



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA**
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



**UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA**

TRABAJO FINAL DE GRADO

“SEGURIDAD Y SALUD EN LA INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA”

GRADO EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA

CURSO 2020-2021

AUTOR:

ANTONIO LECHIGUERO ABIETAR

TUTOR:

RICARDO LÓPEZ ALBIÑANA

Agradecimientos

Quiero dedicar este trabajo final de Grado a todos mis compañeros de Valora Prevención por su apoyo y ayuda incondicional, a mi coordinador Pablo Tomás por darme todas las facilidades posibles para alcanzar mi objetivo y, por supuesto, a mi gran amigo Raül Ramon i Guillem, sin su ejemplo no habría llegado hasta aquí.

A mi madre Desideria y a mi padre Antonio; me conformaría con ser solamente la sombra de las personas que sois. Gracias por vuestro apoyo incondicional en todos los proyectos de mi vida.

Compromiso

"El presente documento ha sido realizado completamente por el firmante; no ha sido entregado como otro trabajo académico previo y todo el material tomado de otras fuentes ha sido convenientemente entrecomillado y citado su origen en el texto, así como referenciado en la bibliografía".



Antonio Lechiguero Abietar

Resumen

El presente trabajo final de grado pretende aunar los conocimientos del alumno tanto en el campo de la ingeniería en geomática y topografía, como en la prevención de riesgos laborales, dando con ello lugar a un estudio concreto sobre la seguridad y salud del ingeniero en geomática y topografía en obra de construcción.

La clave de este estudio será, primeramente identificar los riesgos laborales existentes derivados del lugar de trabajo así como los intrínsecos a las tareas ejecutadas por el ingeniero en geomática y topografía, sin olvidar por supuesto, los riesgos generados por terceras figuras presentes en la obra.

Posteriormente, se evaluarán dichos riesgos, redactando la evaluación de riesgos laborales conforme se indica en el artículo 16 de la ley 31/95, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Con ello se obtendrán los niveles de riesgo asociados a los riesgos presentes y se aportarán las medidas preventivas específicas para eliminar o, en su defecto, reducir al máximo la probabilidad de sufrir daños en la salud derivados de la ejecución de los trabajos topográficos.

Así mismo y con motivo de esta evaluación de riesgos, se pondrá especial hincapié en los riesgos higiénicos derivados de la posible exposición a polvo de sílice en la obra a ejecutar, en base al nuevo “Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el 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”, y por el cual se incluye el polvo de sílice como contaminante cancerígeno.

De numerosos estudios previos se extrae la conclusión de que este contaminante puede estar presente en cualquier obra de construcción, debido a la tipología de las tierras existentes en el emplazamiento así como también a los compuestos químicos presentes en los materiales constructivos de las distintas fases de obra. Se pretende con este estudio concreto y para la obra en cuestión, identificar la presencia del contaminante, evaluarlo y aportar las medidas preventivas a implantar para su control.

Esto último se pondrá en práctica mediante las correspondientes mediciones de contaminantes químicos en campo, pudiendo de esta manera identificar la presencia del contaminante, llegando a cuantificarlo empíricamente y obtener así valores concretos que comparar con los Límites de Exposición Profesional indicados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

En definitiva, se estudiarán todos los riesgos existentes en materia de seguridad y salud inherentes a la obra a ejecutar y se profundizará concretamente, en el riesgo por exposición a sílice, que si bien siempre ha estado presente en construcción, es ahora, en referencia al nuevo marco normativo, cuando se ahondará en ello para obtener conclusiones definitivas.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
2. OBJETO.....	9
3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....	10
4. DATOS	11
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	11
4.2. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.....	13
5. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	19
5.1. EVALUACIÓN GENERAL.....	19
5.1.1. ANÁLISIS DEL RIESGO	19
5.1.2. VALORACIÓN DEL RIESGO.....	22
5.2. EVALUACIÓN HIGIÉNICA.....	24
5.2.1. ESTRATEGIA DE MEDICIÓN	24
5.2.2. VALORES DE REFERENCIA	25
5.2.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN	26
6. RESULTADOS.....	27
6.1. EVALUACIÓN DE RIESGOS GENERAL.....	27
6.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICA.....	44
6.2.1. SÍLICE.....	44
6.2.2. PRESENCIA DE SÍLICE EN LA OBRA MANUEL GRANERO	51
6.2.3. EQUIPO DE MEDICIÓN	54
6.2.4. TOMA DE MUESTRAS Y RESULTADOS	55
6.2.5. CONCLUSIONES	57
6.2.6. MEDIDAS PREVENTIVAS	58
7. VIGILANCIA DE LA SALUD	63
7.1. INTRODUCCIÓN.....	63
7.2. PROTOCOLOS MÉDICOS APLICABLES	64
7.3. DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLOS MÉDICOS	65
8. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	67
9. ANEXOS.....	68

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Plaza Manuel Granero (Terrasit)	11
Figura 2. Niveles de riesgo. Fuente INSST	21
Figura 3. Definición de los niveles de riesgo. Fuente INSST	22
Figura 4. Fracciones de polvo. Fuente(“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, Fundación Laboral de las construcción)	45
Figura 5. Punto de sedimentación de las distintas fracciones respirables en el sistema respiratorio. Fuente(“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, Fundación Laboral de las construcción)	46
Figura 6. Materiales de construcción y su contenido en sílice cristalina. Fuente(“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, Fundación Laboral de las construcción)	49
Figura 7. Fuentes minerales del sector y su contenido en sílice cristalina. Fuente(“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, Fundación Laboral de las construcción)	49

ÍNDICE IMÁGENES

Imagen 1. Plaza Manuel Granero (Terrasit)	11
Imagen 2. Señalización de seguridad en acceso a obra	13
Imagen 3. Caseta de obra	14
Imagen 4. Zona desbrozada del parque	14
Imagen 5. Zona de ubicación de la fuente original	15
Imagen 6. Demolición de la fuente original	15
Imagen 7. Zona de columpios desmantelada	16
Imagen 8. Auxiliar de topografía	16
Imagen 9. Topógrafo plantando la estación total para replanteo de puntos	17
Imagen 10. Topógrafo replanteando puntos sobre el terreno	17
Imagen 11. Varillas de replanteo con seta de protección anti golpe	18
Imagen 12. Cierre y balizamiento de arqueta	18
Imagen 13. Spray marcador	27
Imagen 14. Corte con radial de elemento constructivo	51
Imagen 15. Dos operarios demoliendo elementos constructivos	52
Imagen 16. Retroexcavadora rompiendo elementos constructivos	52
Imagen 17. Demolición de la fuente original	53

Imagen 18. Escombros de la zona de la fuente	53
Imagen 19. Bomba de muestreo Gillian	54
Imagen 20. Portafiltros CASELLA	54
Imagen 21. Filtro de sílice	54
Imagen 22. Radial con aporte de agua	58
Imagen 23. Radial con sistema de extracción mecánica de polvo	58
Imagen 24. Aspiradora portátil	59
Imagen 25. Ejemplo de contenedor cubierto con lona	59
Imagen 26. Buzo de trabajo desechable	60
Imagen 27. Mascarilla contra partículas FFP3	61
Imagen 28. Armario de guardado de epi's	61
Imagen 29. Curso de formación frente al riesgo por exposición al sílice	62

1. INTRODUCCIÓN

Finalicé mis estudios como Ingeniero Técnico en Topografía hace algunos años, en tiempos en los que teníamos sobre nosotros una gran crisis económica que nos apartó a muchos del acceso al mundo laboral.

Por ello la única vía era la diversificación y apostar por otros sectores que, más o menos relacionados con nuestra titulación, nos ofrecieran una oportunidad de salir adelante. Fué por ello que decidí estudiar el Master en Prevención de Riesgos Laborales en la Universidad Politécnica de Valencia y hoy en día tengo la gran suerte de poder desarrollar esta actividad, la cual estimo y me ha dado tanto en mi vida profesional.

Los años pasan y no quería perder la oportunidad de seguir avanzando en el mundo laboral con lo que decidí actualizar mis conocimientos en mi carrera base y es por ello que a día de hoy estoy redactando este Trabajo Final de Grado, lo cual tanto esfuerzo me ha supuesto pero a su vez me ha aportado una gran alegría y orgullo personal.

Con este TFG quería relacionar las dos titulaciones de mi vida y no había mejor manera de hacerlo que profundizando en la prevención de riesgos laborales del ingeniero en geomática y topografía, aportando así mi granito de arena para mejorar las condiciones de trabajo y, en definitiva, la seguridad y salud de nuestra profesión.

La prevención de riesgos laborales se integra en el marco normativo de España mediante la publicación de la ley 31/95, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es a partir de aquí cuando se regulan las condiciones de seguridad en el trabajo de los trabajadores por cuenta ajena y es el empresario aquel que deberá velar por la seguridad y salud de sus empleados, poniendo para ello a disposición todos los medios necesarios.

Es a partir de esta ley de la que emanan y emendarán otros textos legales a cumplir y que ahondarán más profundamente en actividades más concretas y sus riesgos asociados. Es el caso del “Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el 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”.

Si bien se sabe desde hace muchos años que el sílice es un contaminante peligroso que podía provocar daños muy importantes en la salud de cualquier trabajador expuesto, es ahora cuando el marco normativo lo introduce definitivamente como cancerígeno y se debe de tratar como tal.

Este contaminante se evalúa desde tiempo atrás en aquellos puestos de trabajo en los que se sabía una exposición regular al polvo de sílice y en unas cantidades, a priori, importantes (talleres de mármol, minas de extracción, etc...). Es ahora, ante la actual situación legislativa, que se presenta un reto en su estudio en obra de construcción, ya que por sus condiciones particulares y variaciones tan rápidas en el tiempo de la misma, obtener unos valores reales en las mediciones se supondrá harto difícil.

2. OBJETO

El objeto de este Trabajo Final de Grado es el de servir de referencia en el ámbito de la prevención de riesgos laborales aplicada a los trabajos a ejecutar en obra de construcción por parte del ingeniero en geomática y topografía y que de esa manera tanto los profesionales de la prevención como de la ingeniería en geomática tengan a su disposición la información suficiente para poder aplicar de base las medidas preventivas necesarias para mantener así la salud en el desempeño de sus funciones laborales.

La meta más importante a cumplir por este Trabajo Final de Grado será el de obtener, previsiblemente, uno de los primeros estudios de exposición a sílice en el ámbito de la geomática y topografía y que de esta manera sirva de antecedente para futuros casos de exposición a dicho contaminante.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 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.
- 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.
- Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

4. DATOS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra objeto de estudio es la remodelación del jardín de la plaza MANUEL GRANERO situada en el barrio de Russafa, concretamente, en la isla formada por las calles LITERATO AZORÍN, CENTELLES, CUBA y la avenida de FILIPINAS.



Figura 1. Plaza Manuel Granero (TerraSIT).

La obra es promovida por el SERVEI DE JARDINERIA I PAISATGE perteneciente al ÀREA DE MEDI AMBIENT I DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE del Ayuntamiento de Valencia y se dispone de un presupuesto total de 464.400,00 euros (IVA no incluido) y un plazo para su ejecución de 5 meses.



Imagen 1. Cartel situado en Avenida de Filipinas.

Esta obra de remodelación se plantea para dar respuesta a las demandas que la sociedad y más concretamente, los vecinos de la zona, llevaban años reclamando. Las mejoras se verán reflejadas en:

- Barreras y accesibilidad:

Actualmente existen áreas no accesibles en la parte de la fuente y los setos fragmentan mucho algunas de las zonas. Se propone un tratamiento perimetral unitario para todo el ámbito compuesto por setos y jardineras elevadas, dejando accesos en los extremos y al final de los ejes, separando claramente el jardín del vial que lo envuelve. Todas las áreas serán accesibles menos las jardineras y los alcorques, que estarán bien delimitados para proteger las especies que se planten. Se mantendrá la zona ajardinada adyacente a la avenida Filipinas como elemento de cerramiento hacia la gran avenida.

- Usos del recinto:

Actualmente, los usos del jardín están distribuidos de manera muy clara por cuadrantes y no se produce prácticamente relación entre ellos. Se desea que se produzca una cierta relación intergeneracional y por ello el eje secundario se convertirá en una zona de estancia y de interacción entre los diferentes cuadrantes.

Se creará una nueva área adecuada para el paseo de animales y se eliminarán elementos no utilizados como la fuente ornamental y la zona de petanca.

- Recorridos:

En la actualidad el recorrido principal es el eje primario que conecta la calle Cuba con la avenida de Filipinas. Se trata de una senda pavimentada con hormigón impreso con dos alineaciones de tipuanes a cada lado.

El recorrido secundario es perpendicular al eje principal y no está pavimentado. También dispone de dos alineaciones de la misma especie.

La propuesta no varía los recorridos existentes pero si los contempla con conexiones transversales entre los diferentes cuadrantes utilizando pavimento permeable, el mismo que se utilizará para repavimentar el eje principal.

- Vegetación y agua:

Se mejorará también el sistema de recogida de aguas pluviales ya que actualmente existen gravez carencias de funcionamiento.

Se mantendrá el arbolado existente, añadiendo algunos elementos puntuales y se recuperará el estrato arbustivo y entapizante que se haya podido perder. Se producirá una mejora en el suelo, aumentando la cantidad de tierra de los arboels situados en la terraza elevada y se colocarán alcorques para facilitar el mantenimiento.

Se plantea también un sistema de drenaje sostenible para todo el jardín con el objetivo de devolver al subsuelo todo el agua de lluvia que se recoga en el ámbito de actuación. Se conseguirá mediante cunetas drenantes de grava y pavimentos permeables.

4.2. TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

La Dirección de obra facilitó al ingeniero en geomática de la empresa contratista principal y responsable de la obra, una relación de puntos de referencia materializados sobre el área de las obras, así como también facilitó un plano general de replanteo en el que figuraban las coordenadas de los vértices establecidos y la cota + 0,00 seleccionada.

La empresa contratista comprobó sobre el terreno y en presencia de la Dirección de obra la realidad geométrica del solar y su acomodación a los requerimientos del proyecto, momento a partir del cual se firmó el Acta de Comprobación de Replanteo y se supone así comenzada dicha obra.

El ingeniero en geomática realiza un levantamiento completo del jardín mediante la toma de datos con estación total y posteriormente genera el Modelo Digital del Terreno que servirá de referencia para el replanteo final del proyecto del nuevo jardín MANUEL GRANERO.

El proceso de replanteo será continuo en el tiempo realizando las comprobaciones y correcciones oportunas según avancen las secciones de obra.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE LA OBRA. (Planos adjuntos en Anexo 3)

Visitas efectuadas:

- 29 de Marzo de 2021. (Replanteo)
- 30 de Marzo de 2021. (Replanteo)
- 31 de Marzo de 2021. (Replanteo)



Imagen 2. Señalización de seguridad en acceso a obra.



Imagen 3. Caseta de obra.



Imagen 4. Zona desbrozada del parque.



Imagen 5. Zona de ubicación de la fuente original.



Imagen 6. Demolición de la fuente original.



Imagen 7. Zona de columpios desmantelada.



Imagen 8. Auxiliar de topografía.



Imagen 9. Topógrafo plantando la estación total para replanteo de puntos.



Imagen 10. Topógrafo replanteando puntos sobre el terreno.



Imagen 11. Varillas de replanteo con seta de protección anti golpe.



Imagen 12. Cierre y balizamiento de arqueta.

5. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

5.1. EVALUACIÓN GENERAL

“La metodología utilizada para la evaluación general de riesgos laborales ha sido el ‘MÉTODO DE EVALUACIÓN GENERAL DE RIESGOS LABORALES DEL INSHT’ (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO), actualmente conocido como INSST (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO). A continuación se describe textualmente la metodología aplicada:”

“La Evaluación de Riesgos es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.”

“Se compone principalmente de las siguientes fases:

- **Análisis del riesgo:** Mediante el cual se identifican peligros y estiman riesgos, valorando conjuntamente la probabilidad de materializarse el riesgo y las consecuencias que pudiera tener sobre trabajadores e instalaciones en caso de materializarse el peligro.
- **Valoración del riesgo:** con el valor del riesgo obtenido, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.”

“Los criterios empleados en estas dos fases son los expuestos en el documento ‘Evaluación de Riesgos Laborales’ realizado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la determinación de la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.”

5.1.1. ANÁLISIS DEL RIESGO

Identificación de peligros

“Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, se elaboran cuestionarios de chequeo sobre los posibles peligros existentes en la actividad laboral. Se toman como base de partida los peligros que pueden ser causa de accidente, que se analizan y clasifican según el tipo de riesgo en evaluación general y/o evaluación específica.”

Estimación del riesgo

“Para cada peligro identificado debe estimarse el riesgo, determinando la severidad del daño y la probabilidad de que ocurra un accidente.”

Severidad del daño

“Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas.
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.”

“La estimación de las consecuencias o severidad del daño, se establecen tres niveles:

- Ligeramente dañino (LD)
- Dañino (D)
- Extremadamente dañino (ED)”

“Se consideran consecuencias ligeramente dañinas (LD) cuando:

- Se producen daños superficiales; tales como pequeños cortes y magulladuras, irritación, etc.
- Molestias de carácter general; como dolores de cabeza o malestar derivados del trabajo.”

“Se consideran consecuencias dañinas (D) cuando:

- Se producen laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras severas o fracturas menores.
- También, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, y en general situaciones que conducen a una incapacidad menor.”

“Se consideran consecuencias extremadamente dañinas (ED) cuando:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, incapacidad permanente o muerte.”

Probabilidad de que ocurra el daño

“La probabilidad de un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y de los siguientes sucesos desencadenantes.”

“Hay que tener en cuenta que cuando hablamos de accidentes laborales, en el concepto de probabilidad está integrado el término exposición de las personas de riesgo.”

“La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad ALTA: El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad MEDIA: El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad BAJA: El daño ocurrirá raras veces.”

“A la hora de establecer la probabilidad del daño, se debe considerar lo siguiente:”

“Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).

- Frecuencia de exposición al peligro.
- Fallos en el servicio: electricidad, agua, etc.
- Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- Exposición a los elementos.
- Protección suministrada por los equipos de protección personal y tiempo de utilización de estos equipos.
- Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).”

“En el cuadro siguiente se facilita la estimación de los riesgos mediante la determinación de su probabilidad y sus consecuencias (severidad).”

NIVELES DE RIESGO			
PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	R. TRIVIAL	R. TOLERABLE	R. MODERADO
MEDIA	R. TOLERABLE	R. MODERADO	R. IMPORTANTE
ALTA	R. MODERADO	R. IMPORTANTE	R. INTOLERABLE

Figura 2. Niveles de riesgo. Fuente INSST.

(1) “Método de Evaluación General de Riesgos”, 199%, (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

5.1.2. VALORACIÓN DEL RIESGO

“En la siguiente tabla se muestra el criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisiones. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la prioridad con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcionales al riesgo.”

Riesgo	Acción Y Temporización	Prioridad
Trivial	No se requiere acción específica.	4
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo se requiere que la empresa haga comprobaciones de forma periódica para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas preventivas adoptadas y/o implantadas.	3
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir o eliminar el riesgo, implantando las medidas preventivas necesarias en un periodo de tiempo determinado, como orientación de 3 a 6 meses. Siendo el riesgo moderado, si estuviera asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para determinar con una mayor precisión la probabilidad del daño, como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.	2
Importante	No deben iniciarse o continuar los trabajos hasta que se haya reducido el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, el empresario deberá adoptar las medidas preventivas prescritas para reducir o eliminar el riesgo tan pronto como sea posible, para limitar la exposición de sus trabajadores.	1
Intolerable	Los trabajadores expuestos no deben comenzar y/o continuar los trabajos hasta que se reduzca o elimine el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, el empresario deberá paralizar los trabajos mientras se implanten las medidas preventivas prescritas y que garanticen la reducción o eliminación del riesgo de dichos trabajos.	

Figura 3. Definición de los niveles de riesgo. Fuente INSST.

“Una vez identificados el riesgo y determinada la magnitud del mismo, se procede a la aplicación de los controles y correcciones más adecuadas para que no se produzcan daños para la salud.”

“Los objetivos serán los siguientes, en orden de prioridad (según su valor del 1 al 4 establecida y recogida en las fichas de evaluación de riesgos incluidas en el presente informe):

- **Prioridad 1:** No debe continuar ni iniciar el trabajo en esas condiciones. Si no fuera posible reducirlo o minimizarlo, deberá suspenderse el trabajo hasta subsanar y/o eliminar dicho riesgo.
- **Prioridad 2:** Implantar las medidas preventivas propuestas en un periodo determinado.
- **Prioridad 3:** Se trata de medidas recomendables, relativas a situaciones de bajo nivel de riesgo.
- **Prioridad 4:** No se requiere de acción inmediata, se trata de medidas de carácter transversal.”

“Además de la priorización anterior en función de su valoración (del 1 al 4) y según establece la Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) se debe:

- Combatir el riesgo en su origen, eliminándolo, sustituyéndolo o reduciéndolo.
 - Eliminación de los riesgos: si fuera posible hay que perseguir en primer lugar, la eliminación total del riesgo.
 - Sustitución de los riesgos: modificando las condiciones de trabajo para tener otro riesgo de menor magnitud.
 - Reducción del riesgo: al ser imposible la eliminación y/o sustitución de los riesgos, pueden reducirse sus efectos potenciales mediante la aplicación de medidas correctoras.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.”

(1) “Método de Evaluación General de Riesgos”, 199%, (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

5.2. EVALUACIÓN HIGIÉNICA

La metodología empleada para la evaluación de la exposición de agentes químicos por vía inhalatoria, incluyendo la estrategia de la medición, número de muestras, duración y oportunidad de la medición, es la contemplada en la *“Guía Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos (R.D. 374/2001)”* y en la Norma 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”*.

5.2.1. ESTRATEGIA DE MEDICIÓN

“El Grupo de Exposición Similar (GES) corresponde con el 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.

Cuando realizamos mediciones de exposición a algunos trabajadores del GES y se cumple con los valores límite ambientales (conformidad), se considera que se cumplen para todos los trabajadores del GES.”

Procedimiento de medición

El objetivo del procedimiento de medición es obtener mediciones válidas y representativas, por tanto, se adoptan procedimientos que cumplen con la norma UNE-EN 482. Para ello se determina:

- El tipo de equipo de muestreo más adecuado y dónde se coloca tanto el muestreador como el soporte de muestreo.
- El perfil de exposición y la duración del muestreo.
- Las jornadas y operaciones que se tienen que medir.
- El número de mediciones a llevar a cabo.

Tipo de muestreo

“El muestreo personal se lleva a cabo colocando la unidad de captación a la altura de las vías respiratorias del trabajador, fijándola con una pinza a su vestimenta y el conjunto se conecta a una bomba de muestreo.”

Perfil de Exposición y duración del muestro

Para determinar la duración total del muestreo (DTM) se selecciona el perfil de exposición más adecuado en función de con qué valor límite ambiental vayamos a verificar su conformidad.

5.2.2. VALORES DE REFERENCIA

“Los valores de referencia son los Valores Límite Ambientales (VLA) 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.

Los VLA sirven exclusivamente para la evaluación y el control de los riesgos por inhalación de los agentes químicos incluidos en la lista de valores del Documento sobre Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La evaluación de riesgos 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.”

Exposición Diaria

“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 ocho horas diarias.”

$$ED = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \cdot t_i)}{8}$$

Siendo: c_i la concentración i -ésima y t_i el tiempo de exposición, en horas, asociado a cada valor c_i .

Valor Límite Ambiental-Exposición Diaria (VLA-ED)

“Es el valor de referencia para la Exposición Diaria (ED). 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.”

Comparación con el VLA

El valor del Índice de exposición (I) debe ser comparado con el valor de 1. El Índice de exposición (I) es la suma de la exposición de cada agente químico presente dividido por su VLA:

$$I = \sum_{i=1}^n \frac{E_i}{VLA_i}$$

Donde E_i es la exposición del agente químico i .

5.2.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para comparar la exposición con el VLA-ED se siguen los criterios de la norma UNE-EN 689 respecto a la prueba preliminar que requiere de tres a cinco mediciones válidas de la exposición de trabajadores pertenecientes a un mismo GES.

- Si el I_1, I_2 y $I_3 < 0,1$, la exposición no supera el VLA: Conformidad.
- Si el I_1, I_2 y I_3 y $I_4 < 0,15$, la exposición no supera el VLA: Conformidad.
- Si el I_1, I_2 y I_3, I_4 y $I_5 < 0,2$, la exposición no supera el VLA: Conformidad.
- Si $I > 1$, la exposición supera el VLA: No conformidad.
- Si $0,2 < I_i \leq 1$, no se puede concluir sobre la conformidad con el VLA: No decisión. En esta situación, deben llevarse a cabo mediciones adicionales de la exposición (requiriendo al menos un total de seis mediciones) con el fin de aplicar la prueba estadística.

(2) “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”, 2019, (UNE, Asociación Española de Normalización).

(3) “Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos”, 2006, (INSHT, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo).

6. RESULTADOS

6.1. EVALUACIÓN DE RIESGOS GENERAL

En base a los trabajos topográficos descritos, así como a la zona de trabajo y la presencia de tareas ejecutadas por terceros, se han identificado los riesgos presentes. Tras dicha identificación se ha procedido a la evaluación y clasificación por Niveles de Riesgo según la metodología previamente indicada.

Junto a la evaluación se proponen las medidas preventivas a implantar para eliminar el riesgo o, en caso de no poder eliminarlo, reducirlo lo máximo posible, de manera que la probabilidad de que se materialice un daño para la salud derivado del puesto de trabajo sea mínima.

Equipos de Trabajo Utilizados:

- Estación Total TOPCON GTS-250.
- Trípode.
- Jalón con prisma.
- Cinta métrica.
- Varillas con seta de protección.
- Maza.
- Ordenador portátil.

Productos Químicos

- Spray de marcado (aerosol). (FDS en Anexo 1).



Imagen 13. Spray marcador.

Riesgos Identificados:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o equipos de trabajo.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas.
- Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas.
- Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos.
- Condiciones ambientales inadecuadas
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agentes cancerígenos.
- Explosión.
- Factores relativos a emergencias
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Carga mental.
- Factores organizacionales y/o psicosociales.
- Otros peligros no especificados.
- Exposición a contaminantes físicos.
- Fatiga visual.

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
Caídas de personas a distinto nivel	Por aberturas horizontales	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de desniveles, terraplenes, zanjas, pozos... - Se extremarán las precauciones cuando se realicen desplazamientos por la obra. - Siempre se deberá desplazarse por las vías de paso para peatones habilitadas. - Se respetarán las zonas señalizadas y balizadas. - En caso de realizar trabajos cerca de desniveles, zanjas, terraplenes, pozos... se extremarán las precauciones y se debe de respetar una distancia de seguridad con los bordes. - Si se trabaja cerca de bordes con desniveles de 2,00m o más, es obligatorio el uso de arnés anticaída. 	B	ED	M	2
	Derivada del uso de escaleras	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando se requiere alcanzar un objeto situado en lo alto de un estante se debe utilizar correctamente una escalera de mano, tarima o banqueta. No utilizar mesas, sillas, cajas, papeleras, etc. Utilizar solamente escaleras de mano en perfectas condiciones. - En el caso de emplear escaleras fijas o rampas: No correr, saltar o precipitarse por las escaleras. Subir o bajar las escaleras utilizando todos los escalones y agarrarse a la barandilla. - Extremar las precauciones evitando distracciones y descuidos. - Encender la luz para disponer de una buena iluminación al emplear las escaleras. - Al subir o bajar las escaleras, no llevar objetos pesados o excesivamente voluminosos que pudieran impedir total o parcialmente la visión, o que pudieran desequilibrar al trabajador. 	B	D	TO	3
Caída de personas al mismo nivel	Debido a suelos resbaladizos o sucios	<ul style="list-style-type: none"> - Durante el desplazamiento por la obra se evitará pisar los residuos existentes, en todo caso se debe circular por las zonas que estén en mejores condiciones, evitando pisar sobre elementos inestables que pudieran incrementar el riesgo de caída. - Se observará un adecuado orden y limpieza en el lugar de trabajo. - En caso de vertido de un líquido se debe de limpiar de la forma más breve posible. - Se limpiará la suela del calzado de cualquier resto de barro, pintura o grasa. 	B	D	TO	3
	Por objetos y obstáculos en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Observar un adecuado orden y limpieza. - La iluminación será adecuada para poder transitar con seguridad. - Las zonas de paso se mantendrán libres de objetos y obstáculos, no realizar almacenamientos en lugares destinados a la circulación. 	B	LD	TR	4

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
Caída de personas al mismo nivel	Por objetos y obstáculos en el suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Se observará un adecuado orden y limpieza. - Queda prohibido dejar objetos o herramientas invadiendo las vías de paso. - Se evitará en lo posible que los conductores crucen las vías de paso. 	B	LD	TR	4
	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - La iluminación debe ser adecuada para poder transitar con seguridad. - Siempre se mirará en la dirección del desplazamiento. - No se correrá durante los desplazamientos. - Se extremarán las precauciones durante los desplazamientos en el que se portencargas muy voluminosas que impidieran parcial o totalmente la visión. - En los desplazamientos se evitará en lo posible pisar elementos que pudieran hacer caer al trabajador. - Uso obligatorio de un calzado de seguridad con suela antideslizante. 	B	D	TO	3
Caída de objetos por desplome o derrumbe	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Con rachas de fuertes vientos se evitará trabajar cerca de elementos recién ejecutados. - No se circulará por zonas por donde pasen cargas suspendidas. En ningún caso, los trabajadores se apoyarán o empujarán cualquier elemento que pudiera desplomarse. - Se acopiará los equipos y útiles únicamente en los lugares que han sido dispuestos para ello. Se debe evitar en lo posible dejarlos cerca de vías de paso. - Se realizará el apilamiento del material de forma adecuada, evitando alcanzar alturas elevadas. - El apilamiento de material se debe realizar de tal manera que debe quedar estable. - Se evitará apoyar los materiales o equipos de trabajo en las paredes u otros elementos verticales, es mejor dejarlos apoyados completamente en el suelo. - La superficie donde se apoyen los equipos debe ser firme y lo más horizontal posible. - Se evitará sobrecargar las baldas de las estanterías. - La objetos que se coloquen en las estanterías se deberán distribuir por toda la superficie de la balda, se debe evitar sobrecargar zonas concretas. - Se colocarán en la parte inferior de las estanterías los objetos más pesados y/o 	B	D	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
		voluminosos, y los objetos más ligeros y pequeños se colocarán en la parte superior.				
Caída de objetos en manipulación	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitará pasar por zonas donde existan tajos en los que se estén trabajando en distintas alturas. - Queda prohibido pasar por las zonas balizadas donde se esté trabajando con equipos automotores de elevación de cargas. - No se circulará por zonas de paso de cargas suspendidas, ni se permanecerá debajo de una carga suspendida. 	B	ED	M	2
Caída de objetos desprendidos	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Se observará un adecuado orden para evitar dejar objetos que queden inadvertidos en lugares elevados. - Si se dispone de estanterías en la caseta de obra y/o despacho de trabajo, estas permanecerán ancladas o arriostradas para evitar su vuelco. Se colocarán los elementos más pesados en los niveles inferiores. 	B	ED	M	2
Pisadas sobre objetos	Existencia de objetos esparcidos y/o falta de orden y limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar durante el desplazamiento por la obra pisar los residuos generados por los trabajos que se estén realizando en la obra en ese momento (tablas, elementos metálicos, fragmentos de hormigón...) debido a la posible existencia de elementos puntiagudos o con filos. - La iluminación debe ser adecuada para poder transitar con seguridad. - Se observará un adecuado orden y limpieza. - Se evitará pisar los residuos generados, se mirará siempre donde se pisa. - Deberán retirarse los objetos depositados en las vías de paso, en las salidas de emergencia y en las inmediaciones del puesto de trabajo. - Delimitar de forma clara los lugares de trabajo y los de almacenamiento, los almacenamientos se harán siempre en las zonas destinadas a ello. - Se eliminará cualquier elemento que sobresalga de la superficie del suelo. Si no es posible, se debe de señalizar para que no quede inadvertido. 	B	D	TO	3
Choques y golpes contra objetos	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - La iluminación debe ser adecuada para poder transitar con seguridad. 	B	D	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
inmóviles		<ul style="list-style-type: none"> - Siempre se mirará en la dirección del desplazamiento. - No se correrá durante los desplazamientos. - Se extremarán las precauciones durante los desplazamientos en el que se portencargas muy voluminosos que impidieran parcial o totalmente la visión. - Siempre se debe de transitar por las vías de paso para peatones. 				
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Mantener las vías de paso despejadas. - No dejar abiertos los archivadores, cajones y armarios. - Almacenar el material en los lugares previstos para tal fin. - Los pasillos existentes entre el mobiliario deben poseer una anchura mínima de 1,00m. - Se extremarán las precauciones durante los desplazamientos por la obra, siempre debe circular por las vías de paso para peatones habilitadas. - Respetar las zonas balizadas y los elementos señalizados. 	B	D	TO	3
Choques y golpes contra objetos móviles	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Se extremarán las precauciones durante los desplazamientos por la obra, siempre se debe circular por las vías de paso para peatones habilitadas. - Respetar las zonas balizadas y los elementos señalizados. - No se entrará en la zona de acción de los vehículos, grúas, retroexcavadoras... siempre se mantendrá una distancia de seguridad adecuada. 	B	ED	M	2
Golpes y cortes por objetos o equipos de trabajo	Relativa a la utilización de objetos o herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Se emplearán los útiles cortantes o con elementos puntiagudos para realizar únicamente las tareas para las que fueron diseñados. - Únicamente se emplearán útiles de oficina que se encuentren en buen estado. - Los útiles de oficina se guardarán siempre en lugares adecuados. 	B	LD	TR	4
	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Queda prohibido usar equipos para los que el trabajador no tenga autorización. 	B	D	TO	3
	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Se extremarán las precauciones durante las tareas de manipulación manual de cargas. Se evitará coger los materiales por los lugares donde muestren zonas cortantes o puntiagudas. - En lo posible se emplearán medios auxiliares para realizar las tareas de manipulación manual de cargas. - Durante la manipulación manual de cargas se sujetará firmemente el objeto a manipular. 	B	D	TO	3
Proyección de fragmentos o	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Se extremarán las precauciones durante los desplazamientos por la obra, se 	B	D	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA


NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
partículas.		evitará pasar cerca de tajos donde se están realizando trabajos que proyecten partículas o chispas. - Queda prohibido acceder a zonas balizadas dnde no se tiene permiso para acceder o mientras se están realizando trabajos donde se proyectaen partículas o chispas.				
Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos	Métodos y/o procedimientos de trabajo	Acceso del vehículo a la obra. - Se extremarán las precauciones durante el tránsito con el vehículo por la obra, se circulará siempre por las vías de paso para vehículos, se respetarán las señales viales y se mantendrán las distancias con zanjas, pozos, terraplenes. Se debe circular a baja velocidad para avistar cualquier obstáculo que pudiera existir y que pudiera provocar el vuelco accidental del vehículo.	B	ED	M	2
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas	Posturas de trabajo forzadas o inadecuadas	- Se procurará adaptar el puesto de trabajo al trabajador. - Se emplearán útiles de oficina ergonómicos que permitan evitar la adopción de posturas forzadas. - Se deben realizar pausas y descansos frecuentes. - Intentar no mantener las posturas forzadas de forma prolongada en el tiempo.	B	D	TO	3
	ESPALDA / DORSOLUMBARES: Carga física postural estática, bipedestación y/o sedestación predominante de manera estática (Ej. conductor, vigilantes, PVD's...).	- Efectuar pequeñas pausas periódicamente para descansar de la postura en bipedestación. Se recomienda disponer de un tabrete o silla plegable para poder realizar los descansos oportunos en obra. En gabinete, alternar postura sentada con bipedestación, se recomienda andar y dar pequeños paseos. - Intentar no mantener las posturas de forma prolongada en el tiempo.	M	D	M	2
	Carga física postural (PVD's)	- Evitar carga física por postura estática sentada ante pantalla de ordenador, para ello se diseñará el puesto de trabajo teniendo en cuenta las características físicas de cada persona y se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones: - La altura del plano de trabajo con respecto a la silla ha de estar calculada de forma que apoyando la mano sobre la mesa, su antebrazo quede en posición horizontal con respecto a la muñeca. Partiendo de la posición anterior, los pies deben apoyar perfectamente en el suelo. Si no es así, se necesitará un reposapiés o tarima para apoyarlos. - El borde anterior de la silla deberá ser redondeado. Los bordes vivos dificultan la circulación sanguínea en las piernas.	M	LD	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.	
		<ul style="list-style-type: none"> - El respaldo de la silla deberá ser recto y graduable en altura. La espalda debe apoyar en él, justo al comienzo de los omóplatos. - La altura para que el monitor pueda ser visualizado correctamente, debe estar comprendida entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60 grados bajo la horizontal. El plano horizontal deberá colocarse dentro de un ángulo de 70 grados, es decir, frente al usuario. - La pantalla y teclado se colocarán frente al trabajador. La pantalla a unos 40 cm del usuario. - El espacio para el teclado permitirá el apoyo de muñecas y antebrazos. 					
Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas o forzadas	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<p>El síndrome del túnel carpiano es una lesión común debido al uso incorrecto y prolongado del ratón. Esta dolencia se produce por la compresión del nervio de la muñeca y puede causar dolor, pérdida de sensibilidad y de fuerza y hormigueo de los dedos. Para minimizar esta dolencia, se prescriben las siguientes medidas preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener una correcta colocación de la muñeca en el uso de teclado y ratón, dejándola siempre recta y nunca curvándola. - Mover solamente los dedos al teclear. - Realizar períodos de alternancia en el uso del ratón con otras tareas. 		M	D	M	2
Sobreesfuerzos por movimientos repetitivos (repite en ciclos <30 segundos o 40 acciones/minuto)	Movimientos repetitivos en extremidades superiores (mov. repetidos en ciclos<30 seg o 40 acciones/minuto, en ciclos>30seg. durante +50% jornada o cuando se repiten mismos movimientos > 1 hora seguida)	<ul style="list-style-type: none"> - Se emplearán equipos de trabajo que permitan eliminar la realización de movimientos repetitivos. - Se realizarán pausas y descansos frecuentes. 	B	D	TO	3	
Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas	Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas	<p>A la hora de manipular cargas se tendrán en cuenta una serie de recomendaciones básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siempre que sea posible se emplearán medios auxiliares para el transporte y 	M	D	M	2	

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
		movimiento de cargas. - A la hora de recoger una carga: 1º.- Situar el peso cerca del cuerpo. 2º.- Mantener la espalda recta. 3º.- No doblar la espalda mientras se levanta la carga. 4º.- Usar los músculos de los brazos piernas y muslos, nunca los dorsales. - Si el traslado de la carga debe hacerse manualmente, será con la pieza pegada al cuerpo y los brazos estirados manteniendo la espalda recta. - Para manejar cargas estando de pie debe evitarse girar el tronco, es preferible girar todo el cuerpo dando pequeños pasos con los pies; de esta forma se pueden evitar muchas lumbalgias. - Si no es posible el uso de medios auxiliares las cargas pasadas se manipularán entre dos personas. - La máxima carga que puede manipular un trabajador es de 25kgs (15kgs si es mujer).				
Condiciones inadecuadas ambientales	Exposición a radiación solar	Para protegerse de la radiación UV del sol, el trabajador deberá: - Utilizar prendas de manga larga. - Utilizar gorra o sombrero. - Utilizar cremas de protección solar preferiblemente de filtro físico ya que la ventaja de este tipo de filtro respecto al químico es que la barrera que crea no se disuelve con agua o sudor, siendo mas duradera y efectiva respecto a los filtros químicos. Si dispone de un factor de protección 15, bloquea el 93% de los rayos ultravioleta. - Utilizar gafas protectoras, bloquean entre el 99-100% de la radiación. - No realizar comidas abundantes y copiosas antes de trabajar. - Evitar la exposición en las horas centrales del día.	M	D	M	2
Contactos eléctricos	Contactos eléctricos directos o indirectos	- No emplear un equipo eléctrico con las manos mojadas o húmedas. - No tirar nunca del cable para desconectar un equipo eléctrico de la instalación eléctrica. Siempre se debe tirar de la clavija de la toma de corriente. - Los conductores no deben pasar por zonas encharcadas, ni por vías de paso en cuyo caso deben estar protegidas contra agresiones mecánicas. - Queda prohibida la manipulación de cualquier forma de la instalación eléctrica del	B	D	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
		centro de trabajo o del lugar donde se están realizando los trabajos. - No se manipulará ni modificará el Cuadro Eléctrico del centro de trabajo o del lugar donde se están realizando los trabajos. - No se emplearán los enchufes ni los interruptores que no estén en buen estado. Se informará de tal circunstancia al superior jerárquico para su solución. - No se sobrecargará la instalación eléctrica (tomas de corriente...).				
Contactos eléctricos	Contactos eléctricos directos o indirectos	- Queda prohibido modificar de cualquier manera la instalación eléctrica de los equipos de trabajo. - No se eliminarán carcasas o protecciones que dejen al descubierto los conductores del equipo de trabajo. - Los trabajadores no pueden reparar por sí mismos los equipos de trabajo. Además, en las tareas de reparación, el equipo debe estar desconectado de la instalación eléctrica, no únicamente apagado. - Emplear únicamente equipos de trabajo eléctricos que se encuentren en buen estado y dispongan de un sistemas de protección contra el contacto eléctrico (tensión de seguridad, doble aislamiento o puesta a tierra).	B	D	TO	3
Factores relativos a emergencias	Otros	- Evitar obstaculizar el acceso a los medios de extinción. En caso de emergencia, evacúe la obra siguiendo las indicaciones del Plan de Seguridad y Salud y no retroceda ni lleve consigo objetos voluminosos. - Si descubre usted un incendio, mantenga la calma y avise al compañero más próximo, evacue el centro. - Evitar la acumulación de materiales combustibles, vaciar periódicamente papeleras y/o contenedores. - No emplear equipos que sean fuentes de calor, llama o chispa cerca de materiales combustibles.	B	D	TO	3
	Métodos y/o procedimientos de trabajo	- En caso de simulacro de emergencia, los trabajadores deben colaborar con los equipos de emergencia siguiendo las instrucciones que les den. Los trabajadores pararán los trabajos de forma inmediata y desconectarán los equipos de trabajos de la instalación eléctrica, tras ello se dirigirán al punto de reunión donde esperarán hasta que la emergencia haya finalizado y un miembro de los equipos de emergencia les indiquen que pueden volver al puesto de trabajo o marcharse.	B	ED	M	2

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
		<ul style="list-style-type: none"> - En caso de evacuación, queda prohibido volver al puesto de trabajo para coger alguna cosa ni pararse. No se llevarán objetos en las manos, en caso de caída de algún objeto al suelo, no se parará a recogerlo. 				
Factores relativos a emergencias	Métodos y/o procedimientos de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Los trabajadores deberán informar a su superior jerárquico cuando los productos del Botiquín de Primeros Auxilios se hayan gastado o estén caducados. - Los trabajadores, en caso de detectar alguna anomalía o daño en un extintor, deberán informar al superior jerárquico para su subsanación. - Los trabajadores deben conocer los medios de extinción disponibles en el lugar de trabajo, así como cuales son las vías de evacuación y donde se encuentran las salidas de emergencia. - Los trabajadores, si emplean un extintor deberán informar de dicho uso al superior jerárquico para su reposición. - Queda prohibido colocar objetos encima o delante de cualquier medio de extinción de incendios (extintores, pulsadores, BIE's...) que pudieran ocultarlos o impedir un fácil acceso a ellos. - Queda prohibido dejar materiales o equipos en lugares que bloqueen las vías de evacuación y/o las salidas de emergencia. 	B	ED	M	2
Atropellos o golpes con vehículos	Motivado en el centro de trabajo o desplazamientos in-itinere o in-misión	<ul style="list-style-type: none"> - El trabajador deberá disponer de formación en materia de prevención de riesgos laborales sobre accidentes "in itinere" y/o "in misión". Si el vehículo es propio, deberá mantener el vehículo según las especificaciones del fabricante e indicaciones de la ITV (Inspección técnica de vehículos), pero si el vehículo que usted como trabajador utiliza es un vehículo de empresa, deberá conocer la fecha de la próxima revisión y/o mantenimiento, donde están ubicados los medios de prevención para emergencias (triángulos señalización, chaleco alta visibilidad, extintor si procede, etc). - Otros traslados: En caso de realizar desplazamientos al centro de trabajo con otros medios de transporte, como por ejemplo bicicletas o similar, se deberá tener especial cuidado con la propia visibilidad valorando el uso de chaleco de alta visibilidad, debiendo circular por los lugares destinados a ello y siempre respetando la señalización vial. - Los trabajadores deberán respetar las indicaciones viarias, adecuando la velocidad 	B	ED	M	2

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
		del vehículo a las condiciones de la vía, de las condiciones climáticas y de iluminación. - Se evitará realizar maniobras bruscas e inesperadas cuando se conduce. - Se evitará en lo posible pasar por encima de objetos que se encuentren en la calzada, se procurará esquivarlos si se puede realizar al maniobra con seguridad.				
Atropellos o golpes con vehículos	Métodos y/o procedimientos de trabajo	- Cuando se desplace a obra para realizar toma de datos, para acceder a dicho lugar de trabajo, si existe acceso diferenciado para personas y vehículos, se accederá siempre por el acceso para peatones. Si no existe paso diferenciado, se extremarán las precauciones y siempre se accederá por un lateral, no por el centro del acceso. - No se invadirán las vías de paso para vehículos, siempre se circulará por las vías de paso para peatones. - Es obligatorio el uso de ropa de alta visibilidad mientras que los trabajadores permanezcan en la obra. - En el caso que se realicen trabajos cerca de vías de paso de vehículos es obligatorio el uso de ropa de alta visibilidad. - Se mantendrán una distancia de seguridad con los vehículos existentes en la obra. - Nunca acercarse a un vehículo que esté realizando maniobras, se debe esperar a que termine para poder pasar.	B	ED	M	2
Carga mental	Monotonía y repetitividad en el trabajo	- Se realizarán pausas y descansos periódicos para evitar o reducir la fatiga mental. - Se intercalarán tareas diferentes para evitar la monotonía. - Se le dará al trabajador cierta libertad para que pueda programar sus tareas, así como se le dará tiempo suficiente para realizarlas. - Se adquirirán equipos de manejo sencillo e intuitivo. - Se evitará prolongar la jornada de manera excesiva. - Se realizará descansos de forma periódica.	B	D	TO	3
Factores organizacionales y/o psicosociales	Prevención de la Violencia Laboral	- En situaciones de tensión, se debe mantener la calma y nunca mostrarse agresivo. El superior jerárquico será quien medie en la disputa intentando reducir el nivel de tensión. - Se seguirán las instrucciones dadas por el superior jerárquico. - Nunca se debe entrar en la provocación ni se discutirá ni se elevará la voz.	B	D	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
Otros peligros no especificados	Existencia de instalaciones, equipos, máquinas o productos sujetos a normativa específica	- La empresa debe ejecutar y llevar registro escrito del mantenimiento de todas las máquinas según las especificaciones del fabricante en su manual de instrucciones. En caso de no disponer de manual de instrucciones, se solicitará al fabricante de la máquina y en última instancia si el fabricante ya no existe, la empresa deberá adecuar la máquina al anexo II del R.D.1215/1997 y el R.D.2177/2004 mediante O.C.A. (Organismo de Control Autorizado) Dado que no podemos actuar como OCA (Organismo de Control Autorizado) según el Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo, Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, la empresa deberá contar con uno de estos Organismos para ello.	B	D	TO	3
	Existencia de instalaciones, equipos, máquinas o productos sujetos a normativa específica	- La empresa deberá registrar la firma del trabajador en la autorización de uso de los equipos de trabajo utilizados.	B	D	TO	3
	Otros	- Garantizar la adaptación de las máquinas a las exigencias del R.D. 1215/97 y su modificación posterior por el RD2177/2004.	B	D	TO	3
	Otros	- Solicitar al fabricante la declaración de conformidad del mercado CE	B	D	TO	3
	Otros	- Solicitar el manual de instrucciones en castellano al fabricante del equipo de trabajo. Cada máquina deberá de ir acompañada de un completo manual de instrucciones en castellano.	B	D	TO	3
Exposición a contaminantes físicos	Niveles de iluminación	- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores. - Las luminarias cuyas lámparas no funcionen o parpadeen se sustituirán por otras nuevas.	B	D	TO	3
	Deslumbramientos	- Los puestos deben situarse de tal forma que las fuentes de luz, ventanas o tabiques transparentes, no provoquen deslumbramiento directo ni produzca reflejos molestos en la pantalla. - El puesto de trabajo deberá estar dispuesto de tal forma que las luminarias no provoquen reflejos ni deslumbramientos.	B	D	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
Exposición a contaminantes físicos	Deslumbramientos	- Orientar la pantalla de forma que se eviten los reflejos y modificar las características de brillo del monitor reduciéndolo al mínimo y regulando progresivamente el contraste, de forma que la imagen sea nítida y clara y no se produzcan deslumbramientos ni cambios de luminosidad excesivos entre el monitor y el entorno.	B	D	TO	3
	Métodos y/o procedimientos de trabajo	En el caso que existan elevados niveles de presión acústica en la obra. - Organizar las tareas para evitar en lo posible permanecer durante largos periodos de tiempo expuestos a altos niveles de ruido. - Mantener las distancias con los equipos y los tajos ruidosos. - Uso obligatorio de protección auditiva.	B	D	TO	3
	Métodos y/o procedimientos de trabajo	En el caso que se estén realizando trabajos de soldadura en la obra: - No se mirará directamente a los tajos donde se estén realizando tareas de soldadura.	B	D	TO	3
	Ruido	- Cuando se esté expuesto a altos niveles de presión sonora por la coincidencia con otros trabajos ejecutados en las proximidades se debe de portar protección auditiva, tipo cascos o tapones.				
Fatiga visual	Fatiga visual por uso continuado de PVDs (pc's, tablets, pda's, smartphone, cámaras de vigilancia,...)	- Es recomendable la realización de pausas cortas de aproximadamente 5 minutos cada hora en los trabajos con pantallas de visualización. - Hacer uso de los estores para evitar los deslumbramientos o los reflejos molestos en la pantalla. - La imagen del monitor debe ser nítida y sin parpadeos. - El monitor tendrá un tratamiento antirreflejo. - El teclado tendrá unos símbolos fácilmente legibles. - La superficie de trabajo tendrá un acabado mate. - Se realizarán pausas y descansos periódicos para evitar o disminuir la fatiga visual.	M	LD	TO	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA







NIVEL DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Riesgo	Causa	Medida Preventiva	P.	C.	C.V	PR.
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	Exposición a productos químicos por vía inhalatoria	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá de disponer de la ficha de datos seguridad del Spray Marcador y seguir sus indicaciones para un uso correcto y seguro del mismo. - Utilización de guantes frente a riesgo químico. 	B	ED	M	2
	Exposición a polvo	Debido a la probable presencia de polvo de sílice en la obra será preceptiva la realización de las correspondientes mediciones higiénicas para detectar de manera fehaciente la presencia de dicho contaminante y se tomarán todas las medidas preventivas indicadas en el informe que derive de la evaluación higiénica.	B	ED	M	3

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI's)

TIPO	NORMA UNE	SEÑAL
<ul style="list-style-type: none"> Calzado de Seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> UNE-EN ISO 20345:2012 	 Protección obligatoria de los pies
<ul style="list-style-type: none"> Casco de Seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> UNE EN 397 	 Protección obligatoria de la cabeza
<ul style="list-style-type: none"> Guantes de protección frente a riesgos mecánicos Guantes de protección frente a agentes químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> UNE EN 388 UNE EN 374 	 Protección obligatoria de las manos
<ul style="list-style-type: none"> Gafas de protección frente a proyecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> UNE EN 166 	 Protección obligatoria de la vista
<ul style="list-style-type: none"> Ropa de alta visibilidad. Ropa reflectante. 	<ul style="list-style-type: none"> UNE EN 471 	 Protección obligatoria del cuerpo
<ul style="list-style-type: none"> Protección auditiva. 	<ul style="list-style-type: none"> UNE EN 352 	 Protección obligatoria del oído

EVALUACIÓN ESPECÍFICA DEL PUESTO DE TRABAJO INGENIERO EN GEOMÁTICA

SECCIÓN/DEPARTAMENTO: OFICINA TECNICA

FORMACION artículo 19 de ley 31/1995

- Seguridad y Salud en el puesto de ingeniero en geomática y topografía.
- Riesgos frente a la exposición a sílice en el sector de la construcción.
- Plan de emergencia. Uso de equipos de extinción de incendios.
- Riesgos en oficinas y despachos.
- Seguridad Vial : Riesgos en la conducción y/o transporte.
- Ergonomía en el puesto de trabajo.
- Factores psicosociales en el trabajo.

6.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICA

A partir de la Evaluación de Riesgos General, dónde se ha identificado la posible presencia de polvo con componente de sílice, se hace patente la necesidad de llevar a cabo una evaluación específica mediante la medición del contaminante en el ambiente para, con ello, tener unos datos empíricos y tangibles y determinar así el riesgo real por la presencia de este contaminante mientras duren los trabajos de topografía.

6.2.1. SÍLICE

“El óxido de silicio o dióxido de silicio, comúnmente llamado sílice, es un compuesto de silicio y oxígeno. Estos elementos son los más abundantes de la corteza terrestre.

Su fórmula química es SiO_2 . Se trata de un componente básico de la Tierra. La Sílice existe en diferentes formas: cristalina, criptocristalina y amorfa. La diferencia entre ellas es la existencia o no de un ordenamiento interno en su estructura, por ejemplo porque se haya fundido (es el caso del vidrio). No obstante, en la Naturaleza, se encuentra en estado cristalino.

Dentro de sus formas cristalinas, la más común es el **cuarzo**, que se encuentra en la mayoría de los distintos tipos de rocas. El cuarzo a temperaturas superiores a los 800°C pasa a la forma de sílice cristalina conocida como **tridimita**, y al someterla a temperaturas mayores de 1400°C , a la forma conocida como **crystalita**. La diferencia entre estas formas cristalinas, únicamente es su ordenamiento interno que se va haciendo más compacto.

El cuarzo es el segundo mineral más común de la superficie de la tierra y se encuentra en casi todos los tipos de roca, por ejemplo Ígneas, metamórficas y sedimentarias. En cambio, la cristobalita y la tridimita no son abundantes en la naturaleza, aunque se encuentran en algunas rocas ígneas.

Las formas cristalinas tienen muchas aplicaciones industriales que derivan de sus propiedades físicas y químicas: dureza o resistencia, resistencia química, alto punto de fusión, piezoelectricidad, piroelectricidad y transparencia.”

“Por ello, estos minerales son componentes o ingredientes básicos en una gran variedad de actividades o sectores industriales:”

- Áridos.
- Industria cerámica.
- Industria de la fundición.
- Industria siderometalúrgica.
- Industria del vidrio.
- Industria de minerales industriales y minerales metálicos.
- Industria del cemento.
- Lana mineral.

- Industria de la piedra natural.
- Industria del mortero.
- Industria del hormigón y sus aditivos.

SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE

“El polvo está constituido por diferentes tamaños de partículas, las cuales son clasificadas en “fracciones de polvo”. Existen tres fracciones de polvo: **las fracciones inhalables, torácicas y respirables**, que se definen en la norma europea EN 481 y, como su nombre indica, hacen referencia al punto de sedimentación de cada una de ellas en el sistema respiratorio humano.

En la Figura 4 se muestran dichas fracciones en función del tamaño de partícula y en la Figura 5 se presenta de forma esquemática los órganos donde las mismas depositan.”

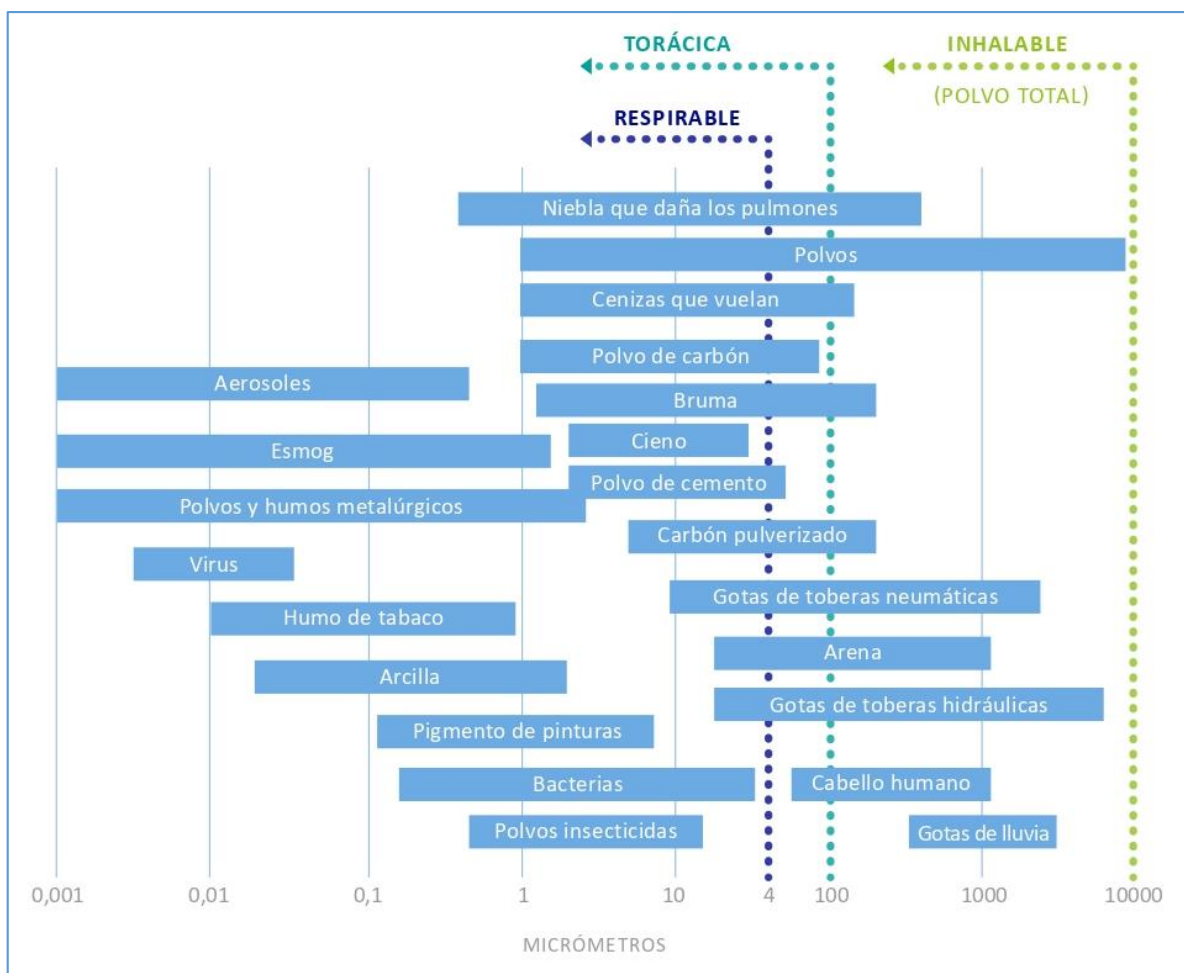


Figura 4. Fracciones de polvo. Fuente (“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, (Fundación Laboral de la Construcción).

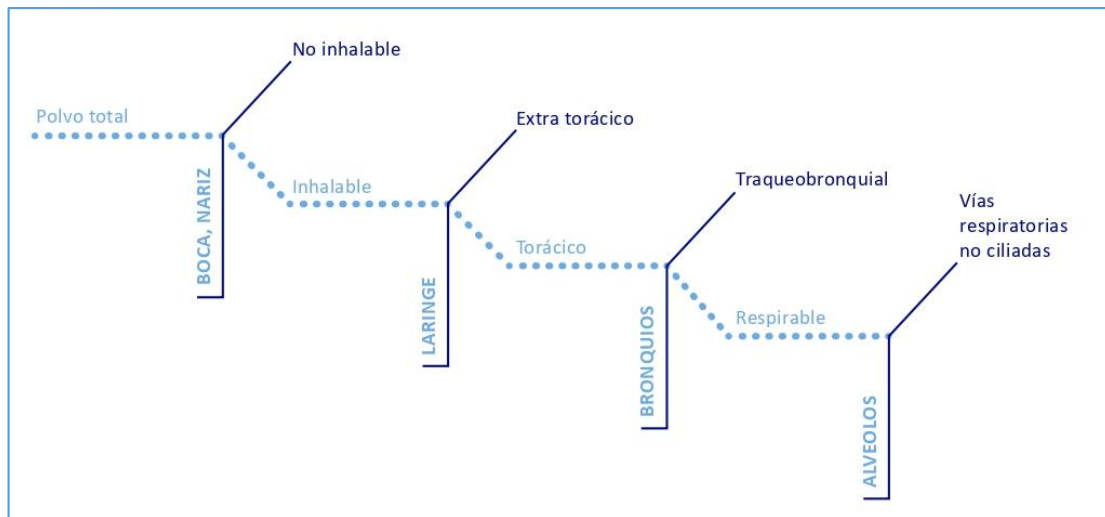


Figura 5. Punto de sedimentación de las distintas fracciones respirables en el sistema respiratorio. Fuente (“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, (Fundación Laboral de la Construcción).

“Como se observa en la Figura 5, la fracción de polvo respirable es la fracción de masa de polvo inhalada que alcanza el saco alveolar, pudiendo llegar a depositarse en los pulmones. Esta fracción de polvo está compuesta por partículas con un tamaño inferior a $5\ \mu\text{m}$. Los lugares de trabajo donde se generan fracciones de polvo respirable son, por ejemplo los humos de soldadura, actividades de construcción, pigmentos de pintura, etc...”

Por tanto, respondiendo a la pregunta “¿Qué es la sílice cristalina respirable?”, es la sílice cristalina contenida en la fracción respirable del polvo o, dicho de otro modo, las partículas de sílice cristalina con un **tamaño menor a $5\ \mu\text{m}$** . Estas partículas, como consecuencia de su tamaño, alcanzan los alveolos pulmonares, pudiéndose llegar a depositar en ellos.

Por los efectos que tiene sobre la salud humana, esta es la fracción de sílice cristalina que nos interesa.”

“La sílice cristalina respirable se puede generar en cualquier situación de trabajo en la que se genere polvo a partir de materiales que contienen sílice cristalina y éste pase al ambiente. Por lo tanto, en aquellas operaciones en las que se trituran, cortan, perforan, tallan o muelen materiales, productos o materias primas que contienen sílice cristalina, se pueden liberar al ambiente de trabajo partículas de sílice cristalina.”

TIPO DE AGENTE

“El **Real Decreto 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, se indica como obligación del empresario, entre otras, la necesidad de contemplar en la evaluación de riesgos si existieran agentes químicos peligrosos, de cumplir los valores límite ambientales (recogidos en el documento de Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, elaborado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST)) así como las mediciones de las concentraciones del agente en el aire.

En el documento del INSST, se recoge como valor límite de exposición diaria (8 horas) para el **cuarzo y cristobalita 0.1 mg/m³**.

Actualmente, con la aprobación del **Real Decreto 1154/2020**, de 22 de diciembre, por el que se modifica el **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, el sílice se encuentra oficialmente incluido como agente cancerígeno con lo cual, en las obligaciones a adoptar, se tendrá en cuenta todo lo indicado en este reglamento como en todas las demás legislaciones relacionadas vigentes.

A pesar de la existencia de valores límite, merece la pena recordar que, como establece el RD 665/1997 en el Art.5, no es suficiente con el cumplimiento de los mismos, sino que el empresario debe garantizar que el nivel de exposición de los trabajadores se reduzca a un **valor tan bajo como sea técnicamente posible.**”

ENFERMEDADES DERIVADAS DE LA EXPOSICIÓN A SÍLICE

“La exposición de los trabajadores a la sílice cristalina respirable puede darse en cualquier puesto de trabajo en el que se genere polvo a partir de materiales con contenido en sílice. Siempre y cuando el polvo generado sea de un tamaño igual o inferior a 5µm y permanezca en suspensión el tiempo suficiente.

La respuesta a nivel individual a la sílice cristalina, según se describe en la guía para la manipulación y uso de la sílice de The European Network on Silica (NEPSI), depende de:

- **La naturaleza (tamaño de partícula) de la sílice generada.** El contenido en sílice cristalina del polvo generado (se considera una exposición significativa, si la composición del polvo es de más del 10% de sílice cristalina en la masa de polvo).
- **La fracción de polvo.** (Porcentaje de aerosol que penetra en los alveolos, según el tamaño de la partícula), está estipulado que para unas condiciones normales de viento, el 50% del aerosol contiene partículas de 4µm).
- **La duración, frecuencia e intensidad** de la exposición.
- **Características fisiológicas individuales.** Ésto es, posibles enfermedades o carencias respiratorias previas como bronquitis mal curadas, etc.
- **Hábitos** de fumador del trabajador.
- **La presencia de varios contaminantes** al mismo tiempo.”

SILICOSIS

“La silicosis es un tipo de neumoconiosis desarrollado por la inhalación de polvo de sílice. Es una fibrosis nodular progresiva provocada por la sedimentación de partículas respirables de sílice cristalina en los alveolos pulmonares.”

“Y, ¿en qué consiste una fibrosis? En cada respiración, el pulmón se encoge y se expande, siendo el volumen diferencial el que define la capacidad pulmonar de cada persona. La fibrosis consiste en que ciertas zonas del pulmón, donde se han depositado las partículas, permanecen

rígidas durante ese movimiento, por haberse desarrollado una excesiva cantidad de fibras de reparación, razón por la que se generan dificultades de respiración.”

“La silicosis es una enfermedad, de momento, **INCURABLE** y es progresiva. Una vez haya sido contraída, puede que no continúe evolucionando si la persona es apartada de la exposición a la sílice respirable y de esta forma se reduce la posibilidad de desembocar en cáncer de pulmón. En general, se describen tres tipos de silicosis, como define NEPSI en su guía:”

- “La **silicosis aguda** se produce como resultado de una exposición extremadamente alta a la sílice cristalina respirable durante un periodo de tiempo relativamente corto (en 5 años). La situación provoca rápidamente la falta de respiración progresiva y la muerte, normalmente a los pocos meses de diagnosticada la enfermedad. Habitualmente, está asociada a las técnicas con chorro de arena.”
- “La **silicosis acelerada** puede desarrollarse dentro de los 5 a 10 años de exposición a elevados niveles de sílice cristalina respirable.”
- “La **silicosis crónica** se describe a menudo como el resultado de la exposición a bajos niveles de sílice cristalina respirable, durante largos periodos de tiempo (duración de exposición superior a 10 años) Esta forma crónica puede variar notablemente de intensidad, desde una “silicosis simple” a una “fibrosis masiva progresiva”.”

“Para detectar esta patología de forma temprana, se utilizan técnicas de rayos X.”

“Es importante mencionar que la silicosis está **recogida como enfermedad profesional**, en el Anexo I del **Real Decreto 1299/2006** por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. Modificado por el **Real Decreto 257/2018**, donde se añade un nuevo agente, el polvo de sílice libre, como generador de cáncer de pulmón. Está contemplado para trabajos de obras públicas, trabajos con chorro de arena, trabajos en seco de manipulación y corte de minerales y piedra, todos ellos relacionados con el sector de la construcción.”

CANCER DE PULMÓN

“Ha quedado evidenciado que las personas que han desarrollado silicosis (para más información ver “estudio sobre implantación del acuerdo nepsi”), tienen más riesgo de padecer cáncer de pulmón. Por lo tanto, si se previene el inicio de ésta, se reducirá también el riesgo de padecer el cáncer (sin tener en cuenta otros factores como el tabaquismo, la edad, hábitos de higiene y salud generales, etc.)”

OTROS EFECTOS SOBRE LA SALUD

“Además de las enfermedades descritas anteriormente, la exposición a la sílice también puede causar una **enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)**, este es el término genérico para describir enfermedades pulmonares progresivas que incluyen enfisema, bronquitis crónica y asma refractaria (no reversible). También es una enfermedad progresiva y actualmente incurable, pero que con el diagnóstico y el tratamiento correcto, es posible un control y mejora importantes.”

“Por otro lado, como ya recogía la Comisión Europea a través de su guía para las inspecciones de trabajo en presencia de sílice cristalina, los trabajadores expuestos a SCR tienen un mayor riesgo de sufrir **tuberculosis, enfermedad renal, problemas cardiovasculares y enfermedades del sistema inmunológico** como esclerodermia, artritis reumatoide y lupus eritematoso sistémico, aunque estas son bastante poco frecuentes.”

PRESENCIA DE SÍLICE EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

“A continuación, se listan los materiales de construcción más habituales en los que existe sílice cristalina, así como los minerales que estos materiales contienen.”

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MINERALES Y ROCAS POR EL QUE CONTIENE SCR
Áridos	Arena, grava, cualquier otra piedra triturada de las mencionadas. Las diversas naturalezas posibles de la piedra dan lugar a un amplio rango de contenido en sílice libre.
Materiales cerámicos (azulejos, baldosas, ladrillos, tejas)	Arcilla.
Cemento y mezcla de cementos	Arcilla, piedra caliza, humo de sílice, esquistos calcinados, cenizas, Clinker, puzolanas, aditivos.
Mortero	Arcilla, piedra caliza (debido al cemento), junto con la arena.
Hormigón	Arcilla, piedra caliza (debido al cemento), junto con arena/gravilla/grava. Las diversas naturalezas posibles de esta última dan lugar a un amplio rango de contenido en sílice libre. Y a la cantidad de árido fino o grueso. Aditivos (humos de sílice)
Piedra natural	Las diversas naturalezas posibles de la roca dan lugar a un amplio rango de contenido en sílice libre.
Balasto	Como menciona el Pliego de Prescripciones Técnicas generales de materiales ferroviarios del año 2006 en el art.2.1, “Las rocas para extracción del balasto serán de naturaleza sílicea y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico.”
Vidrio y fibra de vidrio	Arena fundida (contiene sílice amorfa no cristalina)
Mezclas bituminosas/mezclas grava-cemento	En función de la procedencia de los áridos utilizados.

Figura 6. Materiales de construcción y su contenido en sílice cristalina. Fuente (“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, (Fundación Laboral de la Construcción).

FUENTES MINERALES	% SÍLICE LIBRE CRISTALINA
Cuarcita	Superior al 95%
Arena	Superior al 90%
Arenisca	Superior al 90%
Sílex	Superior al 90%
Gravilla	Superior al 80%
Esquisto	40-60%
Arcilla plástica	5-50%
Pizarra	Hasta el 40%
Granito	Hasta el 30%
Diatomea natural	5-30%
Dolerita	Hasta el 15%
Minerales de hierro	Hasta el 15%
Basalto	Hasta el 5%
Mármol	Hasta el 5%
Piedra caliza	Normalmente, inferior al 1%

Figura 7. Fuentes minerales del sector y su contenido en sílice cristalina. Fuente (“Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, (Fundación Laboral de la Construcción).

ACTIVIDADES CON POSIBILIDAD DE EXPOSICIÓN EN CONSTRUCCIÓN

“Tomando como referencia el Real Decreto 257/2018, que modifica al Real Decreto 1299/2006, el “Polvo de Sílice Libre” aparece como agente de la “Silicosis” y el “Cáncer de Pulmón”. Dentro de ambos, encontramos una lista indicativa, no exhaustiva, de 14 actividades en las cuales puede desarrollarse una silicosis o un cáncer de pulmón.”

A continuación, se muestra esta lista, donde se encuentran resaltadas en negrita las actividades más cercanas al sector de la construcción.

- “Trabajos en minas, **túneles**, canteras, galerías, **obras públicas.**”
- “**Tallado y pulido de rocas silíceas, trabajos de canterías.**”
- “Trabajos en seco, trituración, tamizado y manipulación de minerales o rocas.”
- “Fabricación de carborundo, vidrio, porcelana, loza y otros productos cerámicos, fabricación y conservación de los ladrillos refractarios a base de sílice.”
- “Fabricación y manutención de abrasivos y de polvos detergentes.”
- “Trabajos de desmoldeo, desbardado y desarenado en las fundiciones.”
- “**Trabajos con muelas (pulido, afinado) que contengan sílice libre.** ”
- “**Trabajos con chorro de arena y esmeril.**”
- “Industria cerámica.”
- “Industria siderometalúrgica.”
- “Fabricación de refractarios.”
- “Fabricación de abrasivos.”
- “Industria del papel.”
- “Fabricación de pinturas, plásticos y gomas.”

(1) “Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, (Fundación Laboral de la Construcción).

6.2.2. PRESENCIA DE SÍLICE EN LA OBRA MANUEL GRANERO

La presencia del polvo de sílice no vendrá producida por los propios trabajos de topografía pero si vendrá dada prácticamente en su totalidad por los trabajos ejecutados por terceros en aquellas tareas concurrentes y que se estén realizando en el mismo momento y zona de la obra.

Los días de visita a obra, se solapaba la tarea de replanteo del topógrafo con la **demolición de elementos constructivos existentes**.

En el proceso de demolición se libera al ambiente polvo que se estima que puede tener cierto componente en sílice. Los momentos con mayor probabilidad de exposición por parte del ingeniero en geomática, será en los trabajos cercanos a las tareas de rotura con martillo neumático y, sobre todo, en el corte en seco con radial, ya que por la fricción producida, la nube de polvo será de un volumen considerable, además de que según las condiciones climatológicas, que marcarán la dispersión del contaminante en el ambiente, el trabajador podrá respirar mayor o menor cantidad de polvo.



Imagen 14. Corte con radial de elemento constructivo.



Imagen 15. Dos operarios demoliendo elementos constructivos.

Junto a las tareas manuales de demolición, se realizan también tareas de demolición con una mini retroexcavadora equipada con martillo neumático. Se estima que este punto de generación de polvo sea de menor entidad ya que no se produce por corte en fricción y además se encuentra más alejado de la situación del topógrafo, de todas maneras es un posible foco de emisión de sílice al ambiente y, si influye en la exposición, se tendrá perfectamente recogido en las mediciones.



Imagen 16. Retroexcavadora rompiendo elementos constructivos.

En definitiva, este polvo liberado al ambiente por las demoliciones efectuadas los mismos días que el topógrafo se encuentra trabajando, puede interactuar con la zona dónde se están llevando a cabo los trabajos de replanteo del jardín y el ingeniero en geomática podría llegar a respirar estas partículas.



Imagen 17. Demolición de la fuente original.



Imagen 18. Escombros de la zona de la fuente.

6.2.3. EQUIPO DE MEDICIÓN

Los componentes utilizados en la toma de muestras fueron los siguientes:

- Bomba de muestro GILIAN GILAIR PLUS mixta (alto y bajo caudal). El equipo dispone del correspondiente certificado de calibración.



Imagen 19. Bomba de muestreo Gilian.

- Portafiltros de plástico para fracción respirable CASELLA.



Imagen 20. Portafiltros CASELLA.

- Filtro de PVC prepesado del Instituto Nacional de Silicosis.



Imagen 21. Filtro de sílice.

6.2.4. TOMA DE MUESTRAS Y RESULTADOS

TOMA DE MUESTRAS

Las mediciones se hicieron los días 29, 30 y 31 de marzo de 2021. La jornada laboral del ingeniero en geomática fue intensiva de 07:00 AM a 14:00 PM. Se muestrearon todas las horas de trabajo (7 horas).

La bomba de muestro se encontraba configurada para la obtención de una caudal de aire de 2,2 litros/minuto. Se muestrearon 400 minutos cada uno de los 3 días. La cantidad de litros de aire recogidos por día fue de 880 litros.

RESULTADOS DEL LABORATORIO (Informes adjuntos en Anexo 2).

- Jornada 29 de marzo:
 - Polvo Fracción Respirable: 200 μg
 - Sílice: 6 μg

- Jornada 30 de marzo:
 - Polvo Fracción Respirable: 190 μg
 - Sílice: 4 μg

- Jornada 31 de marzo:
 - Polvo Fracción Respirable: 110 μg
 - Sílice: 2 μg

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

- Jornada 29 de marzo:
 - Polvo Fracción Respirable:
 - Exposición Diaria: $(0,200 \text{ mg} * 7)/8 = 0,1750$
 - VLA-ED: 3,0
 - Índice: $0,175/3 = \mathbf{0,0583}$
 - Sílice:
 - Exposición Diaria: $(0,006 \text{ mg} * 7)/8 = 0,0052$
 - VLA-ED: 0,1
 - Índice: $0,005/0,1 = \mathbf{0,0525}$

- Jornada 30 de marzo:
 - Polvo Fracción Respirable:
 - Exposición Diaria: $(0,190 \text{ mg} * 7)/8 = 0,1663$
 - VLA-ED: 3,0
 - Índice: $0,175/3 = \mathbf{0,0554}$
 - Sílice:
 - Exposición Diaria: $(0,004 \text{ mg} * 7)/8 = 0,0035$
 - VLA-ED: 0,1
 - Índice: $0,005/0,1 = \mathbf{0,0350}$

- Jornada 31 de marzo:
 - Polvo Fracción Respirable:
 - Exposición Diaria: $(0,110 \text{ mg} * 7)/8 = 0,0963$
 - VLA-ED: 3,0
 - Índice: $0,175/3 = \mathbf{0,0321}$
 - Sílice:
 - Exposición Diaria: $(0,002 \text{ mg} * 7)/8 = 0,0018$
 - VLA-ED: 0,1
 - Índice: $0,005/0,1 = \mathbf{0,0175}$

6.2.5. CONCLUSIONES

Según se indica en la metodología de evaluación:

- Si el I1, I2 y I3 < 0,1, la exposición no supera el VLA: **CONFORMIDAD**.

En el caso de estudio, tanto para polvo como para sílice se aprecia que todos los índices calculados se encuentran por debajo de 0,1 con lo que el nivel de riesgo asociado a la exposición de dichos contaminantes será **ACEPTABLE**.

Sin embargo, no hay que olvidar que en el caso concreto del sílice y al estar incluido en el “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”, no se pueden dar por finalizadas las actuaciones, ya que será necesario y obligatorio el implantar medidas preventivas para eliminar y/o reducir lo máximo posible el riesgo por exposición a este contaminante.

A continuación se indican las medidas preventivas que se deberán implantar en obra para eliminar o reducir la presencia del contaminante lo máximo posible y que deberán de ser implantadas mediante el correspondiente Plan de Seguridad y Salud de la obra en cuestión, siendo el Coordinador de Seguridad y Salud el responsable de vigilar su cumplimiento.

Se prorizará siempre la implantación de medidas de protección colectivas (medidas técnicas u organizativas) a las medidas de protección individuales (equipos de protección individual).

6.2.6. MEDIDAS PREVENTIVAS

1. En todos aquellos trabajos dónde se genere polvo que pueda contener sílice (corte, demolición, excavación, etc...) se debe de implantar un sistema de captación del contaminante en el foco de emisión. Los medios más eficaces son, primeramente, la utilización de herramientas con aporte de agua para la sedimentación del contaminante y, en segundo lugar, la captación del contaminante mediante sistemas mecánicos de extracción localizada en la propia herramienta o mediante aspiración móvil. Mantenimiento periódico de dichos sistemas para garantizar el buen funcionamiento.



Imagen 22. Radial con aporte de agua.



Imagen 23. Radial con sistema de extracción mecánico de polvo.



Imagen 24. Aspiradora portátil.

2. Deberá evitarse le generación de polvo en el lugar de trabajo, viales de tránsito de vehículos, movimiento de tierras, derribos, espacios de acopio de materiales o escombros, etc. con la adopción de medidas, como por ejemplo: humectación de taludes y viales, humectación previa de elementos en caso de derribo, colocación de lonas en elementos de transporte, contenedores de desescombro o vertidos, cubrir acopio de áridos u otros materiales con contenido de sílice, etc



Imagen 25. Ejemplo de contenedor cubierto con lona.

3. Se deberá organizar los tajos y trabajos de manera que los trabajadores expuestos al polvo de sílice sean siempre los menos posibles, bien en el desarrollo de tareas que lo generen o bien en el desarrollo de tareas que por proximidad a otras se expongan al polvo de sílice. Adoptar medidas organizativas para reducir el tiempo de exposición, limitación del tiempo de exposición por trabajador, número de repeticiones, acopios de materiales en sistemas cerrados y organización de tajos y trabajos de manera que

se minimice la contaminación de unos puestos a otros. Limitación del acceso a personas no autorizadas. Limitar la velocidad de circulación de los vehículos.

4. Medidas de higiene personal y orden y limpieza. Los trabajadores no deben ingerir alimentos o bebidas ni fumar en zonas con exposición a polvo de sílice, (debiendo lavarse adecuadamente antes de ello), sino en lugares alejados de los ambientes contaminados. Se recomienda higiene personal y uso de ropas de trabajo adecuadas o desechables, quitándose éstas antes de abandonar el lugar de trabajo para evitar la contaminación en vehículo, vivienda, etc.

En caso de optar por la ropa desechable tipo "buzo" este será de Tipo 5 (para polvo y partículas) y Categoría III (riesgos químicos o biológicos).



Imagen 26. Buzo de trabajo desechable.

En caso de optar por la limpieza de las ropa del trabajo, será siempre la empresa responsable de ello y nunca el trabajador. La empresa deberá encargarse ya sea por medios propios o ajenos de la limpieza y desinfección de la ropa de los trabajadores.

5. La empresa debe adoptar las medidas preventivas en origen (captación del polvo generado, aporte de agua en tareas de mecanizado, limpieza por aspiración, etc.) y,

como medida complementaria, la empresa debe garantizar que los trabajadores expuestos o aquellos que vayan a realizar trabajos en proximidad de otros que generen la emisión de polvo, hagan uso de manera continuada (desde el inicio al fin de los trabajos) de los equipos de protección individual de las vías respiratorias (filtro P3 o mascarilla FFP3) para trabajos donde la técnica o las condiciones de trabajo no puedan impedir o contener la generación de polvo. Se deberá disponer de un lugar adecuado (cerrado) para dejar los EPI's y evitar su contaminación accidental.



Imagen 27. Mascarilla contra partículas FFP3.



Imagen 28. Armario de guardado de epi's.

6. Dado que el sílice es un contaminante reconocido como cancerígeno, es obligatoria la revisión del estado de salud de sus trabajadores.

Es por ello que la empresa deberá realizar una correcta vigilancia y examen de la salud de sus trabajadores. Se incluirá la prueba específica de placa de tórax con la periodicidad marcada por el departamento de vigilancia de la salud del servicio de prevención de riesgos laborales.



7. La empresa deberá proporcionar formación e información a sus trabajadores que incluya los efectos de la exposición al sílice en la salud, sus peligros, síntomas y efectos sobre su salud, métodos de control utilizados, buenas prácticas de higiene, mantenimiento, limpieza y caducidad de los EPI's utilizados, y tareas o trabajos potencialmente expuestos al sílice, (limpieza de los lugares, mecanizado de materiales, etc.)

Imagen 29. Curso de formación frente al riesgo por exposición al sílice.

7. VIGILANCIA DE LA SALUD

7.1. INTRODUCCIÓN

La Vigilancia de la Salud es la actividad que mediante procedimientos adecuadamente validados, tiene como objetivo:

- Detectar sistemática y regularmente los síntomas y signos precoces de los daños derivados del trabajo.
- Detectar las situaciones de riesgo.
- Proponer las medidas preventivas necesarias.

Con la Vigilancia de la Salud se pretende conocer el impacto que el trabajo tiene en la Salud de los trabajadores, priorizando actuaciones para la mejora de las condiciones del mismo.

El marco legal en el cual se engloba la vigilancia de la salud viene reflejado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995 de 8 de Noviembre), en su Artículo 22, en los siguientes términos: “El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud (examen de salud PERIÓDICO) en función de los riesgos inherentes al trabajo.”

En el Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17 de Enero) en el punto 3 del artículo 37, se establecen las actividades a desarrollar en Vigilancia de la Salud:

- “Las funciones de Vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán desempeñadas por personal sanitario en competencia técnica, formación y capacidad acreditada con arreglo a la normativa vigente.”
- “La actividad sanitaria deberá abarcar la evaluación de la salud de los trabajadores, inicial, después de asignación de nuevas tareas, tras ausencia prolongada por motivos de salud y a intervalos periódicos.”
- “La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté expuesto el trabajador.”
- “El personal sanitario deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias del trabajo por motivos de salud, a los solos efectos de poder identificar cualquier relación entre la causa de enfermedad y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.”
- “Analizar los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores con criterios epidemiológicos.”

- “Estudiar y valorar los riesgos que puedan afectar a las trabajadoras embarazadas o parto reciente, menores de edad y a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, tal y como viene detallado en el artículo 25 de la LPRL.”

El artículo 22 de la LPRL sobre la Vigilancia de la Salud de los trabajadores excluye del carácter voluntario de los reconocimientos médicos los siguientes supuestos:

- Que dicho reconocimiento sea imprescindible para evaluar los efectos de trabajo sobre la salud.
- Que se deba verificar que dicho estado de salud no pueda constituir un peligro para él mismo, para otros trabajadores o terceras personas.
- Que esté establecido en alguna disposición legal sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En base a estos criterios, y a la aplicación del Real Decreto por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social, los servicios de prevención de riesgos laborales, han elaborado un documento para establecer los criterios genéricos de dicha obligatoriedad, en función de los protocolos aplicados a cada puesto de trabajo.

7.2. PROTOCOLOS MÉDICOS APLICABLES

- INGENIERO EN GEOMÁTICA Y TOPOGRAFÍA
 - ASMA LABORAL.
 - CONDUCTOR.
 - MANEJO MANUAL DE CARGAS.
 - PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS
 - POSTURAS FORZADAS.
 - PRODUCTOS QUÍMICOS.
 - RADIACIONES NO IONIZANTES (RADIACIÓN SOLAR).
 - RUIDO.
 - SILICOSIS.
- PERIODICIDAD DEL RECONOCIMIENTO MÉDICO
 - ANUAL
- OBLIGATORIEDAD
 - SI

7.3. DESCRIPCIÓN DE PROTOCOLOS MÉDICOS

- **ASMA LABORAL:** Exploración mucosa oral y nasal y respiratoria para la obtención y/o detección precoz de datos objetivos o signos clínicos relacionados con los síntomas por exposición a alérgenos sospechosos de producir asma laboral. Realización de pruebas complementarias respiratorias (Espirometría forzada).
- **CONDUCTOR:** Exploración osteomuscular y visual para valoración de los requerimientos de exposición a conducción. Inspección desviación fisiológica de los ejes anteroposterior y lateral de columna cervical, dorsal y lumbar. Palpación de la musculatura paravertebral. Movilidad y dolor a la flexión, extensión, lateralización y rotación cervical, rotación dorsal y flexión lumbar. Inspección ocular, alteraciones anejos, alteraciones de la musculatura ocular, reflejo fotomotor y campimetría de confrontación. Control visión (Agudeza visual de cerca y lejos, visión cromática, forias y tendencia astigmática). Audiometría.
- **MANEJO MANUAL DE CARGAS:** Inspección desviación fisiológica de los ejes anteroposterior y lateral de columna cervical, dorsal y lumbar. Palpación de la musculatura paravertebral. Movilidad y dolor a la flexión, extensión, lateralización y rotación cervical, rotación dorsal y flexión lumbar. Exploración de articulaciones: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo. Exploración Síndrome del túnel carpiano.
- **PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS:** Exploración osteomuscular y visual para la obtención y/o detección precoz de datos objetivos o signos clínicos relacionados con los síntomas por exposición a pantalla de visualización de datos. Inspección desviación fisiológica de los ejes anteroposterior y lateral de columna cervical, dorsal y lumbar. Palpación de la musculatura paravertebral. Movilidad y dolor a la flexión, extensión, lateralización y rotación cervical, rotación dorsal y flexión lumbar. Exploración de articulaciones: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo. Exploración Síndrome del túnel carpiano. Inspección ocular, alteraciones anejos, control de la agudeza visual de ambos ojos (cerca y lejos), alteraciones de la musculatura ocular, reflejo fotomotor y campimetría de confrontación. Valoración de la visión cromática. Control visión (Agudeza visual de cerca y lejos, visión cromática, forias y tendencia astigmática).
- **POSTURAS FORZADAS:** Inspección desviación fisiológica de los ejes anteroposterior y lateral de columna cervical, dorsal y lumbar. Palpación de la musculatura paravertebral. Movilidad y dolor a la flexión, extensión, lateralización y rotación cervical, rotación dorsal y flexión lumbar. Exploración de articulaciones: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo. Exploración Síndrome del túnel carpiano.

- **PRODUCTOS QUÍMICOS:** Exploración cutánea y respiratoria (auscultación cardiopulmonar) para la obtención y/o detección precoz de datos objetivos o signos clínicos relacionados con los síntomas por exposición a productos químicos. Realización de pruebas complementarias respiratorias (Espirometría forzada).
- **RADIACIONES NO IONIZANTES:** Exploración cutánea y oftalmológica para la obtención y/o detección precoz de datos objetivos o signos clínicos relacionados con los síntomas por exposición a RADIACIONES NO IONIZANTES.
- **RUIDO:** Exploración de ambos conductos auditivos externos (Otoscopia para visualización del tímpano y del conducto auditivo externo) para la obtención y/o detección precoz de datos objetivos o signos clínicos relacionados con los síntomas por exposición a RUIDO. Realización de pruebas complementarias auditivas (Audiometría tonal binaural).
- **SILICOSIS:** Exploración respiratoria ante sospecha de afectación y sintomatología por polvo de sílice y auscultación cardiopulmonar. Realización de pruebas complementarias respiratorias (Espirometría forzada y Radiografía de tórax) y cardiológicas (electrocardiograma) ante sospecha de afectación y sintomatología por exposición a polvo de sílice.

8. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

- (1) “Método de Evaluación General de Riesgos”, 199%, (INSHT, *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*).
- (2) “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”, 2019, (UNE, *Asociación Española de Normalización*).
- (3) “Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos”, 2006, (INSHT, *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo*).
- (4) “Guía de buenas prácticas para la eliminación de los riesgos producidos por la sílice cristalina respirable en las obras de construcción”, 2019, (*Fundación Laboral de la Construcción*).

9. ANEXOS

1. FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD SPRAY MARCADOR
2. RESULTADOS LABORATORIO DE ANÁLISIS
3. PLANOS

ANEXO 1

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD SPRAY MARCADOR

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Reglamento REACH (CE) n° 1907/2006 - n° 453/2010)

SECCIÓN 1 : IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA**1.1. Identificador del producto**

Nombre del producto : FLUO T.P.

Código del producto : 1415-

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados**1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad**

Denominación Social : SOPPEC.

Dirección : ZI.16440.NERSAC.FRANCE.

Teléfono : 0033545909312. Fax : 0033545905867.

i.arnaud@soppec.com

www.soppec.com

1.4. Teléfono de emergencia : 0033145425959.

Sociedad/Organismo : INRS, Service du Contrôle des produits .

SECCIÓN 2 : IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS**2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla****En conformidad con el reglamento (CE) n° 1272/2008 y sus adaptaciones.**

Aerosol inflamable, Categoría 1 (Aerosol 1, H222 - H229).

La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel (EUH066).

Esta mezcla no es peligrosa para el medioambiente. No existe ninguna amenaza conocida ni previsible para el medioambiente en las condiciones normales de uso.

En conformidad con las directivas 67/548/CEE, 1999/45/CE y sus adaptaciones.

Extremadamente inflamable (F+, R 12).

La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel (R 66).

La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo (R 67).

Esta mezcla no es peligrosa para el medioambiente. No existe ninguna amenaza conocida ni previsible para el medioambiente en las condiciones normales de uso.

2.2. Elementos de la etiqueta

La mezcla se utiliza en forma de aerosol.

En conformidad con el reglamento (CE) n° 1272/2008 y sus adaptaciones.

Pictogramas de peligro :



GHS02

Palabra de advertencia :

PELIGRO

Indicaciones de peligro :

H222

Aerosol extremadamente inflamable.

H229

Envase a presión. Puede reventar si se calienta.

EUH066

La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

Consejos de prudencia - Carácter general :

P102

Mantener fuera del alcance de los niños.

Consejos de prudencia - Prevención :

P210

Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.

P211

No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición.

P251

No perforar ni quemar, incluso después de su uso.

Consejos de prudencia - Almacenamiento :

P410 + P412

Proteger de la luz del sol. No exponer a temperaturas superiores a 50 oC/122oF.

Otros datos :

Uso reservado a los usuarios profesionales.

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 - REACH)
FLUO T.P. - 1415-

Versión 19.1 (07-04-2015) - Página 2/10

No utilizar en una atmósfera cerrada.
No utilizar por un uso diferente del cual este producto está destinado.

2.3. Otros peligros

La mezcla no contiene "Sustancias extremadamente preocupantes" (SVHC) $\geq 0,1\%$ publicadas por el Organismo Europeo de Productos Químicos (ECHA) según el artículo 57 del REACH : <http://echa.europa.eu/fr/candidate-list-table>
La mezcla no responde a los criterios aplicables a las mezclas PBT ni vPvB en conformidad con el anexo XIII de la reglamentación REACH (CE) n° 1907/2006.

SECCIÓN 3 : COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES**3.2. Mezclas****Composición :**

Identificación	(CE) 1272/2008	67/548/CEE	Nota	%
CAS: 74-98-6 EC: 200-827-9 REACH: 01-9112486944-21	GHS02 Dgr Flam. Gas 1, H220 Press. Gas, H280	F+ F+;R12	[1]	10 \leq x % < 25
PROPANO				
INDEX: 601-004-00-0 CAS: 106-97-8 EC: 203-448-7	GHS02, GHS04 Dgr Flam. Gas 1, H220	F+ F+;R12	C [1]	10 \leq x % < 25
BUTANO				
CAS: 75-28-5 EC: 200-857-2 REACH: 01-2119485395-27	GHS02 Dgr Flam. Gas 1, H220 Press. Gas, H280	F+ F+;R12	[1]	2.5 \leq x % < 10
ISOBUTANE (CONTENANT MOINS DE 0.1% DE BUTADIENE)				
INDEX: 607-022-00-5 CAS: 141-78-6 EC: 205-500-4	GHS02, GHS07 Dgr Flam. Liq. 2, H225 Eye Irrit. 2, H319 STOT SE 3, H336 EUH:066	Xi,F Xi;R36 F;R11 R66-R67	[1]	2.5 \leq x % < 10
ACETATO DE ETILO				
EC: 927-241-2 REACH: 01-2119471843-32	GHS07, GHS08, GHS02 Dgr Flam. Liq. 3, H226 Asp. Tox. 1, H304 STOT SE 3, H336 Aquatic Chronic 3, H412 EUH:066	Xn Xn;R65 R10 R66-R67-R52/53		2.5 \leq x % < 10
DEAROMATIZED HYDROCARBONS				
CAS: 64742-48-9 EC: 918-481-9 REACH: 01-2119457273-39	GHS08 Dgr Asp. Tox. 1, H304 EUH:066	Xn Xn;R65 R66		2.5 \leq x % < 10
NAPHTA LOURD HYDROTRAITE				
INDEX: 607-195-00-7 CAS: 108-65-6 EC: 203-603-9 REACH: 01-2110475791-29-xxx x	GHS02 Wng Flam. Liq. 3, H226	R10	[1]	2.5 \leq x % < 10
ACETATO DE				

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 - REACH)
FLUO T.P. - 1415--

Versión 19.1 (07-04-2015) - Página 3/10

2-METOXI-1-METILETIL
O**Información sobre los componentes :**

[1] Sustancia para la cual existen valores límites de exposición en el lugar de trabajo.

SECCIÓN 4 : PRIMEROS AUXILIOS

De forma general, en caso de duda o si persisten los síntomas, llamar siempre a un médico
NO hacer ingerir NUNCA nada a una persona inconsciente.

4.1. Descripción de los primeros auxilios**En caso de proyecciones o de contacto con los ojos :**

Lavar abundantemente con agua dulce y limpia durante 15 minutos, manteniendo los párpados separados

En caso de proyecciones o de contacto con la piel :

Retirar las ropas impregnadas y lavar cuidadosamente la piel con agua y jabón o utilizar un producto de limpieza conocido

Tener cuidado con el producto que puede quedar entre la piel y la ropa, el reloj, los zapatos, etc.

Cuando la zona contaminada es amplia y/o aparecen lesiones cutáneas, es necesario consultar a un médico o trasladar al paciente a un medio hospitalario.

En caso de ingestión :

En caso de ingestión, si la cantidad es poco importante (no más de un trago), enjuagar la boca con agua y consultar a un médico

Mantener en reposo. No inducir el vómito.

Consultar a un médico y mostrarle la etiqueta.

En caso de ingestión accidental, consultar a un médico si es necesario realizar un control y un posterior tratamiento en medio hospitalario, de ser necesario. Mostrarle la etiqueta.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

No hay datos disponibles.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 5 : MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Inflamable.

Polvo químico, dióxido de carbono y otros gases son adecuados para la extinción de pequeños incendios.

5.1. Medios de extinción

En caso de incendio, utilizar medios de extinción específicamente adaptados. No utilizar nunca agua.

Enfriar los embalajes situados cerca de las llamas para evitar el riesgo de que estallen los recipientes a presión.

Medios de extinción apropiados

En caso de incendio, utilizar :

- agua pulverizada o niebla de agua
- agua con aditivo AFFF (agente formador de película flotante)
- halones
- espuma
- polvos polivalentes ABC
- polvos BC
- dióxido de carbono (CO₂)

Impedir que los efluentes utilizados para la lucha contra el fuego penetren en desagües o cursos de agua

Medios de extinción inapropiados

En caso de incendio, no utilizar :

- agua
- chorro de agua

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Un incendio produce frecuentemente un espeso humo negro. La exposición a los productos de descomposición puede conllevar riesgos para la salud

No respirar los humos

En caso de incendio, se puede formar :

- monóxido de carbono (CO)
- dióxido de carbono (CO₂)

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

El personal de intervención deberá estar equipado de aparatos de protección respiratoria autónomos aislantes

SECCIÓN 6 : MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTALMade under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Remitirse a las medidas de protección enumeradas en las rúbricas 7 y 8

Para el personal de no primeros auxilios

A causa de los disolventes orgánicos que contiene la mezcla, eliminar las fuentes de ignición y ventilar el lugar.
Evitar cualquier contacto con la piel y los ojos

Para el personal de primeros auxilios

El personal de intervención contará con equipos de protección individual apropiado (Consultar la sección 8).

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Contener y recoger las fugas con materiales absorbentes no combustibles, como por ejemplo : arena, tierra, vermicular, tierra de diatomeas en bidones para la eliminación de los residuos
Impedir el vertido en alcantarillas o cursos de agua.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Limpiar preferentemente con un detergente y evitar la utilización de disolventes

6.4. Referencia a otras secciones

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 7 : MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Las prescripciones relativas a los lugares de almacenamiento se aplican a las zonas de trabajo donde se manipula la mezcla.

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Lavarse las manos después de cada utilización.
Quitarse y lavar la ropa contaminada antes de volver a utilizarla.
Proporcionar una ventilación adecuada, sobre todo en los lugares cerrados.

Prevención de incendios :

Manipular en zonas bien ventiladas
Los vapores son más pesados que el aire. Éstos pueden expandirse al ras del suelo y formar mezclas explosivas con el aire.
Impedir la creación de concentraciones inflamables o explosivas en el aire y evitar las concentraciones de vapores superiores a los valores límite de exposición profesional
No vaporisar hacia una llama o un cuerpo incandescente.
No perforar ni quemar, incluso después de usado.
Utilizar la mezcla en lugares desprovistos de cualquier llama u otras fuentes de ignición, y poseer un equipamiento eléctrico protegido.
Guardar los embalajes firmemente cerrados y alejarlos de las fuentes de calor, chispas y llamas desnudas
No utilizar herramientas que puedan provocar chispas, No fumar.
Prohibir el acceso a las personas no autorizadas

Equipos y procedimientos recomendados :

Para la protección individual, consultar la sección 8.
Observar las precauciones indicadas en la etiqueta, así como las normativas de la protección de seguridad y prevención de riesgos laborales.
Nunca verter agua en esta mezcla.
No respirar los aerosoles
Los embalajes abiertos deben cerrarse cuidadosamente y conservarse en posición vertical

Equipos y procedimientos prohibidos :

Está prohibido fumar, comer y beber en los lugares donde se utiliza la mezcla.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

No hay datos disponibles.

Almacenamiento

Manténgase fuera del alcance de los niños.
Conservar el recipiente bien cerrado en un lugar seco y bien ventilado.
Conservar apartado de toda fuente de ignición - no fumar.
Mantener alejado de cualquier fuente de ignición, calor y de la luz solar directa
El suelo de los locales será impermeable y en declive para que en caso de vertido accidental, el líquido no pueda expandirse al exterior
Recipiente a presión. Protéjase de los rayos solares y evítese exponerlo a temperaturas superiores a 50°C.

Embalaje

Conservar siempre en embalaje original.

7.3. Usos específicos finales

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 8 : CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL**8.1. Parámetros de control****Valores límite de exposición profesional :**

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 - REACH)
FLUO T.P. - 1415-

Versión 19.1 (07-04-2015) - Página 5/10

- Unión Europea (2009/161/JE, 2006/15/CE, 2000/39/CE, 98/24/CE)

CAS	VME-mg/m3 :	VME-ppm :	VLE-mg/m3 :	VLE-ppm :	Notas :
108-65-6	275	50	550	100	Peau

- ACGIH TLV (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Threshold Limit Values, 2010) :

CAS	TWA :	STEL :	Techo :	Definición :	Criterios :
74-98-6	1000 ppm	-	-	-	-
106-97-8	1000 ppm	-	-	-	-
75-28-5	1000 ppm	-	-	-	-
141-78-6	400 ppm	-	-	-	-

- Dinamarca (2007) :

CAS	TWA :	TWA :	Anm :			
74-98-6	1000 ppm	1800 mg/m3	-			
106-97-8	500 ppm	1200 mg/m3	-			
141-78-6	150 ppm	540 mg/m3	-			
108-65-6	50 ppm	275 mg/m3	H			

- Francia (INRS - ED984 :2008) :

CAS	VME-ppm :	VME-mg/m3 :	VLE-ppm :	VLE-mg/m3 :	Notas :	TMP N°:
106-97-8	800	1900	-	-	-	-
141-78-6	400	1400	-	-	-	84
108-65-6	50	275	100	550	-	-

- Noruega (Veiledning om administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære, Mayo 2007) :

CAS	TWA :	STEL :	Techo :	Definición :	Criterios :
74-98-6	500 ppm	-	-	-	-
106-97-8	250 ppm	-	-	-	-
141-78-6	150 ppm	-	-	-	-
108-65-6	50 ppm	-	-	-	-

- Suecia (AFS 2007 :2) :

CAS	TWA :	STEL :	Techo :	Definición :	Criterios :
141-78-6	150 ppm	300 ppm	-	-	-
108-65-6	50 ppm	75 ppm	-	-	-

- España (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Mayo 2010) :

CAS	TWA :	STEL :	Techo :	Definición :	Criterios :
74-98-6	1000 ppm	-	-	-	-
106-97-8	1000 ppm	-	-	-	-
141-78-6	400 ppm	-	-	-	-
108-65-6	50 ppm	100 ppm	-	-	-

Dosis derivada sin efectos (DNEL) o dosis derivada con efectos mínimos (DMEL):**DEAROMATIZED HYDROCARBONS****Utilización final:**

Vía de exposición:

Efectos potenciales sobre la salud:

DNEL :

Vía de exposición:

Efectos potenciales sobre la salud:

DNEL :

Utilización final:

Vía de exposición:

Efectos potenciales sobre la salud:

DNEL :

Vía de exposición:

Efectos potenciales sobre la salud:

DNEL :

Vía de exposición:

Efectos potenciales sobre la salud:

DNEL :

Trabajadores.

Contacto con la piel

Efectos sistémicos a largo plazo.

300 mg/kg de poids corporel/jour

Inhalación.

Efectos sistémicos a largo plazo.

1500 mg de substance/m3

Consumidores.

Ingestión.

Efectos sistémicos a largo plazo.

300 mg/kg de poids corporel/jour

Contacto con la piel

Efectos sistémicos a largo plazo.

300 mg/kg de poids corporel/jour

Inhalación.

Efectos sistémicos a largo plazo.

900 mg de substance/m3

8.2. Controles de la exposición**Medidas de protección individual, tales como los equipos de protección individual**

Utilizar equipos de protección individual limpios y en buen estado.

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 - REACH)
FLUO T.P. - 1415--

Versión 19.1 (07-04-2015) - Página 6/10

Almacenar los equipos de protección individual en un lugar limpio, lejos de la zona de trabajo.
Durante la utilización, no comer, beber ni fumar. Quitarse y lavar la ropa contaminada antes de volver a utilizarla. Proporcionar una ventilación adecuada, sobre todo en los lugares cerrados.

- Protección de ojos / rostro

Evitar el contacto con los ojos
Utilizar protecciones oculares diseñadas contra las proyecciones de líquidos
Antes de cualquier manipulación, es necesario usar gafas de seguridad conformes a la norma EN166.

- Protección de las manos

Utilizar guantes protectores apropiados resistentes a los agentes químicos y conformes a la norma EN374.
La selección de los guantes se debe realizar según la aplicación y la duración del uso en el puesto de trabajo.
Los guantes protectores se deben escoger según el puesto de trabajo : si se pueden manipular otros productos químicos, si es necesario protección física (cortes, pinchazos, protección térmica), destreza requerida.

Tipo de guantes recomendados :

- Caucho nitrilo (Copolímero butadieno-acrilonitrilo (NBR))
- PVA (Alcohol polivinílico)

Características recomendadas :

- Guantes impermeables conformes a la norma EN374

- Protección corporal

Evitar el contacto con la piel.
Utilizar ropa de protección apropiada
Tipo de vestimenta de protección apropiada :
En caso de proyecciones fuertes, usar ropa de protección química estanca a los líquidos (tipo 3) conforme a la norma EN14605 para evitar cualquier contacto con la piel.
En caso de riesgo de salpicaduras, usar ropa de protección química (tipo 6) conforme a la norma EN13034 para evitar cualquier contacto con la piel.
La ropa del personal debe lavarse con regularidad.
Después del contacto con el producto, habrá que lavar todas las partes del cuerpo que se hayan contaminado.

SECCIÓN 9 : PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas****Información general**

Estado Físico :	Líquido Viscoso Aerosole
-----------------	-----------------------------

Información importante en relación con la salud, la seguridad y el medio ambiente :

pH :	No concernido.
Punto/intervalo de ebullición :	No precisado.
Presión de vapor (50°C) :	No concernido.
Densidad :	< 1
Solubilidad en agua :	Insoluble.
Punto/intervalo de fusión :	No precisado.
Temperatura de autoinflamación :	no precisado.
Punto/intervalo de descomposición :	No precisado.
Calor químico de combustión :	No precisado.
Tiempo de inflamación :	No precisado.
Densidad de deflagración :	No precisado.
Distancia de inflamación :	No precisado.
Altura de la llama :	No precisado.
Duración de la llama :	No precisado.

9.2. Información adicional

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 10 : ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD**10.1. Reactividad**

No hay datos disponibles.

10.2. Estabilidad química

Esta mezcla es estable en las condiciones de manipulación y de almacenamiento recomendadas en la sección 7.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

Expuesta a temperaturas elevadas, la mezcla puede emanar productos de descomposición peligrosos, tales como monóxido y dióxido de carbono, humos, óxido de nitrógeno.

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

10.4. Condiciones que deben evitarse

Cualquier aparato que pueda producir una llama o hacer que una superficie metálica alcance una elevada temperatura (quemadores, arcos eléctricos, hornos, etc.) será proscrita de los locales

Evitar :

- el calentamiento
- el calor
- la humedad

Proteger de la humedad. La reacción con el agua puede provocar una reacción exotérmica.

10.5. Materiales incompatibles

Mantener lejos de :

- agua

10.6. Productos de descomposición peligrosos

La descomposición térmica puede provocar/formar :

- monóxido de carbono (CO)
- dióxido de carbono (CO₂)

SECCIÓN 11 : INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA**11.1. Información sobre los efectos toxicológicos**

La exposición a los vapores de este disolvente contenidos en la mezcla que exceda los límites de exposición indicados puede ocasionar efectos nefastos para la salud, tales como irritación de las mucosas y del sistema respiratorio, afección renal, hepática y del sistema nervioso central.

Los síntomas se producirán en forma de cefaleas, pesadez, mareos, vértigo, fatiga, astenia muscular y, en casos extremos, pérdida de consciencia, entre otros

Los contactos prolongados o reiterados con la mezcla pueden eliminar la grasitud natural de la piel y así provocar dermatitis no alérgicas de contacto y una absorción a través de la epidermis.

Las salpicaduras a los ojos pueden provocar irritaciones y daños reversibles

11.1.1. Sustancias**Toxicidad aguda :**

NAPHTA LOURD HYDROTRAITE (CAS: 64742-48-9)

Por vía oral : DL50 > 5000 mg/kg
Especie : rata

Por vía cutánea : DL50 > 5000 mg/kg
Especie : conejo

Por inhalación : CL50 > 4.951 mg/l
Especie : rata

DEAROMATIZED HYDROCARBONS

Por vía oral : DL50 > 5000 mg/kg
Especie : rata

Por vía cutánea : DL50 > 5000 mg/kg
Especie : conejo

Por inhalación : CL50 > 4951 mg/m³
Especie : rata

11.1.2. Mezcla

No hay ninguna información toxicológica disponible sobre la mezcla.

SECCIÓN 12 : INFORMACIÓN ECOLÓGICA**12.1. Toxicidad****12.1.2. Mezclas**

No hay ninguna información disponible sobre la toxicidad acuática de la mezcla.

12.2. Persistencia y degradabilidad**12.2.1. Sustancias**

DEAROMATIZED HYDROCARBONS

Biodegradación : no hay datos disponibles sobre la degradabilidad. La sustancia se considera como que no se degrada rápidamente.

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

12.3. Potencial de bioacumulación

No hay datos disponibles.

12.4. Movilidad en el suelo

No hay datos disponibles.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

No hay datos disponibles.

12.6. Otros efectos adversos

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 13 : CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

Se debe realizar una gestión apropiada de los residuos de la mezcla y/o de su envase en conformidad con las disposiciones de la directiva 2008/98/CE.

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

No verter en las alcantarillas ni en los cursos de agua

Residuos :

La gestión de los residuos se realiza sin poner en peligro la salud humana y sin perjudicar el medioambiente, y en especial, sin crear riesgos para el agua, el aire, el suelo, la fauna o la flora.

Reciclarlos o eliminarlos según la legislación en vigor, de preferencia por un gestor de residuos o una empresa autorizada.

No contaminar el suelo o el agua con los residuos, y no eliminarlos en el medio ambiente.

Envases contaminados :

Vaciar completamente el envase. Conservar la(las) etiqueta(s) en el envase.

Entregar a un gestor autorizado.

Códigos de residuos (Decisión 2001/573/CE, Directiva 2006/12/CEE, Directiva 94/31/CEE sobre residuos peligrosos) :

16 05 04 * Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas

SECCIÓN 14 : INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

Transportar el producto de conformidad con las disposiciones del ADR por carretera, del RID por ferrocarril, del IMDG por mar y del ICAO/IATA por aire (ADR 2013 - IMDG 2012 - ICAO/IATA 2014).

14.1. Número ONU

1950

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

UN1950=AEROSOLS, flammable

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

- Clasificación :



2.1

14.4. Grupo de embalaje

-

14.5. Peligros para el medio ambiente

-

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

ADR/RID	Clase	Código	Cifra	Etiqueta	Identif.	LQ	Dispo.	EQ	Cat.	Túnel
	2	5F	-	2.1	-	1 L	190 327 344 625	E0	2	D
IMDG	Clase	2º Etq.	Cifra	LQ	Ems	Dispo.	EQ			
	2.1	See SP63	-	SP277	F-D,S-U	63 190 277 327 344 959	E0			
IATA	Clase	2º Etq.	Cifra	Pasajero	Pasajero	Carguero.	Carguero	nota	EQ	
	2.1	-	-	203	75 kg	203	150 kg	A145 A167 A145 A167 A802	E0	

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 - REACH)
FLUO T.P. - 1415-

Versión 19.1 (07-04-2015) - Página 9/10

2.1	-	-	Y203	30 kg G	-	-	A145 A167 A802	E0
-----	---	---	------	---------	---	---	-------------------	----

Para las cantidades limitadas, véase la parte 2.7 del OACI/IATA y el capítulo 3.4 del ADR y del IMDG.

Para las cantidades exceptuadas, véase la parte 2.6 del OACI/IATA y el capítulo 3.5 del ADR y del IMDG.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 15 : INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla****-Información relativa a la clasificación y al etiquetado que figura en la sección 2:**

Se han tenido en cuenta las siguientes reglamentaciones:

-Directriz 67/548/CEE y sus adaptaciones

-Directriz 1999/45/CE y sus adaptaciones

-Directriz 75/734/CEE modificada por la directiva 2013/10/UE

Reglamento (CE) n° 1272/2008 modificado por la normativa (UE) n° 487/2013

Reglamento (CE) n° 1272/2008 modificado por la normativa (UE) n° 758/2013

Reglamento (CE) n° 1272/2008 modificado por la normativa (UE) n° 944/2013

Reglamento (CE) n° 1272/2008 modificado por la normativa (UE) n° 605/2014

-Información relativa al embalaje:

No hay datos disponibles.

- Disposiciones particulares :

No hay datos disponibles.

15.2. Evaluación de la seguridad química

No hay datos disponibles.

SECCIÓN 16 : OTRA INFORMACIÓN

Dado que no conocemos las condiciones de trabajo del usuario, las informaciones que figuran en la presente ficha de seguridad se basarán en el estado de nuestros conocimientos y en las normativas tanto nacionales como comunitarias.

La mezcla no debe ser utilizada para otros usos que no sean los especificados en la sección 1 sin haber obtenido previamente instrucciones de manipulación por escrito.

El usuario es totalmente responsable de tomar todas las medidas necesarias para responder a las exigencias de las leyes y normativas locales.

La información indicada en la presente ficha de datos de seguridad debe considerarse como una descripción de las exigencias de seguridad relativas a esta mezcla y no como una garantía de las propiedades de la misma.

En conformidad con las directivas 67/548/CEE, 1999/45/CE y sus adaptaciones.

Símbolos de peligro :



Extremadamente inflamable

Frasas de riesgo :

R 12

Extremadamente inflamable.

R 66

La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.

R 67

La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Frasas de seguridad :

No fumar.

Recipiente a presión. Protéjase de los rayos solares y evítese exponerlo a temperaturas superiores a 50 °C

No perforar ni quemar, incluso después de usado.

No vaporizar hacia una llama o un cuerpo incandescente.

Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.

S 33

Denominación de las frases H, EUH y de las frases R mencionadas en la sección 3:

H220	Gas extremadamente inflamable.
H225	Líquido y vapores muy inflamables.
H226	Líquidos y vapores inflamables.
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
H319	Provoca irritación ocular grave.
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo.

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD (REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 - REACH)
FLUO T.P. - 1415--

Versión 19.1 (07-04-2015) - Página 10/10

H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
EUH066	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R 10	Inflamable.
R 11	Fácilmente inflamable.
R 12	Extremadamente inflamable.
R 36	Irrita los ojos.
R 52/53	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R 65	Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R 66	La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R 67	La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

Abreviaturas :

DNEL : Nivel sin efecto derivado

ADR : Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera.

IMDG : International Maritime Dangerous Goods.

IATA : International Air Transport Association.

OACI : Organización de Aviación Civil Internacional.

RID : Regulations concerning the International carriage of Dangerous goods by rail.

WGK : Wassergefährdungsklasse (Clase de peligro para el agua).

GHS02 : Llama

Made under licence of European Label System, Software of INFODYNE (<http://www.infodyne.fr>)

Quick-FDS [17370-38261-27112-014436] - 2015-07-22 - 10:37:42

ANEXO 2

RESULTADOS LABORATORIO DE ANÁLISIS

	INFORME FINAL DE ENSAYO	Revisión	FR32	Página
		14		1 de 1

Laboratorio del Departamento Técnico
INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS

Código de informe **371XR**

C/La Minería, 1
33011 - Oviedo

Empresa:	VALORA PREVENCIÓN (DELEGACIÓN DE QUART DE POBLET)
Dirección:	AVDA. REAL MONASTERIO DE POBLET, 22, QUART DE POBLET

Determinación gravimétrica del contenido de partículas según procedimiento de ensayo INS-IT02 'Método de determinación gravimétrica de partículas en aire.'

Determinación del contenido de SiO₂ según procedimiento de ensayo:

INS-IT05 'Método de determinación del contenido en sílice cristalina respirable por IR'.

Los resultados del presente informe se aplican a la muestra tal y como se recibió en el Laboratorio, y se refieren exclusivamente al filtro de PVC con código:

	371XR
Fecha de recepción de la muestra	31 de marzo de 2021
Fecha de inicio de ensayo gravimétrico (INS-IT02)	31 de marzo de 2021
Fecha de finalización del ensayo gravimétrico (INS-IT02)	1 de abril de 2021
Fecha de inicio del análisis de SiO ₂ / cuarzo y cristobalita a (INS-IT05/IT10/IT24)	1 de abril de 2021
Fecha de finalización del análisis de SiO ₂ / cuarzo y cristobalita a (INS-IT05/IT10/IT24)	2 de abril de 2021

Resultados del ensayo cuantitativo

	Valor	Incertidumbre		Valor	Incertidumbre
mg de partículas	0,20		µg SiO ₂	4	2
mg/m ³ (partículas)	0,20		mg/m ³ (SiO ₂)	0,004 (*)	

La incertidumbre emitida en este informe es una incertidumbre expandida obtenida multiplicando la incertidumbre típica por el factor k=2 que para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Nota 1.- Los resultados marcados con asterisco se basan siempre en información aportada por el cliente, no haciéndose responsable el Laboratorio del Departamento Técnico del INS de los errores ocasionados por una información incorrecta.

Observaciones

--

Fecha de emisión de informe: 02/04/2021




 Fdo: Pablo Fernández Rodríguez
 Jefe de Sección

(*) Los ensayos marcados con un asterisco no están amparados por la acreditación de ENAC.

	INFORME FINAL DE ENSAYO	Revisión	FR32	Página
		14		1 de 1

Laboratorio del Departamento Técnico
INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS

Código de informe **372XR**

C/La Minería, 1
33011 - Oviedo

Empresa:	VALORA PREVENCIÓN (DELEGACIÓN DE QUART DE POBLET)
Dirección:	AVDA. REAL MONASTERIO DE POBLET, 22, QUART DE POBLET

Determinación gravimétrica del contenido de partículas según procedimiento de ensayo INS-IT02 'Método de determinación gravimétrica de partículas en aire.'

Determinación del contenido de SiO₂ según procedimiento de ensayo:

INS-IT05 'Método de determinación del contenido en sílice cristalina respirable por IR.'

Los resultados del presente informe se aplican a la muestra tal y como se recibió en el Laboratorio, y se refieren exclusivamente al filtro de PVC con código:

	372XR
Fecha de recepción de la muestra	1 de abril de 2021
Fecha de inicio de ensayo gravimétrico (INS-IT02)	1 de abril de 2021
Fecha de finalización del ensayo gravimétrico (INS-IT02)	2 de abril de 2021
Fecha de inicio del análisis de SiO₂/ cuarzo y cristobalita a (INS-IT05/IT10/IT24)	2 de abril de 2021
Fecha de finalización del análisis de SiO₂/ cuarzo y cristobalita a (INS-IT05/IT10/IT24)	5 de abril de 2021

Resultados del ensayo cuantitativo

	Valor	Incertidumbre		Valor	Incertidumbre
mg de partículas	0,19		µg SiO₂	3	1
	Valor	Incertidumbre		Valor	Incertidumbre
mg/m³ (partículas)	0,19		mg/m³ (SiO ₂)	0,003	

La incertidumbre emitida en este informe es una incertidumbre expandida obtenida multiplicando la incertidumbre típica por el factor k=2 que para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Nota 1.- Los resultados marcados con asterisco se basan siempre en información aportada por el cliente, no haciéndose responsable el Laboratorio del Departamento Técnico del INS de los errores ocasionados por una información incorrecta.

Observaciones

--

Fecha de emisión de informe: 05/04/2021




 Fdo: Pablo Fernández Rodríguez
 Jefe de Sección

(*) Los ensayos marcados con un asterisco no están amparados por la acreditación de ENAC.

	INFORME FINAL DE ENSAYO	Revisión	FR32	Página
		14		1 de 1

Laboratorio del Departamento Técnico
 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS
 C/La Minería, 1
 33011 - Oviedo

Código de informe **373XR**

Empresa:	VALORA PREVENCIÓN (DELEGACIÓN DE QUART DE POBLET)
Dirección:	AVDA. REAL MONASTERIO DE POBLET, 22, QUART DE POBLET

Determinación gravimétrica del contenido de partículas según procedimiento de ensayo INS-IT02 'Método de determinación gravimétrica de partículas en aire.'

Determinación del contenido de SiO₂ según procedimiento de ensayo:

INS-IT05 'Método de determinación del contenido en sílice cristalina respirable por IR.'

Los resultados del presente informe se aplican a la muestra tal y como se recibió en el Laboratorio, y se refieren exclusivamente al filtro de PVC con código:

	373XR
Fecha de recepción de la muestra	2 de abril de 2021
Fecha de inicio de ensayo gravimétrico (INS-IT02)	5 de abril de 2021
Fecha de finalización del ensayo gravimétrico (INS-IT02)	6 de abril de 2021
Fecha de inicio del análisis de SiO₂/ cuarzo y cristobalita a (INS-IT05/IT10/IT24)	6 de abril de 2021
Fecha de finalización del análisis de SiO₂/ cuarzo y cristobalita a (INS-IT05/IT10/IT24)	7 de abril de 2021

Resultados del ensayo cuantitativo

	Valor	Incertidumbre		Valor	Incertidumbre
mg de partículas	0,11		µg SiO₂	2	
	Valor	Incertidumbre		Valor	Incertidumbre
mg/m³ (partículas)	0,11		mg/m³ (SiO ₂)	0,002	

La incertidumbre emitida en este informe es una incertidumbre expandida obtenida multiplicando la incertidumbre típica por el factor k=2 que para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

Nota 1.- Los resultados marcados con asterisco se basan siempre en información aportada por el cliente, no haciéndose responsable el Laboratorio del Departamento Técnico del INS de los errores ocasionados por una información incorrecta.

Observaciones

--

Fecha de emisión de informe: 07/04/2021




 Fdo: Pablo Fernández Rodríguez
 Jefe de Sección

(*) Los ensayos marcados con un asterisco no están amparados por la acreditación de ENAC.

ANEXO 3

PLANOS

PLANO DEL ESTADO ORIGINAL DEL PARQUE

