de las medidas adoptadas o que se deban adoptar para solucionar la situación.
- Los trabajadores tendrán acceso a la información contenida en la documentación a que se refiere el artículo 9 cuando dicha información les concierna a ellos mismos. Asimismo, los representantes de los trabajadores o, en su defecto, los propios trabajadores tendrán acceso a cualquier información colectiva anónima.

**Para una información más exhaustiva consultar R.D. 665/1997, de 12 de mayo y posteriores modificaciones, así como la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos o Mutágenos durante el Trabajo**