

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

**FACTORES DE RIESGO QUE PUEDEN INFLUIR EN LA APARICIÓN DE LA
ENFERMEDAD DE SILICOSIS EN LOS COLABORADORES DE LA EMPRESA
ARQUITECTURA & CONCRETO S.A.S. DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA, OBRA
BOSQUE ALTO DEL MUNICIPIO DE BELLO (ANTIOQUIA), SEGUNDO SEMESTRE
DE 2023**

PRESENTADO POR

DANNY LEONELA LONDOÑO MURIEL

JULIÁN PALACIO TABORDA

DIRIGIDO POR

LISBETH GARCÍA GUERRERO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRAN COLOMBIANO
FACULTAD: SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
ESCUELA: ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD



**FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA
PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD LABORAL**

NOVIEMBRE 2023

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a Dios por darnos la oportunidad de completar con eficiencia este proyecto de grado, a nuestras familias por brindarnos su apoyo y comprensión, a la Universidad Politécnica Gran Colombiano por habernos formado como profesionales y a la profesora Lizbeth García Guerrero por orientarnos en la realización de este trabajo de grado, resaltando nuestras metas de continuar con la formación profesional.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Normograma	24
Tabla 2. Datos generales de la empresa	27
Tabla 3. Empleados por cargo proceso de mampostería.....	32
Tabla 4. Presupuesto para el desarrollo del trabajo de grado.....	43
Tabla 5. Cronograma de actividades.....	45



LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Sílice Cristalina	21
Figura 2. Pulmón sano y pulmón con silicosis.	22
Figura 3. Ubicación de oficina principal Arquitectura & concreto SAS	28
Figura 4. Ubicación de la obra Bosque Alto.....	29
Figura 5. Logo de la empresa.....	30
Figura 6. Organigrama de la empresa Arquitectura & Concreto SAS.....	31
Figura 7. Pregunta cuestionario 4.	48
Figura 8. Pregunta 5.....	49
Figura 9. Pregunta 6.....	49
Figura 10. Pregunta 7.....	50
Figura 11. Pregunta 8.....	50
Figura 12. Pregunta 9.....	51
Figura 13. Pregunta 10.....	52
Figura 14. Pregunta 11.....	52
Figura 15. Pregunta 12.....	53
Figura 16. Pregunta 13.....	53
Figura 17. <i>Pregunta 14</i>	54
Figura 18. Pregunta 15.....	55
Figura 19. Pregunta 16.....	55

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Figura 20. Operador de concretadora y ayudantes de mampostería	56
Figura 21. Operador del equipo cortador de ladrillo y ayudantes de mampostería.	57
Figura 22. Oficial anclador de dovelas	58
Figura 23. Ayudantes de mampostería realizando la actividad de barrido.	59
Figura 24. Oficiales y ayudantes cortando ladrillos con equipo pulidora eléctrica.	59



TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	2
LISTADO DE TABLAS.....	3
LISTADO DE FIGURAS.....	4
RESUMEN.....	8
PALABRAS CLAVE	9
SUMMARY	9
INTRODUCCIÓN	10
1.0 TITULO DEL PROYECTO	12
1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2 JUSTIFICACIÓN	16
1.3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	19
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	20
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	20
2.1. MARCO TEÓRICO	20
SÍNTOMAS	23
SILICOSIS AGUDA.....	23
SILICOSIS ACELERADA.	24
MARCO NORMATIVO	24



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	27
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA	28
MAPA DE LOCALIZACIÓN	28
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	29
LOGO DE LA EMPRESA.....	30
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	31
FUENTE. (ARQUITECTURA & CONCRETO SAS).....	31
2.2 ESTADO DEL ARTE.....	32
3.0. DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	39
3.2. POBLACIÓN OBJETO	41
3.3. TÉCNICA.....	42
3.4. PRESUPUESTO	43
3.5. CRONOGRAMA	45
3.7. DIVULGACIÓN	46
4.0. RESULTADOS	47
5.0. ASPECTOS ESPECÍFICOS.....	60
CONCLUSIONES.....	61
RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS.....	65
ANEXO A. GLOSARIO.....	74
ANEXO B... ..	76



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

RESUMEN

En la actualidad el sector de la edificación de infraestructuras oficiales y particulares se encuentra entre las áreas económicas más prosperas en Colombia, la cual genera de manera directa e indirecta un gran número de empleos (OIKOS Constructora, 2023).

En consecuencia a este aumento, este sector se ha convertido en uno de los problemas sociales y ambientales del país, debido al poco compromiso en la gestión y control de los peligros y riesgos por parte de las empresas, generando cada día más casos de enfermedades ocupacionales en los trabajadores expuestos a diferentes peligros como la inhalación de polvo de sílice en las actividades de corte (ladrillo, bloque), preparación de mezclas de cemento, barrido, entre otros, con la posibilidad de desarrollar la enfermedad de silicosis.

Por este motivo se realiza el proyecto de investigación con el objetivo de identificar los factores de riesgo que influyen en la aparición de la enfermedad Silicosis, en empleados de la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S. que participan del proceso de mampostería en la obra Bosque Alto. Esta investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo que permitió conocer la problemática de manera más exacta, brindando herramientas suficientes para la obtención de información de manera segura y confiable, mediante la aplicación de una encuesta de condiciones trabajo y de salud a los colaboradores.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Se pretende prevenir la aparición de la enfermedad estableciendo medidas de control frente a la problemática, a través de un programa de protección respiratoria que ayude a disminuir la exposición al riesgo.

Palabras clave

Silicosis, enfermedad laboral, factor de riesgo, control, prevención.

SUMMARY

Currently, the official and private infrastructure building sector is among the most prosperous economic areas in Colombia, which directly and indirectly generates a large number of jobs. (OIKOS Constructora, 2023)

As a consequence of this increase, this sector has become one of the social and environmental problems of the country, due to the little commitment in the management and control of hazards and risks by the companies, generating every day more cases of occupational diseases in workers exposed to different hazards such as inhalation of silica dust in cutting activities (brick, block), preparation of cement mixtures, sweeping, among others, with the possibility of developing silicosis disease.

For this reason, the research project is carried out with the objective of identifying the risk factors that influence the appearance of the Silicosis disease, in employees of the company Arquitectura & Concreto SAS who participate in the masonry process in the Bosque Alto construction site. This research will have a quantitative approach that will allow knowing the problem in a more accurate way, providing enough tools to obtain information in a safe and reliable way, through the application of a survey of labor and health conditions to the collaborators.

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

The aim is to prevent the appearance of the disease by establishing control measures against the problem, through a respiratory protection program that helps to reduce exposure to the risk.

Keywords

Silicosis, occupational disease, risk factor, control, prevention.

INTRODUCCIÓN

En la industria se utilizan diferentes materiales en el desarrollo de las labores, no obstante, se emplea con mucha frecuencia la sílice, debido a sus características y buen rendimiento en la construcción.

En este sector se producen diferentes enfermedades respiratorias entre ellas la silicosis que es una patología laboral que viene causando morbilidad en el mundo. A causa de que la sílice es un mineral cuantioso en el suelo y en las piedras, son muchas las fuentes de exposición laboral a la inhalación del polvo de sílice que contiene sílice libre o dióxido de silicio (SiO_2) en diferentes sectores industriales, (Jaramillo Melo & Barrera Duarte , 2018)

Actualmente, el Instituto Nacional de Silicosis (INS), Universidad del Rosario, Universidad de los Andes y la ARL Positiva han publicado numerosos casos de esta enfermedad en diferentes empresas, como los operadores de moldeados compuestos de cuarzo o sílice, operadores de equipos cortadoras de ladrillo, pulidoras, radial, tronadora, trabajadores de minerías, explotación de canteras y construcción de túneles, (Varona, y otros, 2018).

Es un padecimiento para el cual no existen medicamentos efectivos. Se refieren tres tipos de silicosis crónica, acelerada y aguda. No hay un tratamiento específico, por tanto, es necesario implementar medidas preventivas para esta enfermedad como el control limitado de la



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA
exposición al polvo respirable y el análisis de síntomas (Cardona Palacio, Palacio Toro, Vélez Arango, & García, 2023).

Datos epidemiológicos han llevado a que la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) incorpore el dióxido de silicio como un potencial carcinógeno pulmonar.

La silicosis puede desarrollarse en un período corto, luego de la primera exposición a la sílice, y se caracteriza por un rápido deterioro de la función pulmonar, sin respuesta positiva a ningún tratamiento, (Angulo Avella, Hidalgo, Medina Sierra, & Miranda Cardona, 2021).

El presente pretende revisar el tema de la silicosis entre los trabajadores del sector de la construcción en la empresa Arquitectura & Concreto SAS, puesto que, esta es una patología de origen laboral que se establece como una de las más importantes problemáticas en materia de salud, (Luna G., 2016) Las consecuencias producidas por la aspiración y abundancia de polvareda mineral en las vías respiratorias perturban enormemente su capacidad y manera de funcionar. Es por ello que se busca determinar los factores de riesgo que influyen en la aparición de la enfermedad de silicosis, analizando los posibles daños en la salud y cómo prevenirlos, identificando los peligros existentes en los ambientes de trabajo que generan la enfermedad, investigando los síntomas que presenta la silicosis por la exposición a la sílice y promoviendo medidas para la prevención y control que ayuden a reducir el riesgo de la silicosis en los ambientes de trabajo de la empresa.

Desde la seguridad y salud en el trabajo esta investigación pretende realizar aportes para ayudar en la prevención y mitigación de la silicosis, enfermedad que cada día se está presentando más en las diferentes empresas del sector construcción, debido a la falta de controles para mitigar los riesgos presentes en los ambientes laborales, (Luna G., 2016).



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Además, se obtienen herramientas como las lista de chequeo, análisis de árbol de causas, el diagrama causa-efecto, matrices de riesgos y análisis de seguridad en el trabajo (AST) que ayudan a los estudiantes en formación de gestión de la seguridad y salud laboral a identificar factores de riesgo y a contribuir en la prevención de las patologías que desarrollan los trabajadores en las empresas a causa del uso de diferentes químicos, minerales y elementos necesarios para el desarrollo de las actividades de cada organización, llevando consigo un sin número de riesgos que afectan la salud de cada colaborador.

1.0 TITULO DEL PROYECTO

Factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la enfermedad silicosis en los colaboradores de la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S. del proceso de mampostería en la obra Bosque Alto del municipio de Bello (Antioquia), segundo semestre de 2023.

1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA

Las patologías o enfermedades laborales son aquellas que se originan por la falta de controles como el aislamiento de la fuente de contagio, ventilación adecuada, sustitución de las sustancias químicas peligrosas, sumado al tiempo de exposición prolongada en los ambientes de trabajo a factores de riesgos como el ruido, el polvo, manejo de productos químicos entre otros.

Las lesiones respiratorias son de las más importantes problemáticas del personal que labora en la industria de la construcción por su elevado coste en vidas humanas y los efectos que estas provocan, además reduce las competencias y habilidades para el trabajo, llevando a producir severas afectaciones en las condiciones de vida de los colaboradores y sus familiares, (Luna G., 2016).

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

El riesgo de enfermarse de silicosis está inmerso en diferentes labores entre la cuales están la minería, siderurgia, metalurgias, extracciones, socavaciones de túneles, explotación de canteras, arenadores, fábrica de hormigón, de porcelana, entre otras, puesto que son las industrias que utilizan en mayor cantidad la sílice en el desarrollo de procesos y actividades, dado que, esta tiene las propiedades necesarias para la fabricación de los diferentes productos de cada industria, (Ministerio de la Protección Social, 2010).

El sector de la construcción es uno de los principales sectores calificado como de alto riesgo, debido a la exposición a diferentes factores propios de las actividades que realizan, los cuales inciden en la aparición de enfermedades laborales como la silicosis, asbestosis, bronquitis, alergias cutáneas y trastornos neurológicos, asma, EPOC, desordenes musculo esqueléticos, cáncer de pulmón, fibrosis, entre otras, (Seguros Bolivar , 2023)

El aumento en el desarrollo de las construcciones, la falta de medidas de prevención y controles para reducir la exposición a los factores de riesgo, ha posibilitado que las personas que trabajan en este medio estén más expuestos a la sílice, materia prima con elevado riesgo para adquirir silicosis, la cual es una patología que se viene presentando con mayor frecuencia dejando afectaciones irreversibles en la salud de los colaboradores como insuficiencia respiratoria y renal, obstrucción traqueo bronquial, pérdida de peso constante, susceptibilidad a la tuberculosis, cianosis, taquipnea, fatiga entre otras. (Cortes Garcia, 2020).

Al estar expuestos a diferentes factores de riesgo se van presentando síntomas que llevan a la imposibilidad de trabajar, generando afecciones respiratorias que no tienen tratamiento efectivo, aunque hay particularidades que cambian acorde con el periodo de exposición a los



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

polvos de sílice afectando de manera tal que puede ocasionar la muerte (Torregrosa Galera, 2020).

De acuerdo con el periodo de exposición, los colaboradores pueden enfermar o presentar síntomas con cualquiera de las tres clases de silicosis: a) Aguda, cuando la exposición ha sido de 4 a 5 años a un nivel elevado después de la primera vez que se expone; b) Acelerada, de 5 a 10 años de exposición elevada y, por último, c) Crónica que se presenta posteriormente de 10 años o más en concentraciones mínimas (Román González, 1996).

La Organización Mundial de la Salud – OMS y la Organización Internacional del Trabajo – OIT, (Organización Internacional Del Trabajo , 2015), organizaciones conocedoras de la problemática presentada con el uso de la sílice, han planteado el programa mundial para la extinción de la silicosis, que comprende entre sus actividades motivar a los países para que creen su propio programa en el cual definan y ejecuten estrategias de prevención, monitoreo y evaluación constante para la erradicación de la neumoconiosis en particular la caracterización de empleados en peligro, las supervisiones de seguridad, adoptar procesos y técnicas apropiados, metodologías adecuadas de control, cuidado del entorno de trabajo y empleo correcto de los elementos de protección personal.

La Empresa Arquitectura & Concreto SAS desarrolla la actividad económica de la construcción clasificada riesgo 5, cuanta a nivel administrativo con las áreas de: gerencia, contabilidad, tesorería, talento humano, y en el área operativa, tiene personal que ocupa cargos como: operadores de equipos cortadoras de ladrillo, pulidoras, tronzadora, oficiales y ayudantes, maestros de obra, almacenistas entre otros.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Los principales expuestos a padecer de una enfermedad laboral por la exposición a material particulado, son los empleados que ocupan cargos como operadores de equipos eléctricos, como el personal que participa en el proceso de mampostería, quienes permanecen más tiempo expuestos dentro de la construcción con una duración de 10 horas al día, 6 días a la semana, donde se llevan a cabo actividades como corte de ladrillo, bloque y preparación de mezcla con concretadora, las cuales generan diferentes tipos de material particulado y residuos químicos o tóxicos, estos producen en el personal afecciones respiratorias que conllevan a la aparición de diferentes enfermedades entre ellas la silicosis, la cual es el resultado a la exposición de grandes cantidades de sílice durante un corto periodo, causando como consecuencia que los pulmones se llenen de líquido, y la persona tenga dificultad para respirar, bajando los niveles de oxígeno en la sangre (Cortes Garcia, 2020)

Teniendo en cuenta que hay diversos estudios sobre afectaciones con material particulado, el desarrollo en los planes de acción depende más de la constancia de la empresa en realizar programas orientados a la disminución y eliminación de los riesgos que se presentan a nivel de la compañía con el personal, y a nivel ambiental, realizando también investigaciones más profundas para adquirir conocimiento y poder replicarlo a los colaboradores (Torregrosa Galera, 2020).

Por tanto, es importante instruir y capacitar a los empleados y empleadores con el fin de que logren identificar cuáles son los factores de riesgo en la actividad de la construcción relacionada con la utilización de sílice, para establecer de manera pertinente los controles que se deben implementar frente a dicha exposición. Actualmente en la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S. no existen casos con silicosis como enfermedad laboral calificada, pero se han



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

presentado incapacidades por síntomas respiratorios como tos con expectoración, fiebre, fatiga y enfermedades que podrían estar asociadas como la bronquitis, también es importante realizar el seguimiento a los comportamientos inseguros que se han evidenciado en los colaboradores que realizan actividades de corte de piezas de ladrillo, adobe, concreto, barrido, como por ejemplo: no utilizar los elementos de protección personal (mascarilla con filtro, tapabocas), que aunque es el último control requiere de una estricta verificación por parte de la empresa.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente se formula el siguiente cuestionamiento:

¿Cuáles son los factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la enfermedad Silicosis en los colaboradores que hacen parte del proceso de mampostería de la empresa Arquitectura & Concreto SAS, Bello (Antioquia) durante el segundo semestre 2023?

1.2 JUSTIFICACIÓN

Las empresas del sector construcción en los últimos años han tenido un gran crecimiento en Colombia, principalmente en la construcción de viviendas, escuelas, centros comerciales, hospitales, edificios y vías. Según la Cámara Colombiana de la Construcción – CAMACOL, este sector mostró un marcado aumento durante el segundo semestre de 2021, reflejado en una variación anual del 17,3%. En el sector de obras civiles con 19,8%, seguido de actividades especializadas con 17,4% y construcción de edificaciones con 15,9% (Camacol , 2022).

El incremento en este sector ha hecho que las personas que realizan actividades en los diferentes procesos constructivos como fundaciones, estructura, mampostería y acabados, estén expuestos al polvo de sílice que son partículas de alto riesgo para sufrir la enfermedad de silicosis.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Esta enfermedad existe desde épocas antiguas en la excavación de minas y canteras, como lo demuestra la sentencia del Supremo de 1953 en España, la cual mencionó la "antracosis" "silicosis" al resolver la reclamación de la viuda de un trabajador que había trabajado durante 25 años en minas de carbón antes de 1937. Se le otorgó una indemnización como "accidente de trabajo" porque el ex trabajador había contraído la enfermedad antes del establecimiento del seguro especial de silicosis en estas minas, aunque la enfermedad no le fue reconocida hasta agosto de 1946 (Herrera Rodríguez, 2015).

Las altas concentraciones de polvo de sílice se pueden generar como consecuencia de los pocos controles de ingeniería, administrativos y elementos de protección personal (EPP) requeridos para el desarrollo de una actividad, por lo que se requiere identificar controles en ejecución, verificando su efectividad para adicionalmente proponer nuevos controles, que disminuyan la exposición de este polvo a cada uno de los colaboradores (Castañeda Jején & Flórez Martínez, 2021) .

La enfermedad de silicosis es de carácter progresiva, se padece durante un tiempo y conlleva a un deterioro degenerativo de forma gradual, provocando en la mayoría de los casos una incapacidad permanente, generando además pérdidas económicas no solo para la empresa sino también para el colaborador.

Según la Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo, la silicosis es un tipo de neumoconiosis que presenta sintomatología imperceptible, donde no hay seguridad en las medidas protectoras que se toman en las organizaciones, ya que la exposición al material particulado y a la sílice en Colombia es alta (Portafolio, 2018).



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Según el Observatorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo del Consejo Colombiano de Seguridad, el informe de patología ocupacional de este sector para el año 2020 registró un incremento del 27,1% en contraste al año 2018 y un crecimiento del 145% en contraste al año 2019.

Asimismo, como indica el organismo, la actividad llamada Edificación de infraestructuras para uso de viviendas mostró gran cantidad de patologías ocupacionales, con un total de 328 (37,7 %) entre el año 2018 a 2021.

Sumando a lo anterior y según la Federación de Aseguradores Colombianos - Fasesolda en la tasa de enfermedad de origen laboral por sector económico en el año 2021, la construcción es el sector que presenta el 27.8% de enfermedades y, para el año 2022 fue de 20,8%, (Ponce, 2022).

Este proyecto de investigación pretende identificar los factores de riesgo que influyen en la aparición de la enfermedad de silicosis, analizando los efectos del polvo de sílice en una población en específico estando centrada en las actividades de construcción en el proceso de mampostería. Esta investigación se sustenta bajo análisis de datos, cifras, indicadores y otras investigaciones a nivel nacional e internacional sobre la enfermedad de silicosis, siendo una de las causas de mortalidad no solamente en Colombia si no en el mundo, donde la mayoría de trabajadores afectados realizan actividades de perforación, corte, preparación de mezcla, barrido en seco (orden y aseo), cargue, transporte y demolición, utilizando en todos estos materiales el polvo de sílice como material abrasivo.

Este tipo de proyectos tiene como beneficios a corto plazo realizar seguimiento y vigilancia del estado de salud de los colaboradores, logrando identificar la población más



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA afectada y de esta manera establecer e implementar acciones que beneficiaran a la empresa al crear ambientes de trabajo seguros y a los colaboradores a practicar el autocuidado, preservando la salud.

Actualmente en los procesos de la construcción no se presta atención a los efectos nocivos de la sílice al respirar el aire contaminado, sino cuando ya es demasiado tarde, es por esto que se requiere concientizar a la población trabajadora sobre lo fundamental en la prevención y promoción de la silicosis, impactando de esta manera los indicadores de frecuencia y severidad de la enfermedad laboral, haciendo alusión a las incapacidades y mortalidad, que afectan no solamente a las empresas sino también a los trabajadores que la padecen y a las familias, cambiando de forma positiva la calidad de vida de todos los empleados, por esta razón es importante realizar un análisis de los factores de riesgo inherentes a las actividades que genere polvo de sílice donde están expuestos los colaboradores de la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S., que operan los equipos eléctricos durante el proceso de mampostería, con el fin de brindar herramientas para aumentar las buenas prácticas, el autocuidado en el desarrollo de sus labores, la implementación de controles en la fuente, el medio y la persona, tomando acciones y medidas preventivas de la enfermedad, creando ambientes de trabajo seguro que garantice la salud física, mental y social de la población trabajadora expuesta (Angulo Avella, Hidalgo, Medina Sierra, & Miranda Cardona, 2021).

1.3. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la enfermedad de silicosis en los empleados de la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S que participan del proceso de mampostería en la obra Bosque Alto del municipio de Bello (Antioquía), durante el segundo semestre de 2023.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la presencia de síntomas relacionados con la exposición a la sílice en los trabajadores que participan del proceso de mampostería, a partir del informe de condiciones de salud derivado de las evaluaciones médico-ocupacionales de la empresa, durante un periodo comprendido entre enero y octubre de 2023.
- Realizar el análisis de trabajo seguro mediante la aplicación de la encuesta de condiciones de trabajo y de salud, en los puestos de trabajo del proceso de mampostería con el fin de identificar los factores de riesgo presentes.
- Promover medidas de prevención y control que ayuden a reducir el nivel de exposición a la sílice en los colaboradores del proceso de mampostería mediante la elaboración de un programa de protección respiratoria.

2.0. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1. MARCO TEÓRICO

La sílice también conocida como un óxido metálico o dióxido de silicio (SiO_2) está formada por silicio (Si) y oxígeno (O_2), este mineral está tan presente en el planeta que



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

representa el 60% de la corteza terrestre, encontrándose en las rocas, arenas, areniscas y cuarzos (Instituto Nacional del Cáncer, 2015).

Entre sus polimorfismos se encuentran:

Cuarzo: se encuentra en gran cantidad en piedras y areniscas en la tierra, tal como se muestra en la figura número 1.

Cristobalita y Tridimita: existen en piedras formadas por volcanes.

Sistovita: tiene ausencia de potencial fibrogénico.

Figura 1. *Sílice Cristalina*



Fuente. Ministerio de producción y trabajo presidencia de la nación Argentina.

Nota. A pesar de que es un contaminante común en el aire que respiramos, la exposición constante con efecto patógeno se desarrolla principalmente por inhalación de polvo en el lugar de trabajo.

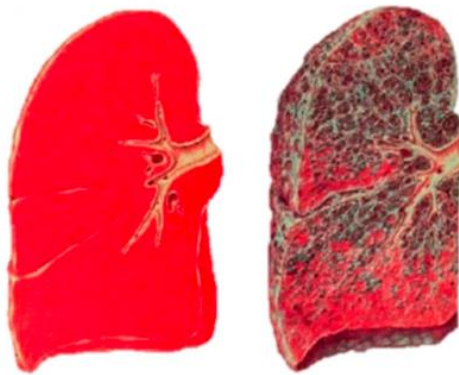
La silicosis es una afección pulmonar que puede llegar a ser mortal cuando no se cuentan con controles efectivos para evitar su padecimiento, se origina al respirar partículas diminutas, por debajo de 5 micras de cuarzo traslúcido. Estos fragmentos de dióxido de silicio son más pequeños que la arenisca siendo casi invisibles a la vista, ingresan al aparato respiratorio causando hinchazón e irregularidades en los tejidos de los pulmones, ocasionando dificultad para



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

respirar, como consecuencia los virus y las bacterias pueden infectar los pulmones cuando empieza a desarrollarse la silicosis, tal como se muestra en figura número 2. La silicosis se asocia con otras enfermedades pulmonares como la fibrosis, el enfisema, la tuberculosis y el cáncer al pulmón, (Salazar Rojas, 2014).

Figura 2. *Pulmón sano y pulmón con silicosis.*



Fuente. Interempresas.net

Nota: Comparación entre un pulmón sano y otro con la enfermedad de silicosis.

La silicosis en los trabajadores de la construcción tiene múltiples y diversos antecedentes de investigación. Se han desarrollado varios análisis de esta enfermedad, incluidos los realizados por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) en 1996 en organizaciones gubernamentales de Norteamérica donde la muerte de los trabajadores de la construcción es el tema principal, y esta misma organización publicó un artículo más específico en 1992 sobre la muerte de los taladradores de roca (Angulo Avella, Hidalgo, Medina Sierra, & Miranda Cardona, 2021).

Un artículo del Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional – NIOSH (1996) refiere frente a la silicosis, que se requiere ayuda para prevenir el desarrollo de la



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

enfermedad y las muertes entre los colaboradores que se desempeñan en diferentes cargos de la construcción expuestos de forma repetida al polvo de sílice cristalino respirable. Las personas directamente relacionadas con el riesgo como los empleados de la construcción, gerentes y proveedores de equipo requieren información sobre los riesgos de inhalar dióxido de silicio, su apoyo a la presente propuesta ayudará a reducir la mortalidad y las enfermedades concernientes con el dióxido de silicio, un objetivo gubernamental para fomentar el bienestar y la previsión de patologías declarado en Centro Nacional de Estadísticas de Salud (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional - NIOSH, 1996).

SÍNTOMAS

Silicosis aguda:

La silicosis aguda empeora rápidamente, la persona también se cansa y pierde peso, en dos años, la insuficiencia respiratoria es común, (Pérez Ardila, Carrillo Bayona, & Pardo, 2016)

Silicosis crónica:

Normalmente la silicosis crónica no produce síntomas durante años. No obstante, con el tiempo, muchas personas experimentan problemas respiratorios al hacer ejercicio, hasta el punto de no poder respirar, incluso en el reposo.

La producción de flema es una causa de la tos en algunas personas con diagnóstico de silicosis incluso años después de que la persona haya dejado de usar sílice.

Además, el daño pulmonar producido por la enfermedad hace que la sangre tenga niveles más bajos de oxígeno, lo que sobrecarga la parte derecha del corazón, Este exceso provoca una cardiomiopatía que podría causar la muerte, (Pérez Ardila, Carrillo Bayona, & Pardo, 2016).



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Silicosis acelerada:

Finalmente, el contacto con niveles extremadamente altos de sílice cristalina provoca silicosis acelerada, que ocurre de 5 a 10 años después de la exposición. Es una combinación de los dos tipos anteriores de silicosis porque presenta síntomas similares a los de la forma aguda y tiene un mecanismo de acción similar al de la forma crónica, (Pérez Ardila, Carrillo Bayona, & Pardo, 2016).

MARCO NORMATIVO

La normatividad legal vigente que regula la silicosis y las enfermedades laborales en Colombia son:

Tabla 1. *Normograma*

Tipo de norma	Norma	Artículo
Ley	Ley 9 de 1979	Artículo 98: En cualquier entorno laboral donde se utilicen métodos, herramientas, maquinaria, materia prima o productos que logre dañar la salud, la seguridad o condición de los empleados para realizar su trabajo con normalidad, se deben implementar las acciones adecuadas para intervenir los agentes perjudiciales y aplicar los correspondientes controles preventivos (Secretaría del senado , 1979).
Ley	Ley 52 de 1993	Artículo 28: Define que se deben tomar las precauciones adecuadas para evitar la exposición a cualquier riesgo

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

		químico, físico o biológico que pueda poner en peligro la salud de un empleado (Ministerio de Salud , 1993). Artículo 4: Enfermedad laboral: condición provocada por la exhibición a componentes de peligro asociados con el trabajo o el entorno en el que se percibe que uno está
Ley	Ley 1562 de 2012	obligado a trabajar. Por tanto, la silicosis es una enfermedad ocupacional incapacitante que dificulta la respiración debido a las partículas de material particulado depositadas en los pulmones. (Ministerio de salud, 2012) Artículo 11: Precisa enfermedad laboral como situación
Decreto	Decreto 1295 de 1994	médica que puede ser temporal o permanente causada por la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o al entorno en el que se ha visto obligado un empleado a trabajar (Funcion Publica, 1994). El Gobierno Nacional estableció la silicosis con el código J62 como enfermedad laboral directa (Ministerio del Trabajo , 2014).
Decreto	Decreto 1477 de 2014	Se reglamentan las políticas, planes generales, programas y proyectos de trabajo, Además de garantizar los derechos de los trabajadores, fomentar y proteger las actividades económicas benéficas y promover un trabajo digno (Ministerio del Trabajo, 2015).
Decreto	Decreto 1072 de 2015	



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Resolución	Resolución 2400 de 1979	Artículo 30: Menciona que no se aprobará la limpieza ni ningún tipo de higiene de superficies, muros y techado que produzca polvareda, en lugar de eso, se reemplazarán por lavado rociado en todas sus maneras o higienización por aspiración (Ministerio del trabajo y Seguridad social, 1979).
Resolución	Resolución 1796 de 2018	Artículo 3: Considera actividades peligrosas, la exposición, manipulación y uso de contaminantes químicos, cancerígenos, asbestos, bencenos y sus homólogos, silicatos (polvo de sílice), alquitrán de hulla y sus derivados (Ministerio del Trabajo , 2018).
Resolución	La Resolución 0312 de 2019	Estableció las pautas mínimas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la cual se promueven programas y estrategias destinados a la creación de empleos, estabilidad, formalización laboral, protección a los desempleados, capacitación laboral, movilidad laboral, pensiones y otros beneficios (Ministerio del Trabajo , 2019).

Fuente: Elaboración propia

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Datos generales de la empresa

Tabla 2. *Datos generales de la empresa*

Razón social	Arquitectura & Concreto SAS – A&C
NIT	8000931173
Ciudad	Medellín
Dirección	Calle 3 sur 43 a 52 oficina 1801 Poblado - sede principal. Cra. 59 #27B - 89, Bello, Antioquia – Obra Bosque Alto
Teléfono	6043123618
Código de la actividad económica para el SGRL (Decreto 1607 de 2002)	5452102
Nombre de la actividad económica	Construcción de edificios residenciales
Nombre de la ARL:	Sura
Clase o tipo de riesgo de la actividad principal de la empresa	V
Tipo de sector económico	Construcción

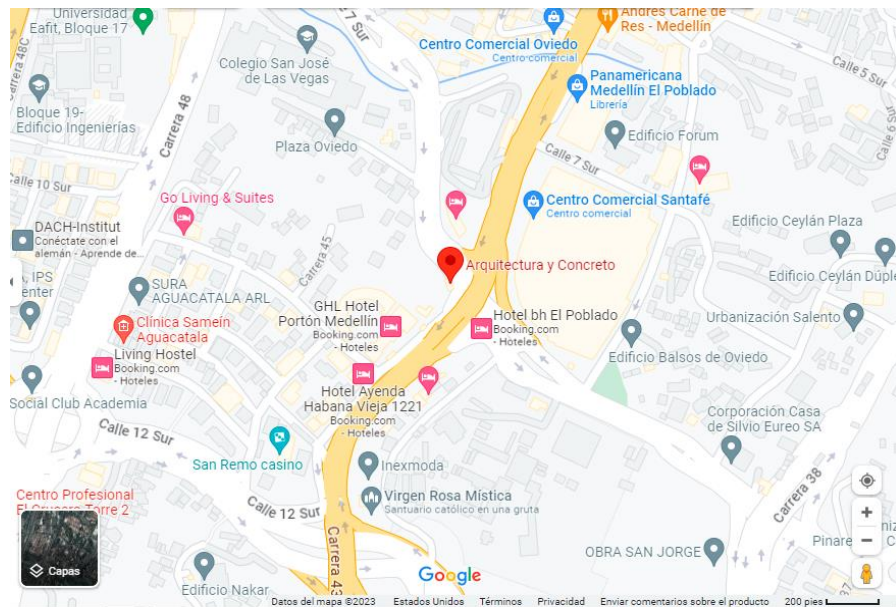
FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Fuente: elaboración propia

Mapa de localización

En la siguiente figura se muestra la ubicación de la oficina principal de la empresa, la cual se encuentra en la Calle 3 Sur # 43 A – 52 Torre Ultra bursátiles piso 18, el Poblado, Medellín Antioquia.

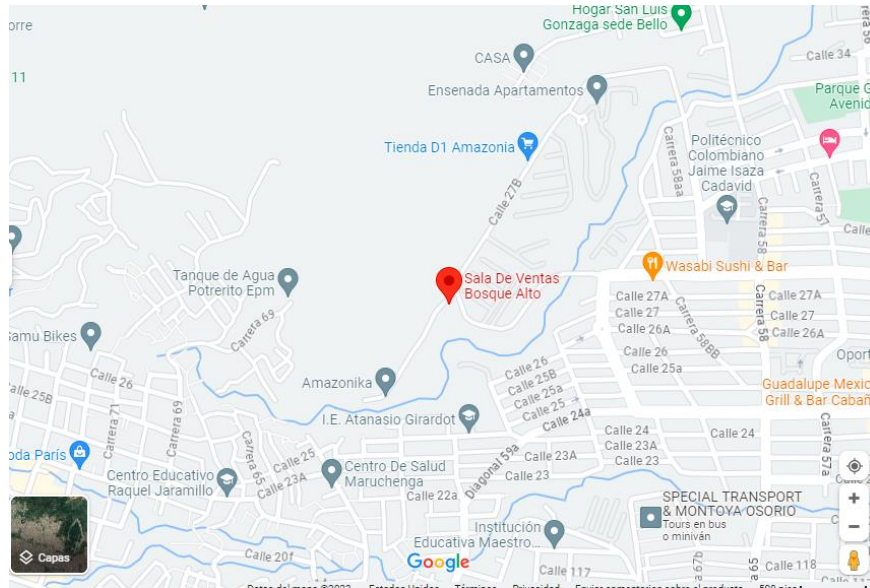
Figura 3. Ubicación de oficina principal Arquitectura & concreto SAS



Fuente. www.google.com/maps

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Figura 4. Ubicación de la obra Bosque Alto



Fuente. www.google.com/maps

En la anterior figura se muestra la ubicación de la obra Bosque Alto, la cual se encuentra en la Cra. 59 #27B - 89, Bello, Antioquia.

Descripción de la empresa

Arquitectura & Concreto S.A.S. es una empresa líder en la creación y ejecución de proyectos inmobiliarios de alta calidad en Colombia, tiene más de 33 años de experiencia en la construcción de viviendas, durante este tiempo ha brindado asesoramiento, desarrollo y construcción de proyectos de vivienda, comercio, servicios e infraestructura con presencia en varias ciudades como Medellín, Bogotá y Cartagena. También cuenta con más de 450 proyectos finalizados con éxito, más de 7.8 de metros cuadrados construidos, más de 38 mil viviendas entregadas, más de 70 proyectos en ejecución simultánea, más de 50 procesos de certificación

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA
sostenible en proyectos con casa Colombia, Edge y Leed. Página web de la empresa
(Arquitectura & Concreto SAS).

Logo de la empresa

Figura 5. *Logo de la empresa*



Fuente. Página web de la empresa (Arquitectura & Concreto SAS)

Nota. Fitch Ratings, una reconocida empresa global, les concedió el mayor porcentaje de calificaciones públicas en el ámbito de la construcción de viviendas en Colombia.

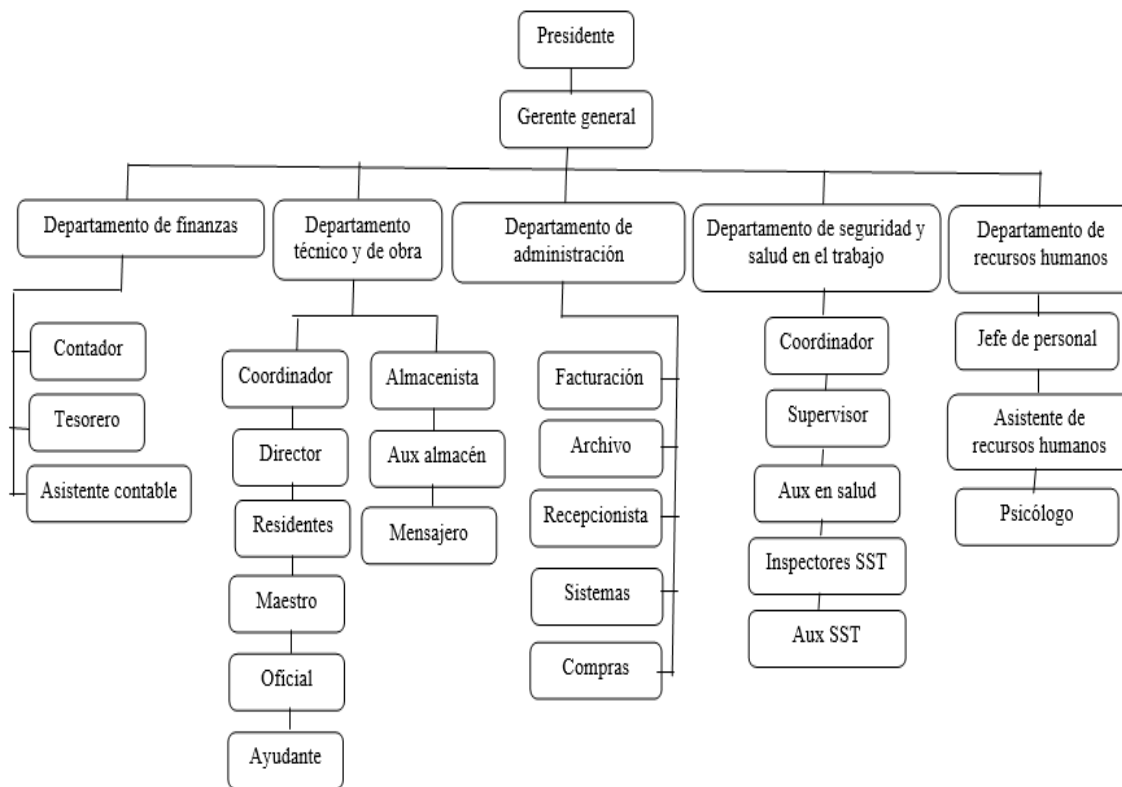
El logo de la empresa consta de una letra A que representa la primera palabra de la compañía la cual es Arquitectura.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Estructura organizacional

Figura 6. Organigrama de la empresa Arquitectura & Concreto SAS



Fuente. (Arquitectura & Concreto SAS)

Nota. La empresa cuenta con más de 1000 trabajadores dentro de la organización en las obras ubicadas en los diferentes departamentos de Colombia.

El organigrama de la empresa está conformado por los diferentes departamentos técnicos y de obra, en la oficina principal se encuentra ubicados los departamentos de compras, sistemas, seguridad y salud en el trabajo, calidad, gestión humana, finanzas y en cada proyecto se encuentra el departamento de obra que lo integra los coordinadores, residentes, maestros, oficiales, ayudantes entre otros.

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA**Tabla 3.** *Empleados por cargo proceso de mampostería*

Cargo	Número de personas
Director de obra	1
Residentes de obra	1
Maestro	1
Encargado	1
Inspector SST	1
Oficial mampostería	10
Ayudante mampostería	10
Operador de cortadora ladrillo	2
Operador de concretadora	1
Oficial anclador	2
Total	30

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se muestra como están distribuidos los cargos en el proceso de mampostería en la obra Bosque Alto ubicada en el municipio de Bello (Antioquia).

2.2 ESTADO DEL ARTE

En este apartado se expone una revisión de la bibliografía de diversas investigaciones nacionales e internacionales, con la finalidad de apoyar el problema y los objetivos del proyecto por medio de los estudios realizados en relación con el tema de la silicosis:

Nivel internacional



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Los autores (Coronel Teixeira & Pérez Bejarano, 2023) en su investigación “Silicosis en el Paraguay: la amenaza no se ha ido” ejecutada en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud tuvo como objetivo realizar un “estudio narrativo sobre las características epidemiológicas de la silicosis en su nación y su adaptación en publicaciones internacionales”, donde encontraron seis análisis observacionales sobre el tema, analizando varios aspectos como la mortalidad, los efectos en la salud pública, las características clínicas y demográficas y las condiciones de bioseguridad en las canteras. Esta revisión se llevó a cabo desde el año 1946 hasta el 2015.

Esta investigación concluyó que se necesitan estudios actualizados para saber qué cambios se deben hacer para mejorar la biodiversidad en los ambientes laborales.

No se debe considerar la silicosis como un padecimiento del pasado, ya que en la actualidad se encuentran más casos de neumoconiosis asociada a otros orígenes. En vista de esta situación, varios países se encuentran en estado de alarma.

En la investigación “Silicosis en trabajadores expuestos a conglomerados de cuarzo” llevada a cabo en el Instituto de Salud Carlos III en España por (Rattia Rivas, Martinez Aguirre, Affinito, & Maqueda, 2022), fue “evaluar el peligro de silicosis complicada y/o acelerada en colaboradores expuestos a polvareda de dióxido de silicio de compuestos de mineral frente al peligro de los colaboradores expuestos a piedra decorativa” en el que se analizaron varios casos con los correspondientes controles para los colaboradores, esto aumenta el peligro de silicosis en los empleados expuestos a polvo de dióxido de silicio, como resultado del uso de compuestos de sílice.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

En su estudio "Erradicación de la silicosis con biotecnología: Zerosi, el primer producto para combatir la sílice" en el instituto CORFO en Chile, (Yañez Duarte, 2021), buscó desarrollar un producto biotecnológico llamado Zerosi, que pudiera inmovilizar y eliminar la sílice presente en los materiales particulados suspendidos en el ambiente mediante modificaciones estructurales in situ y mantenerla en el suelo para evitar su liberación al medio ambiente, utilizando Zerosi, el producto que utiliza una bacteria para convertir SiO_2 en Gehlenita, un material estable que reduce la probabilidad de que los colaboradores inhalen y provoque silicosis.

El autor (Cruz Silva Del Aguila, 2019), en su investigación "Valoración del grado de comprensión de los colaboradores de construcciones civiles expuestos al polvo de dióxido de silicio en la población de Iquitos - 2019" de la Universidad Científica del Perú, tuvo como finalidad valorar el grado de comprensión de los colaboradores de construcciones civiles expuestos al polvo de dióxido de silicio en la población de Iquitos, jurisdicción de Loreto, el cual tuvo un resultado del 54.5% de conocimiento adecuado.

En la investigación "Factores relacionados de la silicosis pulmonar en trabajadores de centros industriales" de (Peña Chirito, 2016), realizada en la universidad privada Norbert Wiener en el Perú, consistió en una revisión sistemática observacional y retrospectiva de artículos relacionados con la silicosis, en los cuales se encontró que en diferentes países hay diversos factores relacionados con la silicosis donde los más relevantes fueron el tiempo de exposición, el tipo de trabajo y el agente que lo provoca.

En su estudio sobre el peligro de exposición profesional al dióxido de silicio en una planta industrial de adobes del municipio de Nacimiento, territorio del Bío Bío en la Universidad Concepción en Chile, (Zanetti Albornoz, 2016) buscó determinar el nivel de exposición a la



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

sílice al que estaban expuestos los empleados. Para lograr esto, realizó evaluaciones cualitativas, cuantitativas, de salud y sociodemográficas. El resultado de este estudio fue que el nivel de exposición a la sílice era de 0,106 mg/m³, la cual sobrepasaba el límite permisible.

En esta empresa se descubrió un caso de silicosis, por lo que el empleado fue reubicado de su lugar de trabajo y llevado a una evaluación médica. Se implementaron varias medidas de control basadas en los hallazgos, como aspirar los hornos antes de transportarlos; disponer de regaderas y armarios con el fin de que los empleados consigan ducharse y cambiar de vestimenta después del trabajo, y utilizar polvillo que no contenía arenas de tierra para hacer los adobes.

El autor, (Camasi Pariona, 2015) llevó a cabo una investigación sobre el "Peligro de exposición al dióxido de silicio y previsión de la silicosis en el ámbito empresarial" en la academia Nacional del Callao en Perú. El objetivo de la investigación fue evaluar los niveles ambientales de sílice libre cristalizada en las industrias del vidrio, cemento y minería, las cuales están relacionadas con la actividad laboral para así fomentar planes de seguridad y salud en el trabajo que incluyan monitorear el alto riesgo al dióxido de silicio y tomar medidas para el control y prevención de la silicosis.

En su estudio "Silicosis: controversia en detección" realizado en la Universidad de Guadalajara en México, (Delgado Garcia, 2014) explica el alcance de los programas que ofrecen la organización internacional del trabajo, la organización mundial de la salud y el instituto de seguridad y salud ocupacional de los Estados Unidos para colaborar en la lucha contra la silicosis, basándose en la evaluación y clasificación de radiografías de tórax, lo que permite la detección y clasificación de la enfermedad.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

El objetivo de la investigación "asociación entre la exposición a polvos de sílice y silicosis en una cementera", realizada por (Soto Vera , 2011) de la Universidad Nacional Autónoma de México, fue determinar la relación entre la exposición a polvos inorgánicos y el desarrollo de silicosis en los trabajadores expuestos, así como determinar el estado de salud de los colaboradores.

Los hallazgos mostraron que, de los 59 trabajadores encargados de la producción en la empresa cementera, 58 tenían Silicosis (98%) porque cumplían con el estándar de oro para el diagnóstico de esta enfermedad, que es exposición comprobada al agente y alteraciones radiográficas compatibles con las encontradas en el código de la Clasificación Internacional de Radiografías de Neumoconiosis de la OIT, 2000. Además, descubrió en los resultados que la antigüedad en el trabajo y el tipo de trabajo, como las áreas de envasado y operación, pueden causar enfermedad broncopulmonar del tipo de Silicosis y bronquitis "industrial", que se caracteriza por alteraciones en los flujos en las vías aéreas centrales, periféricas o ambas.

Nivel nacional

En la investigación titulada "Consecuencias de la silicosis en empleados de obras de construcción", los autores (Angulo Avella, Hidalgo, Medina Sierra, & Miranda Cardona, 2021) de la universidad Minuto de Dios se basaron en una monografía para relatar las consecuencias que contribuyen en la aparición de silicosis en los empleados de la construcción y los métodos por los cuales se puede prevenir. Precisar los riesgos que pueden causar enfermedades en los lugares de trabajo.

El objetivo de la investigación de (Castañeda Jején & Flórez Martínez, 2021) de la universidad ECCI en Colombia fue diseñar un plan de monitoreo epidemiológico para evitar la



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

silicosis en los empleados de laminación de la organización Tecniblast SAS, debido a la exposición constante a la sílice en el trabajo.

En su investigación “la repercusión de la silicosis laboral en empleados de túneles de centrales hidroeléctricas en Colombia”, realizada en la Universidad ECCI de Colombia, (Gallo Pérez, Chía Mendivelso, & Cruz Caleño, 2018), buscaron conocer más a fondo la silicosis, una de las enfermedades laborales más antiguas y silenciosas, e identificar los factores que pudieran tener un impacto en la salud de los trabajadores.

En consecuencia, se descubrió que no había síntomas relevantes de la patología, pero aquellos que poseen prácticas dañinas, como fumar, son las que presentan signos de malestares respiratorios.

El objetivo de la investigación es prevenir estas enfermedades respiratorias relacionadas con el trabajo mediante la implementación de medidas de seguridad adecuadas para proteger la salud de los trabajadores y controlar la cantidad de tiempo que pasan expuestos a este material particulado. Si no se toman medidas adecuadas, las personas que están expuestas a este material pueden desarrollar una enfermedad a largo plazo.

El estudio se centró en pequeñas hidroeléctricas en Colombia y se basó en datos de personas que trabajan en el sector y se vieron expuestas a este polvo de alguna manera.

La investigación "Silicosis una enfermedad laboral silenciosa" realizada por (Caicedo Galvis & Hernández Ruedas , 2018) en la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Colombia) busca reflexionar sobre la manera en que el dióxido de silicio perturba la salud de los empleados y el modo en que al exponerse y tocarlo pueda causar enfermedades o muertes en diferentes sectores económicos.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

En su investigación "Metodologías para prevenir la silicosis como resultado de exponerse al dióxido de silicio en empleados del sector manufacturero", (Naranjo Celis & Sierra Gómez, 2008) de la Pontificia Universidad Javeriana (Colombia) buscaron encontrar los métodos más efectivos para controlar la exposición de empleados al dióxido de silicio en la manufactura a través de una búsqueda de documentos fundados en datos científicos.

La totalidad de estos artículos evidencian que los métodos de control en la fuente fueron los más efectivos para reducir la exposición a sílice cristalina. Considerando los ajustes y configuraciones creados para la eficacia de cada método de control depende de lo necesitado.

La construcción es la industria que está más expuesta a la sílice cristalina por tamaño de partícula respirable. La primera opción para reducir la exposición a sílice debe ser la aplicación de métodos de control en la fuente, por esta razón es fundamental comprender el sector productivo al que se pretende aplicar las metodologías de intervención.

(Barrera Osorio , 2008) llevó a cabo una investigación en la Pontificia Universidad Javeriana sobre el tema de "La aplicación de marcadores biológicos y tomografía computarizada en la detección temprana de la silicosis". El objetivo de la investigación fue identificar los marcadores biológicos más comunes y los resultados de la aplicación de tomografía computarizada para detectar la silicosis temprana. El estudio se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica de catorce artículos científicos que coincidían con el enfoque temático y cumplían con los objetivos establecidos.

Por último, se llega a la conclusión que la investigación de marcadores biológicos tal vez sea una opción factible en el tiempo para alcanzar el descubrimiento temprano de la silicosis en el futuro, permitiendo una intervención y control de la exposición al dióxido de silicio.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

De acuerdo con los avances recientes, se ha demostrado que la investigación sobre la silicosis en el sector construcción es escasa, por lo que se basó en otros procesos industriales. Se utilizaron fuentes de otros sectores debido a la similitud con las actividades relacionadas con la silicosis.

A nivel internacional, se ha descubierto que la mayoría de los estudios se llevan a cabo en Perú y Chile. Sin embargo, en Colombia no se han realizado muchas investigaciones (tesis) recientes sobre este tema, porque no le han dado la importancia que merece esta enfermedad.

Referente al tema de los estudios relacionados, se puede decir que, debido a la exposición constante a polvos minerales, el sector de la construcción tiene un alto riesgo de enfermedades respiratorias. Debido a su antigüedad, la silicosis es una enfermedad profesional que ha estado presente en el ámbito laboral durante muchos años.

3.0. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El modelo metodológico utilizado es el de (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) porque tiene un enfoque extenso y flexible que generalmente puede adaptarse a las exigencias y alcance de la investigación y cubre los puntos que determinan el diseño y desarrollo de la investigación.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

A su vez se desarrollará a través del diseño no experimental, esto debido a que no se hará la manipulación directa de variables, sino que estará basado en la observación y análisis de fenómenos ocurridos en su contexto natural con el fin de responder a un cuestionamiento planteado y determinar su relación directa con la población trabajadora que hace parte de la organización.

Tipo investigación: la finalidad de esta investigación es una investigación aplicada, ya que el propósito es el de resolver o mejorar el problema que se presenta, mediante la aplicación creativa e innovadora de una propuesta o programa de intervención en este caso de índole orientadora en la obra Bosque Alto de la empresa Arquitectura & Concreto SAS.

El alcance de la investigación es descriptivo, tiene como finalidad describir fenómenos, sucesos, ambientes de trabajo, para determinar cuáles son los factores que pueden influir en la aparición de la silicosis, el cómo se manifiesta y se adquiere esta enfermedad en los colaboradores que participan del proceso de mampostería, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014)

Enfoque: la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, lo cual permite conocer la problemática de manera más exacta, dando herramientas suficientes para la obtención de información de manera segura y confiable, mediante una encuesta realizada a los colaboradores y así obtener información que va a permitir determinar los factores de riesgo que pueden influir en la manifestación de la silicosis.

Método de investigación: en la utilización del método deductivo se alcanza a abarcar el caso de investigación sobre los factores que pueden influir en la aparición de la enfermedad



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

silicosis de manera general para luego ir a lo particular realizando recomendaciones sobre el control y manejo del material particulado que pueden causar la enfermedad.

La herramienta utilizada para la recolección de datos es una encuesta de condiciones laborales y de salud, creada a través de la aplicación Microsoft Forms, donde se hacen preguntas relacionadas con la salud de los colaboradores y las condiciones del ambiente de trabajo.

3.2. POBLACIÓN OBJETO

La población que laboran en la obra Bosque Alto son 150 personas, que realizan actividades de construcción de viviendas, participan de la ejecución de los distintos procesos constructivos de urbanismo (armado y vaciado de muros de contención, andenes, cañuelas y cajas), proceso estructura (armado y vaciado de columnas, losas, escaleras, antepechos), proceso mampostería (Pega y resane de adobe/muros internos y en fachada), acabados (estuco, pintura, enchape, entre otros), los colaboradores tienen cargos de oficiales, ayudantes, encargados, inspectores de seguridad y salud en el trabajo, maestros de obra, guardas de seguridad, almacenistas y residentes administrativos, estos trabajadores tienen contrato por obra o labor y desarrollan sus labores 10 horas diarias, las personas de estudio están entre las edades de 18 años y 53 años siendo un 98% hombres con educación primaria secundaria, tecnológica y universidad, la mayoría teniendo una experiencia empírica en el cargo, la mayoría pertenecen al estrato socioeconómico 2 lo que indica que residen en barrios populares donde hay bajos recursos económicos, el tiempo de antigüedad en la empresa está entre 2 y 5 años

Ver anexo 1.

Tomando como muestra para estudio la forma no probabilística con el muestreo por conveniencia, ya que, los colaboradores están convenientemente disponibles para la



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

investigación y es una forma rápida de obtener la información, (Ortega, 2018). Se escogen los 30 empleados del proceso de mampostería que están directamente expuestos a factores de riesgo que pueden desarrollar la enfermedad de silicosis por la manipulación de diferentes productos como el cemento, ladrillo, bloque y arena; en los cuales se encuentran 2 operadores de cortadora de ladrillo, 1 operador de concretadora, 10 oficiales de mampostería, 10 ayudantes de mampostería, 2 ancladores de dovelas, 1 inspector de seguridad y salud en el trabajo, 1 residente, 1 director, 1 encargado y 1 maestro de obra.

Para el desarrollo de esta investigación se tiene en cuenta los siguientes criterios

Inclusión: personas que llevan más de 6 meses laborando, que no han presentado accidentes de trabajo, que han presentado enfermedades laborales y que son mayores de 18 años.

Exclusión: quedan excluidos los empleados que están en misión y quienes no participan del proceso de mampostería.

3.3. TÉCNICA

Para tomar la muestra se selecciona de manera no probabilística al personal con el muestreo por conveniencia, porque están convenientemente disponibles para la investigación y es una forma rápida de obtener la información (Ortega, 2018).

Por otro lado, la herramienta utilizada para la recolección de datos es una encuesta de condiciones de trabajo y de salud, creada a través de la aplicación Microsoft Forms por los estudiantes que hacen esta investigación, esta encuesta fue validada por tres expertos con licencia en SST quienes hicieron la revisión y generaron las recomendaciones a seguir para poder aplicar dicho instrumento, luego de hacer las respectivas correcciones se revisa con la tutora que asesora el proyecto y da el aval para que se pueda aplicar con los colaboradores de la empresa.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Después de este proceso se pasa a explicar a los colaboradores la actividad a realizar, para luego aplicar la encuesta de manera virtual, a cada uno se le envía el link al celular y a través de éste ellos diligencian la encuesta de condiciones de trabajo y de salud.

Para la aplicación del instrumento mencionado se realizó un consentimiento informado por cada empleado donde autoriza su participación, prevaleciendo el respeto a la dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Ver anexo 2

También se tuvo en cuenta los aspectos éticos que según la Resolución 8430 de 1993, se realiza una investigación sin riesgo o de riesgo mínimo, porque no se hace ninguna intervención o modificación biológica, fisiológica, psicológica o social de las personas, solo se realiza una encuesta como un instrumento con el cual se busca determinar los factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la silicosis en el proceso de mampostería de la empresa, para esto se realiza un consentimiento informado por cada colaborador.

3.4. PRESUPUESTO

En la siguiente tabla se relacionan los recursos básicos para realizar el trabajo de grado, entre ellos, documentos, transporte, equipos tecnológicos, jornadas de trabajo, entre otras cosas.

Tabla 4. *Presupuesto para el desarrollo del trabajo de grado*

Ítem	Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
Recurso humano	2	Personas para aplicar la encuesta	20.000	40.000

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

		Computadores Portátiles		
Equipos	2	para buscar y organizar información	1.800.000	3.600.000
Equipos tecnológicos	2	Celulares para la comunicación con las personas	800.000	1.600.000
Transporte	2	Gasolina para el vehículo para traslados a la obra en donde se aplican las encuestas	30.000	30.000
Hojas de papel	50	Hoja para imprimir borradores	200	10.000
USB	2	USB para guardar la información	20.000	40.000
Servicio de internet y telefonía	2	Internet para realizar la investigación, asistir a clases, hacer encuestas y demás actividades	160.000	320.000
Servicio de energía	2	Servicio de energía para realizar todas las actividades	100.000	200.000
EPP	2	Elementos de protección personal para asistir a la obra (Botas, casco, gafas,	200.000	400.000

		protección auditiva y		
		respiratoria)		
Refrigerios	32	Jugos y pasteles	6000	192000
			Total	6.432.000

3.5. CRONOGRAMA

Tabla 5. Cronograma de actividades

[illegible]

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Objetivos																
Marco teórico y normograma																
Estado del arte																
Diseño metodológico																
Población objeto																
Técnica																
Presupuesto																
Cronograma																
Divulgación																
Resultados																
Aspectos específicos																
Conclusiones																
Recomendaciones																
Revisión documento final y entrega de documentos de formalización. Asignación de jurados																
Entrega de correcciones por parte de los jurados																
Exposición y sustentación del trabajo																

Fuente: Elaboración propia

3.7. DIVULGACIÓN

Este proyecto será evaluado ante el jurado designado por la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano del programa de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, se presentarán los resultados obtenidos a la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S. para que determinen si es conveniente aplicar las recomendaciones dadas, también se espera que este

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

proyecto sea publicado en el repositorio de la Universidad para que los hallazgos puedan ser utilizados como antecedentes en futuros estudios.

4.0. RESULTADOS

De acuerdo con el planteamiento de los objetivos y en relación con el desarrollo del proyecto de investigación, se analizó el informe de condiciones de salud derivado de las evaluaciones médico-ocupacionales de la empresa del periodo comprendido entre enero y octubre del año 2023. En el análisis de la información se evidencia los siguientes resultados:

En el grupo de trabajadores que operan el equipo cortador de ladrillo se encuentra un colaborador que presenta una alteración en los resultados del examen de espirometría, siendo este remitido a una evaluación de rayos x del tórax con la EPS, además le recomiendan el uso de elementos de protección respiratoria adecuados para la exposición al material particulado.

Para los demás trabajadores con cargos de: ayudante, oficial, operador de concretadora oficial anclador, inspector de seguridad y salud en el trabajo, residente, director, encargado, maestro, no se encontró ningún síntoma de alarma en referencia con la enfermedad de silicosis o enfermedades respiratorias.

Por otro lado, la herramienta utilizada para conocer las condiciones laborales y de salud en los puestos de trabajo de los colaboradores del proceso de mampostería fue una encuesta de 16 preguntas de acuerdo con la escala Likert aplicada a una muestra de 30 empleados. A continuación, se muestra el análisis de los aspectos más relevantes de la encuesta:

Título: Factores de riesgo que pueden influir en la aparición de la silicosis

Preguntas:



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

- Género:

Análisis: en el proceso de mampostería el género predominante es el masculino.

- Antigüedad en el cargo

Figura 7. *Pregunta cuestionario 4.*



Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: 25 personas que corresponden al 83% llevan en el cargo más de 2 años, teniendo un mayor tiempo de exposición al riesgo.

- ¿Cuáles de los siguientes hábitos practica?

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Figura 8. Pregunta 5.



Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: La mayoría de las personas realizan pausas activas, actividad física o deporte al menos 3 veces por semana lo que indica que son trabajadores poco sedentarios, aunque se evidencia que la mitad tienen hábitos poco saludables como es tomar bebidas alcohólicas y fumar.

- ¿Cuáles de las siguientes enfermedades base padece?

Figura 9. Pregunta 6.



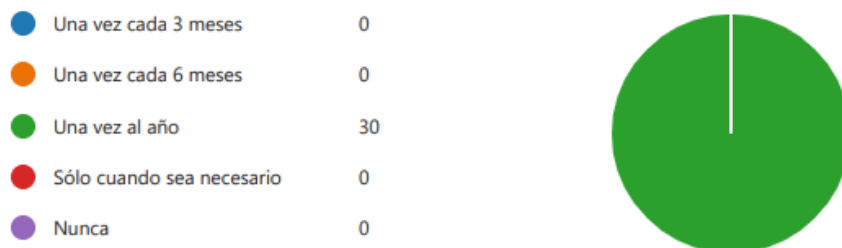
Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: El 100% del personal manifiesta no sufrir de enfermedades base.

- ¿Con qué frecuencia usted se hace un chequeo médico?

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Figura 10. Pregunta 7.

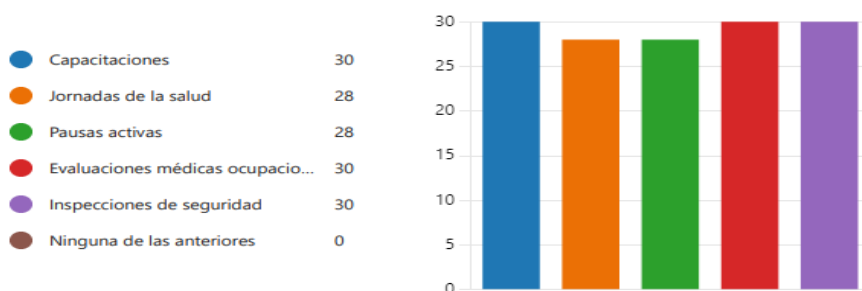


Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: El 100% de los colaboradores manifestaron solo realizarse el examen médico periódico programado por la empresa, lo que indica poco cuidado por su bienestar físico en el control de las enfermedades de base asintomáticas.

- ¿En cuáles de las siguientes actividades de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo que realiza la empresa usted participa?

Figura 11. Pregunta 8



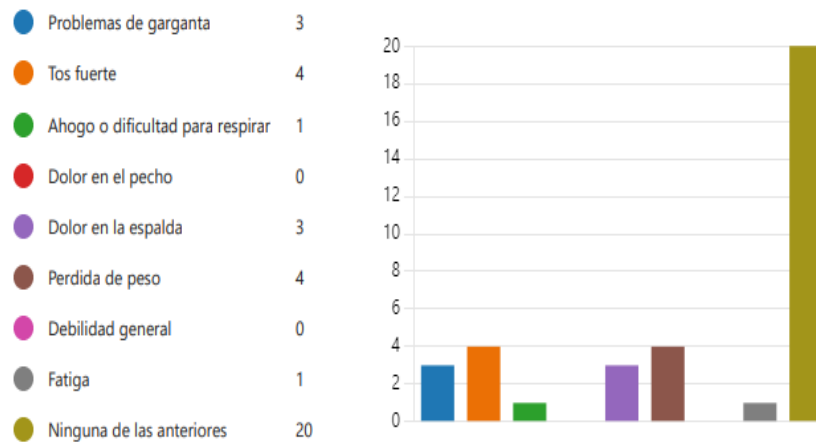
Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: Se evidencia un alto compromiso de los trabajadores en la participación de actividades que realiza la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo.

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

- ¿En los últimos 6 meses usted ha presentado alguna de las siguientes molestias y/o síntomas?

Figura 12. Pregunta 9



Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: 10 trabajadores han presentado síntomas como pérdida de peso, tos fuerte, problemas de garganta, ahogo o dificultad para respirar y fatiga, posiblemente relacionados con la exposición al material particulado.

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

- De los siguientes elementos que generan material particulado, ¿A cuáles se encuentra expuesto? Material particulado: es una combinación de fragmentos sólidos y líquidos que se encuentran en el ambiente, ejemplo: suciedad, polvareda, humarada.
- Figura 13. Pregunta 10**



Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: Todo el personal manifestó que están expuestos a los elementos generadores de material particulado.

- ¿Qué procedimientos de trabajo seguro realiza la empresa en los que incluye medidas para disminuir el riesgo a la exposición de estos materiales?

Figura 14. Pregunta 11



Fuente: <https://forms.office.com/>

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Análisis: La empresa tiene establecidos diferentes procedimientos de seguridad para disminuir el riesgo a la exposición, siendo de gran beneficio para los colaboradores.

- ¿En las actividades que realiza en el lugar de trabajo con qué frecuencia agregan agua o humedecen para disminuir el polvo?

Figura 15. Pregunta 12

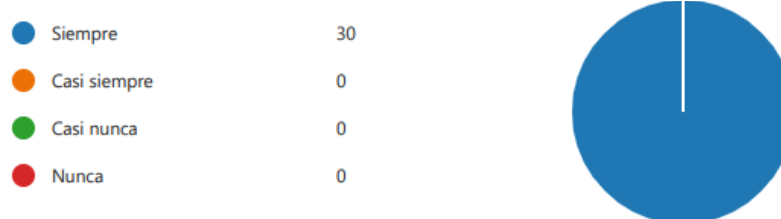


Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: El 60% del personal expresa que de manera muy frecuente agregan agua o humedecen el lugar de trabajo para disminuir las polvaredas, evidenciando falta de controles en la fuente, medio o persona por parte de la empresa.

- ¿En su lugar de trabajo cuenta con adecuada ventilación?

Figura 16. Pregunta 13



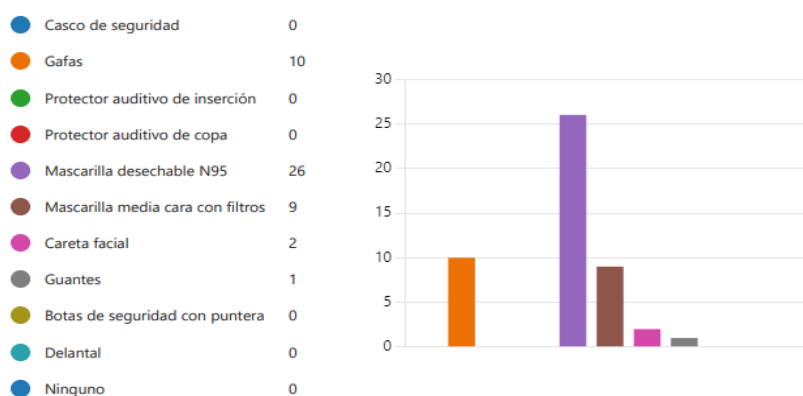
Fuente: <https://forms.office.com/>

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Análisis: el 100% del personal afirma tener una adecuada ventilación en su lugar de trabajo, lo cual es una medida de control que ayuda a disminuir el riesgo.

- De los siguientes elementos de protección personal, ¿Cuáles utiliza para reducir la exposición al material particulado?

Figura 17. Pregunta 14



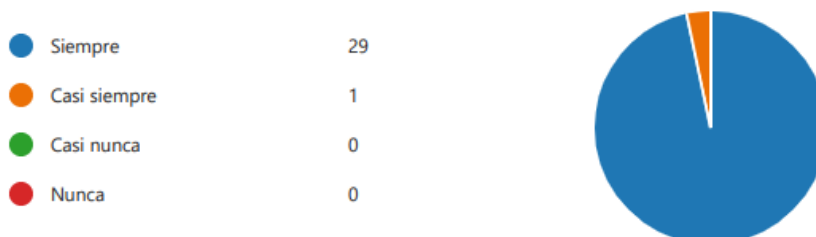
Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: Los elementos de protección más utilizados por los colaboradores son la mascarilla desechable N95, lo cual representa un riesgo alto, porque de acuerdo con la labor que realizan y a la alta exposición de material particulado este no es adecuado, lo ideal es utilizar la mascarilla media cara con filtros.

- ¿En su lugar de trabajo hay información publicada sobre la exposición al material particulado?

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Figura 18. Pregunta 15



Fuente: <https://forms.office.com/>

Análisis: Según los colaboradores la empresa tiene información publicada sobre el riesgo frente a la exposición de material particulado.

- ¿Con que frecuencia la empresa brinda capacitación sobre contaminantes químicos? **Contaminante químico:** Se pueden encontrar en el ambiente a modo de partículas (gas, vapor) o conjuntos de partículas (aerosoles). La distinción entre ellos se basa en la dimensión de las partículas y cómo se comportan al inhalarse.

Figura 19. Pregunta 16



Fuente: <https://forms.office.com/>

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Análisis: El 47% de los colaboradores expresan que de forma frecuente la empresa brinda capacitaciones sobre contaminantes químicos, aunque el 13% indica que no se hace ninguna actividad.

Luego de analizar los datos obtenidos en la encuesta se determina que hay presencia de síntomas con relación a enfermedades respiratorias (gripa, bronquitis, entre otras), debido a que algunos trabajadores manifestaron presentar síntomas como tos fuerte y problemas de garganta (ver figura 20), a pesar de que los síntomas están relacionados al material particulado, no significa que sea por exposición a la sílice o enfermedad laboral, también los malos hábitos que practican como fumar pueden influir en la manifestación de estas enfermedades.

Asimismo, se analiza que las personas con síntomas realizan actividades de cortadores de ladrillo y ayudantes de mampostería, ubicados cerca del área de preparación de mezclas donde se evidencian grandes cantidades de polvo, cemento, arena y ladrillo como lo muestran las siguientes figuras.

Figura 20. *Operador de concretadora y ayudantes de mampostería*



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Fuente: Elaboración propia, trabajadores de la empresa A&C

Nota. El operador de la concretadora debe utilizar cemento, arena, aditivos y agua durante este proceso, lo que requiere ayudantes de mampostería dejándolos expuestos al polvo de los componentes, lo que podría afectar sus vías respiratorias.

Figura 21. Operador del equipo cortador de ladrillo y ayudantes de mampostería.



Fuente: Elaboración propia, trabajadores de la empresa A&C

Nota. El ladrillo y el bloque llegan al proyecto en estibas con más de 100 unidades, que deben cortarse en diferentes medidas, durante el proceso los ayudantes se acercan al operador de la cortadora para completar la tarea, quedando expuestos al polvo generado.

Adicionalmente, los trabajadores están expuestos continuamente al polvo generado con el uso de equipos eléctricos como pulidoras, sopladora y taladros utilizados en el proceso, además de la actividad de barrido que se debe realizar antes, durante y después de la jornada laboral.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Como se muestran en las siguientes figuras

Figura 22. Oficial anclador de dovelas



Fuente. Elaboración propia, trabajadores de la empresa A&C

Nota. Entre los riesgos que conlleva esta actividad, se encuentra la proyección de partículas (polvo) al aire producidas por la sopladora eléctrica.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Figura 23. *Ayudantes de mampostería realizando la actividad de barrido.*



Fuente. Elaboración propia, trabajadores de la empresa A&C

Nota. En el proceso de mampostería se genera residuos de ladrillo, mezcla y productos químicos, los cuales se disponen después de realizar la jornada de orden y aseo en las áreas de trabajo generando en el proceso grandes cantidades de polvo.

Figura 24. *Oficiales y ayudantes cortando ladrillos con equipo pulidora eléctrica.*



Fuente. Elaboración propia, trabajadores de la empresa A&C



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Nota. Las partículas finas generadas durante los procedimientos de corte pueden ingresar en el interior del pulmón.

De acuerdo al análisis realizado durante el desarrollo de esta investigación es pertinente diseñar un programa de protección respiratoria para los trabajadores expuestos a material particulado, este control será viable si se brindan los elementos de protección respiratoria apropiados, teniendo en cuenta la dinámica y las propiedades del polvo, así como el entrenamiento y reposición de los mismos.

5.0. ASPECTOS ESPECÍFICOS

Al determinar que los factores de riesgo que prevalecen en el proceso de mampostería de la obra Bosque Alto de la empresa Arquitectura & Concreto S.A.S. tales como, material particulado en el aire, no utilizar los elementos de protección adecuados para la labor, realizar corte de ladrillo en seco, no contar con apropiada ventilación, no efectuar mediciones ambientales, no contar con el entrenamiento apropiado, se concluye que se deben realizar controles de ingeniería en la fuente, medio y persona, inicialmente se debe reducir el peligro realizando los debidos ajustes de los equipos que lo generan, luego crear controles en el ambiente, tomando como última medida el control en los individuos con el uso de los elementos de protección personal (EPP).

Con el propósito de ayudar a disminuir los factores de riesgo se diseña el programa de protección respiratoria el cual busca prevenir enfermedades causadas por la inhalación de partículas, neblina, vapores y gases, tales como silicosis, bronquitis, neumonía, cáncer de pulmón. Para esto es recomendable los respiradores de protección los cuales crean una barrera



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

entre el riesgo y el colaborador al inhalar contaminantes químicos, que se encuentran en el ambiente en forma de gases, vapores o polvos, la elección de un buen respirador se basa según la concentración de los contaminantes que haya en el ambiente. Ver anexo 4.

CONCLUSIONES

En relación con los resultados obtenidos en esta investigación, se encuentra que los colaboradores están expuestos a diferentes actividades donde se generan cantidades importantes de material particulado, contribuyendo a que sean más vulnerables y contraigan diversas enfermedades respiratorias entre ellas la silicosis.

Se observa y analiza que los colaboradores presentan síntomas relacionados con enfermedades respiratorias que, aunque no sea comprobado que es por la exposición a la sílice, esto conlleva a que cuando se realizan los exámenes médicos ocupacionales periódicos salgan alterados y tengan que ser remitidos a una evaluación más profunda en la EPS.

Por otro lado, al analizar la información referida en los estudios e investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional se concluye que la silicosis es una enfermedad profesional que se viene presentando hace muchas décadas en diferentes sectores económicos, que a pesar de saber las graves consecuencias que esta trae, las empresas aún siguen realizando sus actividades con materiales como la sílice y demás elementos para la construcción que lo único que hacen es exponer y deteriorar la salud de los colaboradores.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Cabe indicar que a nivel mundial se vienen realizando programas para tratar de eliminar la enfermedad silicosis y reducir el riesgo de exposición a la sílice, con estrategias que permitan a las empresas implementar controles eficaces para un mejor bienestar laboral. Si bien son diferentes las acciones que se han presentado en pro de reducir el riesgo de silicosis aún faltan más estrategias de control para su eliminación total.

RECOMENDACIONES

Es transcendental que en los sectores industriales como el de la construcción se realicen análisis minuciosos de los ambientes laborales con la finalidad de efectuar controles que minimicen la exposición al material particulado que es aspirado por los colaboradores. Por lo anterior se recomiendan las siguientes medidas de prevención y control:

- Continuar con la realización de las evaluaciones médicas ocupacionales de ingreso, periódicas y de egreso con énfasis respiratorio con el respectivo seguimiento, ya que con estas se logra identificar los signos o síntomas que pueden desencadenar en enfermedades laborales por la exposición al riesgo constante en que se encuentran los colaboradores.
- Tomar medidas para controlar la cantidad de material particulado que se genera en los diferentes procesos de construcción como el uso de corte en húmedo, cerramientos con material absorbente, mantener los lugares ventilados, para reducir la exposición de los colaboradores a los polvos respirables y minimizar la manifestación de silicosis laboral causada por exposición al dióxido de silicio, como sucedió en el estudio sobre el peligro de exposición profesional al dióxido de silicio en una planta industrial de adobes del municipio de Nacimiento, territorio del Bío Bío en la Universidad Concepción en Chile, (Zanetti Albornoz, 2016), estos



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

controles se deben implementar porque son numerosas las industrias que no pueden eliminar el dióxido de silicio debido a variedad de razones.

- Realizar de manera constante, capacitación, charlas y sensibilización en el uso, mantenimiento, y limpieza apropiada de los elementos de protección personal para disminuir la exposición al material particulado y por ende a las enfermedades respiratorias como la silicosis que se asocia con otras enfermedades como la fibrosis, el enfisema, la tuberculosis y el cáncer al pulmón, (Salazar Rojas, 2014)
- Efectuar una inducción y reinducción adecuada a los colaboradores donde se deje claro los riesgos a los cuales están expuestos, las medidas de control que se tienen y cuidados que deben tener al realizar las actividades laborales en los procesos de construcción de la empresa, también sensibilizar en las consecuencias de las prácticas dañinas, como fumar, porque hace que se presentan signos de malestares respiratorios.
- Continuar con la gestión y desarrollo del programa de vigilancia epidemiológico en riesgo químico (material particulado, gases, vapores, polvos) con el fin de reducir los efectos que estos agentes nocivos pueden causar en los empleados expuestos, además articularlo con los programas que ofrecen la organización internacional del trabajo, la organización mundial de la salud y el instituto de seguridad y salud ocupacional de los Estados Unidos para así colaborar en la lucha contra la silicosis, (Delgado Garcia, 2014).
- Ejecutar el análisis de trabajo seguro al igual que las inspecciones de los puestos de trabajo antes de iniciar las labores con el fin de verificar las condiciones ambientales en las cuales se van a desarrollar las actividades y evitar la incidencia de accidentes o enfermedades



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

laborales, también es muy importante la realización de los mantenimientos preventivos y correctivo de los equipos y maquinarias utilizados en las obras

- Hacer mediciones ambientales para determinar las cantidades de material particulado al cual se exponen los trabajadores y así efectuar controles para disminuir el riesgo que se presenta en el entorno laboral, contribuyendo al bienestar y salud de los colaboradores, como se evidenció en un estudio realizado en Chile, donde (Zanetti Albornoz, 2016) determino el nivel de exposición a la sílice al que estaban expuestos los empleados. mediante evaluaciones cuantitativas del ambiente, donde el resultado fue que el nivel de exposición a la sílice era de 0,106 mg/m³, la cual sobrepasaba el límite permisible.

- Por último, realizar intervención en la fuente esto significa usar materia prima que no contenga sílice en las actividades como corte de ladrillo, mezcla de concreto, ayudar en el proceso de mampostería, anclar dovelas, lijar, trabajar con hormigón, pulverizar piedras o mantener las vías en concreto, para que de este modo se acabe el mayor factor de riesgo que influye en la aparición de la silicosis.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

REFERENCIAS

Angulo Avella, I., Hidalgo, K. A., Medina Sierra, S. L., & Miranda Cardona, R. (2021).

Obtenido de

[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Tta1P05MAk4J:scholar.google.com/+Angulo,+I.,+Hidalgo,+K.,+Medina,+S.+%26+Miranda,+R.+\(2021\).&hl=es&as_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Tta1P05MAk4J:scholar.google.com/+Angulo,+I.,+Hidalgo,+K.,+Medina,+S.+%26+Miranda,+R.+(2021).&hl=es&as_sdt=0,5)

Arquitectura & Concreto SAS. (s.f.). *www.arquitecturayconcreto.com*. Obtenido de

<https://arquitecturayconcreto.com/>

Barrera Osorio , J. M. (2008). *Uso de los marcadores biológicos y del tac en la detección*

temprana de la silicosis. Obtenido de repository.javeriana.edu.co:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/54976/BarreraOsorio%2cJoseSolMauro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Caicedo Galvis, M., & Hernández Ruedas , J. (2018). *Silicosis una enfermedad laboral*

silenciosa. (Trabajo de grado). Corporación Universitaria Minuto de Dios -



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

UNIMINUTO. Cúcuta - Colombia. Obtenido de repository.uniminuto.edu:

<https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14746>

Camacol . (2022). *Informe Económico.* Obtenido de camacol.co:

https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Informe%20Econ%C3%B3mico%2015_0.pdf

Camasi Pariona, O. (2015). *Riesgo de exposición al sílice y prevención de la silicosis en la industria.* Obtenido de repositorio.unac.edu.pe:

<https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/1056>

Cardona Palacio, A., Palacio Toro, M. A., Vélez Arango, I., & García, C. P. (2023).

Silicoproteínosis en paciente minero en Colombia. Reporte de caso. Medicina & Laboratorio, 27(2), 123-129. Obtenido de dialnet.unirioja.es:

file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-

SilicoproteínosisEnPacienteMineroEnColombiaReporte-9000264.pdf

Castañeda Jején, J. T., & Flórez Martínez, J. P. (2021). *Diseño del programa de vigilancia*

epidemiológica para prevenir la silicosis de sandblasting en la empresa TECNIBLAST

SAS. Obtenido de repositorio:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2520/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2>

Coronel Teixeira, R., & Pérez Bejarano, D. (2023). *Silicosis en el Paraguay: la amenaza no se ha ido. Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, 21(1), 10.*

Obtenido de scielo.iics.una.py:

<https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:1Q8KKObBHkMJ:scholar.google>



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

e.com/+Coronel-Teixeira,+R.,+%26+P%C3%A9rez-

Bejarano,+D.+(2023).+&hl=es&as_sdt=0,5

Cortes Garcia, J. L. (2020). *Riesgos por exposición a la SCR (sílice cristalina respirable):*

fabricación de fritas y esmaltes. Obtenido de repositori.uji.es:

https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/190887/TFM_2020_Corte%CC%81sGarc%CC%81a_Jose%CC%81Luis.pdf?sequence=1

Cruz Silva Del Aguila, M. (2019). *Evaluación del nivel de conocimiento de los trabajadores de*

construcción civil expuestos a la contaminación por sílice cristalina en el distrito de

Iquitos - 2019. Obtenido de repositorio.ucp.edu.pe:

http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/823/TRABAJO%20FINAL_MARY%20SILVA%20DEL%20AGUILA.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Delgado Garcia, D. D. (2014). *Silicosis: controversia en su detección*. Obtenido de

scielo.isciii.es: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-546X2014000100002)

[546X2014000100002](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465-546X2014000100002)

Funcion Publica. (1994). *Decreto Ley 1295 de 1994*. Obtenido de www.funcionpublica.gov.co:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=2629>

Gallo Pérez, J. C., Chía Mendivelso, A. M., & Cruz Caleño, F. (2018). *La incidencia de la*

silicosis ocupacional en trabajadores de túneles de pequeñas centrales hidroeléctricas en

Colombia. Obtenido de repositorio.ecci.edu.co:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2427/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de*

la investigación sexta edición . Obtenido de www.esup.edu.pe:

[https://www.esup.edu.pe/wp-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

Herrera Rodríguez, R. (2015). *La protección social frente a los riesgos profesionales de la*

minería del carbón. Obtenido de buleria.unileon.es:

<https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/13719/HERRERA%20RODR%C3%8D>

[GUEZ,%20RAQUEL.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/13719/HERRERA%20RODR%C3%8D)

Instituto Nacional del Cáncer. (2015). *Sílice cristalina* . Obtenido de www.cancer.gov:

[https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/silice-](https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/silice-cristalina)

[cristalina](https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/silice-cristalina)

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (1996). *Prevenir la Silicosis*

y las Muertes entre los Trabajadores de la Construcción. Obtenido de www.cdc.gov:

https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/96-112_sp/default.html

Jaramillo Melo, E., & Barrera Duarte , M. (2018). *Factores que intervienen en el desarrollo de*

neumoconiosis en trabajadores de explotación de minas de carbón. Obtenido de

repositorio.uniajc.edu.co:

<https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/978/MONOGRAFIA%20TERM>

[INADA%20\(2\).pdf?sequence=1](https://repositorio.uniajc.edu.co/bitstream/handle/uniajc/978/MONOGRAFIA%20TERM)



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Luna Gálvez, M. (2016). *La silicosis como enfermedad profesional. Problemática e insuficiencia de medidas preventivas (Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza)*. Obtenido de

<https://zaguan.unizar.es/>: <https://core.ac.uk/download/pdf/289986432.pdf>

Ministerio de la Protección Social. (2010). *PLAN NACIONAL PARA LA PREVENCIÓN DE LA SILICOSIS, LA NEUMOCONIOSIS DE LOS MINEROS DE CARBÓN Y LA*

ASBESTOSIS. Obtenido de www.academia.edu:

https://www.academia.edu/27651303/PLAN_NACIONAL_PARA_LA_PREVENCI%C3%93N_DE_LA_SILICOSIS_LA_NEUMOCONIOSIS_DE_LOS_MINEROS_DE_CARB%C3%93N_Y_LA_ASBESTOSIS

Ministerio de Salud . (1993). *Ley 52 de 1993*. Obtenido de www.minsalud.gov.co:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-0052-DE-1993.pdf>

Ministerio de salud. (2012). *Ley 1562 de 2012*. Obtenido de www.minsalud.gov.co:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2023). *www.minsalud.gov.co*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHG02.pdf>.

Ministerio del Trabajo . (2014). *Decreto 1477 de 2014*. Obtenido de www.mintrabajo.gov.co:

https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Ministerio del Trabajo . (2018). *Resolución 1796 de 2018*. Obtenido de www.icbf.gov.co:

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mtra_1796_2018.htm

Ministerio del Trabajo . (2019). *La Resolución 0312 de 2019*. Obtenido de

www.mintrabajo.gov.co:

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015* . Obtenido de www.mintrabajo.gov.co:

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Ministerio del trabajo y Seguridad social. (1979). *Resolución 2400 de 1979*. Obtenido de

minvivienda.gov.co: <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/2400%20-%201979.pdf>

Naranjo Celis , F. L., & Sierra Gómez, L. (2008). *Métodos de control para evitar la silicosis por exposición a sílice cristalina en trabajadores de la industria manufacturera*. Obtenido de repository.javeriana.edu.co:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/54950/NaranjoCelis%2cFabioLeonardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

OIKOS Constructora. (2023). www.oikos.com.co. Obtenido de

<https://www.oikos.com.co/constructora/noticias-constructora/sector-de-constructoras-en-economia-de-colombia>



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Organización Internacional Del Trabajo . (2015). *Salud en el trabajo: silicosis*. Obtenido de

www.ilo.org: https://www.ilo.org/safework/areasofwork/occupational-health/WCMS_354286/lang--es/index.htm

Ortega, A. O. (2018). *Enfoques de Investigación*. Obtenido de www.researchgate.net:

https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION

Peña Chirito, C. I. (2016). *Factores relacionados de la silicosis pulmonar en trabajadores de centros industriales*. Obtenido de alicia.concytec.gob.pe:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UWIE_a124648d716a4ce64ea222a3324f54fd

Pérez Ardila, M. A., Carrillo Bayona, J. A., & Pardo, J. M. (2016). *Silicosis conglomerada o pseudotumoral*. Obtenido de repositorio.mederi.com.co:

http://repositorio.mederi.com.co/bitstream/handle/123456789/75/silicosis_conglomerada.pdf?sequence=4

Ponce, G. (2022). *La enfermedad laboral a nivel mundial*. *Revista Fasecolda*, (186), 60-66.

Obtenido de revista.fasecolda.com:

[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:SwwSphad9KcJ:scholar.google.com/+Ponce,+G.+\(2022\)&hl=es&as_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:SwwSphad9KcJ:scholar.google.com/+Ponce,+G.+(2022)&hl=es&as_sdt=0,5)

Portafolio. (2018). *Este año 411 personas han muerto por causas laborales en Colombia*.

Obtenido de www.portafolio.co: <https://www.portafolio.co/economia/este-ano-411-personas-han-muerto-por-causas-laborales-en-colombia-522433>



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

- Rattia Rivas, C. E., Martinez Aguirre, S., Affinito, M., & Maqueda, J. (2022). *Silicosis en trabajadores expuestos a conglomerados de cuarzo. Medicina y Seguridad del Trabajo*, 68(266), 11-24. Obtenido de SciELO Espana:
[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:p_VJGc5H_sEJ:scholar.google.com/+Cesar+Enrique+Rattia+Rivas,+Sergio,+Affinito+Mart%C3%ADnez+Aguirre,+Mariana,+Lonighi,+Sherry+Sue,+y+Jer%C3%B3nimo+Maqueda+\(2022\)&hl=es&as_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:p_VJGc5H_sEJ:scholar.google.com/+Cesar+Enrique+Rattia+Rivas,+Sergio,+Affinito+Mart%C3%ADnez+Aguirre,+Mariana,+Lonighi,+Sherry+Sue,+y+Jer%C3%B3nimo+Maqueda+(2022)&hl=es&as_sdt=0,5)
- Román González, S. (1996). *Neumoconiosis silicosis en Costa Rica: un problema de salud publica*. Obtenido de go.gale.com:
<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA344704244&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10177507&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7Ee2db1b1c&aty=open-web-entry>
- Secretaria del senado . (1979). *Ley 9 de 1979*. Obtenido de www.secretariasenado.gov.co:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0009_1979.html
- Seguros Bolivar . (2023). *Riesgos laborales más comunes en los trabajadores de la construcción*. Obtenido de www.segurosbolivar.com:
<https://www.segurosbolivar.com/blog/proteccion-arl/estos-son-los-riesgos-mas-comunes-en-trabajos-de-construccion/>
- Soto Vera , E. A. (2011). *Asociación entre exposición a polvos de sílice y silicosis en una cementera*. Obtenido de repositorio.unam.mx:
http://132.248.9.195/ptb2011/marzo/0667191/0667191_A1.pdf
-
-

FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Torregrosa Galera, M. I. (2020). *Estudio de diversas patologías respiratorias en trabajadores expuestos a polvo de sílice* . Obtenido de repositorio.ual.es:

<https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/8988/01.Tesis.pdf?sequence=1>

Varona, M., Ibáñez Pinilla, M., Briceño, L., Groot, H., Narváez, D., Palma, M., . . . Torres, C.

(2018). *Evaluación de la exposición al polvo de carbón y de sílice en sitios de minería subterránea en tres departamentos de Colombia*. Obtenido de scielo.org.co:

[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:B2qS1-](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:B2qS1-ecfLgJ:scholar.google.com/+Varona,+M.,+Ib%C3%A1%C3%B1ez,+M.,+Brice%C3%B1o,+L.,+Groot,+H.,+Narv%C3%A1ez,+D.,+Palma,+M.,+Herrera,+D.,+Morgan,+G.,+%26+Torres,+C.+(2018).+&hl=es&as_sdt=0,5)

[ecfLgJ:scholar.google.com/+Varona,+M.,+Ib%C3%A1%C3%B1ez,+M.,+Brice%C3%B1o,+L.,+Groot,+H.,+Narv%C3%A1ez,+D.,+Palma,+M.,+Herrera,+D.,+Morgan,+G.,+%26+Torres,+C.+\(2018\).+&hl=es&as_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:B2qS1-ecfLgJ:scholar.google.com/+Varona,+M.,+Ib%C3%A1%C3%B1ez,+M.,+Brice%C3%B1o,+L.,+Groot,+H.,+Narv%C3%A1ez,+D.,+Palma,+M.,+Herrera,+D.,+Morgan,+G.,+%26+Torres,+C.+(2018).+&hl=es&as_sdt=0,5)

Yañez Duarte, E. E. (2021). *Erradicación de la Silicosis con Biotecnología: Zerosi, el Primer Producto para Combatir el Sílice*. Obtenido de repositorioslatinoamericanos.uchile.cl:

<https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/5887922>

Zanetti Alborno, Y. (2016). *Riesgo de exposición laboral a sílice en una fábrica de ladrillos de la comuna de nacimiento, región del bío bío*. Obtenido de repositorio.udec.cl:

<http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/2376/3/Zanetti%20Alborno.pdf>



ANEXO A. GLOSARIO

Cristobalita y Tridimita: son formas de la sílice que existen en piedras formadas por volcanes.

Cuarzo: mineral compuesto por sílice el cual se encuentra en gran cantidad en piedras y areniscas en la tierra.

Enfermedades laborales: son aquellas que se originan por la falta de controles como el aislamiento de la fuente de contagio, ventilación adecuada, sustitución de las sustancias químicas peligrosas, sumado al tiempo de exposición prolongada en los ambientes de trabajo a factores de riesgos como el ruido, el polvo, manejo de productos químicos entre otros.

Lesiones respiratorias: es una afección que perturba los pulmones y otros componentes del sistema respiratorio.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

Programa de protección respiratoria: Busca prevenir enfermedades causadas por la inhalación de partículas, neblina, vapores y gases, tales como silicosis, bronquitis, neumonía, cáncer de pulmón.

Sílice: también conocida como un óxido metálico o dióxido de silicio (SiO_2) está formada por silicio (Si) y oxígeno (O_2), este mineral está tan presente en el planeta que representa el 60% de la corteza terrestre, encontrándose en las rocas, arenas, areniscas y cuarzos.

Silicosis acelerada: el contacto con niveles extremadamente altos de sílice cristalina provoca silicosis acelerada, que ocurre de 5 a 10 años después de la exposición.

Silicosis aguda: es aquella que empeora rápidamente, la persona también se cansa y pierde peso, en dos años, la insuficiencia respiratoria es común.

Silicosis crónica: normalmente la silicosis crónica no produce síntomas durante años, no obstante, con el tiempo, muchas personas experimentan problemas respiratorios al hacer ejercicio, hasta el punto de no poder respirar, incluso en el reposo.

Silicosis: es una afección pulmonar que puede llegar a ser mortal cuando no se cuentan con controles efectivos para evitar su padecimiento, se origina al respirar partículas diminutas, por debajo de 5 micras de cuarzo traslúcido.



FACTORES DE RIESGO PARA SILICOSIS EN COLABORADORES DEL PROCESO DE MAMPOSTERÍA

ANEXO B

Anexo 1. Perfil socio demográfico

Anexo 2. Consentimientos informados

Anexo 3. Validación instrumento

Anexo 4. Programa de protección respiratoria

