UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCION – REY BALDUINO DE BÈLGICA

EVALUACIÒN PUESTOS DE TRABAJO CON EXPOSICIÒN A SILICE EN FAENAS DE CONSTRUCCIÒN

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional de INGENIERO EN PREVENCIÒN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Alumna:

DANIELA ANTONIA ESPINOZA LÓPEZ

Profesor Guía:

RICARDO PASTENES MARCHANT

2021

DEDICATORIA

Partir agradeciendo a mi familia que ha estado presente en cada alegría y tristeza que se vive en el periodo académico, a cada uno de mis compañeros que sirvieron de apoyo y compañía, los que compartimos confidencias, a todos los funcionarios que hacían mejor la estadía en la universidad y como dejar fuera a mis profesores en especial a mi profesor guía en este trabajo de título Ricardo Pastenes, quien desde un principio trato de orientar mi propuesta a este proyecto de título y en base a su experiencia, conocimientos del tema que abordare, quiero agradecerle por ese tiempo y apoyo.

Por último, también quiero destacar a mis amigas de infancia que nunca perdieron la esperanza en que lograría mis objetivos conociendo mi tiempo de estudiar y trabajar.

RESUMEN

El presente trabajo de título fue desarrollado en una obra de construcción llamada Barcelona, ubicada en la comuna de La Florida, de la Cuidad de Santiago, el cual consiste en la **evaluación de los puestos de trabajo con exposición a sílice,** desarrollándolo en la etapa de terminaciones de la obra de edificación. Con el principal motivo dar cumplimiento al Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice, al igual que resguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

El trabajo cuenta de seis capítulos para darle un mejor entendimiento y orden, donde se busca exponer la información de forma parcial y coherente. En el primer punto a desarrollar en este trabajo se señala el Marco Teórico y Legal de la exposición a sílice en el ambiente laboral, con sus características correspondientes, como también los antecedentes de la sílice y la enfermedad producida por esta materia prima denominada Silicosis.

Avanzando en el trabajo se hablará de los antecedentes generales de la empresa, puestos de trabajo, localización, entre otros antecedentes que permiten introducirse en el proceso productivo desarrollado por la obra ubicada en Av. Barcelona 161, La Florida.

Con todo el desarrollo del trabajo, se puede obtener un aporte del Sistema de Gestión preventiva en la obra Barcelona, efectuando la implementación de medidas de control ingenieril y administrativa, para controlar el cumplimiento de la obra en base a lo que determina el Protocolo de Vigilancia y disminuir los niveles de exposición a sílice que tienen los trabajadores.

Los resultados obtenidos en este proceso fueron resultados positivos en donde la Evaluación Cualitativa de exposición a sílice tenemos un 100% de cumplimiento a todos los puntos destacados en comparación a la evaluación cualitativa anterior.

La Propuesta de control para la exposición a sílice cumple con el objetivo para dichas tareas que no se encontraban cumpliendo con su sistema de extracción localizada. Esto permitió que el presupuesto de la obra pudiera incorporarlo y mantenerlo en el tiempo.

Además, con esta propuesta se logró evidenciar un comparativo en caso de recibir una multa por el incumplimiento de las medidas ingenieriles de sílice a las herramientas eléctricas que no contaban son su sistema de control al polvo sílice.

Para finalizar el trabajo se exponen las conclusiones, en donde además se entregan las recomendaciones que se lograron obtener con los resultados de la evaluación cualitativa de exposición a sílice en los puestos de trabajo.

Debido a temas de tiempo y costos económico que todo esto conlleva, al ser una empresa de gran magnitud se está aprovechando siempre los recursos, el personal y el tiempo con el que se cuenta, pero la ausencia de alguno de estos factores evaluados puede llegar a alterar en la continuidad de los procesos que continúan en la obra Barcelona y además puede afectar la vida de muchos trabajadores que han dedicado toda su vida en el rubro de la construcción.

INDICE

DEDICATORIA 2
RESUMEN 3
INDICE DE FIGURA 7
INDICE DE TABLA 9
SIGLA Y SIMBOLOGIA 10
INTRODUCCIÒN 11
OBJETIVO GENERAL 13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 13
ALCANCE 13
PROBLEMATIZACION 13
CAPÍTULO I: METODOLOGÌA 15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 18
1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA 19
1.1 Descripción del proyecto 19
2. MARCO TEÓRICO 21
2.1 ¿QUE ES LA SILICE CRISTALINA? 23
2.2 USO DE LA SILICE CRISTALINA 24
2.3 ¿QUÉ ES LA SILICOSIS? 25
2.3.1 Tipos de silicosis: ¿Cuáles son los síntomas de silicosis? 27
2.4 ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS 27
3.1 LEGISLACION CHILENA 29
3.2 PLAN NACIONAL PARA LA ERRADICACION DE LA SILICOSIS ESTRATEGIA 2009-2030 31
3.3 PROTOCOLO DE VIGILANCIA DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN A SÍLICE 32
3.4 DIRECTRICES ESPECÍFICAS SOBRE SISTEMAS DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EMPRESAS CON RIESGO DE EXPOSICION A SILICE (SGSST – SILICE 2013) 32
3.5 LEY 16.744/1968 MINTRAB. ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES 34
3.6 DECRETO SUPREMO 594/1999 MINISTERIO SALUD. APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO. 36
3.7 COMPENDIO DE NORMAS DEL SEGURO SOCIAL DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES 38
3.8 TIPIFICADOR DE HECHOS INFRACCIONALES Y PAUTA PARA APLICAR MULTAS ADMINISTRATIVAS 38
3.9 IDENTIFICACION DE PELIGRO Y EVALUACION DE RIESGOS EN CENTROS DE TRABAJO 39
CAPÍTULO III: RESULTADOS 24
2. SELECCIONAR LOS PUESTOS DE TRABAJO CON EXPOSICION A SILICE 42
2.1 Trabajador expuesto a sílice 42
2.2 Situación Especial 43
2.2.1 Construcción 43

2.3 IDENTIFICACION DE PELIGRO Y EVALUACION DE RIESGO 46
2.4 LISTADO GES PVTS 53
2.4.1 Evaluación de la Salud de los Trabajadores 53
CAPÍTULO IV: IDENTIFICAR LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PRESENCIA DE SÍLICE 48
3. IDENTIFICAR LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PRESENCIA DE SÍLICE 59
3.1 MATERIALES DE CONSTRUCCION CON PRESENCIA DE SILICE 59
3.1.1. Sacos de Cemento 59
3.1.2. Sacos de Hormigón Preparado 59
3.1.3. Sacos de Mortero 60
3.1.4 Sacos de Yeso 60
3.2 CONDICIONES INSEGURAS CON PRESENCIA DE SILICE 62
3.2.1. Acopio de Escombros sin medidas de control para el polvo sílice 62
3.2.2. Condiciones de trabajo Habitual: 62
3.2.3. Incumplimiento en las Medidas Ingenieriles en terreno 62
3.3 TIEMPO DE EXPOSICION DE LOS TRABAJADORES 64
3.4 FALTA DE HUMECTACION EN LAS ZONAS DE TRABAJO 65
3.5 PROTECCION RESPIRATORIA CON FILTROS P-100 66
3.6 DESCONOCIMIENTO DE LA EXPOSICION A SILICE Y SU ENFERMEDAD PROFESIONAL 70
CAPÍTULO V: DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON EXPOSICIÓN A SILICE Y QUE PRESENTEN MAYOR PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE SILICOSIS EN LA OBRA BARCELONA 49
4.1 JORNAL 73
4.2 ALBAÑIL 75
4.3 YESERO 76
4.4 CARPINTERO DE TERMINACIONES 78
CAPITULO VI: PROPUESTA DE CONTROL PARA LA EXPOSICIÓN A SÍLICE EN LA OBRA BARCELONA 63
CONCLUSIONES 90
BIBLIOGRAFIA 92
ANEXOS 93

INDICE DE FIGURA

Figura 1-1. Logo de empresa

Figura 1-2. Organigrama de obra (etapa de obra gruesa y terminaciones)

Figura 1-3. Diseño Edificio Barcelona

Figura 1-4. Plano Ubicación de Obra Barcelona

Figura 1-5. Presentación de labores donde existe exposición a sílice cristalina.

Figura 1-6. El cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina.

Figura 1-7. Actividades del sector de la Industria Manufacturera (del vidrio, de la cerámica, en la fabricación de ladrillos refractarios, entre otras)

Figura 1-8. Pulmón de un hombre que nunca ha fumado ni trabajado en un ambiente con polvo.

Figura 1-9. Endurecimiento de los pulmones en la forma de nódulos oscuros.

Figura 1-10. Gráfico de etapas del SGSST-SILICE

Figura 1-11. Portada de Tipificador de hechos infracciónales

Figura 1-12. Portada Evaluación Cualitativa.

Figura 1-13. Antecedentes del Proceso y Puestos de trabajo.

Figura 1-14. Evaluación de controles.

Figura 1-15. Evaluación de controles.

Figura 1-16. Evaluación de controles Administrativos

Figura 1-17. Evaluación de Controles Administrativos y Protección Respiratoria.

Figura 1-18. Cierre Evaluación Cualitativa con resultado de Cumplimiento.

Figura 1-19. Informe de resultados evaluación cualitativa.

Figura 1-20. Listado de trabajadores para ingresar PVTS

Figura 3-1. Ejemplo de saco cemento marca Polpaico

Figura 3-2. Ejemplo de saco hormigón preparado marca Topex

Figura 3-3. Ejemplo de saco Mortero marca Sika.

Figura 3-4. Ejemplo de saco Yeso marca Volcán.

Figura 3-5. Materiales con exposición a sílice.

Figura 3-6. Acopio de Escombros sin medidas de control.

Figura 3-7. Trabajadores utilizando herramienta eléctrica, esmeril angular sin sistemas de extracción localizada.

Figura 3-8. Trabajadores utilizando herramienta eléctrica, esmeril angular sin sistemas de extracción localizada.

Figura 3-9. Equipo Escarificadora con sistema de extracción localizado con deficiencias he intervenido en su manguera

Figura 3-10. Trabajador realizando labores de aseo sin aplicar humectación al escombró acopiado.

Figura 3-11. Presión de ajuste positivo y negativo de protección respiratorio

Figura 3-12. Uso incorrecto de protección respiratoria en faenas de aseo.

Figura 4-1. Trabajos de un Jornal Picando o puntereo en muros solidos de hormigón.

Figura 4-2. Trabajos de un Jornal realizando aseo en pasillos con humectación.

Figura 4-3. Trabajos de un albañil en cantos de una ventana.

Figura 4-4. Trabajos de Preparación de Yeso.

Figura 4-5. Trabajos carpintería de terminaciones con planchas de volcanita.

Figura 5-1. Muestra Sierra circular en terreno sin sistema de extracción localizada.

Figura 5-2. Trabajador cortando con esmeril angular sin sistema de extracción localizada

Figura 5-3. Pulidora con sistema de extracción localizada.

Figura 5-4. Cotización con elementos de gestión del polvo.

Figura 5-5. Implementación sistema de extracción localizada en sierra circular.

Figura 5-6. Implementación sistema de extracción localizada en esmeril angular.

Figura 5-7. Implementación Sistema de extracción localizada pulidora

Figura 5-8. Extracto Hecho infraccionar del Tipificador de multa – dirección del trabajo

INDICE DE TABLA

Tabla 1-1. Información que entrega el Servicio de Impuestos Internos.

Tabla 1-2. Límites permisibles ponderados de concentraciones ambientales de sílice

Tabla 1-3. Programa de obra Barcelona (etapas de terminaciones según ciclos de trabajo)

Tabla 1-4. Cantidad de trabajadores por puesto de trabajo directo e indirecto

Tabla 1-5. IPER operativa del jornal

Tabla 1-6. IPER operativa del Albañil

Tabla 1-7. IPER operativa de yesero

Tabla 1-8. IPER operativa carpintero de terminaciones

Tabla 1-9. Programa de visitas a obra Barcelona

Tabla 1-10. Portada Evaluación Cualitativa.

Tabla 1-11. Antecedentes del proceso y puesto de trabajo

Tabla 1-12. Informe de resultados evaluación cualitativa.

Tabla 1-13. Resumen de evaluaciones examen de tórax

Tabla 1-14. Simulación Hecho infraccionar del Tipificador de multa – dirección del trabajo

Tabla 1-15. IPER puesto de trabajo jornal

Tabla 1-16. IPER puesto de trabajo Albañil

Tabla 1-17. IPER puesto de trabajo yesero

Tabla 1-18. IPER puesto de trabajo carpintero de terminaciones

Tabla 1.19. Probabilidad

Tabla 1-20. Severidad

Tabla 1-21. Magnitud del riesgo

SIGLA Y SIMBOLOGIA

AIHA: American Industrial Higiene Conference

AV: Avenida

CCHC: Cámara Chilena de la Construcción

COMPIN: Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez

CPHS: Comité Paritario de Higiene y Seguridad

DPR: Departamento de Prevención de Riesgos

DS: Decreto Supremo

ECRES: Evaluación Cualitativa del Riesgo de Exposición a Sílice

EP: Enfermedad profesional

EPP: Elementos de Protección Personal

EPR: Experto en Prevención de Riesgos

HDS: Hoja de seguridad

IARC: Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer

ISP: Instituto de Salud Publico

LPP: Límites Permisibles Ponderados

MINTRAB: Ministerio del Trabajo

MIPYMES: Micro, Pequeñas y Medianas Empresas

NIH: Instituto Nacional del Cáncer

NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional

OA: Organismo Administrador de la Ley 16.744 (Mutualidades o Instituto de Seguridad Laboral, ISL)

OIT: Organización Internacional del Trabajo

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PLANESI: Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis

PVS: Programa de Vigilancia de la Salud

RIEP: Resolución de Incapacidad Permanente

SGSST: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

$mg/m3$: miligramos de contaminante por cada metro cúbico

INTRODUCCIÒN

En Chile, cada vez más es importante la Seguridad y Salud Ocupacional en el cuidado de los trabajadores, ya que en todos los trabajos que se desarrollan en las diferentes empresas de la actualidad, conllevan riesgos inherentes a cada actividad. Estos riesgos de no ser controlados, lleva a que se produzcan en las empresas, accidentes laborales y/o enfermedades profesionales.

El presente informe de Proyecto de Titulo busca describir como a través de los años en el rubro de construcción se ha presentado la exposición a sílice libre cristalizada, con el objetivo de evaluar el riesgo de exposición a sílice en los puestos de trabajo en una obra denominada Barcelona del rubro construcción y a la vez permite realizar una evaluación cualitativa a los puestos de trabajo, especificando las características del lugar, los materiales a utilizar, los efectos de la exposición a sílice a los trabajadores del lugar y presentar el cumplimiento preventivo y normativo en prevención de riesgos en el sector de construcción sobre la exposición a sílice libre cristalizada y su enfermedad profesional silicosis.

El año 2005, el Instituto de Salud Pública (ISP) hizo un estudio y descubrió que en Chile hay dos rubros económicos que tienen una gran cantidad de trabajadores expuestos a inhalar sílice: minería y construcción, seguido del sector manufacturero.

La exposición a partículas pequeñas de sílice que se encuentran en el aire, principalmente el polvo de cuarzo sucede mayormente en entornos de minería y construcción. Por ejemplo, los trabajadores que usan sierras de mano de albañilería para cortar materiales como hormigón y ladrillo pueden estar expuestos a la sílice en el aire. Al inhalarse, estas partículas pueden penetrar profundamente en los pulmones.

La principal ruta de exposición en la población general es por inhalación de sílice cristalina en el aire al usar productos que contienen cuarzo. Estos productos son entre otros, arcillas, arenas, hormigón, ladrillo, cemento y en otros materiales. (*Sílice Cristalina - Instituto Nacional Del Cáncer*, n.d.)

Este tipo de materiales los podemos encontrar precisamente en el rubro de construcción, dentro de sus etapas de ejecución se detecta con mayor presencia en etapa de obra gruesa y siguiendo la etapa de terminaciones, en donde se identifican en procesos y tareas específicas como hormigonado, albañilería, Instalación de granitos, cerámicos, Aseo, etc.

A raíz de esta exposición con el tiempo se detectó a través de una demanda de trabajadores entre los años 1930 y 1973 aproximadamente.

A nivel mundial la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del trabajo (OIT) en el año 1995, desarrollaron un Programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030, en nuestro país es una materia que ha sido relevada por el Gobierno de Chile y para ello se han impulsado una serie de medidas enfocadas a reforzar el sistema de protección social del país.

De esta forma, nace el Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis 2009 – 2030 (PLANESI), como una importante iniciativa que tiene por objetivo contribuir a terminar con esta enfermedad laboral en nuestro país, la cual afecta de manera directa no solo la salud y calidad de vida de quien la sufre, sino que además a su familia, situación económica y a la productividad del país.(Bélgica Bernales C., Nella Marchetti P., 2009)

Con el propósito de contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, se aprueba en junio del 2015 el Protocolo de Vigilancia del Ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice, con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los lugares de trabajo, para evitar el deterioro de la salud de los trabajadores, determinando procedimientos que permitan detectar precozmente a aquellos con silicosis.

El presente trabajo presentará antecedentes generales de la evaluación cualitativa para la exposición a sílice libre cristalizada con su respectivo marco legal aplicable a la exposición de este.

Asimismo, analizando los resultados de las evaluaciones se realizarán medidas de control ingenieril y administrativas, para los puestos de trabajos donde los trabajadores se encuentren expuestos a este riesgo.

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el riesgo de exposición a sílice en los puestos de trabajo en obra Barcelona del rubro construcción.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar los puestos de trabajo con exposición a sílice
- Identificar los efectos de la exposición ocupacional en los puestos de trabajo con presencia de sílice
- Describir las características de los puestos de trabajo con exposición a sílice y que presenten mayor probabilidad de ocurrencia de silicosis en la obra Barcelona
- Propuesta de control para la exposición a sílice en la Obra Barcelona

ALCANCE

El alcance del proyecto incluye al espacio físico de una obra en construcción ubicada en Avenida Barcelona 161, comuna de La Florida, Santiago. Lugar que será utilizado para evaluar las características y efectos de los puestos de trabajo que presentan exposición a sílice libre cristalizada realizando evaluaciones cualitativas y no cuantitativas.

PROBLEMATIZACION

En el rubro de la construcción, los puestos de trabajo que suelen estar expuestos a los riesgos asociados al sistema respiratorio en relación con exposición de sílice libre cristalizado, no solo depende de la actividad que realizan, también involucra el tipo de material que contenga en su materia prima, estos se pueden inhalar cuando se mecanizan materiales que contienen sílice cristalina, tales como hormigón, materiales cerámicos, rocas o aglomerados de sílice.

Cuando el trabajador entra en contacto directo con la sílice libre cristalizada como la piel en estado seco causa irritación por abrasión mecánica; en contacto con los ojos puede provocar la irritación de estos; su ingestión en grandes cantidades puede provocar irritación y bloqueo

gastrointestinal; y su inhalación puede irritar la nariz, garganta y vías respiratorias. Sin embargo, la exposición a partículas de sílice libre cristalizada suficientemente pequeñas como para ser inhaladas y penetrar profundamente en los pulmones puede producir silicosis, enfermedad profesional atribuible a la inhalación de dióxido de silicio en forma cristalina.

Los trabajadores que están expuestos a la sílice libre cristalizada en puestos de trabajos que contienen este agente químico, por un período prolongado, sin considerar las medidas de protección personal, medidas ingenieriles y administrativas adecuadas, probablemente desarrollará esta enfermedad, en forma progresiva e incapacitante. Pudiendo así, presentar causas negativas a la vida de los trabajadores, como incapacidad permanente en el ámbito laboral producto a la enfermedad silicosis o en los peores casos hasta la muerte.

A pesar de todos los esfuerzos de prevención, la enfermedad silicosis sigue afectando a decenas de millones de trabajadores en ocupaciones peligrosas y mata a miles de personas cada año en todo el mundo, además sigue siendo una de las enfermedades profesionales más importantes del mundo.

La experiencia de algunos países ha demostrado de manera convincente que es posible reducir significativamente la incidencia de la silicosis con programas de prevención bien organizados. Esto se ha logrado, por ejemplo, en Australia, Bélgica, Canadá, Finlandia, Francia, Alemania, Suiza, Suecia, Reino Unido y los Estados Unidos.

A nivel del rubro de la construcción en nuestro país, la aplicación de tecnologías adecuadas para evitar la formación de polvo con sílice, el uso de métodos de ingeniería para el control del polvo, el cumplimiento de los protocolos y los límites de exposición, el control del entorno de trabajo para evaluar la eficacia de las medidas preventivas, el control de la salud de los trabajadores para detectar las primeras etapas de la silicosis, el uso de equipos de protección personal (como medida temporal), así como la educación, la información y la formación sanitarias son imprescindibles para el éxito de la prevención.

Las empresas que están expuestas a sílice la mayoría no cumplen con el Plan Nacional Para la Erradicación de la Silicosis (PLANESI) presentando incumplimientos en sus medidas ingenieriles recomendadas en dicho plan, lo que conlleva a sanciones económicas la cual se encuentran estipulados por el Ministerio de Salud, pudiendo llegar a multas superiores de 10 a 60 UTM en relación con la cantidad de trabajadores expuesto a dicha problemática. También se puede ver afectado el medio ambiente debido a la falta de control y eliminación del polvo en este rubro. Adicionalmente, se observa un efecto en relación con los recursos de la organización al presentar gastos económicos que no se encuentran contemplados dentro de los presupuestos de los proyectos de construcción.

CAPÍTULO I: METODOLOGÌA

ETAPA 1: Seleccionar los puestos de trabajo con exposición a sílice

La primera etapa comienza con la interacción del autor del presente trabajo y empresa, donde previamente me encuentro a cargo del Departamento de Prevención de Riesgos de la obra denominada Barcelona, perteneciente a Constructora Sigro S.A, se indicara al Administrador Encargado que soy alumna de la Universidad Técnica Federico Santa María y le comentare sobre el trabajo de título, así poder mostrar la información que logre acceder y las visitas a realizar las cuales consistirán en 1 día a la semana durante 2 meses del presente año 2019, donde se llevara a cabo la realización el cumplimiento del Protocolo de Vigilancia del ambiente de Trabajo y de la Salud de los trabajadores con exposición a sílice, ejecutando Evaluación Cualitativa (se seleccionaran los puestos con mayor exposición a sílice) y no Cuantitativa.

Además se incorpora una herramienta esencial en los procesos, la Identificación de peligro y evaluación de riesgos (IPER), donde nos ayudara a identificar los puestos de trabajos y los peligros en especial si existe exposición a sílice dentro de los procesos de terminaciones,

ETAPA 2: Identificar los efectos de la exposición ocupacional en los puestos de trabajo con presencia de sílice

En esta etapa se realizará la evaluación cualitativa mediante apoyo del Organismo Administrador del seguro en este caso Mutual de Seguridad CCHC, las cuales serían realizadas el mes de octubre del 2019.

La metodología para usar en la evaluación cualitativa está de acuerdo con el "Protocolo de Vigilancia del ambiente de Trabajo y de la Salud de los trabajadores con exposición a sílice", aprobada con Resolución Exenta Nº268/2015 del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP). Dentro de este Protocolo nos entrega un Anexo denominado "ANEXO N.º 10: Ficha Evaluación Cualitativa de Exposición a Sílice Libre Cristalizada en el Rubro de la Construcción" donde nos permitirá realizar la evaluación cualitativa completando antecedentes de la empresa, puestos de trabajos con exposición a sílice, listado de trabajadores y responde a 40 preguntas de ámbito administrativo y terreno, para verificar si la empresa se encuentra cumpliendo con el Protocolo de vigilancia arrojando un porcentaje de cumplimiento.

También dependiendo de los resultados, se verificará si los puestos de trabajos deben ingresar a Programa de Vigilancia con exposición a agentes neumoconiogenos, explicando en que consiste dicho paso.

ETAPA 3: Describir las características de los puestos de trabajo con exposición a sílice y que presenten mayor probabilidad de ocurrencia de silicosis en la obra Barcelona

A partir, de la ejecución de la evaluación cualitativa, se describen las características de los puestos de trabajos (especificando las tareas, sus herramientas a utilizar, materiales de construcción, etc) que están con exposición a sílice y demostrar dentro de esos puestos de trabajo en que se relacionan uno de otro, los tipos de materiales que presentan sílice libre cristalizada y las medidas ingenieriles que se detectan en su desarrollo de forma diaria si cumplen su eficacia al riesgo expuesto.

ETAPA 4: Propuesta de control para la exposición a sílice en la Obra Barcelona

Una vez realizado y recibido el informe de la evaluación cualitativa por parte de Mutual de Seguridad CCHC, se generarán recomendaciones de medidas de control, orientadas a eliminar o sustituir la exposición a sílice en los puestos de trabajo existentes en la empresa.

Estas deberán ser implementadas a través de un plan de acción, que deberá contener todas las actividades necesarias de ejecutar para cumplir las recomendaciones entregadas, debiendo identificar responsables y fechas de implementación, lo cual deberá ser controlado para asegurar el resultado esperado.

La obra dentro de su Plan de acción entregara una propuesta de control que consulte tanto la vigilancia ambiental y la vigilancia de salud, enfocado a las medidas ingenieriles que deben ser implementadas.

Una vez que se haya probado su funcionamiento y eficiencia, se debe solicitar una visita al Organismo Administrador para su verificación, pero de manera interna se explicara cuanto se puede ahorrar la obra al cumplir las medidas de control y a la vez al no cumplir estas medidas, cuanto puede ser la pérdida económica, materiales, horas hombre según el presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Constructora SIGRO S.A. es una empresa líder en el mercado nacional de edificación. Desde su creación en 1982, ha construido más de 5.000.000 metros cuadrados en diversas obras a lo largo del país, generando una sólida trayectoria como empresa a través de los años.

Las obras construidas por SIGRO y su cartera de proyectos en ejecución, son el reflejo de una empresa profesional, cuyos objetivos y desafíos están trazados en el largo plazo.

Edificios de oficina, hoteles, proyectos residenciales en altura, conjuntos habitacionales, complejos de segunda vivienda, instalaciones comerciales e importantes obras de equipamiento en las áreas de salud, educación y culto, conforman un portafolio de más de 230 obras en Santiago y en todo Chile, destacadas por su calidad constructiva y su excelente nivel de terminaciones, constituyendo la mejor carta de presentación de SIGRO.

1.1 Descripción del proyecto

Arquitecto: Renato Jiménez Arquitectos Asociados

Propietario: Inmobiliaria KMA

Superficie: 10.600 M2

Monto: US$ 8.000.000 (6.254.800.000 Peso Chileno)

Dirección: Barcelona 161, La Florida

El edificio se encuentra ubicado en la comuna de la Florida, perteneciente a la Región Metropolitana, este edificio contara de 19 pisos + Sala de máquina, con piscina en su cubierta, Gimnasio y sala de eventos, con 4 subterráneos con estacionamientos y bodegas.

En el proceso de construcción se inicia con 4 etapas:

1) Instalación de faena, donde se da inicio a la obra, se arman instalaciones, comedores, baños, oficinas, con el fin de preparar la llegada del personal a la obra,
2) se da inicio a la etapa de Pilas de socalzado, fundaciones y excavación masiva donde involucra elementos de construcción como fierro, hormigón, retiro de tierra, incorporación de maquinaria pesada, grúas torres, etc.
3) se inicia la obra gruesa y terminaciones de la obra, trabajando en conjunto con los detalles y afinación a los trabajos.
4) se da por terminado la etapa de terminaciones con entrega del edificio a municipalidad de la comuna, entrega a propietarios, pasado a la etapa de post-venta.

Dentro de estas 4 etapas se conforman equipos de trabajos con grandes profesionales ligados a la construcción de edificios, entre ellos contamos con un Administrador de Obra, Recursos Humanos, Departamento de Prevención de riesgos, Bodega, oficina técnica, Ingenieros en construcción, supervisores y trabajadores.

En los trabajadores, es donde aparecen varios puestos de trabajos llamados "cargos", que cumplen labores específicas dentro del proceso constructivo.

Figura 1-2. – Organigrama de obra (etapa de obra gruesa)

Figura1-2. – Organigrama de obra (etapa de terminaciones)

2. MARCO TEÓRICO

Este estudio de la exposición a sílice libre cristalizada enfocada en el rubro de construcción de edificación se enmarca en identificar los puestos de trabajo con mayor exposición a este agente.

A través de los años en Chile, se presentaba mayor presencia de actividad laboral en el rubro de minería, con un alto índice de trabajadores que ingresaban al sector de salud pública con presencia de enfermedades respiratorias entre los años de 1930 y 1973. Ante esta alta demanda, fue acogida en el año 2005 por la Comisión Conjunta de Salud y Trabajo de la Honorable Cámara de Diputados, la cual realizo una investigación en relación a los incumplimientos de la normativa de salud ocupacional dentro del marco de la neumoconiosis específicamente en torno a la Silicosis, emitiendo un informe en el que se recomienda a los Ministerios de Salud y de Trabajo y Previsión Social disponer de acciones tendientes a determinar la incidencia y prevalencia de la Silicosis en el país e insta a las autoridades públicas para que se intensifiquen su labor destinada a su erradicación. (Bélgica Bernales C., Nella Marchetti P., 2009)

El Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP), entre los años 2004-2005 efectuó un estudio exploratorio nacional sobre los niveles de sílice a que están expuestos los trabajadores de distintos rubros en Chile, en empresas de diversos tamaños y complejidad tecnológica. Se evaluaron 132 empresas de 31 rubros, se tomaron 364 muestras de aire.

El análisis de todas las muestras fue realizado por el mismo profesional en el Laboratorio de Salud Ocupacional del ISP, adscrito con buen desempeño al Programa Internacional de Intercomparación de la AIHA (American Industrial Higiene Conference). (Bernales C. et al., 2008)

Al realizar este estudio detectaron que uno de los rubros con mayor presencia en sus actividades con exposición a sílice seria minería, construcción, manufactura, entre otros. Es por ello, que en el país nace el Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis 2009 – 2030.

Dentro de este Plan se involucran todos los rubros con presencia de este agente, por lo cual el rubro de la construcción debe participar en este Plan Nacional para la erradicación de la silicosis en sus puestos de trabajo.

En esta oportunidad el rubro de construcción se clasifica en diferentes tipos de actividades definida por el Servicio de Impuesto Interno (SII):

451010	preparación del terreno, excavaciones y movimientos de tierras
451020	servicios de demolición y el derribo de edificios y otras estructuras
452010	construcción de edificios completos o de partes de edificios
452020	obras de ingeniería
453000	acondicionamiento de edificios
454000	obras menores en construcción (contratistas, albañiles, carpinteros)
455000	alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operarios

Tabla 1-1. Información que entrega el Servicio de Impuestos Internos. (*Construcción*, n.d.)

En el rubro de la construcción nos encontramos con diversas etapas que involucran puestos de trabajos con exposición a sílice libre cristalizada, para el caso de una construcción de edificios completos o de partes de edificio (452010), podemos mencionar puestos de trabajos como:

- Pulidor de piezas que contienen sílice
- Instalador de pastelones y cerámicas
- Albañil colocador de ladrillos
- Aseador (limpieza de superficies de trabajo con polvo que contiene sílice)
- Pulidor de vidrio
- Instalador de Mármol

- Concretero (perforación de hormigón, cortar bloques de hormigón)

Figura 1-5. Presentación de labores donde existe exposición a sílice cristalina.

En este contexto, a continuación, se explican los conceptos y elementos teóricos relacionados con la exposición a sílice que permiten comprender las técnicas de medición, análisis y marcos regulatorios que se usa en el diseño y ejecución del estudio.

2.1 ¿QUE ES LA SILICE CRISTALINA?

La sílice cristalina es un compuesto mineral que se encuentra en forma abundante en rocas, suelo y arena, constituido por un átomo de silicio y dos átomos de oxígeno (SiO2). El dióxido de silicio puede encontrarse en estado amorfo o cristalino. También se encuentra en el hormigón, ladrillo, cemento y en otros materiales para la construcción. La sílice cristalina puede presentarse en varias formas, el cuarzo es la más común; es tan abundante, que en general se usa cuando se habla de sílice cristalina.

La cristobalita y la tridimita son otras dos formas de la sílice cristalina, se encuentra en el suelo y en rocas, y se producen en operaciones industriales cuando el cuarzo o la sílice amorfa es calentada (Ejemplo: fábricas de ladrillo y cerámica). La quema de desechos en la agricultura puede producir cristobalita a partir de la sílice amorfa.

Las tres formas cristalinas, pueden convertirse en partículas que se pueden inhalar cuando los trabajadores, tallan, cortan, perforan o trituran objetos que contienen sílice cristalina.(*Exposición Laboral a Sílice Libre*, n.d.)

Figura 1-6. El cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina.

2.2 **USO DE LA SILICE CRISTALINA**

La exposición a partículas pequeñas de sílice que se encuentran en el aire, principalmente el polvo de cuarzo se da mayormente en entornos industriales y ocupacionales. La exposición laboral se asocia a trabajos que alteran la corteza terrestre, faenas que requieren movimiento de tierra/arena, fracturación de rocas, trabajadores que usan sierras de mano para cortar materiales como hormigón y ladrillo, así como también en actividades realizadas principalmente en los sectores de la Industria Manufacturera (del vidrio, de la cerámica, en la fabricación de ladrillos refractarios, entre otras) y de la construcción.

Los materiales o productos que contienen sílice representan un peligro en la medida que ésta alcance un tamaño de partícula de polvo respirable (partículas menores a 10 micrones), ya que, al inhalarse, estas partículas pueden penetrar profundamente en los pulmones, siendo en ocasiones imperceptibles a simple vista.

Figura 1-7. Actividades del sector de la Industria Manufacturera (del vidrio, de la cerámica, en la fabricación de ladrillos refractarios, entre otras)

La principal ruta de exposición en la población general es por inhalación de sílice cristalina en el aire al usar productos comerciales que contienen cuarzo. Estos productos son entre otros, artículos de limpieza, cosméticos, arcillas y esmaltes para arte, arenas utilizadas por animales domésticos, talco, masilla y pintura.(*Exposición Laboral a Sílice Libre*, n.d.)

2.3 ¿QUÉ ES LA SILICOSIS?

En el mundo existen millones de trabajadores en riesgo de adquirir silicosis debido a que el dióxido de silicio es el componente predominante de la corteza terrestre. Se trata de una antigua patología ocupacional producida por la exposición a Sílice, la silicosis es una fibrosis pulmonar con formación de nódulos en el tejido pulmonar alrededor de los vasos sanguíneos en la zona de los bronquíolos respiratorios.

Es una enfermedad crónica, incurable e irreversible, potencialmente mortal que altera la capacidad respiratoria del trabajador. Por otra parte, la IARC (Agencia Internacional de Investigación contra el Cáncer) clasifica en el año 1996 a la sílice como cancerígena en humanos (grupo 1).

La silicosis no tiene cura. Dado que la silicosis afecta el funcionamiento de los pulmones, el individuo es más susceptible de contraer infecciones pulmonares como la tuberculosis. Además, el hecho de fumar puede dañar los pulmones y empeorar el daño que causa la inhalación de polvo de sílice.

La inhalación a Sílice cristalizada (cuarzo, cristobalita y tridimita) produce una reacción pulmonar que conlleva una Insuficiencia Respiratoria permanente.

Esta enfermedad no sólo afecta la calidad de vida de los trabajadores que la poseen, sino también al interior de las familias.

En Chile la Silicosis es considerada como un problema de salud pública y la mejor solución es la prevención.(*Exposición Laboral a Sílice Libre*, n.d.)

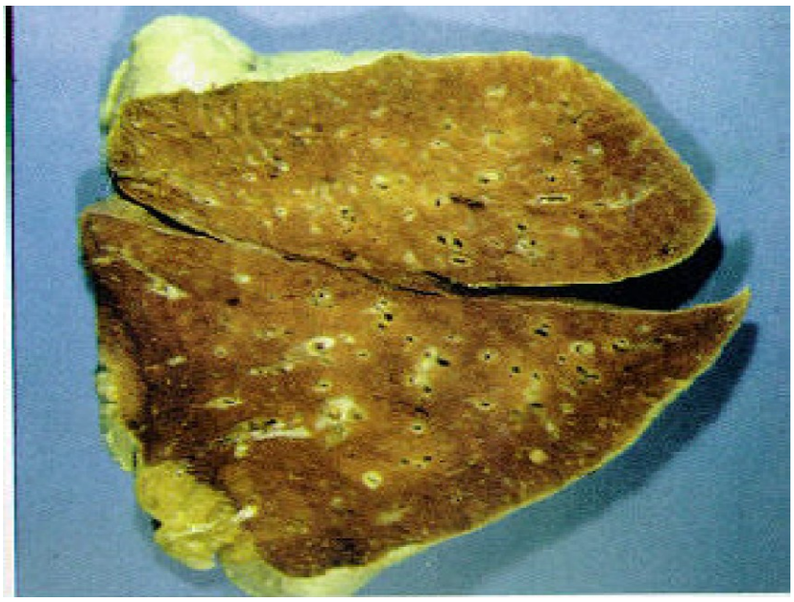


Figura 1-8. Pulmón de un hombre que nunca ha fumado ni trabajado en un ambiente con polvo.

Figura 1-9. Endurecimiento de los pulmones en la forma de nódulos oscuros.

2.3.1 Tipos de silicosis: ¿Cuáles son los síntomas de silicosis?

Existen tres tipos de silicosis crónica o clásica, acelerada y aguda

La **silicosis crónica o clásica**, la más común, se produce al cabo de 10 a 20 años de exposiciones moderadas o bajas a la sílice cristalina respirable. Los síntomas asociados con la silicosis crónica pueden ser o no evidentes; por lo tanto, los trabajadores necesitan hacerse una radiografía de tórax para determinar si hay daño pulmonar. A medida que avanza la enfermedad, al trabajador puede faltarle el aliento cuando hace un esfuerzo o puede presentar signos clínicos de un intercambio deficiente de oxígeno y dióxido de carbono. En las últimas etapas, el trabajador puede sentirse cansado, falta de aliento extrema, tos, dolor de pecho o insuficiencia respiratoria.

La **silicosis acelerada** puede ocurrir con 5 a 10 años de exposición elevada a la sílice cristalina respirable. Es similar a la silicosis crónica, pero avanza con mayor rapidez. Los síntomas incluyen tener debilidad y pérdida de peso.

La **silicosis aguda** ocurre en unos cuantos meses o hasta 2 años después de la exposición a muy altas concentraciones de sílice cristalina respirable. Los síntomas de la silicosis aguda incluyen una falta de aliento gradual y grave, debilidad y pérdida de peso. Aunque la silicosis aguda es mucho menos común que las otras formas de silicosis, casi siempre lleva a la discapacidad y la muerte.(OSHA, 2010)

2.4 ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS

La silicosis es una de las enfermedades ocupacionales más antiguas, no obstante, todavía mata a miles de personas en el mundo cada año. Es una enfermedad pulmonar incurable e irreversible causada por la inhalación de polvo que contiene sílice cristalina. Conlleva discapacidad permanente y pérdida de expectativa de vida; provoca sufrimiento humano, disminución de la calidad de vida, con un importante impacto al interior de la familia, y representa una carga para las economías nacionales y sistemas previsionales en términos de ausentismo por enfermedad, perdida de días de trabajo, discapacidades, pago de subsidios y perdida de mano de obra calificada.

Según datos de la OMS, en varios países del mundo la Silicosis es un problema vigente y en muchos de ellos se desconoce su verdadera prevalencia. Por lo señalado y considerando que esta patología es prevenible, la OMS y la OIT el año 1995 establecieron el programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030. Éste incluye:

- Formulación de planes de acciones nacionales, regionales y mundiales;
- La movilización de los recursos para la aplicación de la prevención primaria y secundaria;
- Vigilancia epidemiológica;
- Monitoreo y evaluación de los resultados; y
- Las capacidades nacionales requeridas para el fortalecimiento y el establecimiento de programas nacionales.

En el año 2005, el Ministerio de Salud organiza la primera reunión regional del Plan de Erradicación de la Silicosis en las Américas con el apoyo de la organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT). En dicha instancia se consolida el inicio de los compromisos para abordar el problema de silicosis.(*OPS/OMS | Iniciativa de Las Américas Para La Eliminación de La Silicosis*, n.d.)

En el 2006, OMS, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), el Ministerio de Salud y OIT solicitaron que el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) proporcionara asistencia técnica de formación de capacidades para eliminar la silicosis en las Américas. Esta iniciativa es el primer enfoque regional para mitigar la silicosis y se basa en compartir las habilidades y destrezas para beneficiar a los trabajadores y comunidades de muchos países.(*Exposición Laboral a Sílice Libre*, n.d.)

La segunda reunión regional del Plan de Erradicación de la Silicosis en las Américas, realizada en el año 2007, reforzó los compromisos establecidos. En dicha instancia el Ministerio de Salud y el Ministerio del Trabajo y previsión Social, firmaron una declaración conjunta, donde ratificaron el compromiso del Gobierno de Chile de trabajar para conseguir la erradicación de la silicosis y se comprometen a liderar el desarrollo de un Plan Nacional tripartito (Gobierno, trabajadores y empresarios), para la erradicación de la silicosis.

El 6 de agosto del 2009 se realizó el lanzamiento del Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis en la ciudad de Antofagasta, hito que ratifica el compromiso de todos los actores que han trabajado en esta importante iniciativa, iniciando la acción conjunta hacia una mejora en la salud laboral de los trabajadores.

Posterior al lanzamiento, se conformó la Mesa Nacional Tripartita del Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis. Esta mesa realizará las coordinaciones necesarias con las mesas tripartitas regionales para dar cumplimiento a los planes de acción bianuales que forma parte de la estrategia de implementación del plan a nivel nacional.

En abril del 2016 se realizó el relanzamiento del Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis en todas las regiones del país. La actividad tuvo como objetivos destacar la

importancia del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, reforzar las actividades para el cumplimiento de metas a nivel regional, difundir logros de gestión e identificar desafíos emergentes en la región; y en ella participaron integrantes de la Mesa Tripartita regional, sindicatos, agrupaciones de trabajadores y empleadores, mutualidades, universidades, entre otros.

Con el propósito de contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, se aprueba en junio del 2015 el Protocolo de Vigilancia del Ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice, con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los lugares de trabajo, para evitar el deterioro de la salud de los trabajadores, determinando procedimientos que permitan detectar precozmente a aquellos con silicosis. La aplicación de este protocolo es de carácter obligatorio para los organismos administradores de la Ley N° 16.744 y para las empresas donde exista presencia de sílice, y corresponderá a la Autoridad Sanitaria Regional y a las Inspecciones del Trabajo fiscalizar su cumplimento en las materias de su competencia. (Ministerio de Salud, 2015)

3.1 LEGISLACION CHILENA

Según la legislación chilena, el empleador es responsable del cuidado y protección de la salud y seguridad de los trabajadores.

El **Art. 184 del Código del Trabajo** establece que "el empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores, en caso de accidente o emergencia, puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica".

Complementariamente, corresponde aplicar la normativa establecida en la Ley 16.744 y sus reglamentos, específicamente el DS 101/1968 del Ministerio del Trabajo (MINTRAB).

En este marco regulatorio, se propone la siguiente pauta de control de exposición a sílice, orientada particularmente a las MIPYMES, pero de utilidad para todas las empresas con riesgo de exposición a este tóxico.(*Exposición Laboral a Sílice Libre*, n.d.)

PAUTA DE CONTROL DE EXPOSICIÓN A SÍLICE

Si en una faena productiva se realizan actividades que incluyan cortar, romper, aplastar, perforar, demoler, triturar o hacer limpieza abrasiva con vidrio, cerámica, porcelana, concreto, cemento, granito, arena o ladrillos u otro material que pueda contener sílice, o hace limpieza abrasiva con chorro de arena en seco, los trabajadores pueden estar expuestos al riesgo de sílice en el aire respirable. Ante la sospecha de este riesgo, el empleador debería:

- Solicitar a su Organismo Administrador (OA) de la Ley 16.744 (Mutualidad o Instituto de Seguridad Laboral) que concurra a su faena para realizar, en conjunto, la identificación de presencia de sílice en las distintas áreas de trabajo.
- Si se confirma la presencia de sílice, solicite a su OA la realización de mediciones ambientales (estacionarias) de sílice y mediciones personales (dosimetrías) para definir a los trabajadores expuestos.
- Solicite a su OA el informe técnico con los resultados de las mediciones realizadas, y las recomendaciones de control de riesgos necesarias de implementar.
- Con estas evaluaciones, construya, en conjunto con su OA, el mapa de riesgo para exposición a sílice en su faena.
- Implemente las medidas de seguridad y control indicadas por el OA, el Departamento de Prevención de Riesgos (DPR) y el Comité Paritario de Higiene y Seguridad (CPHS), según corresponda, de conformidad con las facultades que la ley N°16.744 reconoce a estas entidades.
- Confeccione, en conjunto con su OA, el listado de los trabajadores que se desempeñan en puestos de trabajo con exposición a 50% o más del LPP establecido en el D.S 594/1999 del MINSAL, para su inclusión en el Programa de Vigilancia de la Salud (PVS) que debe desarrollar su OA.
- Facilite la asistencia de los trabajadores a los controles médicos programados para el cumplimiento del Programa de Vigilancia de la Salud (PVS).
- En caso de haber trabajadores con resolución de incapacidad permanente por silicosis otorgada por la COMPIN respectiva, reubíquelos en puestos de trabajo sin exposición a sílice.

El porcentaje de sílice libre que contiene el material y el tiempo de exposición son factores cruciales en la generación de silicosis, puesto que determinan el nivel de exposición a que está sometido un trabajador: a mayor exposición, mayor daño.(*DIRECTRICES SGSST-SILICE 2013*, n.d.)

¿QUÉ PUEDEN HACER LOS EMPLEADORES Y EMPLEADOS PARA PROTEGERSE CONTRA LAS EXPOSICIONES A LA SÍLICE CRISTALINA?

Varias son las medidas que los empleadores y trabajadores pueden tomar para tratar de evitar la silicosis. Reemplazar materiales de sílice cristalina con sustancias seguras, cuando sea posible:

- Brindar controles de ingeniería y administración, en la medida de lo posible, tales como ventilación en la zona y contenedores para la limpieza abrasiva. Donde se requiera reducir las exposiciones a niveles inferiores al límite permisible de exposición, utilizar equipo de protección u otras medidas de protección.
- Utilizar todas las prácticas de trabajo disponibles para controlar las exposiciones al polvo, tales como mojar las superficies antes de proceder a limpiarlas, no barrer nunca en seco ni limpiar el polvo con aire comprimido.
- Utilizar solamente un respirador certificado. No se debe modificar el respirador. No se debe utilizar un respirador con una barba o con un bigote que impida un buen encaje entre el respirador y la cara.
- Utilizar ropa de trabajo que se pueda tirar o lavar y ducharse si se hallan duchas disponibles.
- Utilizar una aspiradora para limpiarse el polvo de la ropa o ponerse ropa limpia antes de salir del lugar de trabajo.
- Participar en la formación, la supervisión de exposición y los programas de análisis y vigilancia con el fin de monitorear cualquier efecto negativo en la salud debido a exposiciones de sílice cristalina.
- Tomar conciencia de las operaciones y tareas que crean exposiciones a la sílice cristalina en el lugar de trabajo y aprender cómo protegerse a uno mismo.
- Tomar conciencia de los peligros de salud asociados con las exposiciones a la sílice cristalina. El hecho de fumar empeora el daño a los pulmones que causan las exposiciones a la sílice.
- No comer, beber, fumar o utilizar productos cosméticos en zonas donde existe polvo de sílice cristalina. Limpiarse las manos y la cara fuera de las zonas que contienen polvo antes de realizar cualquiera de estas tareas.(*Tarjeta de Construcción - Exposición a La Sílice Cristalina*, n.d.)

3.2 PLAN NACIONAL PARA LA ERRADICACION DE LA SILICOSIS ESTRATEGIA 2009-2030

En el Marco del Programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030, promocionando por la OMS y la OIT, los Ministerios de Salud, del Trabajo y Previsión Social

de Chile, a través de una declaración conjunta realizada el 13 de Julio del año 2007, ratificaron el compromiso del Gobierno de Chile de trabajar para conseguir la Erradicación de la Silicosis.

Producto a este acuerdo se definió desarrollar una Estrategia para guiar el accionar de los distintos actores sociales en la gran tarea de erradicar la Silicosis en el país, entendida como una problemática de Salud Ocupacional. Así, se presenta un Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis que se enmarca en el cumplimiento de la legislación vigente y en los roles institucionales de los organismos responsables.

En este documento se señalan los principios que orientan la Estrategia y se establecen cinco Objetivos Estratégicos que permitirán lograr que la Silicosis deje de ser un Problema de Salud Ocupacional en Chile. Además, se identifican las Metas Estratégicas a nivel nacional, las que deberán ser monitoreadas durante el periodo 2009-2030. (Bélgica Bernales C., Nella Marchetti P., 2009)

3.3 PROTOCOLO DE VIGILANCIA DEL AMBIENTE DE TRABAJO Y DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN A SÍLICE

El propósito del presente Protocolo es contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, entregando directrices para la elaboración, aplicación y control de los Programas de Vigilancia Epidemiológicos de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Sílice y de los Ambientes de Trabajo donde éstos se desempeñan, teniendo presente los principios orientadores y objetivos estratégicos del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los lugares de trabajo, para evitar el deterioro de la salud de los trabajadores, determinando procedimientos que permitan detectar precozmente a aquellos con silicosis.(Ministerio de Salud, 2015)

3.4 DIRECTRICES ESPECÍFICAS SOBRE SISTEMAS DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA EMPRESAS CON RIESGO DE EXPOSICION A SILICE (SGSST – SILICE 2013)

El objetivo de estas Directrices es entregar información a empleadores, particularmente de micro, pequeñas y medianas empresas, y a sus trabajadores para que desarrollen conjuntamente acciones de prevención y protección de la salud de los trabajadores expuestos a polvo de sílice a través de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo con presencia de sílice (SGSSTSÍLICE-2013).

Aquellas empresas que ya cuenten con un SGSST incorporarán a su sistema el riesgo de exposición a sílice y las Directrices contenidas en este documento.

El presente SGSST-SÍLICE 2013 consta de las siguientes etapas y elementos, en base a las Directrices dela OIT, presentadas gráficamente en el siguiente cuadro:

Figura 1-10. Gráfico de etapas del SGSST-SILICE

1. Primera etapa: Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

    1.a) Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

    1.b) Participación de los trabajadores

2. Segunda etapa: Organización del Sistema

    2.a) Responsabilidades

    2.b) Capacitación

    2.c) Documentación

    2.d) Comunicación

3. Tercera etapa: Planificación y aplicación

    3.a) Identificación de sílice

    3.b) Evaluación del riesgo de exposición a sílice

    3.c) Identificación de trabajadores expuestos por puesto de trabajo

    3.d) Implementación de medidas de control

3.e) Coordinación y realización de evaluaciones médicas

3.f) Comunicación del informe de las evaluaciones médicas

3.g) Evaluación médico-legal en caso de silicosis

3.h) Reubicación

4. Cuarta etapa: Evaluación del Sistema

4.a) Investigación de casos de silicosis

4.b) Auditoria y examen realizado por la Dirección de la empresa

5. Quinta etapa: Acciones para la mejora

Se recomienda la aplicación de estas Directrices en todas las faenas, actividades, plantas e instalaciones con presencia de polvo de sílice mencionada anteriormente en la Pauta de Control de Exposición a Sílice. (*DIRECTRICES SGSST-SILICE 2013*, n.d.)

3.5 LEY 16.744/1968 MINTRAB. ESTABLECE NORMAS SOBRE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Artículo 7°. Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

El Reglamento enumerará las enfermedades que deberán considerarse como profesionales. Esta enumeración deberá revisarse, por lo menos, cada tres años.

Con todo, los afiliados podrán acreditar ante el respectivo organismo administrador el carácter profesional de alguna enfermedad que no estuviere enumerada en la lista a que se refiere el inciso anterior y que hubiesen contraído como consecuencia directa de la profesión o del trabajo realizado. La resolución que al respecto dicte el organismo administrador será consultada ante la Superintendencia de Seguridad Social, la que deberá decidir dentro del plazo de tres meses con informe del Servicio Nacional de Salud.

Artículo 66°. En toda industria o faena en que trabajen más de 25 personas deberán funcionar uno o más Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, que tendrán las siguientes funciones:

1.- Asesorar e instruir a los trabajadores para la correcta utilización de los instrumentos de protección.

2.- Vigilar el cumplimiento, tanto por parte de las empresas como de los trabajadores, de las medidas de prevención, higiene y seguridad.

3.- Investigar las causas de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa y de cualquiera otra afección que afecte en forma reiterada o general a los trabajadores y sea presumible que tenga su origen en la utilización de productos fitosanitarios, químicos o nocivos para la salud.

4.- Indicar la adopción de todas las medidas de higiene y seguridad, que sirvan para la prevención de los riesgos profesionales.

5.- Cumplir las demás funciones o misiones que le encomiende el organismo administrador respectivo".

Artículo 68°. Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentren afectas, el que deberá indicarlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

El incumplimiento de tales obligaciones será sancionado por el Servicio Nacional de Salud de acuerdo con el procedimiento de multas y sanciones previsto en el Código Sanitario, y en las demás disposiciones legales, sin perjuicio de que el organismo administrador respectivo aplique, además, un recargo en la cotización adicional, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley.

Asimismo, las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieren cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa el inciso anterior.

El Servicio Nacional de Salud queda facultado para clausurar las fábricas, talleres, minas o cualquier sitio de trabajo que signifique un riesgo inminente para la salud de los trabajadores o de la comunidad.

Artículo 71°. Los afiliados afectados de alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten sus servicios, a otras faenas donde no estén expuestos al agente causante de la enfermedad.

Los trabajadores que sean citados para exámenes de control por los servicios médicos de los organismos administradores deberán ser autorizados por su empleador para su asistencia, y el tiempo que en ello utilicen será considerado como trabajado para todos los efectos legales.

Las empresas que exploten faenas en que trabajadores suyos puedan estar expuestos al riesgo de neumoconiosis, deberán realizar un control radiográfico semestral de tales trabajadores.

3.6 DECRETO SUPREMO 594/1999 MINISTERIO SALUD. APRUEBA REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES SANITARIAS Y AMBIENTALES BÁSICAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

Artículo 1°. El presente reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.

Artículo 3°. La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean estos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.

Artículo 33°. Cuando existan agentes definidos de contaminación ambiental que pudieran ser perjudiciales para la salud del trabajador, tales como aerosoles, humos, gases, vapores u otras emanaciones nocivas, se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo.

Con todo, cualquiera sea el procedimiento de ventilación empleado se deberá evitar que la concentración ambiental de tales contaminantes dentro del recinto de trabajo exceda los límites permisibles vigentes.

Artículo 36°. Los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo y todas las maquinarias, instalaciones, así como las herramientas y equipos, se mantendrán en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas.

Artículo 53°. El empleador deberá proporcionar a sus trabajadores, libres de todo costo y cualquiera sea la función que éstos desempeñen en la empresa, los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipos que exige el riesgo a cubrir y la capacitación teórica y práctica necesaria para su correcto empleo debiendo, además, mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento. Por su parte el trabajador deberá usarlos en forma permanente mientras se encuentre expuesto al riesgo.

Artículo 57°. En el caso en que una medición representativa de las concentraciones de sustancias contaminantes existentes en el ambiente de trabajo o de la exposición a agentes físicos, demuestre que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo en su origen.

Si no es factible implementar la o las medidas preventivas en su totalidad, el empleador deberá proteger al trabajador del riesgo residual entregándole la protección personal de acuerdo con lo establecido en el artículo 53 del presente reglamento.

En cualquier caso, el empleador será responsable de evitar que los trabajadores realicen su trabajo en condiciones de riesgo para su salud.

Artículo 58 bis. Toda actividad que implique corte, desbaste, torneado, pulido, perforación, tallado y, en general, fracturamiento de materiales, productos o elementos que contengan sílice, deberá realizarse aplicando humedad a la operación u otro método de control si no es factible la humectación.

Artículo 65 bis: Prohíbase el uso de chorro de arena en seco como método de limpieza abrasiva. Para efectos de esta prohibición, se entenderá por:

a) Arena: Conjunto de partículas generadas por la disgregación natural de las rocas, que contienen sílice o cuarzo, provenientes de ríos, cantos rodados, minas o depósitos en el interior de tierra formando capas y playas, y que presentan forma angular y de color azul, gris o rosa.

b) Sílice Libre Cristalizada o Sílice Cristalina: Dióxido de silicios cristalizados (Si02), siendo las formas más comunes de encontrarse el cuarzo, además de la cristobalita y la tridimita, como compuestos derivados de procesos de altas temperaturas.

c) Limpieza Abrasiva con Chorro de Arena: Proyección de arena a alta presión contra una determinada superficie, que puede ser metal, concreto, telas, vidrio u otra, con el objeto de pulir, limpiar, retirar óxidos o pinturas, desgaste de materiales, tallado, etc.

Artículo 66. "Los límites permisibles ponderados para las concentraciones ambientales de las siguientes sustancias que se indican, serán las siguientes:

Sílice cristalizada Cuarzo: 0.08 ($mg/m3$)
Sílice cristalizada Tridimita: 0,04 ($mg/m3$)
Cristobalita: 0,04 ($mg/m3$)

Tabla 1-2. Límites permisibles ponderados de concentraciones ambientales de sílice

3.7 COMPENDIO DE NORMAS DEL SEGURO SOCIAL DE ACCIDENTES DEL TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

Este Compendio está compuesto por nueve libros, que constituyen la normativa vigente del Seguro Social de la Ley N°16.744, emitido por la SUSESO, en un cuerpo único, sistematizado y armónico.

Su Resolución Exenta N°156 de 05 de marzo de 2018, aprueba el Compendio del Seguro Social de la Ley N°16.744.

En el libro IV Prestaciones Preventivas en su Título II. Responsabilidades y obligaciones de los organismos administradores, de la letra F. Evaluación ambiental y de salud menciona lo siguiente:

Respecto de las evaluaciones y vigilancia ambiental y de la salud de los trabajadores, que contempla evaluaciones ambientales (cualitativas y cuantitativas) y evaluaciones de la salud de los trabajadores y dentro de éstos, los exámenes ocupacionales, de vigilancia de exposición y vigilancia de efecto, los organismos administradores deberán actuar de acuerdo con lo establecido en el LIBRO IX sobre Sistema Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT), Módulo de Evaluación y Vigilancia Ambiental y de la Salud de los Trabajadores (EVAST).

f) Evaluaciones ambientales

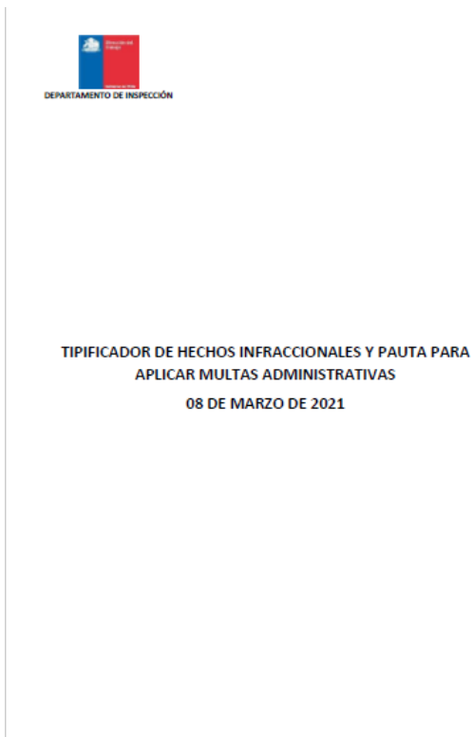
Corresponden a la realización de mediciones representativas y confiables, cualitativas o cuantitativas, de la presencia de agentes de riesgo físico, químico, biológico, condiciones ergonómicas o psicosociales existentes en el ambiente de trabajo donde se desempeñan los trabajadores.

i) Evaluación cualitativa: Es una herramienta de evaluación de riesgos basada en la caracterización del ambiente de trabajo y en el tiempo de exposición de los trabajadores, mediante una pauta estandarizada de observación, aplicada por personal adecuadamente calificado. El objetivo de este tipo de evaluación es realizar un tamizaje previo a una evaluación cuantitativa o evaluar dicho riesgo en ausencia de metodología cuantitativa específica. (Generales, 2019)

3.8 TIPIFICADOR DE HECHOS INFRACCIONALES Y PAUTA PARA APLICAR MULTAS ADMINISTRATIVAS

La Dirección del Trabajo puede aplicar, entre otras, las multas administrativas por infracciones que se detallan en el TIPIFICADOR DE INFRACCIONES.

Considerando que la preocupación principal de la Dirección del Trabajo es lograr el cumplimiento normativo, se transcriben las disposiciones legales que regulan el recurso de reconsideración administrativa de multas, haciéndose presente además que, para las micro y pequeñas empresas existen adicionalmente otros recursos, contenidos en el artículo 506 ter del Código del Trabajo.


DEPARTAMENTO DE INSPECCIÓN

TIPIFICADOR DE HECHOS INFRACCIONALES Y PAUTA PARA APLICAR MULTAS ADMINISTRATIVAS

08 DE MARZO DE 2021

Figura 1-11. Portada de Tipificador de hechos infracciónales

3.9 IDENTIFICACION DE PELIGRO Y EVALUACION DE RIESGOS EN CENTROS DE TRABAJO

Es una actividad de asesoría preventiva que deberán realizar las mutualidades y el Instituto de Seguridad Laboral (ISL) en sus entidades empleadoras adheridas o afiliadas, que no cuenten con un diagnóstico inicial o vigente de riesgos y que consiste en un proceso de análisis dirigido a la identificación de peligros y estimación de la magnitud de los riesgos que, de no ser controlados, puedan causar accidentes y/o enfermedades profesionales. La definición de la periodicidad con que se realice esta actividad deberá considerar las características de la entidad empleadora o centro de trabajo asesorado.

Para desarrollar esta actividad, las mutualidades y el ISL deberán utilizar la propuesta **metodológica para la identificación y evaluación de riesgos en los ambientes de trabajo, del Instituto de Salud Pública (ISP), que se encuentre vigente.**

Una vez identificados y evaluados los riesgos presentes en la entidad empleadora, el organismo administrador deberá prescribir medidas para el control de los riesgos, según lo señalado en la Letra G, Título II del Libro IV.

Adicionalmente, los organismos administradores deberán brindar la asistencia técnica necesaria a la entidad empleadora, con el fin de diseñar un plan de cumplimiento para la implementación de las medidas prescritas.

Dicho plan deberá guardar relación con la valoración de cada uno del (los) riesgo(s) y sus actividades podrán considerar, además, la prescripción de la implementación de protocolos de vigilancia ambiental o de la salud, capacitación y otras actividades preventivas, según las características de la entidad empleadora o el centro de trabajo, estableciendo responsables y definiendo plazos de cumplimiento.

El proceso de identificación de peligros y evaluación de los riesgos, deberá contar con un registro elaborado por los organismos administradores que, deberá estar actualizado, individualizado por entidad empleadora o centro de trabajo, según corresponda, y contener los siguientes elementos básicos:

1. Identificación de la entidad empleadora o centro de trabajo (Rut, razón social, dirección, actividad principal, comuna, región y cantidad de trabajadores);
2. Identificación del o los procesos, tareas y puestos de trabajo evaluados;
3. Identificación de riesgos resultantes;
4. Resultado de la valoración asociada a cada riesgo, y
5. Las medidas prescritas para el control de los mismos.

https://www.suseso.cl/613/w3-propertyvalue-137185.html

CAPÍTULO III: RESULTADOS

2. SELECCIONAR LOS PUESTOS DE TRABAJO CON EXPOSICION A SILICE

Controlar la exposición a sílice en los lugares de trabajo es el foco de este Proyecto de Titulo. Por lo tanto, es necesario señalar, en primer término, que se entiende por Trabajador Expuesto a sílice:

2.1 Trabajador expuesto a sílice

> Es aquel que se desempeña en un ambiente de trabajo cuya concentración promedio ponderada, producto a un muestreo representativo de la jornada laboral semanal, alcance el 50% o más del Limite Permisible Ponderado de la sílice cristalina.
> Por otra parte, cuando no exista una evaluación de la exposición, se entenderá que es todo trabajador que se desempeñe en uno o más puestos de trabajo con presencia de sílice, y que el total de tiempo de exposición sea mayor al 30% de la jornada laboral semanal.

Antes de la Selección de los puestos de trabajo, se determina dentro del Protocolo de Vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice realizar una **Evaluación Cualitativa con exposición a Sílice** el cual especifica:

> Si producto de este tipo de evaluación se determina que un trabajador o un grupo de trabajadores de exposición similar, superan el 30% de permanencia en lugares con presencia de sílice, en uno o más puestos de trabajo, del tiempo total de horas de trabajo semanal o de las horas de un ciclo de turno, según corresponda, se aplicará lo establecido en el segundo párrafo de 6.6.1, y de esta manera determinar el Nivel de Riesgos de acuerdo con lo señalado en la Tabla Nº 6-2 del protocolo.

Teniendo presente que la vigilancia de los lugares de trabajo donde existe sílice debe ser permanente en el tiempo, los organismos administradores deberán en el lapso de 2 años, desde la fecha en que se efectúa la evaluación cualitativa, realizar una evaluación cuantitativa a la empresa en que determinó que los trabajadores o grupos de trabajadores tienen un tiempo de permanencia en lugares de trabajo con presencia de sílice menor o igual al 30% del total de las horas de trabajo semanal o de las horas de trabajo de un ciclo de turno, según corresponda. Sin perjuicio de lo anterior deberán remitir a la Autoridad Sanitaria Regional el listado de estas empresas, durante el mes siguiente al que se efectuaron las respectivas visitas.

2.2 Situación Especial

2.2.1 Construcción

Considerando las características especiales de este sector, la corta duración de las obras o faenas y simultaneidad de variadas tareas, lo que incide en la alta rotación de los trabajadores y la multifuncionalidad de muchos de ellos, se hace necesario, para efectos de la vigilancia ambiental de estos lugares de trabajo, priorizar las medidas preventivas. Para estos fines, las empresas o la empresa constructora, según corresponda, deberán gestionar el riesgo de exposición a sílice, haciendo el seguimiento correspondiente, el cual deberá incluir la aplicación de la Ficha de Evaluación Cualitativa establecida en el Anexo Nº 10 del presente Protocolo, para lo cual deberán contar con la asesoría de su organismo administrador.

Sin perjuicio de lo anterior, en obras de larga duración, como por ejemplo la excavación de túneles, construcción de carreteras, etc., la Autoridad Sanitaria Regional podrá exigir una evaluación cuantitativa para determinar la exposición a sílice de los trabajadores. Esto último también podrá exigirlo, con fundamento técnico, a cualquier actividad de la construcción, cualquiera sea su extensión en el tiempo.(Ministerio de Salud, 2015)

En general para el rubro de la Construcción no se requiere evaluación cuantitativa, no obstante, la Autoridad Sanitaria Regional para obras de larga duración, y con fundamento técnico para cualquier otra, podrá exigir evaluaciones cuantitativas

En este sentido, los componentes de evaluación y control de Sistema para la empresa Constructora Sigro S.A de la Obra Barcelona, pueden ser abordados mediante la aplicación de la Metodología ECRES (Evaluación Cualitativa de Riesgo de Exposición a Sílice).

Esta metodología ha sido desarrollada por el ISP, para los rubros de áridos, estabilizados y laboratorios dentales y se basa en el Sistema de Control Banding desarrollado por HSE (Health Safety Executive, United Kingdom).(Bélgica Bernales C., Nella Marchetti P., 2009)

Los esfuerzos se focalizarán en aquellos grupos de trabajadores que tienen mayor riesgo, ya sea por los altos niveles de exposición a que se alcanzan en sus respectivos puestos de trabajo, por la falta de tecnología adecuada, así como en aquellas actividades con mayor número de trabajadores expuestos a sílice.

Esta Evaluación Cualitativa es el piso, es decir, es el inicio de un proceso de gestión para evaluar el riesgo y esto también sirve, en caso de que la empresa Constructora Sigro S.A pueda solicitar una evaluación cuantitativa o si sus resultados reflejan otros resultados negativos.

En el Protocolo de Vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice, menciona en el ANEXO Nº 9, los criterios para la Aplicación de la Evaluación Cualitativa:

a) Deberá establecerse el total de horas semanales trabajadas o de un ciclo de turno que tiene un trabajador o grupo de trabajadores.

b) Solo podrán considerar las horas de un turno si efectivamente el trabajador o grupo de trabajadores realizan todos los días las mismas actividades, proyectándolas luego a la semana o al ciclo de turno.

c) Se deberá conocer el proceso y las etapas en las cuales hay presencia de sílice.

d) Deberá establecerse los tiempos de permanencia de un trabajador o grupo de trabajadores en cada una de las etapas del proceso con presencia de sílice, teniendo presente si realiza(n) o no las mismas actividades.

e) En razón a la información recolectada, de acuerdo con las letras precedentes, se deberá determinar qué porcentaje representan las horas de permanencia en lugares con presencia de sílice respecto del total de horas semanales que se trabajan o de un ciclo de turno.

f) Si se trabajan horas extraordinarias, en carácter permanente, estás deberán considerarse en el cálculo.

g) Se deberá hacer una descripción de las actividades que realiza un trabajador o grupo de trabajadores, ya sea en un turno o en la semana o ciclo de turno según corresponda.

h) Deberán quedar registrados todos los antecedentes considerados para determinar qué porcentaje un trabajador o grupo de trabajadores permanecen en lugares con presencia de sílice.(Ministerio de Salud, 2015)

Una vez teniendo los conocimientos de como iniciar la Evaluación Cualitativa, se inicia el proceso de planificar las actividades que abordaran esta evaluación, para eso la obra debe contar con la Identificación de peligro y evaluación de riesgos (IPER), con esta herramienta podemos explicar las etapas de la obra, actividades, tareas, identificando los peligros de cada uno y posterior evaluar los riesgos con el fin de aplicar medidas de control y a la vez evaluar su riesgo residual.

Cada proyecto antes de iniciar su proceso constructivo, debe contar con un programa de trabajo conocido como “last planner”, este programa permite evidenciar las etapas de

trabajos, las fechas de ejecución y cumplimiento de avance, en base al programa verificamos los trabajos que tiene la etapa de terminaciones.

En el recuadro, podemos identificar los ciclos que tiene la etapa de terminaciones, este se divide en dos grupos:

- Etapa de Terminación Gruesa (cuenta con el ciclo 1)
- Etapa de terminaciones finas (cuenta con el ciclo 2, 3 y entrega)

Cada ciclo debe cumplir con una actividad de trabajo y para poder identificar los puestos de trabajos, se identifican por trabajadores directos e indirectos.

Los trabajadores directos son los que están contratados por la empresa Constructora Sigro S.A, en cambio los trabajadores indirectos, son todos contratados por empresas contratistas, donde cada empresa se dedica a una especialidad,

ejemplo: eléctricos, sanitarios, pintores, etc.

ETAPAS DE TERMINACIONES							
Ciclo 0	**Trabajadores D/I**	**Ciclo 1**	**Trabajadores D/I**	**Ciclo 2**	**Trabajadores D/I**	**Ciclo 3**	**Trabajadores D/I**
Trazado de Barandas y EE MM	I	Trazado de Tabiques	D	Resolución Observaciones Ciclo 1	D	Resolución Observaciones Ciclo 2	D
Barandas y Estructuras	I	Saneado Electrico	I	Instalacion Puertas Interiores	I	Kit Cocina y Topes	D
Detape Electrico	I	Tabique 1º Cara	I	Instalacion Puertas Acceso	I	Instalacion Luminaria interior	I
Trazado de Rasgos	D	Instalaciones Sanitarias	I	Preparación Impermeabilización	I	Prueba de Funcionamiento Electrico	I
Muro Eifs, Rasgo Ventana, Pie de Barco y Maquillaje	I	Instalaciones Horizontales Clima	I	Impermeabilización Baños, Cocinas y Terrazas	I	Detalles Cielos y Muros	D
Medir rasgo Ventanas	D	Instalaciones Electricas	I	Trazado de Porcelanato	D	Pintura Final Cielos	I
Descarache y Corte Dowell	I	Instalación Poligyp	I	Instalación Pavimento y Muro Porcelanato	I	Pintura Final Cielos Baños	I
Pulido, Lavado y Quemado de Muros y Losas	I	Impermeabilización Rasgo y Tinas	I	Frague	I	Preparacion Papel	I
Instalaciones SANITARIAS (descarga de alcantarillado)	I	Instalación Tina	I	Canterías o Cornisas Humedas	I	Artefactos Sanitarios, Griferia	I
Instalaciones CLIMA (Tarros)	I	Trazo Ventana y Dinteles	D	Instalación Cerraduras	I	Prueba de Agua	I
Enlauchado Eléctrico	I	Tabique 2º Cara (tapar)	I	Instalacion Angulo de Terraza	I	Accesorios	I
Aseo y Despeje	D	Vigones (terrazas, cubrir un tubo blanco) Dinteles (arriba de puerta) y Faldones (tina), Remates	I	Instalacion Marco de Closet	I	Espejo Baños	I
		Huinchas, Flejes y Esquineros	I	Alambrado	I	Aseo Grueso	D
		Distribucion y Marco de	I	Cableado CCDD	I	Papel Mural	I
		Instalación hojas y Cristales	I	Remates de Yeso y Terrazas	D	Sellos y Detalles	D
		Yeso Muros y Losas	I	Empaste de Muros y Losas	I	Citofono y Teclera	I
		Aseo y Despeje	D	Pintura Cielos 1a Mano	I	Tapas de Artefactos	I
		Entrega de ciclo 1	D	Pintura Cielos Terraza	I	Pintura Final Puertas y detalles	I
				Instalacion de Cornisa seca	I	Barniz	I
				Instalacion Artefactos, Focos Terraza y AACC	I	Aseo Fino	D
				Pintura Puertas 1a Mano	I	Entrega	D
				Primera Mano Esmalte Closet	I		
				Despacho y Distribución de	I		
				Instalación Muebles Bases	I		
				Instalación Muebles Aereos	I		
				Instalación Interior de Closet	I		
				Instalación Mueble de Baño	I		
				Instalación Puerta de Closet	I		
				Instalación Cubiertas Cocinas	I		
				Instalacion P9	I		
				Instalacion de Guardapolvos	I		
				Instalacion Tableros	I		
				Aseo y Entrega	D		

Tabla 1-3. Programa de obra Barcelona (etapas de terminaciones según ciclos de trabajo)

Como podemos ver, los trabajadores directos, realizan labores de trazado, remates y aseo, por lo tanto para esta etapa de terminaciones se contrata los siguientes puestos de trabajo:

Puesto de trabajo Directos	Cantidad de trabajadores		Puesto de trabajo Indirectos	Cantidad de trabajadores
Administrador de obra	1		Albañiles	4
Albañil	3		Climatizacion	2
Ayudante de Bodega	1		corrientes debiles	2
Ayudante de Trazador	1		Electricos	7
Capataz de Terminaciones	3		encimeras	1
Carpintero de terminaciones	12		Estructuras Metalicas	2
Jefe de bodega	1		Guardias	2
Jornal	10		instalador de papel mural	1
Junior	1		Instaladores de piso y puertas	2
Mantencion	1		mueblistas	5
Prevencion de riesgos	1		Pinturas	13
Profesional de Terreno	2		Sanitarios	14
Recursos Humanos	1		Tabiqueros	5
Trazador	1		ventanas	3
Yesero	2		Yeseros	4
TOTAL	41		TOTAL	67

Tabla 1-4. Cantidad de trabajadores por puesto de trabajo directo e indirecto

La información entregada por la obra de las actividades de la etapa de terminaciones y los puestos de trabajos presente, podemos obtener que dentro de la constructora Sigro en la obra Barcelona, se cuente con 41 trabajadores de Sigro y 67 trabajadores de empresas contratistas, con un total de 108 trabajadores dentro del proyecto.

2.3 IDENTIFICACION DE PELIGRO Y EVALUACION DE RIESGO

La seguridad en el trabajo, una de las principales disciplinas de la prevención de riesgos, tiene como objetivo principal eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes del trabajo, responsabilidad que recae en el empleador (Empresa constructora Sigro de la obra Barcelona)

Una de las etapas fundamentales de esta disciplina corresponde a obtener una identificación primaria de los diferentes factores de riesgos existentes por parte de los profesionales de la prevención de riesgos, de forma de proceder con posterioridad a efectuar una evaluación de los riesgos asociados, y de esta forma, orientar y priorizar las políticas y medidas de control a aplicar por parte del empleador, junto con el monitoreo de la exposición de los trabajadores a estos riesgos en forma continua. https://www.ispch.cl/sites/default/files/D003PR.500.02.001%20Gu%C3%ADa%20para%20la%20identificaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20de%20seguridad.pdf

La IPER de la empresa, dentro de su estructura, menciona su proceso, actividad, tareas, herramientas a utilizar, trabajadores directos e indirectos, si sus trabajos son rutinarios o no rutinarios, los peligros, daños probables, marco legal, tipos de medidas de control, evaluación del riesgo, medidas de control actuales y controles a determinar (riesgo residual).

De todos los puestos de trabajo contratados por la empresa constructora Sigro, se designan 4 puestos de trabajo, ya que en su identificación de peligro y evaluación de riesgos nos encontramos con lo siguiente:

Cada puesto dentro de sus peligros, se menciona **la Exposición a sílice.**

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo Jornal	ETAPA: Terminaciones
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)
1	TRASNPORTA DIVERSOS MATERIALES EN CARRETILLA	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES MOVIMIENTOS REPETITIVOS	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES
2	LABORES DE ASEO EN DISTINTO LUGARES DE LA OBRA	EXPOSICION A SILICE EXPOSICION A RUIDO EXPOSICION A RADIACION UV	ENFERMEDAD SILICOSIS, HIPOACUSIA, CANCER A LA PIEL.
3	CARGA Y DESCARGA CAMIONES PARA TRASNPORTE DE MATERIAL	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES MOVIMIENTOS REPETITIVOS	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES
4	AYUDA EN EL MONTAJE DE ANDAMIOS, CARRERAS, ETC.	CAIDA DE DISTINTO NIVEL GOLPES	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS
5	PICADOS DE HORMIGON CON HERRAMIENTAS MANUALES, ELECTRICAS O NEUMATICAS.	EXPOSICION A SILICE EXPOSICION A RUIDO EXPOSICION A VIBRACIONES	ENFERMEDAD SILICOSIS, HIPOACUSIA, CANCER A LA PIEL.
6	REGADO DE ALBAÑILERIA O ELEMENTOS DE HORMIGONES	EXPOSICION A SILICE	ENFERMEDAD SILICOSIS

Tabla 1-5. IPER operativa del jornal

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo ALBAÑIL	ETAPA: Terminaciones
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)
1	SACA NIVELES Y REALIZA TRAZADOS	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES
2	PREPARA Y COLOCA SACO DE HORMIGONES DE DISTINTAS DOSIFICACIONES	EXPOSICION A SILICE GOLPES SOBREESFUERZOS	ENFERMEDAD SILICOSIS, CONTUSIONES, LESIONES MUSCULARES
3	INSTALA REGLAS Y CONSTRUYE MUROS DE ALBAÑILERIA DE LADRILLOS O BLOQUES DE CEMENTO	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES MOVIMIENTOS REPETITIVOS EXPOSICION A SILICE	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES
4	COLOCA PASTELONES DE CEMENTO, BALDOSA, Y REALIZA CORTES	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES EXPOSICION A SILICE SOBREESFUERZO CONTACTO ELECTRICO	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS, ENFERMEDAD SILICOSIS, LESIONES MUSCULARES, SHOCK ELECTRICO
5	PREPARA TERRENO PARA REALIZAR RADIERES CON HORMIGON	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES EXPOSICION A SILICE SOBREESFUERZO CONTACTO ELECTRICO	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS, ENFERMEDAD SILICOSIS, LESIONES MUSCULARES, SHOCK ELECTRICO
6	EJECUTA TODA CLASE DE ESTUCOS EN MUROS DE FACHADAS Y CIELOS.	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES EXPOSICION A SILICE SOBREESFUERZO CONTACTO ELECTRICO	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS, ENFERMEDAD SILICOSIS, LESIONES MUSCULARES, SHOCK ELECTRICO

Tabla 1-6. IPER operativa del albañil

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo YESERO	ETAPA: Terminaciones
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)
1	SACA NIVELES Y REALIZA TRAZADOS	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES
2	PREPARA Y COLOCA YESO	EXPOSICION A SILICE CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	ENFERMEDAD SILICOSIS, HERIDA CORTANTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION.
3	INSTALA REGLAS Y ESTUCA MUROS, CIELOS Y EFCTUA RELLENOS CON YESO	CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS CORTANTES. LESIONES MUSCULARES
4	EMBOQUILLA Y REHUNDE CANTERIAS DE YESO.	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES MOVIMIENTOS REPETITIVOS	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, , LESIONES MUSCULARES.
5	INSTALA HUINCHAS JOINGA	CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS CORTANTES. LESIONES MUSCULARES
6	UTILIZA SUPERFICIES DE TRABAJO PROVISORIOS PARA EJECUTAR SUS TAREAS EN ALTURA	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION,

Tabla 1-7. IPER operativa de yesero

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo Carpintero de terminaciones	ETAPA: Terminaciones
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)
1	SACA NIVELES Y REALIZA TRAZADOS	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES
2	COLOCA PUERTAS, VENTANAS, MAPARAS, PERSIANAS.	EXPOSICION A POLVO DE MADERA CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	ENFERMEDAD PULMONAR, HERIDA CORTANTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION.
3	COLCA MARCOS DE MADERA	EXPOSICION A POLVO DE MADERA CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	ENFERMEDAD PULMONAR, HERIDA CORTANTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION.
4	ARMA Y DESARMA ANDAMIOS	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, , LESIONES MUSCULARES.
5	EJECUTA TODA CLASE DE TERMINACIONES INTERIORES O EXTERIORES EN MADERA	CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL CONTACTO ELECTRICO	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS CORTANTES. LESIONES MUSCULARES, MUERTE

Tabla 1-8. IPER operativa carpintero de terminaciones

Con esta información se comienza a seguir con el paso de programar las actividades y dar inicio a la evaluación cualitativa.

Primero se entregará a la empresa un Programa de Visitas con fechas que determinan el día y horario que se realizara la actividad, así puedan estar al tanto y realizar seguimiento ante este proceso.

PROGRAMA DE VISITAS A OBRA BARCELONA - OCTUBRE DE 2019					
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	Sab/Dgo
	1	2	3	4	05 Y 06
		EVALUACION CUALITATIVA A LAS 11:00 HRS SELECCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO			
7	8	9	10	11	12 Y 13
				ENTREGA DE INFORME DE RESULTADOS DE EVALUACION CUALITATIVA	
14	15	16	17	18	19 Y 20
			INGRESO A PROGRAMA DE VIGILANCIA A LOS TRABAJADORES EXPUESTOS		
21	22	23	24	25	26 Y 27
				EVALUACION ECONOMICA PARA MEDIDAS INGENIERILES	
28	29	30	31		
CONFIRMACION DE HORAS EXAMEN DE TORAX			RESULTADOS DE LOS EXAMENES DE TORAX		

Tabla 1-9. Programa de visitas a obra Barcelona

En el Protocolo de Vigilancia en uno de sus anexos muestra el formato de una evaluación cualitativa que se debe aplicar especialmente para el rubro de construcción, especificando una pauta con ítems para completar con antecedentes que se solicita según la normativa y verificar su cumplimiento respecto al agente químico sílice.

El ANEXO Nº10, la Ficha Evaluación Cualitativa de Exposición a Sílice Libre Cristalizada en el Rubro de la Construcción, se desarrollará y aplicará en la obra Barcelona de la empresa Constructora Sigro S.A, realizando los siguientes pasos y solicitando la siguiente información:

N°: 2	FECHA DE EVALUACION:	02-10-2019

I.- ANTECEDENTES DE LA EMPRESA				
Razón Social:	CONSTRUCTORA SIGRO S.A			
Dirección Empresa:	ISIDORA GOYENECHEA 3477 - PISO 3			
Comuna:	LAS CONDES			
Teléfono:	227076700			
Correo Electrónico:	DESPINOZA@SIGRO.CL			
Nombre Representante Legal:	TOMAS PALMA			
Nombre Encargado de Prevención de Riesgos:	DANIELA ESPINOZA LOPEZ			
Centro de Trabajo:	OBRA BARCELONA			
Dirección del Centro de Trabajo:	BARCELONA 161 - LA FLORIDA			
Fecha Inicio de Obra:	01-10-2017	**Fecha de Término de**	01-03-2020	
Empresa Principal	**Si**	X	**No**	
Empresa Contratista o Subcontratista:	**Si**		**No**	X
CIIU:	452010			
Descripción CIIU:	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS COMPLETOS O DE PARTES			
Descripción del Giro de la Empresa:	CONSTRUCCION			
Organismo Administrador Ley N° 16.744 Afiliada:	MUTUAL DE SEGURIDAD			
CAD:	N/A			

Tabla 1-10. Portada Evaluación Cualitativa.

II. ANTECEDENTES DEL PROCESO Y PUESTOS DE TRABAJO						
Descripción del Proceso Productivo	ETAPA TERMINACIONES					
Descripción de las Materias Primas y/o Insumos que Contienen Sílice Cristalina	SACOS DE CEMENTO, SACOS DE YESO, POLVO DE MADERA, HORMIGON.					
Tipo de Sílice: (Cristobalita, Tridimita, Cuarzo)	CUARZO (CEMENTO HORMIGON Y TIERRA)					
Área/Sección	**Puesto de Trabajo**	**Descripción de Tareas**	**Nº Trabajadores por Puesto de Trabajo**	**Jornada Laboral Semanal (horas) (j)**	**Tiempo Exposición Semanal al Agente Sílice (horas) (t)**	**Porcentaje Tiempo de Exposición Semanal al Agente Sílice (%) Fórmula Cálculo = (t/j)x100**
TODA LA OBRA	JORNAL	LABORES DE ASEO EN DISTINTOS LUGARES, LEVANTA, TRANSPORTA Y ALAMACENA DIVERSOS MATERIALES	10	45	15	33%
TODA LA OBRA	ALBAÑIL	EJECUTA TODA CLASE DE ESTUCO EN MUROS, FACHADA Y CIELOS.	3	45	15	33%
TODA LA OBRA	YESERO	EFECTUA TODA CLASE DE YESO EN MUROS Y CIELOS	2	45	10	22%
TODA LA OBRA	CARPINTERO TERMINACIONES	CORTES DEMADERA, TRASLADO DE MATERIAL, REMATES EN TERMINACIONES	12	45	7.5	16.6%
		TOTAL TRABAJADORES	**27**			

Tabla 1-11. Antecedentes del proceso y puesto de trabajo

V. EVALUACION DEL CONTROL DEL RIESGO DE EXPOSICION A SILICE	SI	NO	N/A
CONTROLES INGENIERILES	8	0	8
CONTROLES ADMINISTRATIVOS	15	0	1
PROTECCION RESPIRATORIA	8	0	0
	31	0	9
TOTAL CUMPLIMIENTO	40		
Porcentaje de cumplimiento medidas de control: (Nº controles cumplidos/(40 – no aplica)) x 100 %	**100%**		

Tabla 1-12. Informe de resultados evaluación cualitativa.

Se evidencia en el informe de evaluación Cualitativa realizado en Obra Barcelona, los resultados de los agentes evaluados en el lugar en conjunto con el Organismo Administrador Afiliado, Mutual de Seguridad, se demuestra que el agente "sílice" cumple con un 100% de cumplimiento en base a los puntos evaluados en terreno y en la parte documental del Sistema de gestión de Salud Ocupacional que cuenta este centro de trabajo.

Por lo que se da inicio al proceso de gestión de una evaluación cualitativa e identificando los puestos de trabajo que presentan exposición a sílice.

Dentro de los puestos de trabajos seleccionados según sus características de trabajo con exposición a sílice, se encuentran el Jornal, Albañil, Yesero y Carpintero de terminaciones, entre ellos lidera con mayor exposición el Jornal y Albañil con un 33% de exposición semanal al agente sílice. Luego lo sigue el Yesero 22% y el carpintero de terminaciones con un 16,6% de exposición semanal.

Esto quiere decir según el programa de vigilancia, se considerará expuesto a un trabajador cuando su tiempo de permanencia supere el 30% de 45 horas de trabajo. Por lo tanto el puesto de trabajo del Jornal y el Albañil se encuentran expuestos a sílice.

Todos los trabajadores que estén contratados y se contraten con estos puestos de trabajos deberán ingresar al Programa de vigilancia exposición a agentes neumoconiogenos, para dar paso a realizar exámenes de Radiografía de Tórax y verificar si los trabajadores puedan presentar secuelas o síntomas provenientes de la enfermedad silicosis.

2.4 LISTADO GES PVTS

2.4.1 Evaluación de la Salud de los Trabajadores

Este Protocolo deberá ser ejecutado por un equipo de salud, supervisado por un profesional del área con formación en Salud Ocupacional, del organismo administrador.

Corresponderá al organismo administrador, solicitar a la empresa el envío del listado actualizado de los trabajadores expuestos a riesgo de desarrollar silicosis. La empresa deberá informar oportunamente al organismo administrador de los cambios que ocurran en este listado.

La evaluación de la salud de estos trabajadores se hará mediante una radiografía de tórax realizada de acuerdo a lo establecido en la "Guía para la Lectura de Imágenes Radiográficas de Tórax Análogas y Digitales según Normas OIT", oficializada en la Resolución Exenta N°2443, del 13 de noviembre de 2012, del Instituto de Salud Pública de Chile.

La obra Barcelona, realiza el listado de los trabajadores que se encuentran expuestos a sílice, enviando el detalle al organismo administrador para luego coordinar las horas y realizar el examen de tórax a los trabajadores.

Listado de Trabajadores

#	GES	Rut	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno	Fecha Nacimiento	Cargo
1	Albañil	9365860-4	FRANCISCO JAVIER	LOPEZ	ALARCON	02-04-1961	ALBAÑIL
2	Albañil	16114703-6	OSCAR ANDRES	GONZALEZ	ULLOA	31-03-1985	ALBAÑIL
3	Albañil	8880754-5	MARCELO IVAN	MIRANDA	VERA	24-06-1977	ALBAÑIL
4	Jornal aseo	25773152-9	CRISTIAN MAURICIO	GUTIERREZ	PEDRAZA		JORNAL
5	Jornal aseo	25463796-3	MICKEL	EXANTUS		01-12-1986	JORNAL
6	Jornal aseo	25174816-0	MEZELAIRE	CEUS		15-04-1991	JORNAL
7	Jornal aseo	25831612-6	HEIDER ALEJANDRO	ARRECHEA	CORTES		JORNAL
8	Jornal aseo	25614494-8	COLIN	LAPAIX			JORNAL
9	Jornal aseo	15543593-3	DANILO ANDRES	SALINAS	GONGORA	21-06-1983	JORNAL
10	Jornal aseo	10999092-2	JORGE ALEJANDRO	VARGAS	DIAZ	06-06-1969	JORNAL
11	Jornal aseo	19456550-K	JONATHAN IGOR	VILCHI	NANCUPIL	04-05-1992	JORNAL
12	Jornal aseo	25397800-7	WATSON	ELINORD			JORNAL
13	Jornal aseo	17244174-2	GONZALO FERNANDO	SOTO	REYES	06-09-1989	JORNAL
14	Jornal aseo	12653472-8	FELIPE HERNAN	ESPINOZA	ESPINOZA	07-01-1974	JORNAL

Figura 1-20. Listado de trabajadores para ingresar PVTS

Si bien, dentro de esta obra se demuestra que existen puestos de trabajo expuestos a sílice por solo presentar el tiempo de exposición de su jornada laboral, por lo que también se verifica las condiciones de trabajo con presencia de polvo y materiales de construcción con dicho agente de sílice que manipulan estos cargos.

Uno de los pasos que solicita la evaluación cualitativa, es una parte de verificar documentación y la otra parte de terreno,

En la **documentación** que se solicita en la evaluación se requiere lo siguiente:

a) SGSST que incorpore al menos, las Directrices Específicas sobre Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empresas con Riesgo de Exposición Sílice, publicadas por la OIT, Ministerio de Salud y del Trabajo y Previsión Social.
b) Difusión del SGSST-SÍLICE.
c) Cronograma de actividades para la implementación del SGSST-SÍLICE.
d) Comité Paritario de Higiene y Seguridad (CPHS) incorpore en su Cronograma de trabajo actividades relacionadas con la prevención de la exposición a sílice.
e) Capacitación acerca de los riesgos asociados a la inhalación de sustancias que contienen sílice libre cristalizada, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos
f) Programa de mantenimiento programado a los sistemas de ventilación, especificándose la frecuencia y tipo de mantención.
g) Controlar limpieza de los puestos de trabajo después de cada turno y periódicamente de los locales.
h) Reglamento interno incluya como agente de riesgo la sílice libre cristalizada.
i) Difusión del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice.
j) Instalar señalizaciones sobre los riesgos de exposición a sílice.
k) Programa de Protección Respiratoria.
l) Difusión del Programa de protección respiratoria.
m) Elementos de protección personal que utilizan los trabajadores sean con certificación de calidad entrega por el ISP.
n) Capacitación en su correcto uso, almacenamiento, mantención y pruebas de ajuste de protección respiratoria.
o) Supervisar el uso de la protección respiratoria.
p) Registrar la entrega y recambio de la protección respiratoria (respirador y filtros P100) de cada trabajador.

En la **visita a terreno** de la evaluación cualitativa, se chequea lo siguiente:

a) Evitar liberar al ambiente de trabajo sustancias que contienen sílice libre cristalizada en forma de polvo.
b) El ambiente de trabajo se observa libre de la presencia de material particulado en suspensión.
c) Se debe humectar o aplicar aditivos higroscópicos no peligrosos en las vías de tránsito de equipos motorizados.
d) Los puestos de trabajo en los cuales existe emisión de material particulado o polvo se deben mantener en áreas bien ventiladas; que cuenten con aspiración forzada o se procede a humectar para reducir la emisión.
e) El corte de ladrillos, losa, enchapes, cerámicos y porcelanatos, pavimentos y muros se debe realiza con humectación permanente en la zona de corte u otro sistema de captura de partículas
f) En trabajos donde se utilice el esmeril angular usado en pulido de muros y losas debe contar con sistema de extracción local.
g) Humectar las superficies a puntereo y demoler antes y durante la operación.
h) En los trabajos de aseo, se humectan las áreas de trabajo antes de barrer.
i) El personal se debe encontrar libre de signos evidentes de la exposición a sílice libre cristalizada, tales como polvo en la cara, cejas o pestañas.

En el caso de no cumplir con uno de estos puntos, en el caso de la evaluación cualitativa queda como una observación calificada como NO y una recomendación de que se debe hacer, con un plazo máximo de un mes como límite.

Dentro de la pauta de evaluación existen 9 preguntas catalogadas como un NR4 (nivel de riesgo 4), si una de ellas se evidencia incumplimiento el organismo administrador tiene la facultad de paralizar dicha faena y notificar a Seremi de Salud. En el caso del rubro de la construcción existen 4 preguntas ligadas a los trabajos que se encuentran con mayor exposición a sílice, como:

- corte de ladrillos, losa, enchapes, cerámicos y porcelanatos, pavimentos y muros con humectación.
- Pulido de muros y losas con sistema de extracción y captación local.
- Puntereo y demoler antes y durante del proceso con humectación.
- Trabajos de aseo, humectar antes de barrer.

Si se presentara una fiscalización por Seremi de Salud, generaran una multa al centro de trabajo por incumplimiento a la pauta de fiscalización que entrega el MINSAL, también dando un plazo de cumplimiento, pero ya emitida dicha multa.

Una vez concretada dicha visita de la evaluación cualitativa se entrega un informe con el resultado de la visita, en el caso de la obra Barcelona en el riesgo de sílice cumplen un 100% con todos los puntos, recomendando mantener las medidas preventivas hasta el término del proyecto.

Anterior a esta evaluación en el proceso de obra gruesa, se realizó la misma evaluación donde no tuvieron el mismo resultado, con un 95% de cumplimiento y una de las observaciones fue no contar con un Programa de mantenimiento preventivo para medidas ingenieriles de sílice.

El departamento de Prevención de riesgos de la obra se preparó nuevamente planteando al Administrador de la obra lo que debían cumplir para la próxima evaluación cualitativa y coordino dicha visita para evidenciar dicho cumplimiento donde involucro la implementación de las medidas ingenieriles de sílice.

Luego de un mes que se realizó los exámenes de tórax, el organismo administrador envía resumen estadístico de las evaluaciones realizadas a los trabajadores de la obra Barcelona

N° trabajadores programados	**14**
N° trabajadores controlados	**14**
N° trabajadores pendientes*	**2**
N° trabajadores con examenes dentro de rangos normales	**12**
N° Examenes fuera de rango y que continuan en programa	**0**
N° Trabajadores a mayor estudio	**0**
N° de trabajadores con examen fuera de rango y que no requieren mayor estudio	**0**
*No se presenta a evaluacion, no se puede realizar el examen, cambiado de puesto de trabajo o desvinculado de la empresa, etc.	

Tabla 1-13. Resumen de evaluaciones examen de tórax

El organismo Administrador adjunta nómina e informes individuales de cada trabajador evaluado, indicando que debe ser firmada por cada uno de los trabajadores evaluados al momento de la recepción de su informe. Una copia de esta nómina debe ser devuelta al Departamento de Medicina del Trabajo de Mutual de Seguridad C.CH.C., en un plazo máximo de un mes, para respaldo ante la Autoridad Sanitaria Regional.

En caso que la obra requiera copia de los informes del Programa de Vigilancia, deben ser solicitados al Departamento de Medicina del Trabajo adjuntando: copia de la nómina de

recepción del informe antes señalado, carta escrita por el trabajador (Poder simple) o documento de Autorización de entrega de información (original) y copia de cédula de identidad.

Ya que dicho examen es de suma confidencialidad del trabajador y si la obra u empresa requiere esta información, debe cumplir con lo anterior.

En resumen, todos los trabajadores se encuentran libres de presentar la enfermedad profesional silicosis, pero para mantener en el tiempo un control de salud, se deja informado próximo control en enero del 2020.

Los trabajadores que producto de una evaluación cualitativa se les haya determinado que permanecen en lugares con presencia de sílice un tiempo mayor al 30% del total de las horas de trabajo semanal o de las horas de trabajo de un ciclo de turno, según corresponda, la periodicidad de la vigilancia de su salud será anual mientras no se realice la evaluación cuantitativa respectiva. El primer control deberá realizarse dentro del año calendario a contar de la fecha en que se efectúo la evaluación cualitativa.

CAPÍTULO IV: IDENTIFICAR LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PRESENCIA DE SÍLICE

3. **IDENTIFICAR LOS EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL EN LOS PUESTOS DE TRABAJO CON PRESENCIA DE SÍLICE**

El propósito de este capítulo es identificar los efectos de los puestos de trabajo que se encuentran durante el proceso constructivo de la "Etapa terminaciones" en obra Barcelona de la empresa Constructora Sigro S.A

Demostraremos por qué los puestos de trabajos identificados en la Evaluación Cualitativa con exposición a sílice presentan "efectos negativos a la salud de los trabajadores" que con los años se ha seguido repitiendo producto a lo siguiente:

3.1 **MATERIALES DE CONSTRUCCION CON PRESENCIA DE SILICE**

3.1.1. Sacos de Cemento

Material de construcción compuesto de una sustancia en polvo que, mezclada con agua u otra sustancia, forma una pasta blanda que se endurece en contacto con el agua o el aire; se emplea para tapar o rellenar huecos y como componente aglutinante en bloques de hormigón y en argamasas.

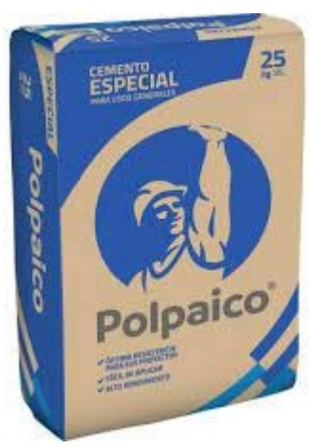


Figura 3-1. Ejemplo de saco cemento marca Polpaico

3.1.2. Sacos de Hormigón Preparado

Material de construcción formado por una mezcla de piedras menudas y un tipo de argamasa (cal, cemento, arena y agua).

Figura 3-2. Ejemplo de saco hormigón preparado marca Topex

3.1.3. Sacos de Mortero

Es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para aparejar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc. Además, se usa para rellenar los espacios que quedan entre los bloques y para el revestimiento de paredes. Los conglomerantes más comunes en la actualidad son los de cemento, aunque históricamente han sido la cal, la tierra y el yeso los más utilizados.

Generalmente, se utilizan para obras de albañilería, como material de agarre, revestimiento de paredes, etc.

Figura 3-3. Ejemplo de saco Mortero marca Sika.

3.1.4 Sacos de Yeso

Mineral constituido por sulfato cálcico, incoloro, blanco verdoso o castaño que, al calentarlo a cierta temperatura y perder parte de su agua, forma una sustancia pulverulenta, y al mezclar esta con agua, forma una masa plástica que se endurece al

secarse; se emplea como material de construcción y para obtener moldes de estatuas, monedas, etc.

Figura 3-4. Ejemplo de saco Yeso marca Volcán.

Dentro de las definiciones de estos cuatro tipos de materiales si bien mencionan que tienen derivados de sílice, pero para asegurar su materia prima es importante revisar las Hojas de seguridad (HDS) de cada producto, en su estructura de información este documento describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.

En el rubro de la construcción nos encontramos en terreno estos materiales de manera común ya que son utilizados en sus procesos o actividades constructivas, en la obra Barcelona se detectó el mal almacenamiento y una mala práctica de control en su cierre para evitar la exposición de sílice libre cristalizada, quedando libre exposición a los trabajadores y el entorno de trabajo.

Figura 3-5. Materiales con exposición a sílice.

3.2 **CONDICIONES INSEGURAS CON PRESENCIA DE SILICE**

3.2.1. Acopio de Escombros sin medidas de control para el polvo sílice

Se denomina escombro al fragmento o resto de material que proviene del desecho de la construcción, remodelación o demolición de estructuras.

En estas condiciones quedan expuestos los trabajadores que tienen relación en dejar el escombró en el lugar definido por la obra, sin protección o prohibición de su ingreso, sin mantener humectado y sin advertir el riesgo junto con el elemento de protección personal que el trabajador debería utilizar para dicha actividad.

Figura 3-6. Acopio de Escombros sin medidas de control.

3.2.2. Condiciones de trabajo Habitual:

Cuando las condiciones imperantes de trabajo sean situaciones reales, o sea que no esté alterado el proceso, no se hayan cambiado las herramientas, equipos, maquinarias, materias primas y tiempos de exposición. Que no se hayan agregado nuevas fuentes de emisión donde antes no existían o se haya modificado el entorno del lugar de trabajo, solo para fines de la evaluación

3.2.3. Incumplimiento en las Medidas Ingenieriles en terreno

Cuando hablamos de Medidas Ingenieriles, nos referimos hacer cambios al lugar de trabajo con el fin de reducir los riesgos inherentes al mismo. Se prefieren estos tipos de controles a todos los demás, porque hacen cambios permanentes que reducen la exposición a los riesgos y no dependen del comportamiento del trabajador o de la empresa. Al reducir un riesgo en el lugar de trabajo, los controles de ingeniería pueden ser las soluciones más eficaces al poner en práctica en función de su costo para los empleadores.

Listado de medidas ingenieriles en terreno:

- Sustitución de herramientas eléctricas,
- Accesorios para la gestión del polvo a las herramientas eléctricas.
- sistema de aspiración industrial
- sistemas de extracción localizada.

Por lo tanto, dentro de estas medidas ingenieriles con exposición a sílice nos encontramos en incumplimiento ante estas condiciones de trabajo:

Figura 3-7. Trabajadores utilizando herramienta eléctrica, esmeril angular sin sistemas de extracción localizada.

Figura 3-8. Trabajadores utilizando herramienta eléctrica, esmeril angular sin sistemas de extracción localizada.

Figura 3-9. Equipo Escarificadora con sistema de extracción localizado con deficiencias e intervenida en su conexión.

3.3 TIEMPO DE EXPOSICION DE LOS TRABAJADORES

El Protocolo de Vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice, menciona en uno de sus puntos cuando se considera:

"En jornadas de trabajo excepcionales se considerará expuesto a un trabajador cuando su tiempo de permanencia supere el 30% de 45 horas"

También se consideran expuestos aquellos trabajadores que realicen actividades que le generen exposición aguda, aunque tengan un tiempo de exposición menor al 30% de la jornada semanal o de las horas de trabajo de un ciclo de turno.

Por lo tanto, si los trabajadores no presentan un control en el tiempo de exposición a dicha actividades con presencia de sílice, a través del tiempo existe la probabilidad que los trabajadores presenten síntomas y con el tiempo se generen enfermedades respiratorias de tipo laboral.

En este caso se debe considerar el tiempo de exposición a dichas tareas que se detecta a simple vista la exposición a sílice, en los trabajos de corte, pulido, puntereo y barrido o si bien dentro de los puestos de trabajo puede afectar de manera indirecta a otros trabajadores que se encuentran en el mismo lugar de trabajo.

Por ejemplo, si ponemos el caso de un trabajador con un puesto de trabajo de corte y su tiempo de exposición supera los 30% de su jornada laboral de la semana, si esto lo ampliáramos en años, este trabajador con el tiempo tiene todas las probabilidades de

contraer una enfermedad profesional de silicosis, acompañado también de otros incumplimientos.

3.4 FALTA DE HUMECTACION EN LAS ZONAS DE TRABAJO

Dentro de las actividades de los puestos de trabajo evaluados, requieren de la mayor parte de su actividad de agua.

En este caso la humectación se define como Humedecer o empapar con agua un material o parte de una obra o edificio. Se utiliza para lograr un mejor agarre entre materiales o mejorar el curado del hormigón evitando su desecación.

En construcción se presenta que no existen programas de orden y aseo sin incorporar lo más importante que es la humectación.

Esta medida de control se basa en evitar el polvo en suspensión y lograr programar los trabajos para generar turnos de humectación dentro de la jornada laboral.

Figura 3-10. Trabajador realizando labores de aseo sin aplicar humectación al escombró acopiado.

3.5 **PROTECCION RESPIRATORIA CON FILTROS P-100**

Una vez que la empresa realizo la selección de la protección respiratoria para el agente químico de categoría polvo, también se selecciona el tipo de filtro a utilizar y para el caso de Sílice libre cristalizada, se selecciona el Filtro P-100.

P100 es una clasificación para filtros contra partículas según la Norma NIOSH 42 CFR parte 84, equivalente a un filtro P3 (Partículas sólidas y liquidas de alta toxicidad) certificado bajo la Norma europea EN 143:2000.

Filtro P-100: Posee un material filtrante contra particulado, capaz de retener en un 99,97%, equivalente al 100%.

En obra, todos los trabajadores deben utilizar sus elementos de protección personal entregados por su empleador de manera gratuita, pero una vez entregado este elemento de protección personal nos encontramos que se genera un uso incorrecto de la protección respiratoria.

En chile existe un documento "Guía para la selección y control de protección respiratoria" que entrega las directrices para los empleadores sobre la selección de las protecciones respiratoria y menciona en uno de sus puntos sobre capacitación y control, ya que la selección correcta de la protección respiratoria no asegura la protección frente a un agente si este se utiliza de forma incorrecta, es por eso la importancia de controlar el buen uso y generar una capacitación a la vez de quien supervisa a los trabajadores y de quien entrega este epp.

Los trabajadores a la vez, deben saber que dentro de sus actividades, se debe realizar pruebas de presión positiva y negativa de su protección respiratorias.

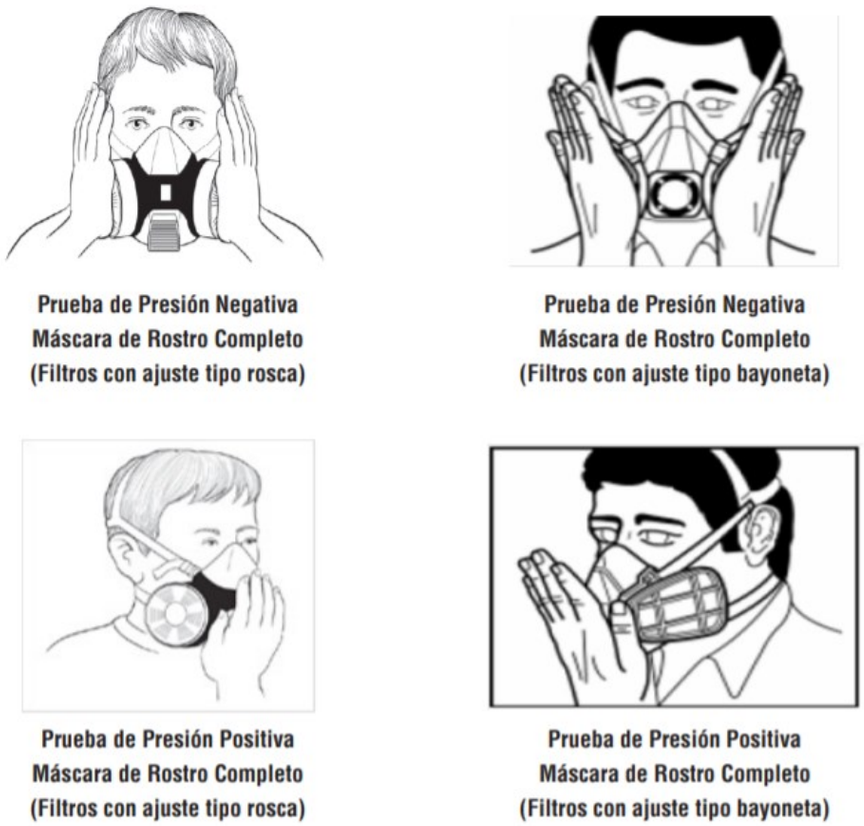


Figura 3-11. Presión de ajuste positivo y negativo de protección respiratorio

Los trabajadores deben utilizar su protección respiratoria con el fin de proteger sus vías de inhalación y exhalación (vías respiratorias) y evitar que ingresen a los pulmones el polvo de sílice.

Figura 3-12. Uso incorrecto de protección respiratoria en faenas de aseo.

A la vez, se detecta en varias oportunidades que las protecciones respiratorias no le dan un buen almacenamiento, dejando este elemento de protección personal en espacios o lugares del trabajo que no presentan las condiciones. El polvo en construcción se encuentra en todos lados, es un polvo que al ojo humano no se logra ver y las protecciones respiratorias con sus filtros expuestos, siguen trabajando y absorbiendo estas partículas en suspensión.

La Guía para la selección y control de protección respiratoria, indica:

Gestión de los EPR en el trabajo

Evaluación del Riesgo: La evaluación debe permitir caracterizar el riesgo de manera que la información generada permita implementar las diversas medidas de control, entre ellas la utilización de EPR cuando exista un riesgo residual.

Selección: Esta actividad debe ser llevada a cabo considerando la información obtenida en la evaluación de riesgo.

Luego, con posterioridad a haber implementado las medidas de control de tipo ingenieril y administrativas, es posible utilizar EPR, en conjunto con otros EPP, para controlar el riesgo residual

Compra, recepción y entrega del equipamiento: La protección esperada no sólo depende de una buena selección, sino que también se requiere asegurar la disponibilidad del

equipo seleccionado en el lugar de trabajo. Una vez seleccionada la protección respiratoria, se deberá asegurar que la compra, recepción y entrega del equipamiento correspondan a las especificaciones definidas de forma previa.

A continuación, se expondrán algunas recomendaciones sobre las actividades antes mencionadas:

a) Para asegurar que se compre el equipo seleccionado y no otro, es importante que el encargado de compras conozca las características técnicas requeridas para cada equipo, de manera que la solicitud se realice correctamente al fabricante o proveedor. Es aconsejable para este propósito, entregar al proveedor una ficha técnica con lo requerido.
b) Posteriormente, la recepción y entrega de los EPR deberá ser realizada por personal debidamente capacitado, a fin de asegurar que el equipo recibido del proveedor y entregado a los usuarios corresponda al seleccionado.
c) El encargado de la recepción y entrega de los equipos deberá estar capacitado para hacerlo correctamente.

Uso: Si bien la adecuada selección de un EPR es esencial para la protección de quienes se encuentren expuestos a algún contaminante, el mal uso o uso incorrecto del equipo desencadenaría en que la persona no se encuentre protegida, entregando una falsa sensación de seguridad. Es fundamental que el usuario conozca el manejo y las limitaciones del equipo, sin embargo, también debe conocer sobre la mantención e inspección periódica del equipo. Por todo lo anterior el usuario debe ser capacitado.

Las siguientes indicaciones deberán ser respetadas antes del uso de un equipo de protección respiratoria:

a) Los usuarios deben haber recibido una capacitación sobre cómo colocarse, probar su ajuste y trabajar utilizando un EPR, además debe ser capaz de identificar tanto en la pieza facial como en el mecanismo de filtrado, información relativa al marcado, nivel de protección, significado de colores y pictogramas, limitaciones, compatibilidad con otros EPP, mantención y sobre la manera correcta de usarlo.

b) Realizar una inspección de las condiciones de funcionamiento que presenta el equipo y sus partes.

c) Antes de comenzar o retomar cada labor, de forma rutinaria y, cada vez que se requiera; por retiro y colocación de la pieza facial, por correas sueltas, movimientos o golpes involuntarios a la pieza facial o cualquier cosa que produzca perdida de la

hermeticidad, el usuario deberá ajustar y verificar el sello mediante pruebas de chequeo de presión negativa y positiva

Mantenimiento: El equipo de protección respiratoria deberá mantenerse de manera que conserve su efectividad original.

El mantenimiento debe ser realizado regularmente, de acuerdo a un programa que asegure a cada persona que lo necesite un equipo limpio y en buenas condiciones de operación. Los servicios de mantenimiento deben comprender:

- Inspección de daños
- Inspección de limpieza
- Desinfección
- Sustitución de partes desgastadas
- Almacenamiento

Sustitución: En este punto se debe distinguir entre el reemplazo de la pieza facial y/o del medio filtrante. El reemplazo de la pieza facial (o de partes de ésta) debe realizarse, por ejemplo, cuando se verifique que el EPR ha pedido sus propiedades iniciales (pieza facial nueva). Aquí pueden influir aspectos como problemas con la elasticidad de las correas, válvulas inhalación o exhalación desgastadas o rotura en material de la pieza facial.

En lo que respecta al medio filtrante, cuando se trate de filtros para material particulado (como polvos, humos metálicos y neblinas), éstos debiesen cambiarse cuando el trabajador comience a experimentar dificultades al respirar; dada la colmatación del filtro, lo que implica un mayor esfuerzo al inhalar y exhalar.

Disposición Final: Los equipos de protección respiratoria utilizados y reemplazados, han estado en contacto con sustancias tóxicas, por lo tanto, estarán potencialmente contaminados. Frente a esta situación, un EPP que haya estado en contacto con algún agente contaminante (químico y/o biológico), deberá ser tratado como un residuo peligroso.

3.6 **DESCONOCIMIENTO DE LA EXPOSICION A SILICE Y SU ENFERMEDAD PROFESIONAL**

Este punto, es uno de los más importantes y los que se da inicio los trabajadores al momento de ingresar a una obra, es realizar una inducción de todos los riesgos que se puede exponer al trabajar en este rubro de la construcción, pero en esta oportunidad enfocándonos al riesgo de exposición a sílice.

Es de suma importancia que los trabajadores deben saber de dónde proviene este agente y en que materias primas se encuentran, sobre todo mantener informados a los puestos de trabajo que manejan materiales con este agente y realizar de manera periódica capacitaciones enfocadas a este agente e identificar estos grupos o puestos de trabajo que a lo largo de la etapa constructiva se ven afectados también en su trayectoria laboral.

Para que el trabajador cuente con dicha información, dentro de la gestión de la obra Barcelona se debe llevar a cabo:

a) Inducción de los riesgos de exposición a sílice, las medidas preventivas y los métodos de trabajo correcto según su especialidad.
b) Capacitar sobre Programa de gestión de sílice
c) Capacitar sobre Protocolo de vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice.
d) Señalizar sobre los riesgos de exposición y medidas preventivas de los trabajadores
e) Cronograma de actividades, donde identifique la capacitación constante de los puntos anteriores.

Ante todo, el trabajador debe saber identificar este riesgo y conocer que en dichos trabajos que debe realizar se podría encontrar con este agente en sus materiales de construcción o en su lugar de trabajo y si este riesgo no es controlado con medidas preventivas entienda que a largo plazo puede generar una enfermedad profesional de carácter fatal a cada trabajador expuesto.

CAPÍTULO V: DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO CON EXPOSICIÓN A SILICE Y QUE PRESENTEN MAYOR PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE SILICOSIS EN LA OBRA BARCELON

En este capítulo se explicará en más detalle cada puesto de trabajo que se detectó en la evaluación cualitativa.

En cada puesto de trabajo, nos encontramos una variable de situaciones y a la vez acciones personales que pueden presentar mayor ocurrencia en los trabajadores enfermedades como silicosis, como un aspecto negativo ante esta enfermedad, es súper importante identificar todas las actividades de trabajo y como se van desarrollando; según el espacio de trabajo, la ubicación geográfica del lugar de trabajo, entre otras.

Para ello nos enfocaremos en cuatro pilares fundamentales para detectar las características principales mencionados en la evaluación cualitativa;

- **Descripción de la especialidad**
- **La variedad de tareas que realiza un puesto de trabajo**
- **Lugares del trabajo**
- **Tipos de herramientas eléctricas y manuales a utilizar**

En esta oportunidad se identificará cada puesto de trabajo y detectaremos su relación de cada uno con la exposición a sílice.

4.1 JORNAL

4.1.1. Descripción de la especialidad

El jornalero realiza tareas, que no requieren de ninguna especialización técnica, estos son usados como personal de apoyo de las distintas actividades que se ejecutan en una obra.

4.1.2. Tareas que realiza

- Realiza excavaciones con chuzo y picota, extrayendo la tierra con pala y dejándola al borde de la excavación, entre los trazos marcados por el trazador o cargando el material en capachos.
- Realiza rellenos de excavaciones compactando el suelo con placas vibradoras o vibro pisón.
- Realiza movimientos repetitivos y levantamiento de cargas pesadas.
- Transporta diversos materiales en carretilla.
- **Realiza labores de aseo en distintos lugares de la obra.**
- **Levanta, transporta y almacena diversos materiales, como: madera, sacos, ladrillos, planchas, fierro, moldajes, cajas, muebles, etc.**

- Carga y descarga camiones para transporte de material.
- Ayuda en el montaje de andamios, carreras, etc.
- **Realiza picados de hormigón con herramientas manuales, eléctricas o neumáticas.**
- Como regador: Realiza regado de albañilerías o elementos de hormigón, para asegurar el curado de morteros u hormigones,

4.1.3. Lugares de trabajo

- Realiza labores en el exterior e interior
- Sube y baja por escalas para desplazarse al frente de trabajo.
- Trabaja sobre caballetes o andamios.
- Bajo nivel del terreno en excavaciones.
- En excavaciones labora cerca de maquinaria pesada.
- A nivel del terreno en transporte y almacenamiento de diversos materiales.
- En altura en la carga y descarga de camiones o descarga de materiales sobre losas de niveles superiores.

4.1.4. Herramientas y equipos

- Escoba, chuzo, picota, pala y carretilla.
- Combos, puntos y cinceles.
- Placa vibradora y vibro pisón.
- **Martillos demoledores eléctricos o neumáticos.**

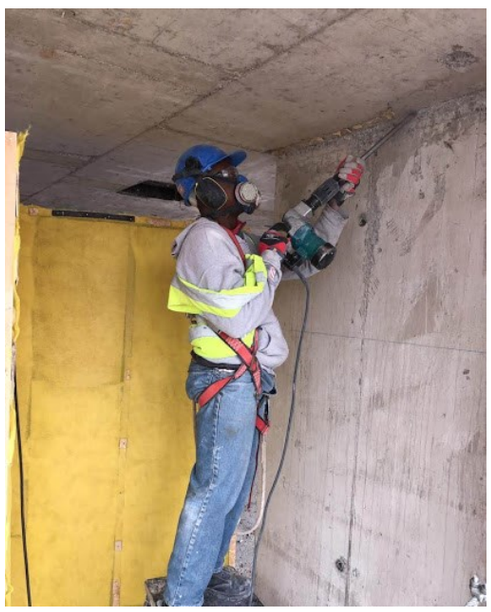


Figura 4-1. Trabajos de un Jornal Picando o puntereo en muros solidos de hormigón.

Figura 4-2. Trabajos de un Jornal realizando aseo en pasillos con humectación.

4.2 ALBAÑIL

4.2.1. Descripción de la especialidad

El albañil realiza distinto tipo de tareas, todas relacionadas con preparación y colocación de hormigones y morteros, donde sus tareas se relacionan con el uso de cemento, áridos y agua.

4.2.2. Tareas que realiza

- Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos básicos
- **Prepara y coloca sacos de hormigones de distintas dosificaciones**
- **Instala reglas y construye muros de albañilería de ladrillos o bloques de cemento**
- Emboquilla y rehúnde canterías
- **Coloca pastelones de cemento, baldosas, flexit, duromit, etc.**
- **Dosifica morteros y da instrucciones para prepararlos**
- **Prepara el terreno para realizar radieres con hormigón**
- Coloca maestras, hace fajas y revoques
- **Ejecuta toda clase de estucos en muros fachadas y cielos**
- **Coloca revestimientos como cerámicos, azulejos, gres, granito, etc.**
- Realiza movimientos repetitivos y levantamiento de cargas

4.2.3. Lugares de trabajo

- Realiza labores en el exterior e interior
- Trabaja sobre andamios o caballetes
- A nivel del terreno, en remates o construcción de radieres
- En altura en la construcción de albañilerías y estucos de cielos o fachadas
- En general trabaja en lugares húmedos

4.2.4. Herramientas y equipo

- Carretilla, pala
- Huincha, plomo, nivel
- Platacho, llana, reglas
- **Esmeril angular y banco de corte de ladrillos**
- Revolvedor eléctrico

Figura 4-3. Trabajos de un albañil en cantos de una ventana.

4.3 YESERO

4.3.1. Descripción de la especialidad

El yesero realiza distinto tipo de tareas, todas relacionadas con preparación y colocación de yeso, donde sus tareas se relacionan con el uso de yeso y agua.

4.3.2. Tareas que realiza

- Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos básicos
- **Prepara y coloca yeso.**
- **Instala reglas y estuca muros, cielos y efectúa rellenos con yeso.**
- **Emboquilla y rehúnde canterías con yeso.**
- **Instala huinchas joinga**
- Utiliza superficies de trabajo provisorios para ejecutar sus tareas en altura
- Coloca maestras, hace fajas y revoques
- Realiza movimientos repetitivos y levantamiento de cargas

4.3.3. Lugares de trabajo

- Realiza labores en el exterior e interior de un edificio
- Trabaja sobre andamios o caballetes que requiere altura
- En altura en colocación de yesos estucos de cielos, fachadas y divisiones de tabiquería.
- En general trabaja en lugares húmedos.

4.3.4. Herramientas y equipo

- Carretilla, pala
- Huincha, plomo, nivel
- Platacho, llana, reglas
- **Batea para el yeso**

Figura 4-4. Trabajos de Preparación de Yeso.

4.4 CARPINTERO DE TERMINACIONES

4.1.1. Descripción de la especialidad

El carpintero de terminaciones realiza tareas relacionadas con preparación, colocación y tratamiento de maderas de distinto tipo, ya sean en bruto, elaboradas o planchas de madera reconstituida o la colocación de revestimientos, con el fin de ejecutar todo tipo de terminaciones de una obra.

4.1.2. Tareas que realiza

- Saca niveles y realiza trazados de elementos geométricos complejos
- Realiza movimientos repetitivos y levantamiento de cargas
- Coloca puertas, ventanas, mamparas, persianas, etc.
- Coloca todo tipo de quincallería chapas, picaportes, españoletas, bisagras, etc.
- **Coloca marcos de madera y metálicos**
- Arma y desarma andamios
- **Ejecuta toda clase de terminaciones interiores o exteriores en madera, como colocación de cubrejuntas, cornisas, pilastras, guardapolvos, tapacantos, etc.**
- Coloca revestimientos especiales cholguán, masisa, trupán, terciado, volcanita, aislantes, etc.
- Fabrica clósets completos, vanitorios y muebles de cocina
- Realiza terminaciones con pinturas o barnices en maderas

4.1.3. Lugares de trabajo

- Realiza labores en el exterior e interior
- Trabaja sobre caballetes o andamios
- A nivel del terreno, en colocación de elementos diversos
- En altura, en el montaje de cielos, colocación de cornisas o terminaciones de aleros.
- **Zonas de cortes de madera varias.**

4.1.4. Herramientas y equipos

- Huincha, plomo, nivel, tizador, escuadras.
- Martillos, serruchos, alicates, destornilladores, hazuela, llaves de punta.
- Formones, cepillo, escofinas, limas, raspadores, prensas
- **Sierra circular, taladro, cepilladora eléctrica, caladora, tupí portátil**
- **Banco de sierra circular, lijadora rotatoria o de banda**

Figura 4-5. Trabajos carpintería de terminaciones con planchas de volcanita.

Cada puesto de trabajo se detecta que tienen relación en su variable de tareas, tales como preparar yeso o cemento, cortes de ladrillos o madera, aseo o barrido en todas las áreas de trabajo y utilizan herramientas que además generan exposición a sílice por el polvo en suspensión.

En la evaluación cualitativa existe un punto de las preguntas de todas las actividades que se realizan según el proceso constructivo y si existen tareas que se relacionen con el agente de sílice.

También se menciona si las herramientas que se utilizan en las tareas de cada puesto de trabajo requieren un sistema de control del polvo y es aquí donde nos encontramos que las herramientas más comunes como el Esmeril Angular, Martillo demoledor, pulidora, sierra circular no cuentan con un sistema de extracción local para controlar el polvo.

Junto a todo lo anterior, es donde la empresa u obra debe gestionar dentro de sus programas de trabajo la implementación de medidas de control tanto ingenieriles para tipos de fuentes, ambiente u herramientas y medidas de control administrativas para generar registros que se están cumpliendo las medidas recomendadas.

Evitando que se sigan sumando trabajadores con exposición a sílice y teniendo mayor probabilidad de que los trabajadores a largo plazo de sus tareas puedan sufrir una enfermedad de categoría profesional más conocida como silicosis.

Como ya conocemos las tareas, herramientas que se relacionan entre cada puesto de trabajo, a cada uno se le realizó una entrevista, consultando el tiempo que llevan trabajando en sus puestos de trabajo, con esta información se destaca lo siguiente:

Los trabajadores se han desempeñado en sus labores dentro de 20, 15, 10, 5, 3 y 1 año de trabajo, si nos enfocamos a los trabajadores con el rango mayor en años de trabajo, esta la probabilidad que por el tiempo puedan estar enfermos por silicosis, pero al realizar el examen de tórax, mencionado en el capítulo II y realizado por primera vez en cada trabajador que se presentó en el listado, no registran síntomas y están dentro de los rangos normales. Obteniendo por ahora resultados óptimos.

CAPITULO VI: PROPUESTA DE CONTROL PARA LA EXPOSICIÓN A SÍLICE EN LA OBRA BARCELONA

En el último capítulo de este informe, se cuenta con el resultado del informe de la evaluación cualitativa y conocemos las recomendaciones indicadas para cumplir ante una visita por el organismo administrador. Se indicará una propuesta de control para la exposición a sílice como medida ingenieril, enfocándonos en el problema base de esta historia.

Dentro del informe mencionamos que en el rubro de la construcción muchas veces no se llega a cabo al cumplimiento total de las medidas ingenieriles y es ahí donde nos encontramos con dichas actividades que se utilizan con frecuencia herramientas eléctricas que generan muchas partículas en suspensión en contacto con la materia prima del hormigón o cemento, tales como esmeriles angulares, sierras circulares, aspiradoras, etc. Sin tener un control para el polvo que contiene Sílice y además sin complementar el control de la eliminación de este polvo como disposición final.

En cada puesto de trabajo mencionado en el capítulo V, de las características de sus tareas, se detalló las principales herramientas que se utilizan, entre ellas existen herramientas manuales y eléctricas.

En este caso, las herramientas eléctricas son de mayor importancia, ya que son un equipo móvil que a grandes revoluciones por minutos, dependiendo de su función es accionada por una fuente de energía adicional y un mecanismo diferente al trabajo manual que se utiliza con las herramientas manuales.

a) El Carpintero de terminaciones utiliza herramientas eléctricas como: Sierra Circular y esmeril angular.
b) El Jornal canguero utiliza herramientas eléctricas como: Martillo demoledor, Pulidora y Aspiradora.
c) El albañil utiliza herramientas eléctricas como: Revolvedor eléctrico, esmeril angular.

Para estos puestos de trabajo con alto uso de herramientas eléctricas que generan polvo o levantan polvo, se buscó alternativas para generar una propuesta del control de la exposición a sílice.

Figura 5-1. Muestra Sierra circular en terreno sin sistema de extracción localizada.

Figura 5-2. Trabajador cortando con esmeril angular sin sistema de extracción localizada ni EPP suficiente.

Figura 5-3. Pulidora con sistema de extracción localizada.

La propuesta de control que se debe implementar en cada una de las herramientas mencionadas, se debe enfocar en generar un sistema de extracción localizada del polvo.

Un sistema de extracción localizada tiene como objetivo captar el contaminante en el lugar más próximo posible del punto donde se ha generado, el foco contaminante, evitando que se difunda al ambiente general del laboratorio.

Para esto, las herramientas eléctricas deben contar con accesorios que permita esta extracción.

Las herramientas más antiguas no cuentan con estos sistemas, generando que la persona quien compre o arriende estas herramientas debe complementar con otro accesorio para cumplir la función del control del polvo.

Hoy en dia existen proveedores o empresas que se encargan en dar estas mejoras, entregando las recomendaciones, por medio de folletos, muestras, videos, etc. Con el fin que el cliente que necesite estos elementos pueda obtenerlo con toda la información correspondiente.

La obra Barcelona, en la búsqueda de poder cumplir el control del polvo de sílice, dentro de la región metropolitana, existen una variable de proveedores que cuentan con estos elementos, como resultado contactaron a la empresa **Hilti Chile – Proveedor de equipos**

para la construcción, quienes dentro de su propuesta cuentan con los elementos esenciales para implementar en cada herramienta eléctrica que tiene la obra.

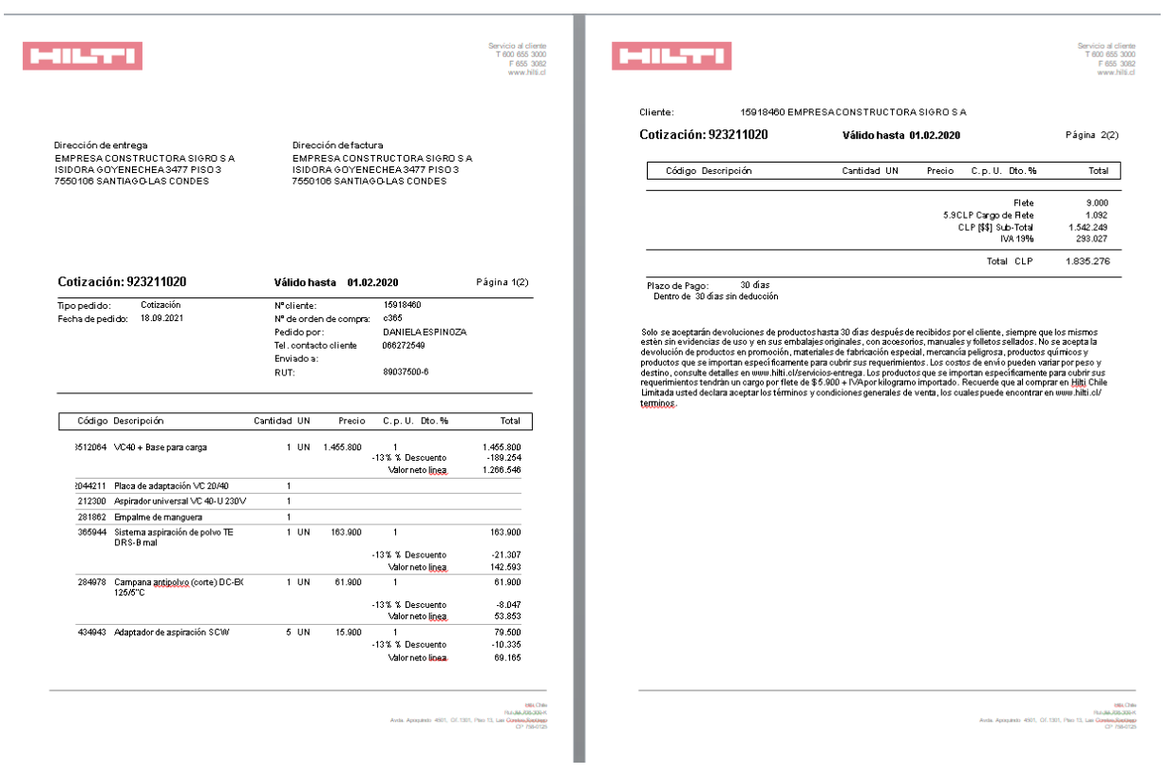
En la obra, ya se cuenta con el detalle que se requiere mejorar y se contacta a esta empresa, solicitando mayor información y una reunión para abordar las herramientas que se requiere con urgencia la implementación del control del polvo.

El proveedor entrega como respuesta al requerimiento, una cotización con elementos que se denomina Gestión de Polvo para puestos de trabajos con utilización de fuentes como, por ejemplo:

- Esmeril angular,
- Pulidora,
- Sierra circular,
- aspiradora industrial, etc.

Esta cotización es generada por arriendo mensual, con garantía de dos años incluyendo las mantenciones a los elementos de gestión de Polvo. En la obra se evalúa esta opción para generar la implementación de las medidas ingenieriles y controlar el polvo de sílice en los puestos de trabajo.

La empresa hilti entrega las siguientes propuestas:



Servicio al cliente
T 600 655 3000
F 655 3082
www.hilti.cl

Dirección de entrega
EMPRESA CONSTRUCTORA SIGRO S A
ISIDORA GOYENECHEA 3477 PISO 3
7550106 SANTIAGO-LAS CONDES

Dirección de factura
EMPRESA CONSTRUCTORA SIGRO S A
ISIDORA GOYENECHEA 3477 PISO 3
7550106 SANTIAGO-LAS CONDES

Cotización: 923211020 **Válido hasta 01.02.2020** Página 1(2)

Tipo pedido: Cotización
Fecha de pedido: 18.09.2021

Nº cliente: 15918460
Nº de orden de compra: c365
Pedido por: DANIELA ESPINOZA
Tel. contacto cliente 066272549
Enviado a:
RUT: 89037500-6

Código	Descripción	Cantidad	UN	Precio	C. p. U.	Dto. %	Total
2512064	VC40 + Base para carga	1	UN	1.465.800	1		1.465.800
					-13 %	Descuento	-199.254
					Valor neto línea		1.266.546
2044211	Placa de adaptación VC 20/40	1					
212300	Aspirador universal VC 40-U 230V	1					
281862	Empalme de manguera	1					
365944	Sistema aspiración de polvo TE DRS-B mal	1	UN	163.900	1		163.900
					-13 %	Descuento	-21.307
					Valor neto línea		142.593
284978	Campana antipolvo (corte) DC-BC 125/5°C	1	UN	61.900	1		61.900
					-13 %	Descuento	-8.047
					Valor neto línea		53.853
434943	Adaptador de aspiración SCW	5	UN	15.900	1		79.500
					-13 %	Descuento	-10.335
					Valor neto línea		69.165

Servicio al cliente
T 600 655 3000
F 655 3082
www.hilti.cl

Cliente: 15918460 EMPRESA CONSTRUCTORA SIGRO S A

Cotización: 923211020 **Válido hasta 01.02.2020** Página 2(2)

Código	Descripción	Cantidad	UN	Precio	C. p. U.	Dto. %	Total
						Flete	9.000
					5.9 CLP	Cargo de flete	1.092
					CLP [$$]	Sub-Total	1.542.249
						IVA 19%	293.027
						Total CLP	1.835.276

Plazo de Pago: 30 días
Dentro de 30 días sin deducción

Solo se aceptarán devoluciones de productos hasta 30 días después de recibidos por el cliente, siempre que los mismos estén sin evidencias de uso y en sus embalajes originales, con accesorios, manuales y folletos sellados. No se acepta la devolución de productos en promoción, materiales de fabricación especial, mercancía peligrosa, productos químicos y productos que se importan específicamente para cubrir sus requerimientos. Los costos de envío pueden variar por peso y destino, consulte detalles en www.hilti.cl/servicios-entrega. Los productos que se importan específicamente para cubrir sus requerimientos tendrán un cargo por flete de $5.900 + IVA por kilogramo importado. Recuerde que al comprar en Hilti Chile Limitada usted declara aceptar los términos y condiciones generales de venta, los cuales puede encontrar en www.hilti.cl/terminos.

Figura 5-4. cotización con elementos de gestión del polvo.

Una vez arrendada estos elementos, se verifica en terreno la implementación de lo siguiente:

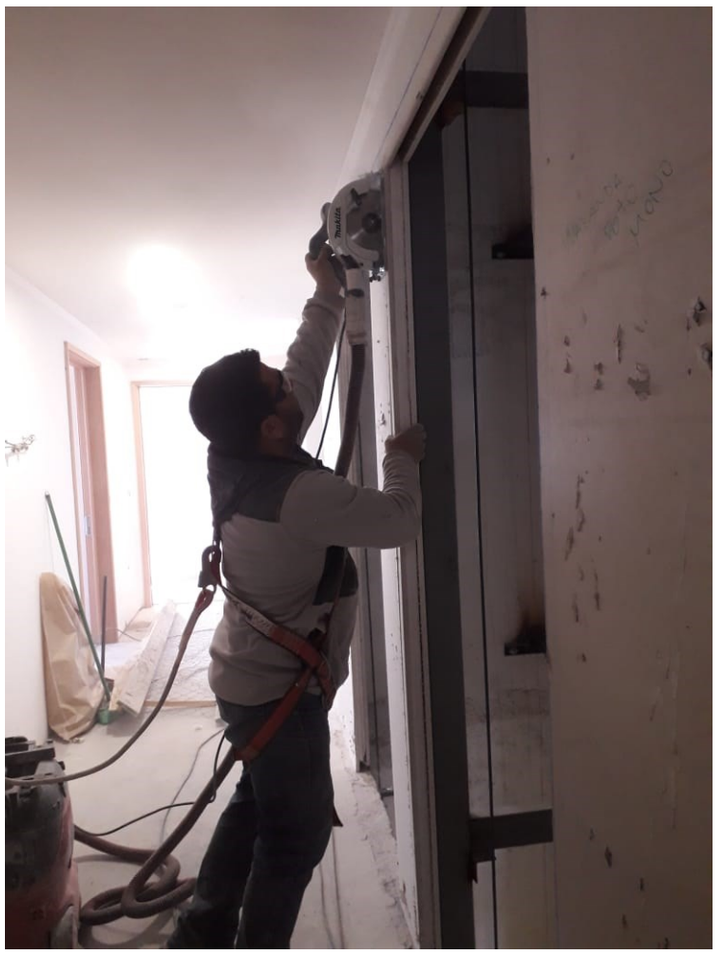


Figura 5-5. Implementación sistema de extracción localizada en sierra circular.

Figura 5-6. Implementación sistema de extracción localizada en esmeril angular.

Figura 5-7. Implementación Sistema de extracción localizada pulidora

El costo total del arriendo por estos sistemas para cada herramienta eléctrica es de $1.835.276

Este costo es de importancia ya que primero la obra cuenta con un ítem de seguridad como presupuesto, pero para cosas estándar de la empresa, ejemplo, protecciones colectivas, materiales para seguridad, elementos de protección personal, equipos de trabajo, etc., En el caso para la implementación de estos sistemas no cuentan con este presupuesto, por lo tanto, es un costo extra que se tuvo que evaluar para incluir en el proyecto.

En el proceso de la evaluación de la propuesta de control, se trató de solicitar antecedentes reales de los costos del proyecto, pero no se logró tener acceso a esos datos por motivos de privacidad.

Pero dentro de esta evaluación, se consultó al Administrador de obra,

¿Cuáles serían las grandes pérdidas que podrían afectar a la obra y a la empresa?

Entre la constructora y la inmobiliaria, existe un contrato donde se especifican responsabilidades entre ambos mandantes, estas responsabilidades son compartidas e involucran costos esenciales en el proceso constructivo del edificio.

La pérdida para los mandantes del edificio es totalmente económica y estas se clasifican en lo siguiente:

- Perdidas económicas en manos de obra, recurso materiales, maquinarias y equipos.
- Incumplimiento en los plazos de la carta Gantt del proyecto, ya que los atrasos generan una suma de gastos adicionales y a la vez se cursan multas por fuera de plazos.
- En caso de paralización de la obra por temas municipales y por temas de entidades fiscalizadoras (Seremi de Salud e Inspección del trabajo), se generan atrasos e incumplimiento del no pago por el banco de la inmobiliaria.

También en esta propuesta, se menciona la parte legal en caso de no cumplir estas medidas de control.

El organismo fiscalizador, uno de los más importantes dentro de nuestro País, en temas laborales, tenemos a la dirección del trabajo donde busca que las empresas logren el cumplimiento normativo que establece. Es por eso por lo que se realizó un Tipificador de multa mencionando varios ítems del cumplimiento legal en el trabajo de cada empresa.

Para el caso que estamos hablando de sílice, sabemos que existe un Protocolo de Vigilancia que establece como se debe ejecutar en la identificación del agente sílice, la evaluación y control de este riesgo.

En el caso de no cumplir se menciona lo siguiente en este organismo fiscalizador:

1174-g	Art. 58 de DS Nº 594, del Ministerio de Salud en relación con los Art. 184 y 506 del Código del Trabajo.	Realizar trabajo sin protección personal, en ambientes en que la atmosfera tenga menos de 18% de oxigeno	Realizar trabajo en la faena de _____ sin protección personal que suministre oxígeno, en ambientes en que la atmosfera tenga menos de 18% de Oxigeno, afectando a los siguientes trabajadores: Tal hecho constituye incumplimiento a las condiciones generales de seguridad e higiene de los lugares de trabajo e implica no tomar las medidas necesarias para proteger la vida, salud y en general la integridad física de los trabajadores.	**GRAVÍSIMA**	**N° Trab. Empresa** / **N° UTM** **1 a 49** / **10** **50 a 199** / **40** **200 y más** / **60**
1174-h	Art. 58 bis de DS Nº 594, del Ministerio de Salud en relación con los Art. 184 y 506 del Código del Trabajo.	Realizar trabajos sin aplicar humectación u otro método de control, cuando exista silice	Realizar trabajos sin aplicar humectación u otro método de control, cuando se efectúa actividades de que implique **(corte, desbaste, torneado, pulido, perforación, tallado) – (fracturamiento de materiales)** en productos o elementos que contienen silice, afectando a los siguientes trabajadores: Tal hecho constituye incumplimiento a las condiciones generales de seguridad e higiene de los lugares de trabajo e implica no tomar las medidas necesarias para proteger la vida, salud y en general la integridad física de los trabajadores.	**GRAVÍSIMA**	**N° Trab. Empresa** / **N° UTM** **1 a 49** / **10** **50 a 199** / **40** **200 y más** / **60**
1174-i	Art. 65 bis de DS Nº 594, del Ministerio de Salud en relación con los Art. 184 y	Utilizar chorro de arena en seco como medida de	Utilizar chorro de arena en seco como medida de limpieza abrasiva, sin autorización de la Autoridad Sanitaria, en la faena de _____, afectando a los siguientes trabajadores: Tal hecho constituye incumplimiento a las	**GRAVÍSIMA**	**N° Trab. Empresa** / **N° UTM** **1 a 49** / **10** **50 a 199** / **40**

Figura 5-8. Extracto Hecho infraccionar del Tipificador de multa – dirección del trabajo

En este caso, se hizo una simulación en caso que no estuviera cumpliendo la obra con las medidas de control del polvo, este cálculo se debe realizar con el valor de UTM según el mes que se curse la multa y con la cantidad de trabajadores totales presente en la empresa.

Por Ejemplo:

Se menciona el hecho infraccional con una categoría de tipo gravísima y como la empresa cuenta con 850 trabajadores totales, la UTM a cobrar corresponden de 60 Unidades tributarias mensuales, ya que en el rango que estable el hecho infraccional es; "si la empresa tiene 200 y más trabajadores su multa es de 60 UTM", Por lo tanto, esto se calcula con la UTM del mes, que en este caso correspondería a diciembre 2020.

Codigo	ENUNCIADO DE LA INFRACCION	HECHO INFRACCIONAL (TIPIFICACION)	CATEGORIA INFRACCIONAL	UTM	DICIEMBRE UTM	UTM A PESOS
1174-h	Realizar trabajos sin aplicar humectación u otro método de control, cuando exista sílice	Realizar trabajos sin aplicar humectación u otro método de control, cuando se efectúa actividades de que implique (corte, desbaste, torneado, pulido, perforación, tallado) – (fracturamiento de materiales) en productos o elementos que contienen sílice, afectando a los siguientes trabajadores: Tal hecho constituye incumplimiento a las condiciones generales de seguridad e higiene de los lugares de trabajo e implica no tomar las medidas necesarias para proteger la vida, salud y en general la integridad física de los trabajadores.	GRAVISIMA	60	49623	$ 2.977.380

Tabla 1-14. Simulación Hecho infraccionar del Tipificador de multa – dirección del trabajo

Con este dato, se entrega la información a la obra y comparan el costo de arriendo versus el pago de la multa en caso de ser fiscalizados y no estar cumpliendo con lo anterior.

Se resume que dentro de la propuesta se cumplirá la implementación de las medidas ingenieriles con la gestión del polvo que entrega el proveedor hasta el término del proyecto, con toda esta información, será compartida a los otros proyectos que cuenta la empresa para su implementación.

CONCLUSIONES

En relación con el desarrollo de este Trabajo de Titulo, este ha sido desarrollado en un periodo de 4 meses a partir de septiembre del 2019, donde se realizaron evaluaciones en todos los puestos de trabajo con exposición a sílice para identificar los puntos más críticos en la faena. En el presente trabajo se identificaron las principales ventajas, siendo estas el apoyo brindado por el Departamento de Prevención de Riesgos de la faena, además de los mismos trabajadores de la obra Barcelona y donde sus inconvenientes más importantes fue la recopilación de los resultados de todo lo que concierne a datos sobre puestos de trabajo, características, materia prima, horas de trabajo, etc. Pero el conjunto de todo esto nos permitió obtener datos concretos de la situación actual de la faena.

Respecto al desarrollo del Trabajo en la obra Barcelona de Empresa Constructora Sigro S.A, se ha detectado formas diversas de realizar la gestión para dar cumplimiento a lo establecido en el Protocolo de Vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice entre esto se complementa con la carta Gantt del proyecto y con las actividades de este protocolo, por temas de tiempo y costos económico que todo esto conlleva, la empresa y la obra Barcelona está aprovechando siempre los recursos, el personal y el tiempo con el que se cuenta, porque la ausencia de alguno de estos factores puede llegar a alterar en la continuidad de los procesos que continúan.

En la etapa de selección de las áreas críticas, encontramos en la etapa de terminaciones, donde los puestos de trabajos con mayor exposición de la empresa mandante serían los puestos de trabajo como Jornal, Albañiles, Yeseros, ya que resultaron con una exposición mayor al 30% de su jornada laboral.

Además, se consideró a los contratistas solicitando también sus evaluaciones cualitativas por empresas, con resultados de incumplimientos de varias empresas en base a documentación y medida ingenieriles.

Dentro de esto, el resultado positivo de la propuesta de control es que se lograra implementar y demostrar su eficacia a través de inspecciones programadas, chequeando su funcionamiento y mayor control del polvo sílice. A la vez esto significó una importancia tanto para la obra y los trabajadores lograr implementar algo nuevo dentro del proceso constructivo y adaptarlo en las funciones diarias.

La lucha contra la silicosis es más complicada de lo que se estima, puesto que se requiere de mucha conciencia en los propios trabajadores expuestos al momento de utilizar las medidas preventivas y del liderazgo eficaz por parte de los supervisores encargados de dirigir los

diferentes procesos para ser consecuentes con los principios dados por parte de la obra Barcelona.

No importa cuánto se haga, la Silicosis es un problema serio en el rubro de la construcción y además difícil de erradicar, se requiere del mayor esfuerzo y recursos para lograr las metas propuestas en el PLANESI al año 2030.

BIBLIOGRAFIA

Bélgica Bernales C., Nella Marchetti P., hector J. G. (2009). *Estrategia 2009-2030*.

Bernales C., B., Alcaíno L., J., & Solís V., R. (2008). Situación de exposición laboral a sílice en Chile. *Cienc. Trab*, *c*, 1–6.

Construcción. (n.d.). Retrieved January 14, 2021, from https://www.sii.cl//contribuyentes/empresas_por_sector/construccion.htm

Exposición Laboral a Sílice Libre. (n.d.).

Generales, C. I. A. (2019). *Compendio de Normas del Seguro Social de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales*.

Ministerio de Salud. (2015). *Protocolo de vigilancia del ambiente de trabajo y de la salud de los trabajadores con exposición a sílice*. http://www.juntoscontralasilicosis.cl/wp-content/uploads/2012/09/PROTOCOLO1.pdf

DIRECTRICES SGSST-SILICE 2013.

OPS/OMS | Iniciativa de las Américas para la Eliminación de la Silicosis. (n.d.). Retrieved January 14, 2021, from https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11584:silicosis&Itemid=1511&lang=es

OSHA. (2010). *Exposición de los trabajadores a la sílice al realizar operaciones de fracturación hidráulica*. *6742*, 1–8. https://www.osha.gov/Publications/OSHA_HA-3567.pdf

Sílice cristalina - Instituto Nacional del Cáncer. (n.d.). Retrieved January 14, 2021, from https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/silice-cristalina

Tarjeta de construcción - Exposición a la sílice cristalina. (n.d.). Retrieved February 8, 2021, from https://www.osha.gov/Publications/3179-2002-Spanish.html

ANEXOS

Figura 1-1. Logo de empresa

Figura 1-3. Diseño Edificio Barcelona

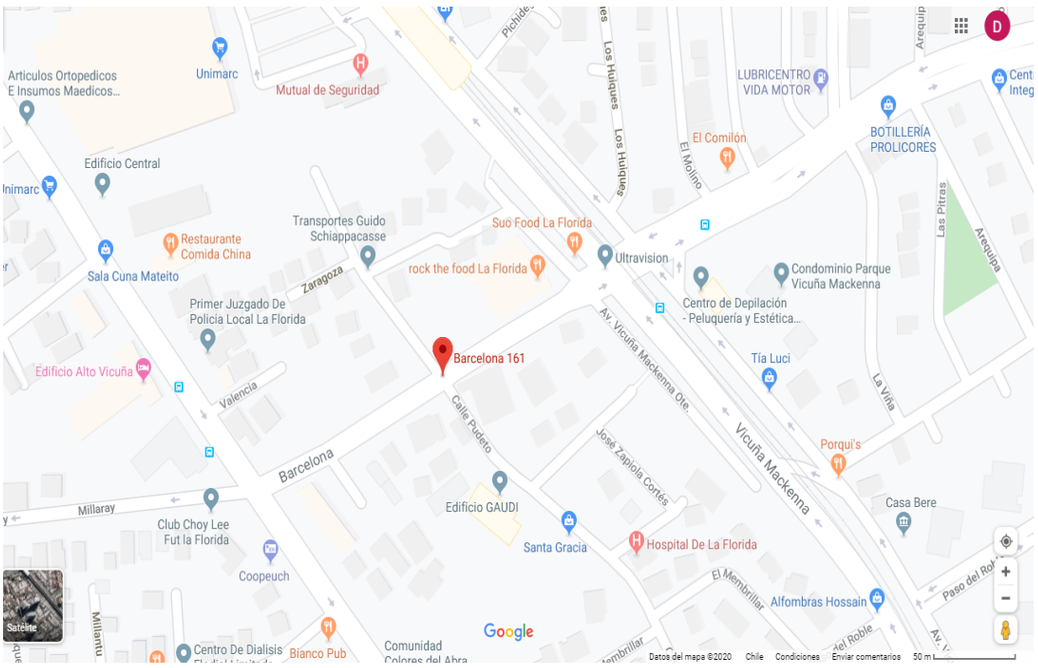


Figura 1.4 Plano Ubicación de Obra Barcelona

ANEXO Nº 10: Ficha Evaluación Cualitativa de Exposición a Sílice Libre Cristalizada en el Rubro de la Construcción[3]

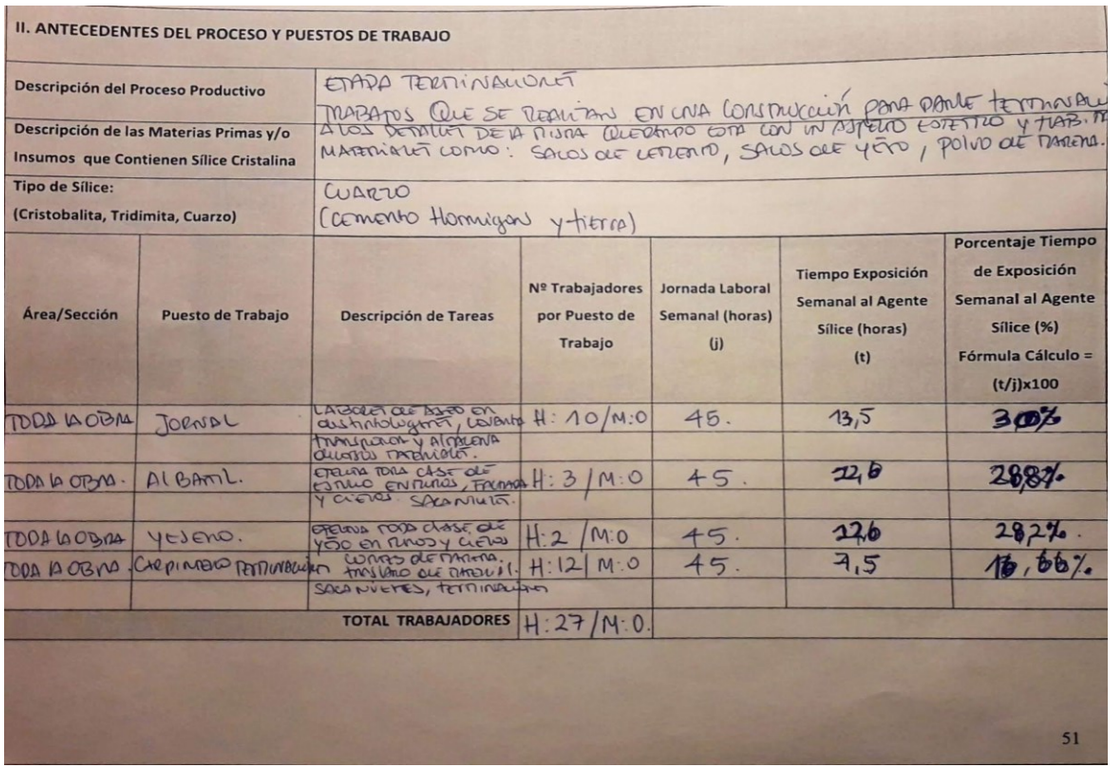
Nº 2 Fecha Evaluación (Días/Mes/Año) 02/OCTUBRE/2019.

I.- ANTECEDENTES DE LA EMPRESA				
Razón Social:	CONSTRUCTORA SIGRO S.A			
Dirección Empresa:	ISIDORA GOYENECHEA 3477. PISO 3.			
Comuna:	LAS CONDES			
Teléfono:	227076700.			
Correo Electrónico:	DESPINOZA@SIGRO.CL.			
Nombre Representante Legal:	TOMAS PALMA.			
Nombre Encargado de Prevención de Riesgos:	DANIEL ESPINOZA L.			
Centro de Trabajo:	OBRA BARCELONA.			
Dirección del Centro de Trabajo:	BARCELONA 161 - LA FLORIDA.			
Fecha Inicio de Obra:	01-10-2017	Fecha de Término de Obra:	01-03-2020.	
Empresa Principal	Si	✓	No	
Empresa Contratista o Subcontratista:	Si		No	✓
CIIU:	452010.			
Descripción CIIU:	CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS COMPLETOS O DE PART.			
Descripción del Giro de la Empresa:	CONSTRUCCIÓN			
Organismo Administrador Ley N° 16.744 Afiliada:	MUTUAL DE SEGURIDAD CCHC			
CAD:	N/A.			

[3] Incorpora las modificaciones referidas en la Resolución Exenta Nº 1059 de 13 de Septiembre 2016 del Ministerio de Salud.

50

Figura 1-12. Portada Evaluación Cualitativa.



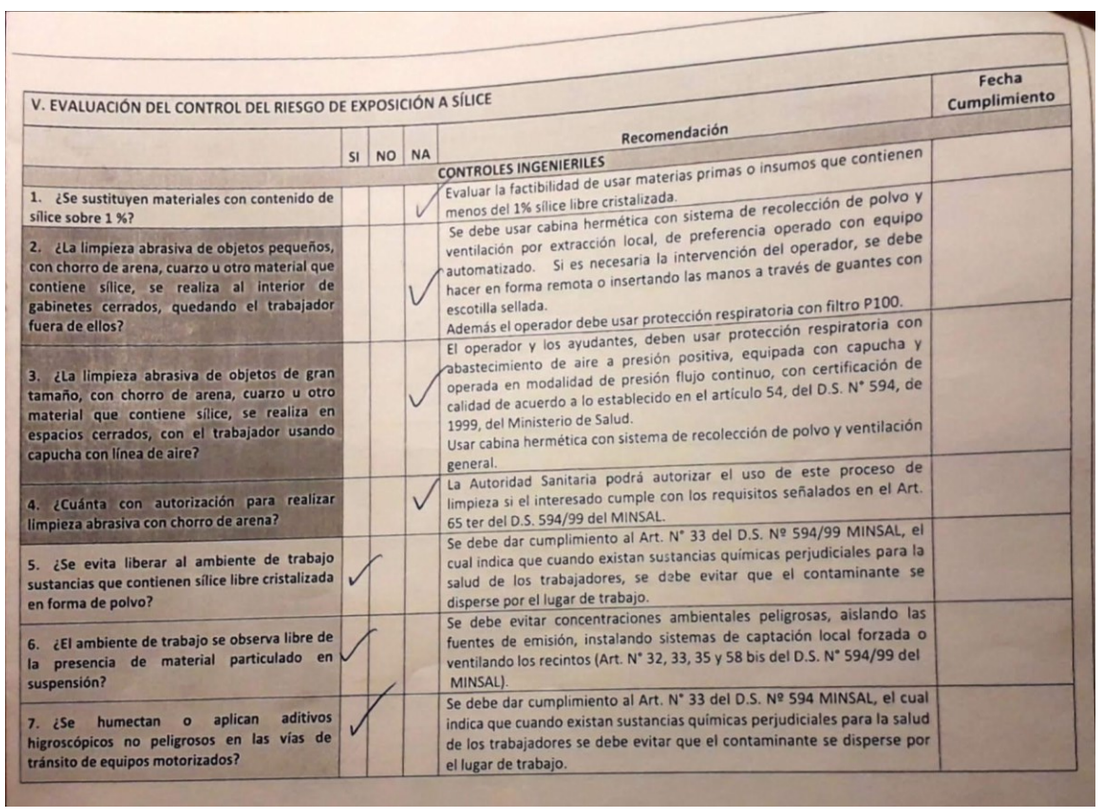
II. ANTECEDENTES DEL PROCESO Y PUESTOS DE TRABAJO

Descripción del Proceso Productivo	ETAPA TERMINACIONES TRABAJOS QUE SE REALIZAN EN UNA CONSTRUCCIÓN PARA DARLE TERMINACI
Descripción de las Materias Primas y/o Insumos que Contienen Sílice Cristalina	A LOS DETALLES DE LA MISMA QUEDANDO ESTA CON UN ASPECTO ESTETICO Y HAB. M MATERIALES COMO: SACOS DE CEMENTO, SACOS DE YESO, POLVO DE MADERA.
Tipo de Sílice: (Cristobalita, Tridimita, Cuarzo)	CUARZO (Cemento Hormigon y tierra)

Área/Sección	Puesto de Trabajo	Descripción de Tareas	Nº Trabajadores por Puesto de Trabajo	Jornada Laboral Semanal (horas) (j)	Tiempo Exposición Semanal al Agente Sílice (horas) (t)	Porcentaje Tiempo de Exposición Semanal al Agente Sílice (%) Fórmula Cálculo = (t/j)x100
TODA LA OBRA	JORNAL	LABORES DE ASEO EN DISTINTOS LUGARES, LEVANTA TRANSPORTE Y ALMACENA DIVERSOS MATERIALES.	H: 10/M:0	45.	13,5	30%
TODA LA OBRA.	ALBAÑIL.	EFECTUA TODA CASE DE ESTUCO EN MUROS, FACHADA Y CIELOS. SACA NIVELES.	H: 3/M:0	45.	12,6	28,8%
TODA LA OBRA	YESERO.	EFECTUA TODA CASE DE YESO EN MUROS Y CIELOS	H:2/M:0	45.	12,6	28,2%.
TODA LA OBRA	CARPINTERO TERMINACIONES	CORTES DE MADERA. TRASLADO DE MATERIAL. SACA NIVELES, TERMINACIONES	H:12/M:0	45.	7,5	16,66%
		TOTAL TRABAJADORES	H:27/M:0.			

51

Figura 1-13. Antecedentes del Proceso y Puestos de trabajo.



V. EVALUACIÓN DEL CONTROL DEL RIESGO DE EXPOSICIÓN A SÍLICE

	SI	NO	NA	Recomendación	Fecha Cumplimiento
				CONTROLES INGENIERILES	
1. ¿Se sustituyen materiales con contenido de sílice sobre 1 %?			✓	Evaluar la factibilidad de usar materias primas o insumos que contienen menos del 1% sílice libre cristalizada.	
2. ¿La limpieza abrasiva de objetos pequeños, con chorro de arena, cuarzo u otro material que contiene sílice, se realiza al interior de gabinetes cerrados, quedando el trabajador fuera de ellos?			✓	Se debe usar cabina hermética con sistema de recolección de polvo y ventilación por extracción local, de preferencia operado con equipo automatizado. Si es necesaria la intervención del operador, se debe hacer en forma remota o insertando las manos a través de guantes con escotilla sellada. Además el operador debe usar protección respiratoria con filtro P100.	
3. ¿La limpieza abrasiva de objetos de gran tamaño, con chorro de arena, cuarzo u otro material que contiene sílice, se realiza en espacios cerrados, con el trabajador usando capucha con línea de aire?			✓	El operador y los ayudantes, deben usar protección respiratoria con abastecimiento de aire a presión positiva, equipada con capucha y operada en modalidad de presión flujo continuo, con certificación de calidad de acuerdo a lo establecido en el artículo 54, del D.S. N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud. Usar cabina hermética con sistema de recolección de polvo y ventilación general.	
4. ¿Cuánta con autorización para realizar limpieza abrasiva con chorro de arena?			✓	La Autoridad Sanitaria podrá autorizar el uso de este proceso de limpieza si el interesado cumple con los requisitos señalados en el Art. 65 ter del D.S. 594/99 del MINSAL.	
5. ¿Se evita liberar al ambiente de trabajo sustancias que contienen sílice libre cristalizada en forma de polvo?	✓			Se debe dar cumplimiento al Art. N° 33 del D.S. Nº 594/99 MINSAL, el cual indica que cuando existan sustancias químicas perjudiciales para la salud de los trabajadores, se debe evitar que el contaminante se disperse por el lugar de trabajo.	
6. ¿El ambiente de trabajo se observa libre de la presencia de material particulado en suspensión?	✓			Se debe evitar concentraciones ambientales peligrosas, aislando las fuentes de emisión, instalando sistemas de captación local forzada o ventilando los recintos (Art. N° 32, 33, 35 y 58 bis del D.S. N° 594/99 del MINSAL).	
7. ¿Se humectan o aplican aditivos higroscópicos no peligrosos en las vías de tránsito de equipos motorizados?	✓			Se debe dar cumplimiento al Art. N° 33 del D.S. Nº 594 MINSAL, el cual indica que cuando existan sustancias químicas perjudiciales para la salud de los trabajadores se debe evitar que el contaminante se disperse por el lugar de trabajo.	

Figura 1-14. Evaluación de controles.

8. ¿Las áreas de trabajo en espacio cerrado están exentas de polvo sedimentado?			✓	Eliminar las fugas de polvo en las zonas de traspaso o vertido, mediante la instalación de captaciones locales, verificar fugas en junturas y sellos. La limpieza de derrames de sacos con polvo con contenido de sílice debe hacerse con método húmedo o aspiración.	
9. ¿Los puestos de trabajo en los cuales existe emisión de material particulado o polvo, se encuentran en áreas bien ventiladas; cuentan con aspiración forzada o se procede a humectar para reducir la emisión?	✓			Se debe evitar concentraciones ambientales peligrosas, aislando las fuentes de emisión, instalando sistemas de captación local forzada o ventilando los recintos (Art. N° 33, 35 y 58 bis del D.S. N° 594/99 del MINSAL). De ser posible la humectación, debe implementarse en forma inmediata.	
10. ¿Están físicamente encerrados los focos de generación de polvo de sílice libre cristalizada?			✓	Los focos de polvo con contenido de sílice libre cristalizada, deben mantenerse confinados, para evitar su dispersión en la atmósfera de trabajo.	
11. ¿Los filtros colectores de polvo de los sistemas de ventilación son auto limpiantes?			✓	Se sugiere el uso de filtros auto limpiante porque evitan el contacto directo con el polvo colectado.	
12 ¿Los filtros colectores de polvo retienen material particulado fracción respirable?	✓			Los filtros deben retener partículas menores a 10 micrones.	
13 ¿El corte de ladrillos, losa, enchapes, cerámicos y porcelanatos, pavimentos y muros se realiza con humectación permanente en la zona de corte u otro sistema de captura de partículas?	✓			Todas las máquinas de corte de ladrillos, cerámicas, enchapes y otros revestimientos deben operarse con adición directa de agua, sobre la zona de corte. En lo posible remojar los ladrillos antes de cortarlos. Si no es factible humectar la zona de corte del material debe instalar sistema de extracción local conectados a un colector de polvo (art. 58 bis del D.S. 594/99 del MINSAL).	
14. ¿El esmeril angular usado en pulido de muros y losas cuenta con sistema de extracción local?			✓	Se debe utilizar esmeriles angulares que cuenten con sistema de extracción local conectados a un colector de polvo. El vaciado del material retenido en el colector debe hacerse sin dispersar polvo al ambiente de trabajo.	
15. ¿Se humectan las superficies a punterear y demoler antes y durante la operación?	✓			Todos los muros y losas a punterear y demoler deben humectarse antes y periódicamente durante la ejecución del trabajo. Implementar en forma inmediata.	
16. ¿En los trabajos de aseo, se humectan las áreas de trabajo antes de barrer?	✓			Antes de iniciar las labores de aseo por barrido, se debe humectar para disminuir las emisiones de polvo. Implementar en forma inmediata.	

55

Figura 1-15. Evaluación de Controles.

CONTROLES ADMINISTRATIVOS					
17. ¿La empresa tiene un SGSST que ha incorporado, al menos, las Directrices Específicas sobre Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empresas con Riesgo de Exposición a Sílice, publicadas por la OIT, Ministerio de Salud y del Trabajo y Previsión Social?	✓			Se debe incorporar en el SGSST de la empresa, como mínimo, lo señalado en las Directrices Específicas sobre Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empresas con Riesgos de Exposición a Sílice, publicadas por la OIT, Ministerios de Salud y del Trabajo y Previsión Social. Las Directrices se encuentran publicadas en la página web http://dipol.minsal.cl/departamentos-2/salud-ocupacional/exposicion-a-silice/	
18. ¿Se realizó la difusión del SGSST-SÍLICE?	✓			Se debe realizar la difusión del SGSST-SÍLICE, a todos los responsables en su implementación: Gerente de Proyecto, Ingeniero Administrador, Profesional de Terreno, Jefe de Obra, Capataces, Departamento de Prevención de Riesgos de la Empresa, Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, Empresas Contratistas y Subcontratistas y Trabajadores.	
19. ¿Se elaboró un Cronograma de actividades para la implementación del SGSST-SÍLICE?	✓			Se debe elaborar un cronograma de actividades para la implementación del SGSST-SÍLICE, donde se indiquen fechas y responsables de realizar cada una de las actividades indicadas en dicho SGSST-SÍLICE.	
20. ¿El Comité Paritario de Higiene y Seguridad (C.P.HyS) incorpora en su Cronograma de trabajo actividades relacionadas con la prevención de la exposición a sílice?	✓			En el cronograma anual de actividades del Comité Paritario de Higiene y Seguridad (C.P.HyS) se deben incorporar actividades relacionadas con la prevención de la exposición a sílice, las cuales deben informarse a la empresa y a los trabajadores.	
21. ¿Los trabajadores han sido capacitados acerca de los riesgos asociados a la inhalación de sustancias que contienen sílice libre cristalizada, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos?	✓			Se debe dar cumplimiento a lo establecido en el Art. N° 21 del D.S N° 40/69 del MINTRAB. Además incorporar en el reglamento interno el riesgo de exposición a sílice, consecuencias para la salud y medidas preventivas a considerar. Se debe elaborar procedimientos de trabajo seguro en todas las tareas donde existe exposición a sílice: fracturamiento de materiales, productos y elementos que contengan sílice; limpieza, mantención, vertido de materias primas y contención de derrames de material con sílice.	
22. ¿Se realiza mantenimiento programado a los sistemas de ventilación, especificándose la frecuencia y tipo de mantención?			✓	Debe existir un programa de mantenimiento sistemático que asegure la continuidad y calidad operativa de los sistemas de extracción de los contaminantes. Este programa debe estar escrito y conocido por los involucrados.	

Figura 1-16. Evaluación de Controles Administrativos.

31. ¿Se registra la difusión del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice?	✓			Se debe mantener el registro de la difusión del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice, para efectos de la fiscalización.	
32. ¿Existen señalizaciones sobre los riesgos, consecuencias para la salud y medidas preventivas por exposición a sílice?	✓			Se deben instalar señalizaciones sobre el uso de protección respiratoria y advertencia de que la exposición a sílice puede generar silicosis que es una enfermedad irreversible e incurable.	
PROTECCIÓN RESPIRATORIA					
33. ¿Existe un Programa de Protección Respiratoria?	✓			Se debe elaborar un programa de protección respiratoria según lo indicado en la Guía Técnica de Selección y Control de la Protección Respiratoria del Instituto de Salud Pública (www.ispch.cl) y la Guía Técnica para la Prevención de Silicosis del MINSAL.	
34. ¿Se realizó la difusión del Programa de Protección Respiratoria?	✓			Se debe realizar la difusión del Programa de Protección Respiratoria, a todos los involucrados en su implementación y utilización.	
35. ¿Los elementos de protección personal que utilizan los trabajadores cuentan con certificación de calidad?	✓			Los elementos de protección personal que entreguen las empresas a sus trabajadores deben ser de calidad certificada se acuerdo a lo que establece el art. 54 del D.S. N° 594/99 del MINSAL.	
36. ¿El personal se encuentra libre de signos evidentes de la exposición a sílice libre cristalizada, tales como polvo en la cara, cejas o pestañas?	✓			Implementar en forma inmediata el uso de elementos de protección personal y disponer las medidas preventivas pertinentes.	
37. ¿En la realización de operaciones con exposición directa a polvo con contenido de sílice libre cristalizada, se dispone y se usan equipos de protección personal (Protección respiratoria con filtros P100)?	✓			El empleador debe proporcionar libre de todo costo, los elementos de protección personal que cumplan con los requisitos, características y tipo que exige el riesgo a cubrir (Art. N° 53 del D.S. 594/99 del MINSAL). En forma inmediata se deberá disponer el uso de máscara de protección respiratoria con filtro P100.	
38. ¿Los trabajadores que utilizan elementos de protección personal han sido capacitados en su correcto uso, almacenamiento, mantención y pruebas de ajuste?	✓			El empleador debe capacitar a sus trabajadores de forma teórica y práctica en el correcto uso de los elementos de protección personal (Art. N° 53 del D.S. 594/99 del MINSAL), haciendo referencia a los temas como uso, almacenamiento, mantención y pruebas de ajuste. Esta medida de control se debe implementar en forma inmediata.	
39. ¿Se supervisa el uso de la protección respiratoria?	✓			El empleador debe establecer los procedimientos necesarios para que los jefes directos supervisen el uso de protección respiratoria del personal que está a su cargo. El uso también es obligatorio para quienes realizan la supervisión.	

Figura 1-17. Evaluación de Controles Administrativos y Protección Respiratoria.

40. ¿Se registra la entrega y recambio de la protección respiratoria (respirador y filtros P100) de cada trabajador, controlando la periodicidad de recambio de los filtros, según la tarea a desarrollar?	✓			Se debe registrar la entrega y recambio de la protección respiratoria (respirador y filtros P100) de cada trabajador, controlando la periodicidad de recambio de los filtros, según la tarea a desarrollar.	
				Porcentaje de cumplimiento medidas de control: (Nº controles cumplidos/(40 – no aplica)) x 100 %	100 %

Nota 1: Es importante mencionar que se deben adoptar todas las medidas incluidas en esta Evaluación Cualitativa por exposición a sílice.

Nota 2: Todos los trabajadores que realicen actividades de kanquero, desbaste de muros, pulido de muros, punterero y de limpieza abrasiva con chorro de arena deberán ser incorporados al Programa de Vigilancia de la Salud, de acuerdo a la periodicidad establecida en el número 7.4 del Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice. La empresa deberá entregar al organismo administrador de la ley N° 16.744 la nómina de estos trabajadores.

Nota 3: En el caso de las preguntas 1 a 16, cuando se apliquen a una empresa contratista que labora en las instalaciones y procesos de una empresa principal, debe entenderse que la implementación del control ingenieril le corresponde a esta última; asumiendo de esta forma su responsabilidad directa en materias de higiene y seguridad, según lo dispuesto en el Art. 183-E, inciso primero, de la Ley N° 20.123, de Subcontratación.

Nota 4: La empresa se compromete a implementar las recomendaciones señaladas en el presente informe, con el propósito de controlar el riesgo por exposición a sílice y así evitar que los trabajadores no sufran de silicosis o enfermedades asociadas a ella.

Nota 5: Se considerarán con un Nivel de Riesgo 4 (condición crítica) a aquellas obras en construcción que no tienen implementadas todas las medidas establecidas en las preguntas N° 2, 3, 4, 9, 13, 14, 15, 36 y 37 y cuya respuesta sea NO. En este caso el Organismo Administrador deberá informar a la Autoridad Sanitaria, en un plazo de 5 días a partir de la fecha en que se aplicó la presente ficha.

Nota 6: Se deberá adjuntar a la presente ficha, el listado de los puestos de trabajo o actividades con Nivel de Riesgo 4, detallando los trabajadores que se desempeñan en cada uno de ellos. Asimismo se deberá identificar, por puestos de trabajo o actividad, los trabajadores que se han incorporado al Programa de Vigilancia de Salud.

Solange Betancourt Tapia

Nombre y Firma Experto Mutual C.Ch.C/ACHS/IST/ISL

Nombre y Firma Representante de la Empresa

Figura 1-18. Cierre Evaluación Cualitativa con resultado de Cumplimiento.

LA FLORIDA, 21-10-2018, v18

INFORME EVALUACIÓN CUALITATIVA Nº 3J7PYRP5VR4

1.- ANTECEDENTES

Razón Social:	**CONSTRUCTORA SIGRO S.A**		
RUT:	**890375006-6**	**N° Adherente:**	**6806**
Nombre Representante Centro de Trabajo:	**DANIELA ESPINOZA**	**Correo:**	**DESPINOZA@SIGRO.CL**
Encargado Prevención de Riesgos:	**DANIELA ESPINOZA**	**Correo:**	**DESPINOZA@SIGRO.CL**
Centro de Trabajo:	**OBRA BARCELONA**		**(SUCURSAL)**
Dirección del Centro de Trabajo:	**BARCELONA 161**	**Comuna:**	**LA FLORIDA**
Fecha Inicio:	**2017-10-01**	**Fecha Término:**	
Tipo Empresa:	**PRINCIPAL**		
Descripción del Giro de la Empresa:	**CONSTRUCCIÓN**		

Fecha de Visita:	**11-10-2018**

2.- DIAGNOSTICO DEL RIESGO DE EXPOSICION

De acuerdo a la identificación de los riesgos de exposición realizados en la empresa, se puede establecer el siguiente nivel de cumplimiento:

Resultados Evaluación Cualitativa		Tipo de Exposición						Material de difusión EDUCATIVO-FORMATIVO-LEGAL, lo cual contempla: Protocolo, FAP, Triptico, Afiche, Lista de Chequeo, Presentación, Otro.
Lista de Agentes	Agentes Identificados	N° de Expuestos	Continua	Intermitente	Puntual	Total	Cumplimiento Evaluación Específica/Genérica	
Sílice	Cuarzo	10	0	0	0	10	100%	[illegible]
Ruido	RUIDO	10	0	0	0	10	80%	[illegible]
UV Solar	UVSOLAR	10	0	0	0	10	80%	[illegible]

SOLANGE NATALY GLADYS BETANCOURT TAPIA

Experto en Prevención de Riesgos

Mutual de Seguridad CChC

Figura 1-19. Informe de resultados evaluación cualitativa.

Listado de Trabajadores

#	GES	Rut	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno	Fecha Nacimiento	Cargo
1	Albañil	9365860-4	FRANCISCO JAVIER	LOPEZ	ALARCON	02-04-1961	ALBAÑIL
2	Albañil	16114703-6	OSCAR ANDRES	GONZALEZ	ULLOA	31-03-1985	ALBAÑIL
3	Albañil	8880754-5	MARCELO IVAN	MIRANDA	VERA	24-06-1977	ALBAÑIL
4	Jornal aseo	25773152-9	CRISTIAN MAURICIO	GUTIERREZ	PEDRAZA		JORNAL
5	Jornal aseo	25463796-3	MICKEL	EXANTUS		01-12-1986	JORNAL
6	Jornal aseo	25174816-0	MEZELAIRE	CEUS		15-04-1991	JORNAL
7	Jornal aseo	25831612-6	HEIDER ALEJANDRO	ARRECHEA	CORTES		JORNAL
8	Jornal aseo	25614494-8	COLIN	LAPAIX			JORNAL
9	Jornal aseo	15543593-3	DANILO ANDRES	SALINAS	GONGORA	21-06-1983	JORNAL
10	Jornal aseo	10999092-2	JORGE ALEJANDRO	VARGAS	DIAZ	06-06-1969	JORNAL
11	Jornal aseo	19456550-K	JONATHAN IGOR	VILCHI	NANCUPIL	04-05-1992	JORNAL
12	Jornal aseo	25397800-7	WATSON	ELINORD			JORNAL
13	Jornal aseo	17244174-2	GONZALO FERNANDO	SOTO	REYES	06-09-1989	JORNAL
14	Jornal aseo	12653472-8	FELIPE HERNAN	ESPINOZA	ESPINOZA	07-01-1974	JORNAL

Figura 1-20. Listado de trabajadores para ingresar PVTS

SIGRO	MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERATIVA (IPER OPERATIVA)	Código:	Anexo SG-PR-PG-02.3
		Revisión:	0
		Fecha:	nov-19
		Página:	1 de 1
CONSTRUCTORA	SIGRO S.A.	Rut	89.037.500-6

NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo Jornal	ETAPA: Terminaciones	IPER terminaciones	REVISION : 01 FECHA: 2019	Riesgo residual terreno		
Nº DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR	MEDIDAS DE CONTROL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR
TRASNPORTA DIVERSOS MATERIALES EN CARRETILLA	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES MOVIMIENTOS REPETITIVOS	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES	1	3	3	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo uso de epp	1	2	2
LABORES DE ASEO EN DISTINTO LUGARES DE LA OBRA	EXPOSICION A SILICE EXPOSICION A RUIDO EXPOSICION A RADIACION UV	ENFERMEDAD SILICOSIS, HIPOACUSIA, CANCER A LA PIEL.	1	4	16	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi señalizacion del riesgo exposicion a silice Uso proteccion respiratoria p-100 uso de epp	1	4	16
CARGA Y DESCARGA CAMIONES PARA TRASNPORTE DE MATERIAL	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES MOVIMIENTOS REPETITIVOS	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES	1	3	3	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro zona de trabajo despejada acopio de materiales y señalizacion aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo	1	2	2
AYUDA EN EL MONTAJE DE ANDAMIOS, CARRERAS, ETC.	CAIDA DE DISTINTO NIVEL GOLPES	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS	1	4	16	orden de materiales, delimitacion del armado de andamios revision de andamio capacitacion sobre el armado de andamios	1	4	16
PICADOS DE HORMIGON CON HERRAMIENTAS MANUALES, ELECTRICAS O NEUMATICAS.	EXPOSICION A SILICE EXPOSICION A RUIDO EXPOSICION A VIBRACIONES	ENFERMEDAD SILICOSIS, HIPOACUSIA, CANCER A LA PIEL.	1	4	16	capacitacion sobre uso de kango uso de aspiradora industrial revision de herramientas y extensiones uso de proteccion respiratoria ´-100 uso de guantes antivibracion uso de proteccion auditiva pausas de trabajo mantener zona despejada humectacion	1	4	16
REGADO DE ALBAÑILERIA O ELEMENTOS DE HORMIGONES	EXPOSICION A SILICE	ENFERMEDAD SILICOSIS	1	4	16	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi señalizacion del riesgo exposicion a silice Uso proteccion respiratoria p-100 uso de epp	1	4	16

Tabla 1-15. IPER puesto de trabajo jornal

SIGRO EMPRESA CONSTRUCTORA	MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERATIVA (IPER OPERATIVA)	Código:	Anexo SG-PR-PG-02.3
		Revisión:	0
		Fecha:	nov-19
		Página:	1 de 1
CONSTRUCTORA	SIGRO S.A.	Rut	89.037.500-6

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo ALBAÑIL	ETAPA: Terminaciones	IPER terminaciones			REVISION : FECHA:	Riesgo residual terreno		
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR	MEDIDAS DE CONTROL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR
1	SACA NIVELES Y REALIZA TRAZADOS	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES	1	2	2	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo	1	2	2
2	PREPARA Y COLOCA SACO DE HORMIGONES DE DISTINTAS DOSIFICACIONES	EXPOSICION A SILICE GOLPES SOBREESFUERZOS	ENFERMEDAD SILICOSIS, CONTUSIONES, LESIONES MUSCULARES	1	4	16	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi	1	4	16
3	INSTALA REGLAS Y CONSTRUYE MUROS DE ALBAÑILERIA DE LADRILLOS O BLOQUES DE CEMENTO	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES MOVIMIENTOS REPETITIVOS EXPOSICION A SILICE	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES	1	4	16	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro zona de trabajo despejada acopio de materiales y señalizacion aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo uso de epp	1	3	16
4	COLOCA PASTELONES DE CEMENTO, BALDOSA, Y REALIZA CORTES	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES EXPOSICION A SILICE SOBREESFUERZO CONTACTO ELECTRICO	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS, ENFERMEDAD SILICOSIS, LESIONES MUSCULARES, SHOCK ELECTRICO	1	4	16	orden de materiales, delimitacion del armado de andamios revision de andamio capacitacion sobre el armado de andamios	1	4	16
5	PREPARA TERRENO PARA REALIZAR RADIERES CON HORMIGON	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES EXPOSICION A SILICE SOBREESFUERZO CONTACTO ELECTRICO	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS, ENFERMEDAD SILICOSIS, LESIONES MUSCULARES, SHOCK ELECTRICO	1	4	16	capacitacion sobre uso de kango uso de aspiradora industrial revision de herramientas y extensiones uso de proteccion respiratoria ´-100 uso de guantes antivibracion uso de proteccion auditiva pausas de trabajo mantener zona despejada humectacion	1	4	16
6	EJECUTA TODA CLASE DE ESTUCOS EN MUROS DE FACHADAS Y CIELOS.	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES EXPOSICION A SILICE SOBREESFUERZO CONTACTO ELECTRICO	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, HERIDAS, ENFERMEDAD SILICOSIS, LESIONES MUSCULARES, SHOCK ELECTRICO	1	4	16	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi señalizacion del riesgo exposicion a silice Uso proteccion respiratoria p-100	1	4	16

Tabla 1-16. IPER puesto de trabajo Albañil

SIGRO EMPRESA CONSTRUCTORA	MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERATIVA (IPER OPERATIVA)	Código:	Anexo SG-PR-PG-02.3
		Revisión:	0
		Fecha:	nov-19
		Página:	1 de 1
CONSTRUCTORA	SIGRO S.A.	Rut	89.037.500-6

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo YESERO	ETAPA: Terminaciones	IPER terminaciones			REVISION : FECHA:	Riesgo residual terreno		
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR	MEDIDAS DE CONTROL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR
1	SACA NIVELES Y REALIZA TRAZADOS	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES	1	3	3	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo uso de epp	1	3	3
2	PREPARA Y COLOCA YESO	EXPOSICION A SILICE CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	ENFERMEDAD SILICOSIS, HERIDA CORTANTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION.	1	4	16	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi señalizacion del riesgo exposicion a silice Uso proteccion respiratoria p-100 uso de epp	1	4	16
3	INSTALA REGLAS Y ESTUCA MUROS, CIELOS Y EFCTUA RELLENOS CON YESO	CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS CORTANTES. LESIONES MUSCULARES	1	3	3	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro zona de trabajo despejada acopio de materiales y señalizacion aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo uso de epp	1	3	3
4	EMBOQUILLA Y REHUNDE CANTERIAS DE YESO.	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES MOVIMIENTOS REPETITIVOS	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, , LESIONES MUSCULARES.	1	4	16	orden de materiales, delimitacion del armado de andamios revision de andamio capacitacion sobre el armado de andamios	1	4	16
5	INSTALA HUINCHAS JOINGA	CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS CORTANTES. LESIONES MUSCULARES	1	4	16	capacitacion sobre uso de kango uso de aspiradora industrial revision de herramientas y extensiones uso de proteccion respiratoria ´-100 uso de guantes antivibracion uso de proteccion auditiva pausas de trabajo mantener zona despejada humectacion	1	4	16
6	UTILIZA SUPERFICIES DE TRABAJO PROVISORIOS PARA EJECUTAR SUS TAREAS EN ALTURA	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION,	1	4	16	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi señalizacion del riesgo exposicion a silice Uso proteccion respiratoria p-100 uso de epp	1	4	16

Tabla 1-17. IPER puesto de trabajo yesero

SIGRO EXPRESS CONSTRUCTORA	MATRIZ IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS OPERATIVA (IPER OPERATIVA)	Código:	Anexo SG-PR-PG-02.3
		Revisión:	0
		Fecha:	nov-19
		Página:	1 de 1
CONSTRUCTORA	SIGRO S.A.	Rut	89.037.500-6

	NOMBRE SUPERVISOR:	Puesto de trabajo Carpintero de terminaciones	ETAPA: Terminaciones		IPER terminaciones		REVISION : FECHA:	Riesgo residual terreno		
Nº	DESCRIPCION (tarea)	PELIGROS	DAÑOS PROBABLES (lesion)	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR	MEDIDAS DE CONTROL	PROBABILIDAD	SEVERIDAD	MR
1	SACA NIVELES Y REALIZA TRAZADOS	CAIDA DE MISMO NIVEL GOLPES CORTES	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS PUNZANTES. LESIONES MUSCULARES	1	3	3	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo uso de epp	1	3	3
2	COLOCA PUERTAS, VENTANAS, MAPARAS, PERSIANAS.	EXPOSICION A POLVO DE MADERA CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	ENFERMEDAD PULMONAR, HERIDA CORTANTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION.	1	3	3	Humectar las zonas de trabajo Aplicación de Procedimiento de orden y limpieza Aplicación Planesi señalizacion del riesgo exposicion a silice Uso proteccion respiratoria p-100 uso de epp	1	3	3
3	COLCA MARCOS DE MADERA	EXPOSICION A POLVO DE MADERA CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL	ENFERMEDAD PULMONAR, HERIDA CORTANTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION.	1	3	3	capacitar sobre procedimiento de trabajo seguro zona de trabajo despejada acopio de materiales y señalizacion aplicación de guia tecnica mmc pausas de trabajo uso de epp	1	3	3
4	ARMA Y DESARMA ANDAMIOS	CAIDA DE DISTINTO NIVEL CAIDA MISMO NIVEL GOLPES	MUERTE, FRACTURA, EGUINCE, CONTUSION, , LESIONES MUSCULARES.	1	4	16	orden de materiales, delimitacion del armado de andamios revision de andamio capacitacion sobre el armado de andamios	1	4	16
5	EJECUTA TODA CLASE DE TERMINACIONES INTERIORES O EXTERIORES EN MADERA	CORTES CAIDA DE MISMO NIVEL CAIDA DE DISTINTO NIVEL CONTACTO ELECTRICO	EGUINCES, FRACTURAS, CONTUSION, HERIDAS CORTANTES. LESIONES MUSCULARES, MUERTE	1	4	16	capacitacion sobre uso de kango uso de aspiradora industrial revision de herramientas y extensiones uso de proteccion respiratoria ´-100 uso de guantes antivibracion uso de proteccion auditiva pausas de trabajo mantener zona despejada humectacion	1	4	16

Tabla 1-18. IPER puesto de trabajo carpintero de terminaciones

Probabilidad	**4 Muy Alta** Se ha manifestado 12 o más veces en el último año en la empresa, el incidente puede ser grave o no cumple la legislación específica. Se detecta una o más exposiciones cuyos valores se encuentran por sobre el límite permisible de agentes nocivos para la salud
	3 Alta Se ha manifestado más de 6 y menos de 12 veces en el último año en la empresa, el incidente puede ser grave Se detecta una o más exposiciones cuyos valores se encuentran por sobre el 50% y menos del 100% del Límite Premisible a agentes nocivos para la salud.
	2 Mediana Se ha manifestado más de 3 y menos de 6 veces en el último año en la Empresa Se detecta que el agente está presente, sin embargo todas las avaluaciones cuantitativas y/o cualitativas presentan valores menores a un 50% de los límites permisibles.
	1 Baja Ha ocurrido hasta 1 vez en la Empresa con resultados graves en el último año La tarea que se realiza presenta un tiempo de exposición al peligro muy bajo; Sin exposición a agenters nocivos.

Tabla 1.19. Probabilidad empresa constructora sigro S.A

Severidad	**4 Muy Grave:** **Personas :** Lesión con incapacidad Permanente o Muerte Enfermdades incapacitacntes permanentes **Propiedad :** Daño Mayor a $ 5.000.000
	3 Grave: **Personas** : Lesión con incapacidad temporal mayor a 15 días menor a un MES. Enfermadad Profesional con invalidez parcial (Se detecta una o más exposiciones cuyos valores se encuentran por sobre el 50% y menos del 100% del límite permisible a agentes nocivos para la salud) **Propiedad :** Daño Mayor a $ 2.500.000 menor a $ 5.000.000
	2 Leve: **Personas :** Lesión con incapacidad temporal mayor a 01 día y menor 15 días No se produce enferemedada profesional (Se detecta que el agente está presente, sin embargo todas las evaluaciones cuantitativas y cualitativas presentan valores menores a un 50% de lo límites permisibles) **Propiedad :** Daño Mayor a $ 500.000 menor a $ 2.500.000
	1 Menor: **Personas :** Lesión leve sin pérdida de tiempo No se produce enfermedad profesional (Sin exposición a agentes) **Propiedad :** Daño Mayor a $ 0 menor a $ 500.000

Tabla 1-20. Severidad

SEVERIDAD X PROBABILIDAD

4	16	16	16	16
3	12	9	6	3
2	8	6	4	2
1	4	3	2	1
	4	3	2	1

Tabla 1-21. Magnitud del riesgo

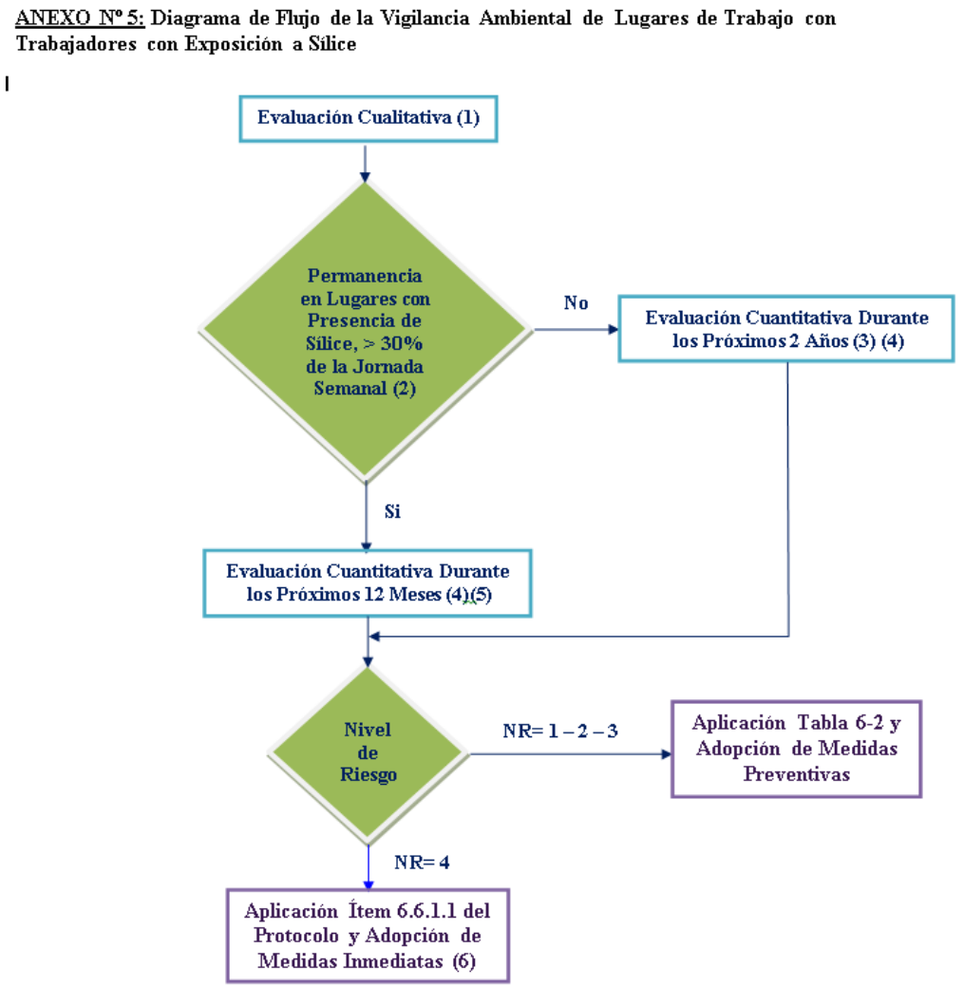


Figura 1-21. Diagrama de flujo de la vigilancia Ambiental de lugares de trabajo con trabajadores expuestos a sílice.

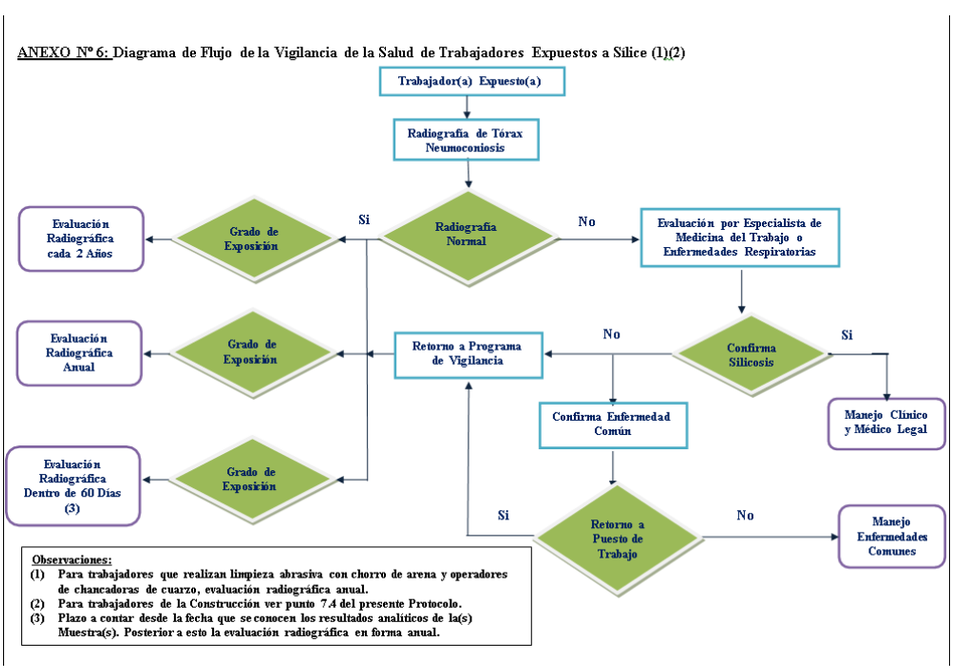


Figura 1-21. Diagrama de flujo de la vigilancia de la salud de trabajadores exposición a silice