

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.



Factores de riesgo por la exposición a material particulado asociado a sintomatología  
presentada por trabajadores de mampostería y pañete.

Ana Rocío Villegas Córdoba

Naiby Ortiz Galeano

Juan Felipe Morales Castaño

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sur

Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Mayo 2024

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Factores de riesgo por la exposición a material particulado asociado a sintomatología  
presentada por trabajadores de mampostería y pañete.

Ana Rocío Villegas Córdoba

Naiby Ortiz Galeano

Juan Felipe Morales Castaño

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en  
Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor

Edgar Mauricio Perdomo Vargas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sur

Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo principalmente a Dios porque nos dio la capacidad para investigar este proyecto, porque nos dio sabiduría y entendimiento para poder cumplir nuestra meta propuesta.

A nuestros familiares, en especial a nuestros padres, hermanos, parejas e hijos, porque fueron esas personas que nos acompañaron durante todo este trayecto educativo.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Agradecimientos**

Agradecemos principalmente a Dios por permitirnos hacer esta especialización, para ampliar nuestros conocimientos y poder brindar nuestros servicios y apoyo como profesionales a diferentes organizaciones, por solucionarnos cada obstáculo que se presentaba en el proceso de la realización de la investigación.

Agradecemos a nuestros padres por brindarnos ese apoyo incondicional.

A nuestros hermanos, por confiar en nosotros, por extendernos la mano cada vez que lo necesitábamos.

A nuestros hijos, por brindarnos esas palabras de aliento y colaboración.

A nuestras parejas que nos extendieron la mano para poder cumplir con nuestro objetivo.

A la empresa HL Hernández Lozano SAS, por permitirnos realizar la investigación, enfocada en su organización, por suministrarnos información y tiempo.

A nuestro docente Edgar Mauricio Perdomo por brindarnos tiempo, por guiarnos en la elaboración del proyecto con sus amplios conocimientos.

Al Doctor Cesar Fredy Toledo Cubillos por orientarnos y validar la encuesta que fue herramienta primordial en la investigación.

A nuestros compañeros, porque de forma directa nos dábamos apoyo para que culmináramos los objetivos planteados en nuestro proyecto de investigación.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**CONTENIDO**

1	Problema	14
1.1	Descripción del problema	14
1.1	Pregunta de investigación	23
2	Objetivos	23
2.1	Objetivo general	23
2.2	Objetivos específicos	23
3.	Justificación	23
4.	Marco de referencia	26
4.1	Marco teórico	26
4.2	Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)	39
2.1	4.3. Marco legal	43
5.	Metodología	67
5.1	Enfoque y alcance de la investigación	69
5.2.	Población y muestra	69
5.3.	Instrumentos	69
5.4.	Procedimientos.	70
5.5.	Análisis de información.	71
6.	Cronograma	72
7.	Presupuesto	74

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

6

8. Resultados y discusión	75
9. Conclusiones	93
10. Recomendaciones	95
11. Referencias bibliográficas	97

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Lista de Anexos**

Anexo 1. Carta al profesional para validación de encuesta.

Anexo 2. Encuesta

Anexo 3. Carta respuesta validez del instrumento

Anexo 4. Carta solicitud de permiso a la empresa

Anexo 5. Carta Aprobación de permiso

Anexo 6. Lista de asistencia del personal de la empresa HL Hernández Lozano S.A.S

Anexo 7. Tabla de resultado confiabilidad del instrumento

Anexo 8. Tabla Excel resultados de la encuesta

Anexo 9. Ficha técnica del cemento

Anexo 10. Ficha técnica de aditivo marca Sika.

Anexo 11. Evidencias fotográficas.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Herramientas y materiales utilizados en los procesos	29
<b>Tabla 2.</b> Información de paso a paso de actividad de mampostería	35
<b>Tabla 3.</b> Información de paso a paso de actividad de pañete	38
<b>Tabla 4.</b> Cronograma de procesos.	72
<b>Tabla 5.</b> Presupuesto	74
<b>Tabla 6.</b> Componentes y afecciones a la salud.	75
<b>Tabla 7.</b> Factores de Riesgos Encontrados	83



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Lista de Figuras**

Figura 1. <i>Porcentaje de los trabajadores que presentan episodios de tos</i>	77
Figura 2. <i>Porcentaje de los trabajadores que se quedan sin aire al realizar su trabajo.</i>	78
Figura 3. <i>Trabajadores incapacitados por dificultades respiratorias.</i>	79
Figura 4. <i>Presencia de bronquitis en los trabajadores.</i>	80
Figura 5. <i>Presencia de Neumonía en los trabajadores.</i>	80
Figura 6. <i>Presencia de Asma en los trabajadores</i>	81
Figura 7. <i>Presencia de EPOC en los trabajadores</i>	81
Figura 8. <i>Presencia frecuente de resfriados, en trabajadores de la organización.</i>	82
Figura 9. <i>Consumo de tabaco.</i>	85
Figura 10. <i>Examen de Espirometría en la valoración de ingreso</i>	86
Figura 11. <i>Trabajadores que usan de Tapabocas.</i>	87
Figura 12. <i>Exposición del trabajador a contaminantes en el aire.</i>	87
Figura 13. <i>Conocimiento del trabajador a los riesgos químicos.</i>	88
Figura 14. <i>Capacitación sobre la protección de la salud, riesgos y peligros.</i>	89
Figura 15. <i>Conocimiento de los controles.</i>	90

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Resumen ejecutivo**

El presente trabajo de grado busca encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a la sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete de la empresa HL Hernández Lozano S.A.S.

En el desarrollo de este proyecto se implementó la investigación mixta (Cuantitativa, cualitativa), se revisaron trabajos e investigaciones relacionadas sobre el tema y se recolectó información por medio de un instrumento validado por un profesional médico. Así mismo, se dialogó con el personal de la empresa, con el propósito de recolectar información de síntomas asociados a los procesos de mampostería y pañete que ejecutan, se analizan los componentes químicos y material utilizado en dichos procesos y se relaciona la sintomatología presentada por los trabajadores con los químicos utilizados en los procesos, describiendo los factores de riesgo por la exposición al material particulado y finalmente poder formular recomendaciones a la empresa sobre la importancia de la prevención de riesgos asociados a material particulado, para mejorar el ambiente laboral, las condiciones de salud de sus empleados y garantizar la realización de las labores de forma segura y preventiva.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Abstract**

The present degree work seeks to find the risk factors for exposure to particulate matter associated with the symptoms presented by masonry and plaster workers of the company HL Hernández Lozano S.A.S.

In the development of this project, mixed research (Quantitative, qualitative) was implemented, related works and research on the topic were reviewed and information was collected through an instrument validated by a medical professional. Likewise, there was a dialogue with the company personnel, with the purpose of collecting information on symptoms associated with the masonry and paving processes that they execute, the chemical components and material used in said processes were analyzed and the symptoms presented by the workers with the chemicals used in the processes, describing the risk factors for exposure to particulate matter and finally being able to make recommendations to the company on the importance of preventing risks associated with particulate matter, to improve the work environment, working conditions. health of its employees and guarantee the performance of work in a safe and preventive manner.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

### **Keywords**

Factores de riesgo, peligros, material particulado, sustancias químicas, accidentes, trastornos respiratorios, prevención, riesgo, sustancias químicas.

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

### Introducción

El sector de la construcción es un sector donde existe mayor riesgo para el trabajador en su vida humana, seguridad y salud. Se deben considerar los peligros que sufren los trabajadores, ya que la construcción es una de las industrias que agrupa actividades como demolición, reformación, reparación y mantenimiento, por la que los trabajadores están expuestos a diversas situaciones peligrosas, y expuestos a muchos factores de riesgo por la exposición a material particulado; también son autores de accidentes como caídas, golpes de objetos, aplastamientos, atrapamientos, electrocuciones, entre otros. (Bedoya Elías A et al 2018).

El presente proyecto surge como una necesidad urgente de salvaguardar la salud de los trabajadores del sector de la construcción que están expuestos a diferentes agentes ambientales como vapores, material particulado, vapores químicos, además de trabajar en condiciones climáticas extremas.

Por esta razón se decide buscar los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores de mampostería y pañete de la empresa HI Hernández Lozano SAS por la exposición a material particulado, los cuales se deben evaluar por medio del conocimiento de los diferentes conceptos relacionados con los componentes utilizados en la actividad, con los resultados que se obtengan de la aplicación del instrumento y por medio de investigaciones de diferentes proyectos o paginas consultadas.

Con este proyecto se busca combinar un enfoque integral, donde se identifiquen los riesgos por la exposición y el conocimiento de los trabajadores sobre estos, se implementen buenas prácticas y medidas preventivas que minimicen riesgos y busquen autocuidado en los obreros.

# FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

## 1 Problema

### 1.1 Descripción del problema

Este proyecto de investigación tiene como objetivo identificar los factores de riesgo por Exposición a material particulado asociado a sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete en la empresa HL Hernández Lozada, formulando recomendaciones de prevención.

El sector de la construcción es un sector donde existe, en la mayoría de los procesos para la construcción de una edificación el sistema de subcontrato, donde las grandes constructoras subcontratan con Mypimes el desarrollo de las diferentes actividades (mampostería, pañete, pintura, redes eléctricas etc.), este es el caso de la empresa HI Hernández Lozano SAS, que subcontrata con la constructora Santa Lucía, Promotora de Parques, entre otras, con las cuales desarrollan específicamente las actividades de mampostería y pañete y trabajan por proyectos; lo que hace que los obreros no cuenten con una estabilidad laboral garantizada y por ende los programas de prevención no se puedan ejecutar a largo plazo.

Aunque existen avances en la investigación de los diferentes tipos de enfermedades respiratorias en el sector, causadas por la inhalación de material particulado; se hace necesario revisar la sintomatología presentada por los trabajadores y examinar las prácticas actuales de prevención, identificando deficiencias en su implementación y proponiendo recomendaciones y estrategias adaptadas a las regulaciones específicas en nuestro país y el lugar de trabajo para mejorar la salud respiratoria de los trabajadores de la construcción.

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Por otro lado, como menciona Pérez Pérez et al., (2023): La población obrera del gremio de la construcción es sin duda alguna una de las más vulnerables en la industria, ya que los obreros se ven en la obligación de aceptar condiciones de trabajo poco favorables para ellos, sumado a una gran necesidad laboral (mano de obra no calificada) (p.7)

Aparte de las extensas jornadas laborales, el trabajador a corto y mediano plazo pueden generar accidentes de trabajo y a largo plazo se puede generar enfermedad laboral, por el sobre esfuerzo de sus funciones. Además, el trabajador está expuesto a climas cambiantes que pueden perjudicar su estado de salud. (Pérez Pérez et al., 2023).

Como menciona Ostos (2019): Es indispensable conceder importancia a la salud ocupacional, como la ciencia de la anticipación, reconocimiento y evaluación de riesgos nocivos en el ambiente de trabajo, así como del desarrollo de estrategias de prevención y control, con el objetivo de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, salvaguardando también la comunidad y el medio ambiente en general (1). Desde esta área, se busca fundamentalmente la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. (p.2).

A pesar de que existen regulaciones y medidas de seguridad laboral, los trastornos respiratorios continúan siendo una preocupación significativa en este sector. Por lo tanto, cuando estas enfermedades no son tratadas a tiempo, se pueden generar graves complicaciones a la salud del trabajador, puede obtener una enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, bronquitis, bronquiolitis, neumonitis por hipersensibilidad, silicosis, neumoconiosis, hasta un cáncer pulmonar. Al existir una de estas enfermedades se recaen costos a la organización y trabajador, sufrimiento para el trabajador y su familia, ausentismo y en su gravedad puede llegar a la muerte del trabajador. (Ostos José.2019).

Existen varias investigaciones internacionales relacionadas con estrategias de prevención de trastornos respiratorios en trabajadores del sector de la construcción. En un

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

estudio realizado en Venezuela, sobre enfermedades respiratorias en trabajadores de la construcción, donde recolectan información por medio del cuestionario CISRT (cuestionario de información sobre riesgos respiratorios en el trabajo) para identificar si el trabajador tiene conocimiento sobre los riesgos, causas, consecuencias y posibles alternativas para disminuir dichas enfermedades que pueden contraer al laborar con material de construcción, esto con el fin de generar conciencia para el uso adecuado de las diferentes medidas de prevención como el funcionamiento de los sistemas de ventilación - humidificación, sustitución de agentes tóxicos, sustitución métodos por menor riesgo, organización de puestos de trabajos u horas de exposición, exámenes médicos y el uso adecuado de los EPP. Por esta razón se debe implementar un comité de higiene y seguridad laboral, para verificar y mantener las alternativas para la protección del trabajador. (Ostos 2019).

Además, la exposición a material particulado puede afectar tanto a los pulmones como al corazón. Puede generar muerte prematura en personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, infartos de miocardio no mortales, latidos irregulares, asma agravada, función pulmonar reducida y síntomas respiratorios aumentados, como irritación en las vías respiratorias, tos o dificultad para respirar. Agencia de protección ambiental de Estados Unidos (2024) pár.3.

Por otra parte, un estudio sobre enfermedades profesionales en obreros del sector de la construcción por exposición a agentes químicos realizado por una estudiante de la Universidad Politécnica de Valencia España, propone la implementación de tres tipos de controles: Control de ingeniería en la fuente consistente en la sustitución progresiva de las sustancias químicas, por ejemplo sustituir el amianto por fibras de vidrio sintética, los disolventes orgánicos por pinturas que puedan ser diluidas en agua, entre otros; controles medio ambientales eliminando sustancias peligrosas en el entorno del trabajador utilizando



## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

sistemas de extracción y ventilación con recolectores de polvo que deberían ser móviles y flexibles montados sobre ruedas para adaptarlos a los cambios de ubicación en las obras, que aseguren la extracción de sustancias generadoras de riesgo; como un tercer control, adicional al control de ingeniería en la fuente y el control medioambiental sugiere un equipo de protección individual que se acople perfectamente a su cuerpo y supla las necesidades de cada empleado para que la protección sea eficaz, teniendo en cuenta que la exposición al riesgo de cada obrero varía dependiendo de la tarea que realice, la frecuencia de esta y el tiempo de exposición a que se someta. (Arroyabe 2010). Los factores de riesgo por material particulado y olores ofensivos de productos químicos no solo afectan el sistema respiratorio, estos pueden impactar significativamente la salud de las personas que se encuentran desarrollando actividades

Donde utilicen tales materiales, algunas de estas son: el prurito, irritación o sequedad de los ojos o lagrimeo, secreción nasal abundante o congestión nasal, dolor o sensación de opresión en la garganta, congestión torácica, xerosis y pruriginosa o exantemas sin causa aparente, cefalea, letargo o dificultad para concentrarse. Entre otras.

Según el instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH) (2015). En la industria de la construcción de los Estados Unidos se realizan continuamente medición y monitoreo de la calidad del aire, según el horario de exposición del trabajador y su actividad, para verificar los estándares permisibles de exposición. También observar cuales son los elementos y horario de exposición de cada trabajador, para prevenir las enfermedades respiratorias causadas por partículas químicas y contaminantes.

Además de realizar este tipo de monitoreo en el área de trabajo, se deben mantener alternativas como:

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

- Generar conciencia a los trabajadores por medio de programas de prevención y capacitación.
- Mantener programas de vigilancia
- Llevar seguimiento médico, proporcionado exámenes periódicos, pruebas de función pulmonar
- Evaluación anual de enfermedades laborales
- Llevar el sistema de control de polvo por medio de extractores o medidas de ventilación
- Evitar ingerir alimentos en el lugar de trabajo
- Lavarse las manos y cara antes de consumir alimentos
- Vigilancia ambiental periódico
- Selección de respiradores adecuados según la exposición
- Mantenimiento, inspección, limpieza y almacenamiento de los EPP

Muchas de las investigaciones se han centrado en evaluar la efectividad del uso de respiradores y otros EPP para reducir la exposición a polvos y sustancias químicas en el aire durante la construcción; otras a monitorear la calidad del aire en los lugares de trabajo y el desarrollo de métodos precisos para la medición y en la implementación de sistema de monitoreo en los sitios de trabajo de los obreros. También se han hecho investigaciones enfocadas en estrategias para mejorar la ventilación que ayude a reducir la concentración de contaminantes en el aire. (Oficina internacional de trabajo Ginebra- Cinterfot /OIT 1998)

Los accidentes y la aparición de enfermedades son uno de los aspectos más alarmantes en el ambiente laboral, especialmente las de origen respiratorio, que ocasionan una interrupción en el intercambio gaseoso, debido a una mayor interacción con los agentes ambientales. Se ha calculado que, en un trabajo de 40 horas semanales, se introducen unos

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

14.000 litros de aire en las vías aéreas. Las sustancias inhaladas durante ese tiempo son capaces de provocar casi todos los tipos de enfermedades crónicas. (Ostos,2009, p.18).

En Colombia se han realizado muchas investigaciones para analizar las causas asociadas a la accidentalidad en el sector de la construcción, (Contreras, 2019) Realizó una evaluación cualitativa de riesgos por inhalación en el sector de la construcción de la empresa Consorcio Páez Tenjo y después de realizadas las investigaciones e identificar los agentes químicos a los que se encuentra expuestos los trabajadores utilizando la metodología INRS que propone realizar después de la jerarquización, una etapa de evaluación cualitativa del riesgo por inhalación y riesgo cutáneo donde se concluye que las sustancias con mayor riesgo priorizado son el cemento, seguido del Sika, arena, y el hormigón. En esta investigación plantean unas estrategias de prevención, entre otras:

- Mezclar el cemento seco en áreas bien ventiladas
- Usar métodos de corte en húmedo en vez de cortar en seco
- Documentar y divulgar las fichas de seguridad de las sustancias y productos químicos que se van a manipular en el proceso.
- Suministrar respiradores apropiados para la manipulación de productos que contienen químicos al que se está expuesto, aprobación NIOSH: N95 filtro para uso con respirador 6002 mascarilla P95 con válvula.
- Realizar intervención acertada del riesgo con presencia de un profesional en seguridad y salud en el trabajo.
- Realizar mediciones higiénicas de material particulado acorde a priorización realizada a través del método Instituto Nacional de Recherche et de securité (INRS).

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Por otra parte, en la investigación “Procedimiento técnico para la prevención de riesgos y manipulación de productos químicos en el sector de la construcción” realizada por estudiantes de la Corporación universitaria minuto de Dios de Madrid Cundinamarca enuncian algunas recomendaciones de como sustituir algunas sustancias que son nocivas por otras de menos afección para el trabajador, adicionalmente afirman que es necesario diseñar estrategias de prevención de enfermedades laborales como sistemas de vigilancia epidemiológica y su respectivo seguimiento. (Díaz, Valdivieso y Sotelo. 2020).

En un estudio titulado “Caracterización de accidentalidad en una aseguradora de riesgos laborales de Colombia entre el año 2013 al 2014”. Los resultados obtenidos mostraron que los mayores índices de accidentalidad se encontraron en el sector de la construcción (16.03%) y servicios generales (13.89%), lo que demuestra que el sector de la construcción sigue siendo el de mayor accidentalidad a nivel país; otros estudios también han arrojado como resultado que el mayor índice de accidentalidad se presenta en trabajadores con edades entre 18 a 25 años, debido a la escasa capacitación y falta de experiencia. (Castellanos Nilson, 2020).

Los trabajadores de la industria de la construcción son vulnerables a diversas enfermedades, algunas afecciones son más pronunciadas que otras. Los trabajadores en cada proyecto pueden sufrir los efectos de las partículas de polvo contaminantes, exposición a diversas enfermedades como silicosis, bronquitis y dermatitis; es importante enfatizar que las exposiciones individuales pueden afectar a los trabajadores y profesionales que realizan tareas de dirección y control, en el último caso de forma pasiva. (Solís, 2006).

Según Penagos y García (2013): Una Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL), pagó en incapacidades en el año 2013, 240.000 millones de pesos por 585 días perdidos por

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

enfermedades laborales, comunes y accidentes de trabajo, lo que corresponde a 25 años de trabajo de una persona. (p.15)

Así mismo, Colombia produjo 237 millones de CO<sub>2</sub> en 2019, de los cuales el 11% corresponde al sector de la construcción, unos 26 millones de toneladas; es decir que la industria de la construcción en el país es uno de los mayores emisores de gases contaminantes del país y no solo una gran generadora de residuos sólidos, sino que la construcción sustentable y el manejo de residuos pueden ayudar a reducir estas emisiones de gases contaminantes. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).

Al realizar tareas que tienden a liberar grandes cantidades de polvo en el medio ambiente, se debe tener mucho cuidado al hacer movimientos de tierra y demolición, cortar o pulir los materiales y vehículos que transitan por zonas muy secas con alto contenido de arena y grava. Además, dependiendo de la industria del empleado y los riesgos para la salud. Por ejemplo, Al realizar tareas que tienden a liberar grandes cantidades. Además, dependiendo de la industria del empleado y los riesgos para la salud. Por ejemplo, los soldadores son más propensos que otros a inhalar los humos de los adhesivos. Los metales pesados en el lodo de la soldadura pueden ser contaminantes y altamente tóxicos, en comparación con una pulidora afectada por vibraciones, pero metódica al ambiente de trabajo y en ambos sectores enfrentamos el riesgo de enfermedades.

A nivel del Huila no se han encontrado muchas investigaciones sobre el tema, pero cabe resaltar una investigación realizada para la Universidad Militar Nueva Granada titulada “diseño de gestión para disminuir los riesgos de accidentalidad dentro del sector de la construcción en el municipio de Pitalito Huila” que aborda el tema de prevención de enfermedades respiratorias de manera muy superficial, debido al desinterés de las empresas del sector por prestarse como objeto de estudio, sin embargo, los investigadores, después de

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

un estudio bibliográfico y con cifras tomadas de informes de las diferentes administradoras de riesgos laborales proponen a nivel general una serie de medidas preventivas para minimizar la exposición a los diferentes riesgos que se exponen los trabajadores del sector de la construcción; para el caso de los riesgos de enfermedades respiratorias proponen tres métodos: El método húmedo cuyo objetivo es minimizar la inhalación de polvo y consiste en rociar el material con agua cada hora o según actividad diaria, el método de extracción que es el más conocido para evitar la acumulación de polvo en espacios cerrados, y consiste en distribuir en el área varios extractores eléctricos, el otro método es el de uso de los EPP. (Ortiz Fernández, Karen Tatiana,2020).

Por otro lado, en la remodelación de la Villa Olímpica de la cooperativa Creer en lo Nuestro de la ciudad de Neiva en el año 2007, Identificó que los trabajadores de la obra están expuestos a todos los factores de riesgo ocupacional. Uno de estos riesgos son las enfermedades respiratorias en el sector, dadas a las diversas actividades del trabajador como la manipulación de bolsas de cemento para el revestimiento de paredes, pisos y preparación de mezcla. Estas actividades a corto plazo pueden irritar la nariz y la garganta del trabajador. Por esta razón la empresa considero la eliminación de la exposición del polvo de cemento, comprando concreto pre-mezclado, al no poder realizar esta compra, se deben implantar medidas de control.

Dado lo anterior, se hace necesario realizar esta investigación para identificar los factores de riesgo asociados a sintomatologías que presentan los obreros de mampostería y pañete, que permitan conocer posibles formas de mitigación del riesgo para tomar medidas preventivas adecuadas, así como la promoción de prácticas de trabajo seguras, ya que al no implementarse estas estrategias se pueden generar algunos gastos innecesarios para la empresa, que en ocasiones lleva al cese temporal de operaciones, se afecta la protección de la

# FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

vida y salud de los trabajadores, y se puede llegar a construir un ambiente de trabajo productivo en pro de empleadores y trabajadores.

## 1.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores de riesgo por exposición a material particulado asociados a la sintomatología presentada por los trabajadores de mampostería y pañete en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S.?

## 2 Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete en la empresa HL Hernández Lozano, formulando recomendaciones de prevención.

### 2.2 Objetivos específicos

- Revisar los procesos de mampostería y pañete en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S, describiendo los factores de riesgo por exposición a material particulado.
- Analizar los componentes químicos utilizados en los procesos de mampostería y pañete.
- Relacionar la sintomatología presentada por los trabajadores de mampostería y pañete de acuerdo con los químicos utilizados en la actividad.
- Formular recomendaciones a la empresa sobre la importancia de la prevención de enfermedades respiratorias.

## 3 Justificación

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Debido al alto índice de enfermedades de origen respiratorio en los trabajadores del sector de la construcción, los cuales ocasionan problemas graves e incapacidades prolongadas, es indispensable conceder importancia al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, como la ciencia de la anticipación, reconocimiento y evaluación de riesgos nocivos en el ambiente de trabajo, así como del desarrollo de estrategias de prevención y control, con el objetivo de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, salvaguardando también la comunidad, la empresa y el medio ambiente en general. Ostos (2019).

Así mismo, Escudero (2017) afirma que “Los beneficiados directos de esta investigación serán principalmente los trabajadores de la construcción” (p. 9) porque con ella se busca que tengan un ambiente de trabajo seguro, logrando así un impacto social, porque se pueden prevenir enfermedades laborales y accidentes que directamente perjudicarían al trabajador y sus familias.

Además, los derechos de protección de la salud están relacionados con todos los sectores y se expande hacia actores sociales relevantes, como el ambiente, la economía, la industria y la educación. Se reconoce que el derecho a la salud está vinculado con algunos derechos humanos y abarca principios como las condiciones sanas de trabajo y medio ambiente, donde se adoptan medidas preventivas de accidentes laborales y enfermedades profesionales. La formación de condiciones sanitarias básicas, prevención y reducción de la exposición de la población a sustancias nocivas, radiaciones y sustancias químicas u otros factores ambientales que afectan directa o indirectamente la salud de los seres humanos. (Arenas y Riveros, 2017)

Un accidente o una enfermedad laboral pueden ser mortales, otras que ocasionen una incapacidad permanente y otras generan una incapacidad temporal, esto recae en temas



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

económicos y administrativos. En la mayoría de las veces, cuando se presenta un accidente laboral genera costos para la empresa, para el trabajador, la familia y la sociedad. Al ausentarse un trabajador hay que generar diversas actividades administrativas, como la búsqueda del remplazo, la inducción de ese nuevo trabajador, entre otras actividades. A esto hay que sumarle el pago del sueldo, dotación, EPP del remplazo y también, se verá retrasada las actividades de la empresa o construcción. Además, hay que estar pendiente económica y socialmente del trabajador que sufrió cualquier tipo de lesión en la organización. Un alivio económico para la organización es tener afiliados a los trabajadores a las compañías de seguros y Riesgos Laborales ARL. (Marulanda Giraldo Luis Felipe 2015)

Por estas razones la presente investigación pretende encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a la sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete y relacionarlos con los diferentes químicos utilizados en los diferentes procesos, buscando la prevención de accidentes y enfermedades de tipo respiratorio, con la formulación de recomendaciones para disminuir los riesgos.

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

### **4 Marco de referencia**

La investigación pretende estudiar los factores de riesgo más representativos a los cuales se encuentra expuestos los trabajadores de la empresa HL Hernández Lozano S.A.S. al exponerse a material particulado en sus actividades de mampostería y pañete.

Sobre este tema se han realizado algunas investigaciones, que buscan resultados efectivos en la prevención de enfermedades respiratorias que afectan la salud de los trabajadores, por lo que es importante encontrar los factores de riesgo asociados a la sintomatología que presentan los trabajadores que desarrollan la actividad de mampostería y pañete para formular recomendaciones a la empresa HI Hernández Lozano SAS y de igual manera formular recomendaciones al empleador y los trabajadores sobre la importancia de la prevención y aplicación del SG-SST; por esta razón, a continuación, se exponen los fundamentos teóricos y antecedentes para la elaboración del presente proyecto.

#### **4.1 Marco teórico**

La sostenibilidad del sector de la construcción se basa en un modelo que permita a la construcción de obra civil enfrentar y proponer soluciones a los problemas ambientales de la actualidad, sin retroceder en los avances tecnológicos que han facilitado los procesos constructivos y sin renunciar a la creación de estructuras que atienden a las necesidades de los usuarios. (Araujo, 2015).

En los trabajadores de la construcción, también deben existir los controles medioambientales, que no solo favorece a disminuir a la contaminación del ambiente, si no que ayuda en lo que es la prevención de enfermedades respiratorias, sean de origen ocupacional o no. (Ostos.2019).

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

El incremento poblacional ha conllevado a un acelerado crecimiento, desarrollo y expansión del sector de la construcción; en la ciudad de Neiva, ha generado nuevas construcciones de obras civiles y muchas empresas contratistas de las constructoras que en el desarrollo de su actividad aumentan la problemática ambiental que afectan los recursos naturales, agua, suelo, aire y a los trabajadores.

Esta actividad es de suma importancia para el desarrollo urbanístico, para ello el material más utilizado es el cemento, este producto es perjudicial para la salud de los trabajadores, ya que tiene componentes alcalinos como la cal (óxido de calcio) que son corrosivos para el tejido humano, sílice cristalina que es abrasiva para la piel y puede dañar los pulmones y el Cromo que pueden causar reacciones alérgicas. Departamento de seguros Texas (2022).

El uso del cemento genera problemas para la salud por el contacto con la piel, los ojos, e inhalación del material particulado. Por esta razón se deben prevenir o controlar estos riesgos con EPP adecuados, minimizar la exposición al polvo, controlar el contacto con la piel y prevenir la inhalación de este. Departamento de seguros Texas (2022)

Se consideran contaminantes a aquellas partículas de material inertes, constituidos por tierras, áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, materiales refractarios, ladrillos, cristal, plásticos maderas entre otros. La generación de estos residuos suele darse en las actividades de excavaciones, explanaciones, demoliciones, levantamientos de estructuras y obra negra, obra gris, acabados, limpieza de áreas de trabajo y almacenamiento que conforman el proceso constructivo. (guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción, (2017).

El concejo colombiano de construcción sostenible (CCCS) tiene una definición, considera más factores al mencionar mejores prácticas durante todo el ciclo de vida de las

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

estructuras (diseño, construcción y operación), las cuales aportan de manera efectiva a generar el mínimo impacto en este sector, el consumo de recursos y la pérdida de biodiversidad.

Los trabajadores de la construcción, en su mayoría, poseen información acerca de las generalidades de las enfermedades respiratorias. Esto se puede evidenciar en aquellos ítems en donde se les pregunta: que es una enfermedad ocupacional y respiratoria, sus causas, así como sus signos y síntomas, complicaciones y diagnósticos. Así mismo, un alto porcentaje de esta población desconoce las enfermedades ocupacionales presentes en el trabajo.

Las enfermedades respiratorias que pueden afectar a los trabajadores son muy variadas, sin embargo, pueden agruparse en tres grupos:

Las afecciones bronquiales, las encontramos el asma, bronquitis crónica, el cáncer de pulmón; estas enfermedades suelen producirse, sobre todo, por exposiciones a material particulado, vapores químicos, gases de la industria.

Las afecciones parenquimatosas las encontramos como enfermedades como fibrosis pulmonares, bronquiolitis este tipo de factores desencadenantes por exposición continua a ciertos tipos de polvo, moho, hongos, polvos de sílice.

Las afecciones pleurales cuyas causas no suelen estar relacionadas con la inhalación, si no con otro tipo de accidentes como golpes. (Toledo, 2022)

### **Enfermedades respiratorias adherentes a la salud ocupacional**

En el año 2000, los protocolos de vigilancia sanitaria específica, asma laboral, estimaron que la prevalencia de asma en la población general es de un 5-10% y, de este, un 5% puede ser de tipo ocupacional. Sin embargo, en las normas de la guía de atención integral basada en la evidencia para asma laboral (GATISO) es clasificada como la enfermedad con mayor frecuencia de reporte en algunos países industrializados, afectando cerca del 9% al 15%

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

de los trabajadores en Colombia. Según el Ministerio de la Protección Social, para el período 2004-2005 se reconocieron 34 casos de asma como enfermedad profesional; en el mismo periodo se reportó un total de 3170 casos a dicha entidad como enfermedad profesional (todas las causas). Esto indica que, por cada 100 casos de enfermedad profesional reconocida en el sistema general de riesgos profesionales, un caso sería de asma ocupacional. (Ministerio de Protección Social, 2008, p. 40).

**Tabla 1.** Herramientas y materiales utilizados en los procesos de mampostería y pañete

**Registro fotográfico**

Herramientas y materiales	
Ladrillo	
Cemento	

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Registro fotográfico**

Herramientas y

materiales

---

Arena gruesa



Arena fina



Pala



Palustre



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Registro fotográfico**

Herramientas y  
materiales

Llana



Nivel



Metro



Valde



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Registro fotográfico**

Herramientas y

materiales

---

Caneca metálica



---

Mortero

impermeabilizante



---

Espátula





FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Registro fotográfico**

Herramientas y  
materiales

Plomada

---



Boquilla o codal

---



Lijadora eléctrica

---



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Registro fotográfico**

Herramientas y  
materiales

---

Guantes



---

Mascarilla



---

Casco



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Registro fotográfico**

Herramientas y  
materiales

---

Gafas



---

Fuente: Autoría propia




La Empresa HL Hernández Lozano SAS, al ser contratista de constructoras, recibe el proyecto con los respectivos planos y en ocasiones la entidad contratante le suministra el Ejero que se encarga de replantear los planos, es decir pasarlos a la superficie de la obra y trazar las medidas para empezar el muro de mampostería, en otras ocasiones el Ejero debe ser contratado por HL Hernández Lozano SAS.

Después del Replanteo entra el Mampostero a ejecutar la hechura de la mampostería.




Para conocer el paso a paso de manera puntual, los investigadores nos reunimos con el señor Daniel Hernández, ingeniero residente de obra, quien con sus propias palabras nos narró el paso a paso del proceso que realizan en las actividades de mampostería y pañete.

**Tabla 2.** Información de paso a paso de actividad de mampostería


FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Actividad	Especificaciones Técnicas	Fotografía
Replanteo	Basados en los planos suministrados por la constructora, el Ejero procede a pasarlos a la superficie de obra y trazar las medidas para empezar el primer muro de mampostería (identifica los ejes del proyecto).	
Instalación de boquillera	Entra el Mampostero, para hacer las boquilleras, se toman las medidas, se hace el aplomo.	
Localización de Anclajes	Se perfora el concreto de las bases con un taladro, mínimo a 10 cms., se sopletea, se limpia con un churrusco (grata), se inyecta el orificio con una	

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Actividad	Especificaciones	Fotografía
	Técnicas	
	<p>pistola con el epóxico para pegar las varillas, dejando secar por 5 minutos.</p>	
<p>Distribución de las hiladas</p>	<p>El Ejero distribuye las hiladas por donde empezaran la mampostería, marcando la ubicación de cada pieza.</p>	
<p>Mezcla de concreto</p>	<p>Se mezcla la arena gruesa con cemento y agua la proporción la suministra la constructora (1 de cemento por 2 arena).</p>	
<p>Pegado</p>	<p>Se pegan los ladrillos con la mezcla preparada, hasta que la mampostería llegue a la altura que indique el plano.</p>	

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Actividad	Especificaciones Técnicas	Fotografía
Fundición de las dovelas	Las dovelas confinan el muro para que tenga más rigidez, se deben fundir antes de terminar el muro y se hace anclaje en el techo.	
Transporte y subida del material	La mezcla se transporta en valdes y Cuando las paredes ya están altas se sube la mezcla con la pluma.	

Fuente: Autoría Propia

**Tabla 3.** Información de paso a paso de actividad de pañete

Actividad de Pañete	Especificación Técnica
Replanteo	Se hace un replanteo al muro, se sacan unas escuadras.
Disposición inicial	Se limpian las paredes retirando los residuos dejados por la mampostería
Preparación	Se humedece la superficie a pañetar.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Actividad de Pañete	Especificación Técnica
Mezcla	Se mezcla la arena fina 2 X 1 con cemento y aditivo para el caso que se requiera.
Pañetado	Se coloca la mezcla húmeda con palustre en capas de aproximadamente un centímetro, se talla con la llana o codal.
Secado	Se deja secar el pañete de dos a tres horas para pasar el afinado con la llana o boquillera para dejar la superficie plana y uniforme.
Pulido	Cuando quedan protuberancias al día siguiente se debe afinar con lijadora eléctrica o manual.

Fuente: Autoría propia

## 4.2 Antecedentes o Estado del arte (marco investigativo)

### 4.2.1 Breve Historia sobre de la salud ocupacional

Desde la antigüedad, las civilizaciones más representativas han tenido algunos avances en materia de salud ocupacional, aunque el trabajo era considerado como una actividad propia de los esclavos, pero fueron Grecia y Roma las culturas del mundo antiguo que tuvieron mayor trascendencia en salud ocupacional en los siglos VI y IV AC (Ribota, 2019)

Por otro lado, como mencionó Ribota (2019): Aristóteles (384-322 a.c.) filósofo y naturalista griego, también intervino en la salud ocupacional de su época, planteando la necesidad de su prevención. También investigó las enfermedades producidas por intoxicaciones con plomo. Al igual que Dioscóride, médico griego del siglo I, quien afirmó que

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

‘el plomo hace que se pierda la cabeza’. En Roma, la toxicidad por mercurio fue descrita por Plinio, así como los efectos del plomo en los trabajadores de mina. Plinio (62-113 d.c.) fue el primero en describir las ‘enfermedades de los esclavos’. Hizo referencia a los peligros del manejo del azufre y el zinc y enunció varias normas preventivas para los trabajadores de minas de plomo y mercurio. Entre ellas, recomendó a los mineros el uso de respiradores fabricados con la vejiga de animales. (p.8)

Como menciona Ribota (2019) “En la Edad Moderna en materia de salud ocupacional aparecieron diversos estudios referentes a la salud ocupacional en los profesionales de la época” (p.10) como los de Rudolph Glauber, Atanasio Kircher, Walter Pope, Bernardino Ramazzini entre otros filósofos y estadistas que investigaron sobre el tema; pero fue con Ramazzini que inició formalmente la medicina ocupacional por lo que fue considerado como el padre de la salud ocupacional.

Con la revolución Industrial, la aparición de las máquinas y la migración del campo a las ciudades se visibilizó la explotación y la miseria porque las dos terceras partes de los obreros eran mujeres y niños, así como se asentaron las industrias se acentuaron los problemas de salud y seguridad, por lo que comenzaron a implementarse leyes que protegieran a los trabajadores.

En Gran Bretaña, durante el proceso de legalización de la seguridad de los trabajadores tuvieron papel protagónico Karl Marx (1818-1883) y Frederic Engels (1820-1895), seguidos por Henry Fayol (1841-1925). (Ribota,2019).

En Colombia se volteó la mirada hacia la salud ocupacional en el año 1904 en una conferencia dictada por el General Rafael Uribe Uribe pidió indemnización para las víctimas de accidentes y enfermedades laborales, que dio paso a la aprobación por parte del Congreso de la República de la Ley 57 de 1915, posteriormente apareció la Ley 46 de 1918 con medidas



## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

iniciales de higiene y sanidad para los trabajadores y que eran de obligatorio cumplimiento por el empleador.

En el año 1946 con la Ley 90 se da nacimiento del Instituto de Seguros Sociales que inicialmente presta servicios solo en maternidad y enfermedades no laborales, pero hacia 1965 ya se contaba con una sección de salud ocupacional, es así como poco a poco el estado colombiano ha venido diseñando e implementando estrategias, leyes y decretos en pro de la protección de la vida y la salud física y mental de los trabajadores frente a los riesgos laborales. (Roa, 2017)

### **4.2.2 Algunas cifras de enfermedades ocupacionales a nivel mundial:**

Es importante anotar que existen múltiples estudios a nivel mundial sobre el tema, los cuales han arrojadas cifras representativas.

El primer caso de asbestosis reconocida como enfermedad profesional apareció en la Memoria del Instituto Nacional de Previsión correspondiente a 1963. Desde ese año hasta el año 2010 se registraron 815 casos y entre 2007 y 2010, 46 afecciones fibrosantes de pleura y pericardio en España. (García, p.4)

La asbestosis se encuentra actualmente en regresión en todos los países europeos excepto en España. El descenso de casos comenzó a mediados de los noventa en Dinamarca y Finlandia. Es más reciente en Alemania, Bélgica e Italia, y está estabilizado en Austria y Suiza. Este descenso es el resultado de la prohibición más o menos tardía del amianto. (García, p.10).

Según la organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Las enfermedades ocupacionales son una de las principales causas de muerte y

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

discapacidad en el mundo. En 2023, se estima casi 2 millones de personas han muerto por causas relacionadas con el trabajo, lo que representa el 4% de todas las muertes.

Según la OMS, la mortalidad por enfermedades ocupacionales ha aumentado en las últimas décadas. En 2000, se estima que 1,5 millones de personas murieron por causas relacionadas con el trabajo. Este número aumentó a 1,8 millones en 2010 y a 1,9 millones en 2020.

En Colombia, durante la Conferencia de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) celebrada en noviembre de 1930 en Johannesburgo (Sudáfrica) reapareció como tema central la enfermedad conocida como Silicosis, pero fue en 1934 que se reconoció como enfermedad profesional producida por el polvo sílice y supuso un importante reto para la higiene y la seguridad industrial en nuestro país, por lo que muchos médicos e ingenieros centraron sus esfuerzos en hacer bastas investigaciones para plantear estrategias y recomendaciones con el fin de prevenir esta y muchas otras enfermedades respiratorias como la neumoconiosis, tuberculosis, entre otras, que empezaron a aparecer en los obreros .(Gallo y Márquez, 2009-2011).

En la actualidad, es de suma importancia identificar de manera temprana la aparición de enfermedades de tipo respiratorio en los trabajadores, en especial de los del sector de la construcción que son unos de los más expuestos a material particulado por su misma actividad; para ello existen muchos métodos y diversos tipos de exámenes de diagnóstico temprano,

Según Téllez et al.,(2015) p 27.

La espirometría es un buen instrumento para los exámenes periódicos ocupacionales para detectar alteraciones del sistema respiratorio en trabajadores expuestos a material particulado inorgánico, sin embargo, la espirometría por sí sola no proporciona suficiente valor

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

para diagnosticar la enfermedad respiratoria ocupacional teniendo en cuenta que variables sociodemográficas como la edad entre otras influyen en la capacidad pulmonar.

Generalmente las empresas del sector de la construcción hacen controles de material particulado, pese a esto, como lo menciona Castillo Malo (2020), en un estudio realizado en la empresa C&C Arquitectura y Diseño S.A.S en la ciudad de Córdoba, donde evalúan la concentración de material particulado generado por trabajadores de obra blanca, utilizando un equipo medidor de material particulado de referencia o 3M™ EVM 7 para conocer el nivel de exposición de los trabajadores, encontraron que el material particulado respirable e inhalable se encuentra fuera de límites permisibles.

### 4.3 Marco legal

Aunque en Colombia la normatividad legal es bastante amplia, a continuación, se mencionan algunas normas sobre seguridad y salud en el trabajo aplicables:

- **Constitución Política de Colombia:** En sus artículos 25,44 y 54 establecen el trabajo y la seguridad social como un derecho, y prioriza los derechos de los minusválidos, entre ellos el derecho al trabajo.
- **ISO 45001 Norma internacional para el sistema de gestión de la SST.** Su objetivo es proteger a los trabajadores y visitantes de enfermedades y accidentes laborales.
- **Guía Técnica Colombiana (GTC) 45** identifica los peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud de los trabajadores.
- **Código Sustantivo del Trabajo 1950 (CSST):** Establece la jornada laboral y descanso, las obligaciones del empleador, regula los contratos laborales, aborda derechos y responsabilidades de los trabajadores y los empleadores respecto a los

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

accidentes, etc. El CSST y el SG-SST están interconectados, ya que ambos propenden por la protección de trabajadores.

- **Resolución 2400 del 22 de mayo 1979.** Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Por el cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- **Resolución 2413 del 22 de mayo de 1979.** Por el Cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción.
- **Ley 9 de enero 24 de 1979.** Ministerio de Salud. Fue la primera aproximación a la protección de la salud de los trabajadores, establece la importancia de la seguridad y salud ocupacional en el trabajo.
- **Resolución 2013 de 1986:** Reglamenta la organización y funcionamiento de medicina, higiene y seguridad industrial en el lugar de trabajo.
- **Ley 100 de 1993:** Diseñada para hacer frente al sistema de salud en Colombia tiene como objetivo proteger la salud de los trabajadores y prevenir los riesgos mediante la Ley de Riesgos Profesionales.
- **Decreto 1295 de 1994:** Define que es el sistema general de riesgos laborales, trata el tema de afiliaciones, clasificación de riesgos, cotizaciones y prestaciones sociales entre otros.
- **Ley 76 de 2002:** Dicta normas sobre la organización, administración y prestación del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- **Resolución 1401 de 2007:** Reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo, para identificar las causas y resultados.
- **Decreto 1581 de 2012.** Protección de datos personales.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

- **Ley 1562 de 11 de julio de 2012 y Decreto 1443 del 31 de julio de 2014.** Con esta ley pasa de ser Programa de Salud Ocupacional a Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST. Propende por el bienestar físico, mental y social de los trabajadores.
- **Decreto 1477 de 2014:** Establece la tabla de enfermedades profesionales y las clasifica de acuerdo con 5 factores de riesgo: Agentes físicos, psicosociales, químicos, biológicos y ergonómicos.
- **Decreto 1443 del 31 de julio de 2014.** Tiene como fin definir las directrices de cumplimiento obligatorio para implementar el SGSST.
- **Decreto 1072 del 26 de mayo de 2015. Título 4 riesgos laborales. Capítulo 6 sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.** Es llamado “Decreto único Reglamentario del Sector el Trabajo”. Regula el SG-SST y tiene como finalidad evaluar el nivel de cumplimiento de este. Este decreto compila diferentes normas y queda integrado.
- **Decreto 472 de 2015:** Reglamenta los criterios de graduación de multas ocasionadas por infracciones a las normas de seguridad salud en el trabajo y riesgos laborales.
- **Decreto 1496 de 2018:** Sistema Globalmente Armonizado
- **Norma Técnica Colombiana (NTC ISO) 45001 de 2018** Norma técnica Internacional para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- **Resolución 0312 de 2019.** Tiene por objeto establecer los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
- **Resolución 773 de 2021.** Sistema Globalmente Armonizado.

#### 4.4 Marco Conceptual

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Los siguientes conceptos técnicos están relacionados con las variables de la presente investigación

**Trastornos respiratorios:** Según instituto nacional de cáncer (s.f): Enfermedad que afecta los pulmones y otras partes del aparato respiratorio. Las enfermedades respiratorias se producen por infecciones, consumo de tabaco o inhalación de humo de tabaco en el ambiente, y exposición al radón, amianto u otras formas de contaminación del aire. Las enfermedades respiratorias incluyen el asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la fibrosis pulmonar, la neumonía y el cáncer de pulmón. También se llama enfermedad pulmonar y trastorno pulmonar. (párr. 1)

**Asma:** Según la organización mundial de la salud (2023) el asma es una enfermedad crónica que afecta a niños y adultos. Las vías que conducen el aire a los pulmones se estrechan debido a la inflamación y la compresión de los músculos que rodean las vías respiratorias finas. Ello causa los síntomas del asma: tos, sibilancias, disnea y opresión torácica. Estos síntomas son intermitentes, y suelen agravarse durante la noche o al hacer ejercicio.

**Silicosis:** Según Ramírez Augusto V (2013): La silicosis es una neumoconiosis producida por inhalación repetida de polvo de sílice, caracterizada por fibrosis pulmonar y acompañada de problemas bronquíticos. Es factor predisponente para cáncer pulmonar y determina incapacidades laborales temporales o permanentes. De acuerdo con su forma de presentación, la silicosis puede ser clásica, aguda, complicada o acelerada. (párr. 1)

**Bronquitis:** Según National Heart, Lung, and Blood Institute (2023): La bronquitis es una afección que se desarrolla cuando las vías respiratorias de los pulmones, llamadas bronquios, se inflaman y provocan tos, a menudo con producción de mucosidad. La bronquitis puede ser aguda (a corto plazo) o crónica (a largo plazo). (párr. 9).

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Bronquiolitis:** Elsirver Masson (2008): Las bronquiolitis son enfermedades inflamatorias de los bronquiolos. Al contrario de lo que sucede en los niños, la presentación clínica de las bronquiolitis del adulto es polimorfa y su etiología o el contexto en el que aparecen son múltiples. Los síntomas predominantes son tos y disnea de desarrollo progresivo a lo largo de varias semanas. La tomografía computarizada del tórax en cortes finos y en espiración forzada es el método de elección para localizar los signos directos e indirectos de afectación bronquiola. (párr. 2)

**Neumonitis:** Según Clínica Mayo (2018): *Inflamación del tejido pulmonar.* *Técnicamente, la neumonía es un tipo de neumonitis* porque la infección provoca inflamación. Sin embargo, los médicos suelen utilizar el término «neumonitis» para referirse a las causas no infecciosas de la inflamación pulmonar.

Las causas frecuentes de la neumonitis comprenden la exposición a agentes irritantes presentes en el aire que están en tu trabajo o cuando practicas un pasatiempo. Además, hay algunos tipos de tratamientos oncológicos y decenas de medicamentos que pueden provocar neumonitis.

El síntoma más frecuente de la neumonitis es la dificultad para respirar, muchas veces acompañada de tos seca. (párr. 2-3-4).

**Neumoconiosis:** Según Sánchez Salmero et al., (2020): La neumoconiosis es una enfermedad, con características radiológicas similares a la silicosis, que afecta a los trabajadores dedicados al transporte de carbón que se exponen durante los procesos de extracción y depósito de polvo de carbón en las centrales térmicas, la industria siderúrgica, la industria química e incluso en la venta y uso de equipos electrodomésticos. Se presenta un paciente de 65 años, con antecedentes de reiterados ingresos por neumonía extrahospitalaria, que presentaba falta de aire después de realizar cualquier esfuerzo físico. (párr. 10)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Cáncer de pulmón:** Según Resano y Anta (2014): El cáncer de pulmón es la primera causa de muerte entre los pacientes diagnosticados de enfermedad tumoral. El principal factor de riesgo para desarrollarlo es el tabaquismo, aunque también pueden influir otros factores como los ambientales, ocupacionales, la dieta y la carga genética. Los pacientes con cáncer de pulmón suelen presentar síntomas cuando la enfermedad está avanzada. Debido a su elevada mortalidad. (párr. 2)

**Dermatitis:** Según Cabanillas Becerra y Sánchez Saldaña (2012): Es la manifestación cutánea de la atopia. La atopia se define como una tendencia a reaccionar exagerada (producción de IgE, inflamación, prurito, broncoconstricción, etc.) frente a sustancias (alérgicas, irritantes, fármacos) y que se manifiesta como distintas enfermedades. El asma, la rinoconjuntivitis y la DA conforman la tríada atópica. (p. 1).

**EPOC:** Según Borga G. Cosío (2007): Es una enfermedad pulmonar obstructiva crónica, se caracteriza por un proceso inflamatorio que produce una obstrucción poco reversible de las vías aéreas pequeñas, así como destrucción de las paredes alveolares (enfisema), y en su patogenia intervienen elementos tanto genéticos como, sobre todo, ambientales, especialmente la exposición al humo del tabaco. Son varios los mecanismos implicados en el desarrollo de la enfermedad: el aflujo de células inflamatorias al pulmón, que da lugar a inflamación crónica de las vías aéreas; el desequilibrio entre la actividad proteolítica y antiproteolítica, que lleva a la destrucción del tejido, y el estrés oxidativo. (párr.3)

**Fibrosis pulmonar:** Según Undurraga P. Alvaro (2015): La Fibrosis Pulmonar Idiopática (FPI) es una forma específica de neumonía intersticial fibrosante, progresiva, limitada a los pulmones, que ocurre principalmente en hombres mayores, asociada a hechos radiológicos e histopatológicos, que se expresan en un patrón que puede ser característico llamado de neumonía intersticial usual (UIP). (párr., 17)



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Hipersensibilidad:** Según Quimica.Es (s.f.): La hipersensibilidad clásicamente se refiere a una reacción inmune exacerbada que produce un cuadro patológico causando trastornos, incomodidad y a veces, la muerte súbita. Tiene muchos puntos en común con autoinmunidad donde los antígenos son propios. Las reacciones de hipersensibilidad requieren que el hospedero haya sido previamente inmunológicamente sensibilizado, es decir, que haya sido expuesto a lo menos una vez a los antígenos en cuestión. (párr. 3)

**Riesgo:** Según Cifen (2022) “El riesgo se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas” (párr. 1)

**Peligro:** Según Duque Morales German (2021)” es la capacidad intrínseca de una sustancia o la potencialidad de una situación física para ocasionar daños a las personas, los bienes, al medioambiente o a los procesos” (párr.3)

**Accidente:** Pérez Porto, J., Gardey, A (2021)” referencia a algo que sucede o surge de manera inesperada, ya que no forma parte de lo natural o lo esencial de la cosa en cuestión” (párr. 1)

**Seguridad y salud en el trabajo:** Según Gea Izquierdo, Enrique (2017) “Es el concepto de salud se incluye el bienestar físico, mental y social. Este se aplica en el ambiente laboral, donde la “Seguridad y Salud” constituye no solo ausencia de enfermedades profesionales sino la de accidentes” (párr.4)

**Nocivo:** Según Quimica.es (s.f) “Se denomina nocivo a todo aquello que resulta, tóxico, dañino, perjudicial u ofensivo” (párr. 2)

**Estrategias:** Westreicher Guillermo y López José Francisco (2020) “La estrategia es un procedimiento dispuesto para la toma de decisiones y/o para accionar frente a un determinado escenario. Esto, buscando alcanzar uno o varios objetivos previamente definidos” (párr. 3)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Prevención:** Según Pérez Porto, J., Gardey, A (2021). “es la acción y efecto de prevenir (preparar con antelación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad, prever un daño, avisar a alguien de algo)” (párr. 1).

**Enfermedades ocupacionales:** Según Badia Montalvo Roberto (s.f): Es todo proceso patológico que sobreviene a raíz de la repetición de una causa proveniente en forma directa del tipo de trabajo que desempeña el trabajador, o bien del medio en que se ha visto obligado a desempeñarlo. Puede decirse que es aquella enfermedad que tiene por escenario el lugar de trabajo y que está condicionada al cumplimiento de una determinada ocupación. (p.4).

**Crónico:** Según Pérez Porto, J., Gardey, A. (2021) “En el terreno de la medicina, un padecimiento crónico es aquel que se extiende en el tiempo y que resulta habitual para el paciente. Estas enfermedades suelen tener una progresión lenta” (párr. 2).

**Caída:** Según la Clínica Universidad de Navarra (s.f.)” Desplome de una persona en el mismo plano de sustentación, a diferencia de la precipitación, en la que la víctima pasa a un plano de sustentación inferior” (párr. 2)

**Golpe:** Según Pérez Porto, J., Gardey, A (2023) “verbo que puede hacer referencia a un impacto físico o simbólico” (Párr.2)

**Aplastamiento:** según la Clínica universidad de Navarra (s.f) el aplastamiento es un “Traumatismo complejo de la víctima, que resulta comprimida entre dos superficies, irregulares o no, pudiendo ser activa una de ellas o las dos a la vez “(párr. 1).

**Atrapamiento:** Según SRT superintendencia de riesgos del trabajo (2016)" El atrapamiento se produce cuando una persona o parte de su cuerpo sufre el aprisionamiento o enganche causado por el mecanismo móvil de una máquina, equipo, herramienta o al quedar (atrapado/aprisionado) entre objetos” (párr. 2)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Electrocución:** Según Capilla Miranda et al., (s.f): La electrocución es el daño que se produce en el organismo cuando éste entra en contacto con una corriente eléctrica. La electricidad lesiona por efecto directo de la corriente, por conversión de energía eléctrica en energía térmica y por el traumatismo mecánico directo. Aunque es una lesión poco frecuente, puede conllevar una alta morbimortalidad. Al valorarlas debemos tener en cuenta que las quemaduras externas no se relacionan con la posible lesión de estructuras internas. (párr. 1)

**Sustancia química:** Según Ondarse Alvares Dianelys (2021) “un tipo de materia que es químicamente homogénea y definida, o sea, que posee una composición química fija” (párr. 2) Que puede causar problemas de salud en las personas por largo tiempo de exposición o mal uso.

**Inhalación:** Pérez Porto, J., Gardey, A (2019) “El término alude al acto de inhalar: aspirar algo, ya sea de forma voluntaria o involuntaria” (párr. 2)

**Sobreesfuerzo:** Junta de Castilla y León et al. (s.f): Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo. El sobreesfuerzo supone una exigencia de fuerza que supera a la considerada como extremo aceptable y sitúa al trabajador en niveles de riesgo no tolerables. (p.4)

**Ausentismo:** Según Cortes Nicolas (2022) “es cuando un miembro del personal se ausenta con frecuencia del trabajo. En ocasiones, puede tener razones justificadas. Pero también hay razones que pueden explicar un ausentismo laboral sin ninguna justificación” (párr.7).

**EPP:** según DataScope (2023): Los Equipos de Protección Personal son elementos, dispositivos y herramientas que tienen como objetivo proteger la salud y la vida de los trabajadores en cualquier actividad que implique riesgos. Se utilizan para prevenir accidentes

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

laborales y enfermedades profesionales que puedan derivarse de la exposición a factores de riesgo en el lugar de trabajo. (párr. 3)

**Medición:** Según Editorial etecé (2020) “La medición es el proceso a través del cual se compara la medida de un objeto o elemento con la medida de otro. Para esto, se deben asignar distintos valores numéricos o dimensiones utilizando diferentes herramientas y procedimientos” (párr. 2).

**Sistema de monitoreo:** Según Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021): Los sistemas de monitoreo y evaluación son instrumentos de gestión, responsables de proveer la información sobre el desempeño para alimentar la toma de decisiones, y generar mejoras en las intervenciones y la gestión de las instituciones públicas. Estos sistemas, que están estrechamente ligados a los procesos de planificación y presupuestación, se enfocan en medir los resultados producidos por el gobierno (productos, resultados intermedios e impactos) (p.2)

**Sistema de ventilación:** Según Echeverri Londoño Carlos Alverto. (2011) “proteger la salud de los trabajadores mediante la reducción de riesgos en el aire” (párr.1).

**Capacitación:** Pérez Porto, J., Gardey, A (2021) “formar, instruir, entrenar o educar a alguien. La capacitación busca que una persona adquiera capacidades o habilidades para el desarrollo de determinadas acciones” (párr.1)

**Gases contaminantes:** Según twenergy (2019) “Los gases contaminantes son elementos que concentrados en altas cantidades en la atmósfera generan riesgos y problemas medioambientales y para los seres vivos” (párr.1)

**Incapacidad permanente:** Según ArangoViguera A. (2002) “la incapacidad permanente para el trabajo es aquella situación médico-administrativa en que se encuentra un trabajador

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

que, como consecuencia de un estado patológico dado, está impedido de forma permanente para realizar una o varias actividades laborales” (p.1-2).

**Incapacidad temporal:** Según Fumadó et al. (2014):

La incapacidad temporal es la situación en la que se encuentra un trabajador que, a consecuencia de una enfermedad (común o profesional) o accidente (sea o no de trabajo), está impedido para desempeñar temporalmente su trabajo y requiere asistencia sanitaria. La gestión de la incapacidad temporal es un acto médico que implica, al margen de una compleja valoración clínica. (Párr. 1)

**Lesión:** Según Pérez Porto, J., Merino, M. (2022) “un golpe, herida, daño, perjuicio o detrimento. El concepto suele estar vinculado al deterioro físico causado por un golpe, una herida o una enfermedad” (párr. 1).

**Sika:** Según Sika Colombia (s.f) Es una compañía multinacional Suiza de especialidades químicas con una posición de liderazgo en el desarrollo y fabricación de productos y sistema para pegado, sellado, aislamiento, reforzamiento y protección en el sector de la construcción y la industria automotriz (p.1)

**Cemento:** Según Ferrovial (s.f) Es un polvo fino y suave que se utiliza como conglomerante debido a que se endurece después de estar en contacto con el agua. Se produce a partir de una mezcla de caliza y arcilla, calcinadas y posteriormente molidas. (párr. 1).

**Cal:** Según la Real academia Española (2023) Es una sustancia alcalina constituida por óxido de calcio, de color blanco o blanco grisáceo, que al contacto del agua se hidrata o se apaga, con desprendimiento de calor, y mezclada con

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Silicio:** Según Lenntech (s.f) elemental crudo y sus compuestos intermetálicos se emplean como integrantes de aleaciones para dar mayor resistencia al aluminio, magnesio, cobre y otros metales. (párr. 6)

**Cromo:** Según La Real academia Española (2023):  
Elemento químico metálico, de color blanco plateado, brillante, duro y quebradizo, escaso en la corteza terrestre, donde se encuentra generalmente en forma de óxido, que se emplea como protector de otros metales por su resistencia a la corrosión, y cuyas sales, de variados colores, se usan como mordientes. (párr. 2)

**Hormigón:** Según Ferrovial (s.f):  
El hormigón es un material de construcción hecho a base de cemento, arena y gravas o piedras, y es uno de los más utilizados en obras de arquitectura e ingeniería a nivel mundial. Unas de sus principales características es su alta maleabilidad, gran consistencia, bajo coste y rápido secado. (p.1)

**Mampostería:** Según Panel (s.f) es considerada el procedimiento constructivo más antiguo, sin embargo es una técnica comúnmente utilizada en la arquitectura moderna, es favorable para diversas edificaciones debido a que ofrece gran durabilidad y resistencia, sobre todo en muros de carga. (párr. 2)

**Pañete:** Según Tecta (s.f) El pañete es un acabado que permite darle a los muros y techos una apariencia pareja, utilizando una mezcla de cemento, arena y agua. Tecta Ingeniería pone a tu disposición los servicios de pañetado para superficies a las cuales quieras cambiarle esa apariencia rustica. (pàrr.2).

**Encuesta:** Question pro (s.f) La encuesta es una técnica que se lleva a cabo mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de personas. Las encuestas proporcionan información sobre las opiniones, actitudes y comportamientos de los ciudadanos. (párr. 2)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Entrevista:** Según concepto (s.f) Una entrevista es un intercambio de ideas u opiniones mediante una conversación que se da entre dos o más personas. Todas las personas presentes en una entrevista dialogan sobre una cuestión determinada.

**Higiene industrial:** Ciencia encargada de prevenir las enfermedades laborales derivadas de agentes físicos, químicos o biológicos. (Baraza et al, 2015)

**Seguridad industrial:** sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial o de la utilización, funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones o equipos y de la producción, uso o consumo, almacenamiento o deshecho de los productos industriales. Departamento de desarrollo económico, sostenibilidad y medio ambiente (2021)

**Oxido de calcio:** Según New Jersey Department of health and senior services (2003):

El óxido de calcio (cal) es un sólido inodoro de tonalidades blanco y gris. Se emplea en materiales de fabricación, el procesamiento de metales, la agricultura y el tratamiento de aguas residuales.

Respirar oxido de cobre puede irritar los pulmones y causar tos y falta de aire. A niveles mayores la exposición puede causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar) una emergencia médica, con una intensa falta de aire. (p.1)

**Óxido de hierro:** Según Adbaquim S.A.S (s.f):

Es un compuesto químico formado por hierro y oxígeno. Algunos de estos óxidos son utilizados en cerámica, particularmente en vidrios. Los óxidos de hierro, como los óxidos de otros metales, proveen el color de algunos vidrios después de ser calentados a altas temperaturas y también son usados como pigmento. (párr. 1).

Adicionalmente, como mencionó Camacho (2014):

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Las partículas de polvo penetran en el organismo por vía respiratoria, alcanzando las de menor tamaño (< 3 micras) las vías aéreas inferiores. Da lugar a un cuadro conocido como siderosis, una forma de neumoconiosis en la que el paciente manifiesta inicialmente sintomatología obstructiva (tos, expectoración, disnea) y que evoluciona, en los casos intensos, a una fibrosis pulmonar con un patrón restrictivo severo. La explicación del severo daño ocasionado por el hierro en el pulmón radica en que es un generador de radicales libres, especialmente peróxido de hidrógeno y radicales hidroxilos, que causan una severa inflamación y una evolución más rápida a neumoconiosis (fibrosis pulmonar). (párr.5).

**Sílice:** Según, Recomendaciones sobre productos químicos (s.f) “La sílice es un compuesto formado por silicio y oxígeno, en forma de SiO<sub>2</sub> (dióxido de silicio o sílice cristalina). Aparece en la naturaleza en forma de arena, granito, arcillas, etc” (p. 1).

Por otro lado, instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH) (2015) menciona que:

La silicosis es una enfermedad causada por respirar polvo que contiene sílice. El término “sílice respirable” se usa para designar partículas de sílice lo suficientemente pequeñas como para ser inhaladas y que se depositan en las partes más profundas de los pulmones. Si los trabajadores inhalan demasiado polvo de sílice respirable, las consecuencias son la aparición de tejido cicatrizado en los pulmones, lo cual causa silicosis. El daño en los pulmones puede ser permanente e incapacitar a la persona y puede conducir a la muerte. No hay cura para la silicosis, pero se puede prevenir.

Es bueno reiterar lo mencionado por, Centro para el control y prevención de enfermedades (2018):

La sílice cristalina respirable (cuarzo) es más tóxica que el carbón. Por esa razón la Ley Federal de Salud y Seguridad en Minas de Carbón de los Estados Unidos de 1969 limitó la



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

exposición al cuarzo a 1/20 parte de lo que se consideraba permisible para el polvo de minas de carbón. La sílice recién fracturada es más tóxica que la más antigua, y mientras más pequeñas sean sus partículas, más penetrantes y tóxicas serán. La sobrexposición a sílice cristalina respirable puede causar enfermedades de las vías respiratorias, tuberculosis pulmonar, enfermedad renal crónica, cáncer de pulmón y silicosis (párr. 11).

Además, existen tres tipos de silicosis, según Medline Plus (s.f) que son:

- La silicosis crónica resulta de la exposición prolongada (más de 20 años) a bajas cantidades de polvo de sílice. Este polvo causa inflamación en los pulmones y ganglios linfáticos del tórax. Esta enfermedad puede hacer que las personas tengan dificultad para respirar y es la forma más común de silicosis.
- La silicosis acelerada presenta después de la exposición a cantidades mayores de sílice en un período más corto (3 a 10 años). La inflamación de los pulmones y los síntomas ocurren más rápidamente que en la silicosis simple.
- La silicosis aguda resulta de la exposición a cantidades muy grandes de sílice durante corto tiempo. Los pulmones se inflaman bastante y se pueden llenar de líquido, lo que causa una dificultad respiratoria grave y una baja de los niveles de oxígeno en la sangre.

**Mineral de calcita:** Según Materioloteca (s.f) “La calcita es un mineral formado por carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ), se encuentran en la mayoría de los depósitos sedimentarios geológicos o bien como mineral de sustitución formado posteriormente en muchos otros ambientes” (párr.3).

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Además, La inhalación de carbonato de calcio puede irritar la nariz, la garganta y el pulmón, causando tos por la acción de la fricción, esta sintomatología es dependiendo del tiempo y la cantidad de exposición. (New jersey departamento de salud, 2015)

El carbonato de calcio También puede afectar salud reproductiva; además las personas con problemas oculares o respiratorias, pueden tener una sensibilidad aumentada en contacto por mucho tiempo con el mineral. (New jersey departamento de salud, 2015)

**Cuarzo:** Según, Ochoa 2021:

Los cuarzos son uno de los minerales más abundantes en la corteza terrestre, los cuales se componen por **sílice**, es decir, una fusión de agua y arena que, a través de miles de años, se convierten en cristales. Ya sean de tono **transparente, blanco o colorido**, estos cristales acumulan energía, por lo que son muy utilizados en **joyas y amuletos**. Además, los cuarzos se distinguen por su dureza y resistencia (párr. 6).

**Sulfuro de Hierro PIRITA:** La pirita, comúnmente conocida como “el oro de los tontos”, Según divulgación científica de la universidad de Malanga (s.f) “es un mineral de la clase de los sulfuros. La pirita es opaca, de color amarillo, brillo metálico, gran dureza (D 6-6.5 en la escala de Mohs, no se raya con el acero), y color de la raya pardo-oscuro verdoso (el color de la raya se obtiene frotando la muestra sobre una superficie de porcelana sin vidriar)” (párr. 1).

Según Karal (s.f): Para sulfuros en general: Tras ingestión, es probable el desprendimiento de sulfuro de hidrógeno (afecciones del sistema nervioso central, trastornos de coordinación motriz y afecciones cardiovasculares). La sobredosis de compuestos de hierro puede tener efectos corrosivos sobre la mucosa gastrointestinal, seguido de necrosis, perforación y estrechez (p.3).

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Óxido de hierro:** Según New Jersey Department of health and senior services. (2003, abril):  
Es un cristal negro o polvo marrón rojizo. Se usa en compuestos pulidores, pigmentos y en metalurgia. El humo del óxido de hierro se produce cuando los materiales que contienen hierro se calientan, como en las soldaduras con arco. Número DOT UN 1376 se refiere al óxido ferroso (FeO), óxido de hierro (gastado) o hierro esponjoso. El óxido ferroso (FeO) puede formarse en atmósferas con niveles limitados de oxígeno, en el gas de combustión y en la purificación del gas de hulla. El óxido de hierro (gastado) o el hierro esponjoso se produce cuando se calienta el mineral de hierro por debajo del punto de fusión del hierro. Con más procesamiento, puede convertirse en hierro pudelado (p. 1)

**Feldespatos:** Según Dimateria (2023) “El feldespatos es el mineral más común sobre la corteza terrestre, ¡de manera que es muy posible que lo encuentres entre las rocas que coleccionas. Se encuentra en cada uno de los tres tipos de rocas, pero es más común encontrarlo en las rocas ígneas intrusivas, como el granito, en donde los cristales son blancos o rosado.

En general, los feldespatos no representan un riesgo significativo para la salud humana. Sin embargo, algunos estudios han sugerido que la inhalación de partículas de feldespatos en el aire puede ser perjudicial para los trabajadores que están expuestos a ellos regularmente, como los mineros o los trabajadores de la construcción”.

Además Dimateria (2023) menciona que: “En particular, la exposición a altos niveles de sílice cristalina, un componente común de los feldespatos, se ha relacionado con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades pulmonares, como la silicosis, la tuberculosis y el cáncer de pulmón; por lo tanto, es importante que los trabajadores que manejan feldespatos tomen

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

medidas de precaución adecuadas, como usar equipo de protección personal y seguir prácticas de seguridad en el lugar de trabajo para minimizar la exposición a estas partículas” (párr. 20).

**Dióxido de silicio:** Según Pocheta (s.f):

El dióxido de silicio es un compuesto de silicio y oxígeno el cual es comúnmente llamado sílice y es uno de los principales componentes de la arena, puede aparecer también en forma de cuarzo. Sintéticamente, se puede producir mediante un proceso de hidrólisis en fase de vapor, lo cual da sílice pirogénica, mediante un proceso húmedo el cual da sílice precipitada, gel de sílice, su estado de agregación es sólido y tiene una variación de color de transparente a blanco. (párr. 1-2).

Según: New Jersey Department of health and senior services (2007):

La exposición a sílice fundida puede causar una enfermedad pulmonar muy grave llamada silicosis con tos y falta de aire. La exposición muy alta puede causar silicosis en unas cuantas semanas. Con la exposición más baja, podría causar la enfermedad a lo largo de muchos años. La silicosis podría causar la muerte. Si se enferma de silicosis, aumentan las posibilidades de contraer tuberculosis. (p.1)

**Oxido de aluminio**

Según laboratoriumdiscounter (2024):

El óxido de aluminio es un compuesto químico de aluminio y oxígeno con la fórmula química  $Al_2O_3$ . Es el más común de varios óxidos de aluminio y se identifica específicamente como óxido de aluminio (III). Se denomina comúnmente alúmina y también se puede denominar alóxido, aloxita o alundum dependiendo de las formas o aplicaciones particulares. Se encuentra de forma natural en la fase polimórfica cristalina  $\alpha-Al_2O_3$  como el corindón mineral, cuyas variedades forman las piedras preciosas rubí y zafiro. El  $Al_2O_3$  es importante

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

para el uso de aluminio metálico, como abrasivo por su dureza y como material refractario por su alto punto de fusión (párr.1).

Según la agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades (2016):

La exposición al aluminio generalmente no es perjudicial, pero la exposición a cantidades altas puede afectar la salud. Los trabajadores que inhalan cantidades altas de aluminio en polvo pueden desarrollar problemas respiratorios tales como tos o alteraciones que se visualizan en radiografías del tórax. Algunos trabajadores que respiran polvo o vapor de aluminio no se desempeñan bien en algunas pruebas que miden funciones del sistema nervioso (párr.9).

**Hierro:** Según Rodríguez (2024):

El hierro es un elemento químico de número atómico 26, lo que significa que cada átomo de hierro cuenta con 26 protones en su núcleo atómico. Se representa con el símbolo Fe y se encuentra en el grupo 8 y el periodo 4 de la tabla periódica, por lo que pertenece al grupo de los metales de transición. En la Tierra, a temperatura y presión estándar se encuentra en estado sólido formando parte de numerosos minerales, pero muy raramente en estado puro (párr. 6).

Según la Clínica universidad de Navarra (s.f):

El depósito excesivo de hierro por su inhalación y consumo en distintos órganos puede dar lugar a enfermedades crónicas. Las primeras manifestaciones clínicas se producen habitualmente entre los 40 y los 60 años. En las mujeres, el inicio de los síntomas suele ser más tardío, porque la pérdida de sangre de la menstruación produce una pérdida periódica de hierro (párr.6).

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Trióxido de azufre:** Según, formulación química (2023). “El Trióxido de Azufre ( $\text{SO}_3$ ) es un sólido incoloro humeante en condiciones normales, aunque en condiciones estándar ( $25^\circ\text{C}$  y 1 atm) se comporta como un gas, siendo el principal agente de la lluvia ácida” (párr. 4)

Este grupo compuesto puede Afectar las mucosidades y los pulmones, según ECHA (European chemical agency) (2023).” provocando ataques de tos, si bien éste es absorbido por el sistema nasal. La exposición de altas concentraciones durante cortos períodos de tiempo puede irritar el tracto respiratorio, causar bronquitis, reacciones asmáticas, espasmos reflejos, parada respiratoria y congestionar los conductos bronquiales de los asmáticos” (párr. 10).

**Hidrógeno:** Según el rincón educativo (s.f):

El hidrógeno es el elemento químico más simple (formado solamente por un protón y un electrón) y más abundante del universo. Se encuentra principalmente en forma de gas hidrógeno ( $\text{H}_2$ ) en las estrellas y en los planetas gaseosos, y además aparece unido a otros elementos formando gran variedad de compuestos químicos, como el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) y la mayoría de los compuestos orgánicos. (párr.1)

Este compuesto no se identifica como un contaminante, según OIT y OMS (2018):

Altamente peligroso para la salud humana, Altas concentraciones en el aire producen una deficiencia de oxígeno con riesgo de pérdida de conocimiento o muerte. Medir concentraciones de hidrógeno con un detector de gas adecuado (un detector de gas inflamable normal no es adecuado) (párr.6).

**Oxígeno:** Según química.Es (s.f):

El oxígeno es un elemento químico de número atómico 8 y símbolo O. En su forma molecular más frecuente,  $\text{O}_2$ , es un gas a temperatura ambiente. Representa aproximadamente el 21% en volumen de la composición de la atmósfera terrestre. Es uno de los elementos más importantes de la química orgánica y participa de forma muy

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

importante en el ciclo energético de los seres vivos, esencial en la respiración celular de los organismos aeróbicos. Es un gas incoloro, inodoro (sin olor) e insípido (párr.3).

**Hidróxido:** Según Pérez y Gardey (2022) “Un hidróxido es un compuesto que se forma cuando el anión OH<sup>-</sup> se une a un radical o a un elemento. En su estructura, los hidróxidos presentan al grupo OH<sup>-</sup> unido a un metal” (párr.1).

Según la Agencia para sustancias tóxicas y el registro de enfermedades (2016):

El hidróxido es sumamente corrosivo y puede causar quemaduras graves en todo tejido con el cual entra en contacto. Inhalar bajos niveles de hidróxido de sodio en forma de polvos, neblinas o aerosoles puede producir irritación de la nariz, la garganta y las vías respiratorias. Inhalar niveles más altos puede producir hinchazón o espasmos de las vías respiratorias superiores lo que puede producir obstrucción y pulso imperceptible; también puede ocurrir inflamación de los pulmones y acumulación de líquido en los pulmones (párr.7).

**Cloruro.** Según Quimica.es (s.f.) “Los cloruros son compuestos que llevan un átomo de cloro en estado de oxidación formal. Por lo tanto, corresponden al estado de oxidación más bajo de este elemento ya que tiene completado la capa de valencia con ocho electrones”. (párr. 1)

Una alta concentración y largo tiempo de exposición de este material puede causar intoxicación Según Universidad San Sebastián e Instituto de Políticas Públicas en Salud (2020). el cloro en muchas partes del cuerpo:

Ocasiona o puede ocasionar dificultad para respirar (inhalación), inflamación de la garganta, edema pulmonar, dolor de garganta, dolor o ardor en nariz, ojos, oídos, labios o lengua, quemaduras en el tubo digestivo, dolor abdominal, vómitos, quemaduras, irritación e hipotensión (baja presión arterial) (párr. 5).

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

**Fluoruro:** Según el instituto nacional del cáncer. (2017):

El fluoruro es el nombre que se da a un grupo de compuestos que contienen flúor, un elemento que se encuentra en la naturaleza, junto con uno o más elementos. Los fluoruros están presentes de manera natural en el agua y en el suelo a distintas concentraciones. (párr.3)

Según Bioeco actual (2017):

El fluoruro puede dañar la salud de forma grave y permanente, causar una pubertad precoz con el consiguiente riesgo de infertilidad, destruir los huesos, y lo que resulta más paradójico, los mismos dientes. Los riesgos de ingerir flúor en la pasta de dientes incluyen la fluorosis dental, las dolencias estomacales y erupciones cutáneas, afecta negativamente la función tiroidea, produce deterioro del metabolismo de la glucosa, daño cerebral y reducción del coeficiente intelectual. (párr. 1).

**Bromuro:** Según química. Es (s.f) “Los bromuros son compuestos donde el bromo actúa con estado de oxidación -1. También son las sales del ácido bromhídrico (HBr). Pueden ser iónicos, como el bromuro de cesio (CsBr), o pueden ser covalentes, como el dibromuro de azufre (SBr<sub>2</sub>)”(párr. 1).

Según Lenntech (s.f):

Los efectos sobre la salud más importantes que pueden ser causados por contaminantes orgánicos que contienen bromuros son disfunciones del sistema nervioso y alteraciones del material genético. Pero los bromuros orgánicos pueden también dañar ciertos órganos como el hígado, riñones, pulmones y testículos y puede causar disfunciones estomacales y gastrointestinales. En la naturaleza se encuentran algunas formas de bromuros inorgánicos, pero a pesar de que se dan naturalmente, los humanos han añadido demasiado a lo largo de los años. A través de la comida y del agua los humanos absorbemos altas dosis de



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

bromuros inorgánicos. Estos bromuros pueden perjudicar al sistema nervioso y la glándula tiroides (párr. 9).

**Nitrito y Nitrato:** Según Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (2017):

El nitrato y el nitrito son dos compuestos de nitrógeno que las plantas y los animales necesitan para vivir y crecer. Se presentan de manera natural en la tierra, el agua y el aire. El nitrato y el nitrito también se producen en el cuerpo. En la industria comercial, la mayoría de los nitratos se usan como fertilizantes para cultivos o el césped. El nitrato y el nitrito también se usan en la conservación de alimentos, algunos medicamentos, y en la producción de municiones y explosivos (párr.1).

Además la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (2017) menciona que:

Algunas personas que comieron alimentos o bebieron líquidos que contenían niveles excepcionalmente altos de nitrito presentaron metahemoglobinemia (menor capacidad de la sangre para transportar oxígeno a los tejidos). Esto también se observó en bebés pequeños (de menos de 6 meses de vida) que tomaban leche de fórmula hecha con agua que tenía niveles de nitrato más altos que los recomendados. Los síntomas que presentaron las personas incluían menor presión arterial, mayor frecuencia cardiaca, dolores de cabeza, cólicos abdominales y vómitos; algunas personas murieron. En estudios con animales, se observaron cambios en el funcionamiento de la tiroides en ratas que comieron o bebieron niveles altos de nitrato o nitrito (párr. 8).

La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (2017) aumenta que se observó que la presencia de nitrito y algunos tipos de aminos o amidas en el ambiente ácido del estómago puede resultar en la producción de algunos compuestos de N-nitroso que

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

causan cáncer. Bajo estas condiciones, la IARC determinó que la ingestión de nitrato y nitrito es probablemente carcinogénica para los seres humanos. (párr. 12).

**Carbonatos:** Según mineralogía óptica (s.f):

Los carbonatos son compuestos que presentan como característica común la presencia del complejo aniónico  $(CO_3)^{2-}$ . Los principales minerales de este grupo son la calcita ( $CaCO_3$ ) y la dolomita ( $CaMg(CO_3)_2$ ), que son los componentes mayoritarios de rocas sedimentarias como las calizas y las dolomías, o de rocas metamórficas como los mármoles (párr. 1).

**Tiocianatos:** Según Clínica Universidad de Navarra (2023) "Los tiocianatos se caracterizan por la presencia del grupo funcional  $SCN^-$  y pueden formarse a partir de la reacción entre cianuro y azufre elemental, o mediante la descomposición de compuestos que contienen azufre y nitrógeno" (párr.1).

**Sulfato:** Según Greenfacts (2023). "El sulfato es una sal de ácido sulfúrico. Hace referencia tanto al anión  $SO_4^{2-}$  como a cualquier compuesto que contenga este ión"(párr.2). Estos componentes se encuentran fácilmente en el mercado debido a que no son cancerígenos ni tóxicos, se debe tener cuidado con el tiempo de exposición y la cantidad de material que se maneje de este.

**Hidróxido de calcio:** Según Formulación química (2023) "El hidróxido de calcio también llamado cal apagada o cal hidratada es un compuesto cuya fórmula es  $Ca(OH)_2$ . Se trata de un hidróxido en forma de polvo blanco" (párr. 3).

El hidróxido de calcio puede afectar al inhalarlo. \* El contacto puede producir graves irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos con la posibilidad de daño ocular. \* Respirar hidróxido de calcio puede irritar la nariz, la garganta y los pulmones, causando tos, respiración con silbido o falta de aire. (Medline plus s.f)

**Óxido de calcio:** Según quimicaindustri.cl. (s.f):

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

El óxido de calcio, también conocido como cal viva, es un compuesto químico inorgánico formado por calcio y oxígeno. Es un polvo blanco y cristalino con propiedades altamente alcalinas y reactivas que lo hacen útil en una amplia variedad de aplicaciones comerciales e industriales (párr. 1)

Según New Jersey Department of health and senior services (2003):

Respirar óxido de calcio puede irritar los pulmones y causar tos y falta de aire. A niveles mayores la exposición puede causar una acumulación de líquido en los pulmones (edema pulmonar), una emergencia médica, con una intensa falta de aire. La exposición a largo plazo puede irritar la nariz y causar una perforación en el hueso (tabique nasal) que divide la nariz interna, uñas quebradizas y piel gruesa y agrietada (párr. 3-4).

**GATISO:** Según Cabrera Videla (2010):

Es la Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, que son de consulta técnica para la prevención de los daños a la salud por causa u ocasión del trabajo, la vigilancia de la salud, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgos de sufrir o que padecen patologías ocupacionales (párr. 8)

**Factores de Riesgo:** Son condiciones, conductas, estilos de vida o situaciones que nos exponen a mayor riesgo de presentar una enfermedad. (Comisión Honoraria para la salud cardiovascular. )(sf).

**Instrumento de confiabilidad Kuder Richardson:** Arias y Oviedo, (2008). "Es un coeficiente de confiabilidad, adecuado para elementos calificados de manera dicotómica, la consistencia interna se considera aceptable cuando se encuentra entre 0.70 y 0.90".p2.

## 5 Metodología

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

De acuerdo con los objetivos planteados en el presente proyecto, se busca encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete en la empresa HL Hernández Lozano, formulando recomendaciones de prevención.

La investigación es de carácter primario y secundaria porque se realiza una investigación, para conocer las funciones, sustancias químicas o componentes del material que utilizan los trabajadores, sus consecuencias en la salud y las enfermedades respiratorias ocasionadas por actividades de construcción.

Se realiza encuestas a los funcionarios de la organización para conocer la sintomatología presentada, saber si ellos conocen los riesgos y peligros que pueden generar las actividades que realizan, las enfermedades respiratorias que se han presentado, si han recibido capacitaciones para la protección de la salud, si se han incapacitado por problemas respiratorios, entre otras. El equipo investigador realizó la encuesta con su celular, explicando cada pregunta que iba haciendo al trabajador y marcando la respuesta de acuerdo con lo establecido por cada uno de ellos en el formulario de Google. Esta encuesta fue previamente validada por un profesional médico y docente investigador de la especialización de seguridad industrial e higiene laboral, Dr. Cesar Fredy Toledo Cubillos, con preguntas tomadas de la encuesta “Cuestionario Breve para Tamizaje de EPOC” del Ministerio de Salud, y preguntas de la encuesta “Estructura para Tamizaje de Enfermedad Pulmonar Obstructiva” validado por la Universidad del Norte”. (Anexo 1 – Carta a profesional para validación de encuesta). (Anexo 2 Encuesta). Anexo 3. Respuesta validación de encuesta).

Se realiza un análisis observacional de como realizan las actividades los trabajadores, y los materiales e implementos que utilizan en el proceso, así como las medidas que implementan para disminuir la exposición a material particulado.

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

### **5.1 Enfoque y alcance de la investigación**

Para el desarrollo del proyecto se debe implementar la investigación mixta (Cuantitativa, cualitativa), se realizará un análisis de trabajos e investigaciones relacionadas sobre el tema, para encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete en la empresa HL Hernández Lozano, y así dar cumplimiento con los objetivos de la investigación planteados.

El alcance del presente proyecto de investigación es de tipo descriptivo como base de la investigación que nos proporcionará información para llevar a cabo los estudios explicativos y describir los factores de riesgo a que están expuestos los trabajadores de la empresa HL Hernández Lozano S.A.S., por la exposición a material particulado con el fin de formular recomendaciones de prevención a la empresa para mitigar los riesgos que conllevan las actividades de mampostería y pañete con relación a material particulado.

### **5.2 Población y muestra**

La población y muestra está dirigida a los 42 trabajadores que se encuentran laborando actualmente en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S., de los cuales 39 son hombres y 3 mujeres tanto del área operativa como administrativa, con rangos de edades que oscilan entre los 25 y 60 años, a quienes se aplica el instrumento para encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a la sintomatología presentada.

### **5.3 Instrumentos**

Para la recolección de información se usará como instrumento la encuesta. La cual se realiza a los 42 trabajadores que se encuentran en las obras de HL Hernández Lozano SAS. Se espera que nos den a conocer resultados relevantes para la investigación de forma sencilla y directa.

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Se identifican los resultados esperados, que respondan a los objetivos planteados. Esta encuesta planteada se realiza acorde a los temas y asignaturas abarcadas en el desarrollo del programa de especialización en gerencia de riesgos laborales SST, con el propósito de aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo del posgrado. Es de tener en cuenta que se toman preguntas dicotómicas de encuestas validadas a nivel nacional, conllevando a la construcción de un instrumento que fue previamente validado por médico profesional en el área de Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.

### **5.4 Procedimientos.**

Al tener una idea de proyecto establecida, se habla el 23 de febrero de 2024 con la dueña de la empresa Hernández Loanos S.A.S. Explicándole el proyecto de investigación, y solicitando el respectivo permiso para desarrollarlo en su empresa, se revisarán los procesos de mampostería y pañete que ellos desarrollan, se analizarán los materiales y componentes químicos que utilizan en el proceso, se verificará cuáles son las fuentes potenciales de material particulado en el aire, se describirán los factores de riesgo y se formularán recomendaciones a la empresa sobre la importancia de la prevención de enfermedades respiratorias. Anexo 4 - Carta de solicitud de permiso.

La gerencia nos permitió realizar el presente trabajo en la empresa, con el fin de obtener los resultados de investigación y escuchar las recomendaciones que van a ser de mucho interés para su organización. (Anexo 5 - Carta de aprobación de permiso).

El día 6 de mayo se asistió a la empresa a las 6:30 de la mañana para implementar la encuesta a los 42 trabajadores, se realizó por medio de formularios de Google, donde se les leía y se explicaba cada una de las preguntas, para tener una buena interpretación de ellas y obtener resultados satisfactorios. (Anexo 6. Asistencia a reunión para encuesta)

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Al finalizar la encuesta en su totalidad, los trabajadores iniciaron sus labores con las instrucciones dadas por la profesional en SST, nosotros verificamos por medio de observación las actividades que realizaban los obreros, de como lo hacían, si utilizaban alguna técnica para disminuir la exposición a material particulado en el aire y el uso correcto de sus EPP.

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta se aplica el método de confiabilidad Kuder Richardson (KR-20), dando como resultado una confiabilidad aceptable del 72.3%. (Anexo 7. Análisis de confiabilidad.)

### **5.5 Análisis de información.**

Para el análisis de la información haremos una muestra cuantitativa y cualitativa. Donde se reconocen los procesos de mampostería y pañete que se desarrollan en la empresa HL Hernández Lozano S.S.S. y los componentes químicos utilizados para relacionarlos con la sintomatología presentada por los trabajadores e identificar las fuentes potenciales de material particulado en el aire. Al tener identificado el problema principal de la investigación, “encontrar los factores de riesgo por exposición a material particulado asociado a sintomatología presentada por trabajadores de mampostería y pañete”, se analizan los resultados de la encuesta para obtener más información de todos los trabajadores que presenten este tipo de sintomatología de tipo respiratorio, debido a las frecuentes exposiciones. De esta misma manera se pueden formular recomendaciones a la empresa sobre la importancia de la prevención de enfermedades respiratorias.

El 6 de mayo se realizó una encuesta a 42 trabajadores de la empresa HL Hernández Lozano S.A.S, donde inicialmente le pedimos la autorización del tratamiento de datos personales por motivos académicos; el cual todos lo autorizaron; se encuestaron a 39 hombres y 3 mujeres, El cual 3 personas tienen una edad promedio entre 51 a 70 años, 9

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

personas tienen de 18 a 30 años y 30 personas están entre los 31 y 50 años. De las personas encuestadas solo dos son de cargos administrativos y las otras 40 personas son de cargos operativos.

Cronograma

**Tabla 4.** Cronograma de procesos.

Actividad	Tiempo (meses)		Producto
	Desde	Hasta	
Conocer conceptos	Septiembre 2023	Mayo 2024	Conocer los conceptos que se manejarán en toda la investigación para tener más claridad en los resultados
Sacar permisos con la organización a trabajar	Febrero 2024	Febrero 2024	Al identificar una buena empresa para trabajar, se iniciará a realizar los permisos respectivos para trabajar con la organización
Analizar los procesos de mampostería y pañete que se desarrollan en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S para identificar las fuentes	Abril 2024	Mayo 2024	Realizando la visita e investigando, se pueden analizar los procesos que se realizan en la organización que es fuente potencial de material particulado en el aire



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Actividad	Tiempo (meses)		Producto
	Desde	Hasta	
potenciales de material particulado en el aire			
Analizar componentes químicos utilizados en los procesos de mampostería y pañete.	Abril 2024	Mayo 2024	Se pregunta a los funcionarios los materiales que utilizan en las actividades de mampostería y paquete, se investigan los componentes químicos que contienen los productos.
Realización del formato de la encuesta	Mayo 2024	Mayo 2024	Se realiza encuesta con preguntas dicotómicas, para obtener resultados adecuados para cumplir con los objetivos planteados.
Ejecución de la encuesta	Mayo 2024	Mayo 2024	Realizar la encuesta a los trabajadores de la empresa HL Hernández Lozano S.A.S.
Análisis de los resultados	Mayo 2024	Mayo 2024	Analizar los resultados obtenidos en la encuesta.
Identificar el estado de salud de los trabajadores de la empresa.	Mayo 2024	Mayo 2024	Al verificar la encuesta, se puede identificar el estado de salud de los trabajadores.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Actividad	Tiempo (meses)		Producto
	Desde	Hasta	
Formular recomendaciones a la empresa sobre la importancia de la prevención de enfermedades respiratorias	Mayo 2024	Mayo 2024	Al obtener la gran mayoría de los resultados esperados, procedemos a formular recomendaciones a la empresa, que sea de su interés.

Fuente: Autoría propia

## 6 Presupuesto

Las fuentes de financiación del presente proyecto serán con recursos propios de los 3 integrantes.

**Tabla 5.** Presupuesto

RUBROS	Rubros propios (investigadores)	Contrapartida		TOTAL
		Empresa (Si la empresa asigna presupuesto)		
1. Personal	3	0		\$300.000
2. Equipos	3	0		\$0
3. Software	0	0		\$0

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

4. Materiales e insumos	0	0	\$100.000
5. Salidas de campo	3	0	\$500.000
<b>Total</b>			<b>\$900.000</b>

Fuente: Autoría propia

## 7 Resultados y discusión

Al revisar los procesos de mampostería y pañete que se desarrollan en la empresa, se identificó que en el ambiente se percibe gran cantidad de material particulado, sobre todo en los procesos de mezclado manual del cemento con la arena y más aún cuando están agregando el aditivo que es un químico altamente contaminante y perjudicial para la salud del obrero; también se observó que al utilizar la pulidora eléctrica para afinar el pañete se esparce gran cantidad de polvo y cemento que queda en el aire y es absorbido por el personal, lo que hace que se incremente la posibilidad que presenten sintomatologías respiratorias.

En la investigación se analizaron los componentes químicos de cada uno de los insumos utilizados en los procesos de mampostería y pañete, referenciados en la tabla 6.; Conforme a las visitas de observación se determina que los materiales más usados son arena, cemento y aditivo; lo cual se contrarrestó con la ficha técnica de cada uno, determinándose a su vez que estos insumos contienen la mayor cantidad de químicos que pueden causar afectación a nivel pulmonar (óxido de calcio, dióxido de silicio, óxido de aluminio, hierro, trióxido de azufre).

**Tabla 6.** Componentes y afecciones a la salud.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Insumos o Materiales	Principales Compuestos	Afectaciones a la Salud
Ladrillo	Oxido de calcio, Óxido de hierro, Sílice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edema Pulmonar</li> <li>• Siderosis, tos, expectoración, disnea</li> <li>• Fibrosis pulmonar</li> <li>• Silicosis</li> </ul>
Piedra de mármol	Mineral de Calcita (CaCO <sub>3</sub> ), cuarzo, Sulfuro de Hierro (Pirita), Óxido de hierro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación a la nariz, garganta y pulmón.</li> <li>• Tuberculosis pulmonar, enfermedad re crónica, cáncer de pulmón y silicosis.</li> <li>• Afecciones del sistema nervioso centristornos de coordinación motriz afecciones cardiovasculares</li> <li>• Siderosis, tos, expectoración, disnea.</li> </ul>
Piedra de granito	Feldespato y cuarzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silicosis, inflamación de los pulmones, dificultad para respirar, EPOC.</li> <li>• Cáncer de pulmón, tuberculosis</li> </ul>
Piedra Caliza	Mineral de Calcita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación a la nariz, la garganta y el pulmón.</li> </ul>
Arena	Dióxido de Silicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silicosis</li> <li>• Tuberculosis</li> </ul>
Cemento	Oxido de calcio, dióxido de silicio, Oxido de aluminio, hierro, trióxido de azufre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irritación a los pulmones, tos, falta de aire</li> <li>• Edema pulmonar (acumulación de líquido en los pulmones)</li> <li>• Silicosis</li> <li>• Bronquitis, asma</li> </ul>
Agua	Hidrogeno y Oxigeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este compuesto no se identifica como contaminante altamente peligroso para salud humana.</li> </ul>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Insumos o Materiales	Principales Compuestos	Afectaciones a la Salud
Acelerante	Hidróxido, cloruro, fluoruro, bromuro, nitrito y nitrato, carbonatos, tiocianatos y sulfato,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Hidróxido es sumamente corrosivo puede causar quemaduras graves en todo tejido.</li> <li>• Irritación a la nariz, la garganta y vías respiratorias</li> <li>• producir hinchazón o espasmos de las vías respiratorias</li> <li>• pulso imperceptible.</li> <li>• Edema pulmonar</li> <li>• La ingestión de nitrato y nitrito probablemente carcinogénica.</li> </ul>
Aditivo utilizado (mortero)	Hidróxido de calcio y óxido de calcio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sumamente corrosivo y puede causar quemaduras graves en todo tejido.</li> <li>• Irritación a la nariz, la garganta y vías respiratorias.</li> </ul>

Fuente: Autoría propia

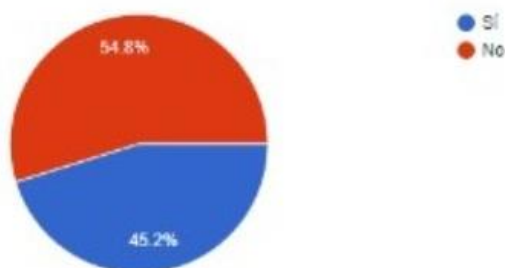
Las personas de las encuestas nos brindan una información del panorama con el nivel de exposición a los cuales se encuentran expuestas los trabajadores del sector, es importante resaltar que en la contratación no se tienen en cuenta los exámenes de ingreso pertinentes al cargo a desempeñar, el presente documento se realiza con fines académicos, por consiguiente, la información se comparte con conclusiones y recomendaciones a la empresa. A continuación, se comparte la información de las encuestas realizadas directamente en la obra.

**Figura 1.** *Porcentaje de los trabajadores que presentan episodios de tos*

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Porcentaje de los trabajadores que presentan episodios de tos consecutivamente en el lugar de trabajo.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

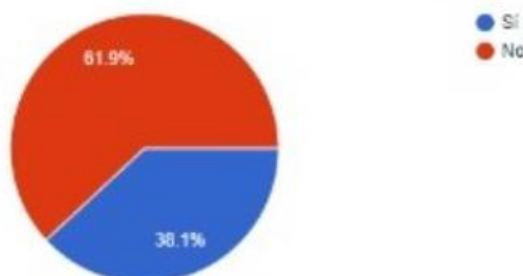
23 trabajadores responden que han presentado episodios de tos consecutivamente en el lugar de trabajo y las otras 19 personas no la han presentado.

La información evidencia que los trabajadores en su mayoría presentan episodios de tos, exponiendo que en el ambiente laboral se encuentra material particulado disperso en el aire dificultando la respiración y produciendo este síntoma.

**Figura 2.** *Porcentaje de los trabajadores que se quedan sin aire al realizar su trabajo.*

Porcentaje de los trabajadores que se quedan sin aire al realizar actividades de mampostería y pañete.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

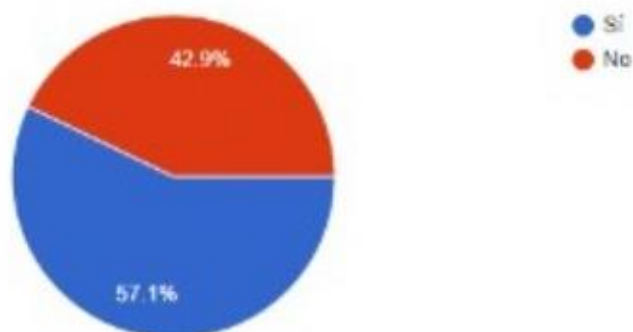
Se le pregunto a los funcionarios que, si al momento de realizar las actividades de mampostería y pañete se quedan sin aire fácilmente, ante lo cual 16 trabajadores mencionan que si se han quedado sin aire al momento de realizar sus actividades cotidianas y las otras 26 personas no han presentado este inconveniente.

El porcentaje de variación es significativo, lo cual indica que en las actividades en las que se encuentren directamente con manejo de materiales y otros productos que son inhalados, pueden causar impedimento para tener una adecuada respiración.

**Figura 3.** *Trabajadores incapacitados por dificultades respiratorias.*

Porcentaje de trabajadores incapacitados por dificultades respiratorias

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

24 personas dicen que se han incapacitado por dificultad respiratoria y 18 personas mencionan no haberse incapacitado por dificultad respiratoria.

La información evidencia un alto índice de incapacidad por dificultades respiratorias, lo que conlleva a un riesgo alto de contraer alguna afectación grave de este tipo en el sitio de

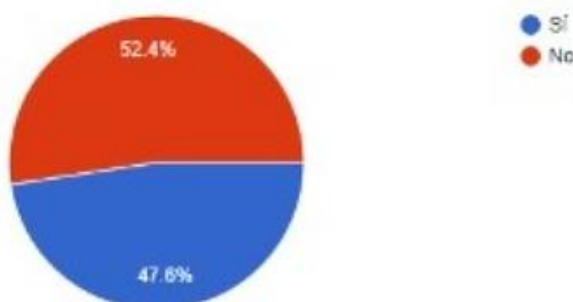
FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

trabajo o lugares de donde se relacionan las personas; por otra parte, tenemos las actividades diarias que se desarrollan y que también se afectan por la ausencia del personal.

**Figura 4.** *Presencia de bronquitis en los trabajadores.*

Porcentaje de trabajadores que conocen casos de bronquitis en la empresa HL Hernandez Lozano S.A.S.

42 respuestas



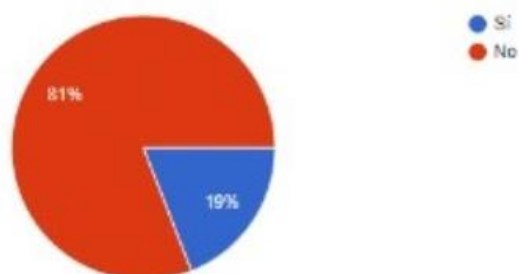
Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

De acuerdo a los resultados 20 personas expresan que alguno de sus compañeros ha padecido de bronquitis por las actividades que realizan en la empresa HL Hernandez Lozano SAS., 22 de las personas encuestadas no han tenido conocimiento de esto.

**Figura 5.** *Presencia de Neumonía en los trabajadores.*

Porcentaje de trabajadores que conocen casos de Neumonía en la empresa HL Hernandez Lozano S.A.S.

42 respuestas





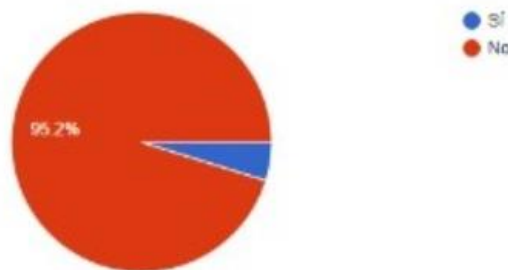
FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

De acuerdo con los resultados, 8 personas expresan que alguno de sus compañeros ha contraído neumonía por las actividades que realiza en la empresa HL Hernandez Lozano SAS, 34 personas encuestadas no ha conocido casos de Neumonía en la organización.

**Figura 6.** *Presencia de Asma en los trabajadores*

Porcentaje de trabajadores que conocen casos de asma en la empresa HL Hernandez Lozano S.A.S.  
42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

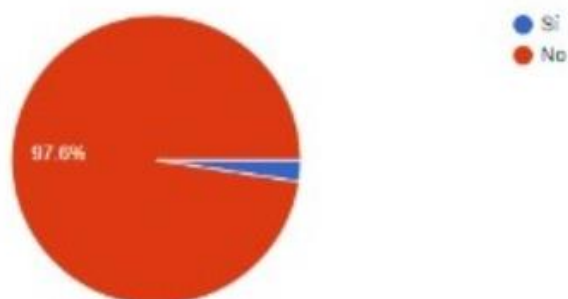
De acuerdo a los resultados, 2 personas expresan que alguno de sus compañeros ha contraído asma por las actividades que realiza en la empresa HL Hernandez Lozano SAS, 40 personas encuestadas no ha conocido casos de Asma en la organización.

**Figura 7.** *Presencia de EPOC en los trabajadores*

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Porcentaje de trabajadores que conocen casos de EPOC en la empresa HL  
Hernandez Lozano S.A.S.

42 respuestas



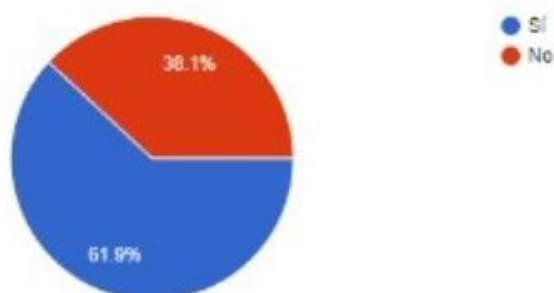
Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

De acuerdo a los resultados, 1 personas reconoce que alguno de sus compañeros ha padecido de EPOC, por las actividades que realiza en la empresa HL Hernandez Lozano SAS, 41 personas encuestadas no ha conocido casos de EPOC en la organización.

**Figura 8.** *Presencia frecuente de resfriados, gripes en trabajadores de la organización.*

Porcentaje de trabajadores que han presentado frecuentemente resfriados, gripe,  
alergias respiratorias.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

26 de las personas encuestadas mencionan que frecuentemente han sufrido de resfriados, gripas o inclusive alergias respiratorias, en cambio 16 personas no han presentado ninguna de estas sintomatologías relacionadas a las vías respiratorias, lo que

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

nos lleva a concluir que las actividades que realizan pueden estar desencadenando impactos a la salud, pero no quiere decir que sea la única razón de estas problemáticas respiratorias.

**Tabla 7.**

Factores de Riesgos Encontrados

Factores	Consecuencias	Oportunidades de mejora
Exámenes ocupacionales no acordes a la actividad.	No se tiene control de las personas que tienen afecciones respiratorias, lo que puede aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades de tipo respiratorias	- realizar examen de espirometría y examen de ingreso completo con laboratorios, periódicos y de egreso.
Escasa ventilación en el lugar de trabajo.	Acumulación de material particulado y olores ofensivos en áreas puntuales de trabajo	-Implementación de extractor de material particulado y ventiladores industriales en los sitios de trabajo.
Uso de elementos de protección respiratoria inapropiados para la actividad.	Al no utilizar los elementos de protección respiratoria pueden Inhalar grandes cantidades de material particulado y sustancias químicas que llevan a los	- adquirir mascarillas para protección respiratoria que tengan un filtro para material particulado y olores ofensivos

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

	empleados a sufrir complicaciones de tipo respiratorio y enfermedades como asma, bronquitis, silicosis y EPOC entre otras.	
Antecedentes de fumadores y fumadores activos.	Predisposición a enfermedades de tipo respiratorio, desordenes neuronales, variaciones de cáncer, lo cual afecta a fumadores activos y pasivos.	Sensibilización a los trabajadores con charlas sobre las consecuencias de fumar. Restringir que los trabajadores fumen en el área de trabajo.
Alta Presencia de material particulado y sustancias químicas en el lugar de trabajo.	Inhalación de grandes cantidades de material particulado, afectando la salud del trabajador	Monitoreos periódicos de la calidad del aire en el lugar de trabajo utilizando un medidor de partículas. Fomentar prácticas de trabajo seguro y limpio entre los obreros
Alta susceptibilidad a contraer influenza o gripe en los trabajadores	Incrementa el índice de ausentismo laboral por incapacidades, se disminuye la productividad y trae costos	Promover campañas de vacunación sobre la influenza, la educación sobre higiene, ambiente de trabajo

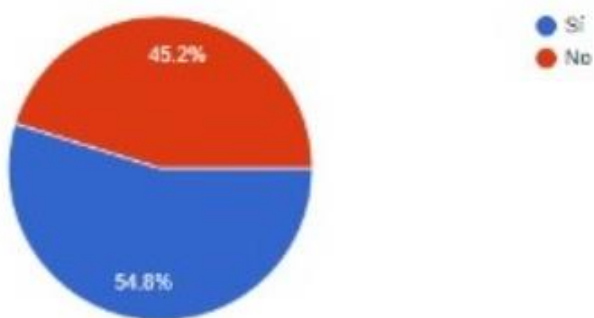
FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

	adicionales por atención médica.	saludable, hábitos de vida saludable.
Tiempo de exposición prolongado a la inhalación de material particulado.	Cansancio, fatiga y agotamiento en los trabajadores. Aumento en el riesgo o probabilidad de contraer enfermedades de tipo respiratorio	Implementar un programa de pausas activas, rotación de tareas para evitar que estén expuestos por largos periodos a material particulado.

Fuente: Autoría propia

**Figura 9.** Consumo de tabaco.

Porcentaje de los trabajadores que fuman y que han fumado.  
42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

Se les pregunta a los trabajadores si son fumadores o han fumado en algún momento de su vida, por lo que 23 persona responde que si han sido o son fumadoras y las otras 19 personas restantes no han consumido tabaco.

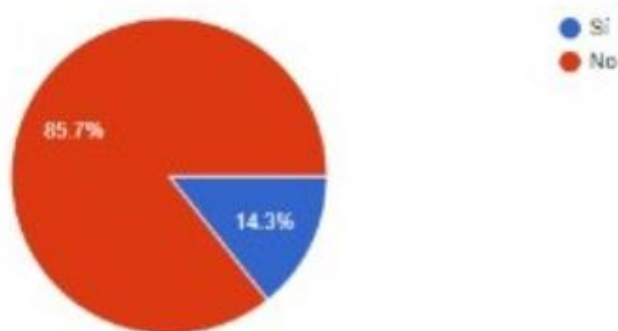
FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

La información evidencia que más de la mitad de los trabajadores consume algún tipo de cigarrillo, esto provoca enfermedades pulmonares como bronquitis crónica y enfisema y exacerba los síntomas del asma en adultos y niños, entre otros síntomas que afectan la salud del fumador pasivo como del activo.

**Figura 10.** Examen de Espirometría en la valoración de ingreso

Porcentaje de trabajadores que le realizaron examen de Espirometría.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

En la valoración de ingreso, según los resultados de la encuesta se puede apreciar que la empresa HL Hernández Lozano SAS no realiza el examen de espirometría, ya que tan solo 6 personas mencionan que se la hicieron y las 36 personas restantes, mencionaron que no le hicieron el examen de espirometría al momento de presentar los exámenes de ingreso.

La evidencia demuestra que a la mayor parte de los trabajadores tampoco se les realiza el examen de tipo común de prueba funcional respiratoria (PFR), el cual mide la capacidad de una persona para transportar el aire hacia adentro y afuera de sus pulmones, dificultándose la forma de realizar un seguimiento al personal de tipo respiratorio porque no se tiene un

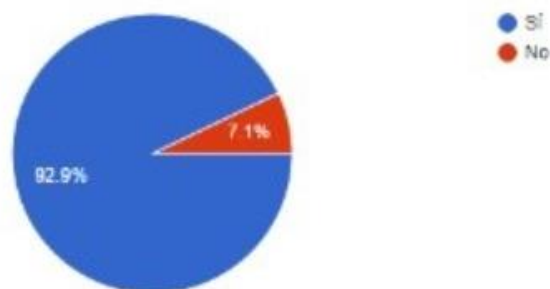
FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

diagnóstico. Por otra parte, se demuestra que las empresas del sector de la construcción no realizan estas pruebas por el tiempo de ejecución de los contratos y los costos que implican.

**Figura 11.** *Trabajadores que usan de Tapabocas.*

Porcentaje de trabajadores que utilizan tapabocas para la prevención de enfermedades respiratorias.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

La gran mayoría de los trabajadores de HL Hernandez Lozano SAS, utilizan EPP, como el tapabocas para prevenir enfermedades respiratorias, tan solo 3 personas no la utilizan.

La evidencia demuestra que los trabajadores en su gran mayoría son conscientes del material particulado al cual se encuentran expuestos y por ende utilizan los elementos de protección respiratorios para evitar el riesgo de tener una afectación de tipo respiratoria en las actividades que realizan.

**Figura 12.** *Exposición del trabajador a contaminantes en el aire.*

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Porcentaje de trabajadores expuesto a solventes o contaminantes en el aire (por ejemplo, humos, polvos)

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

Se les pregunta a los trabajadores si han estado expuesto a solventes o contaminantes en el aire como el humos o polvos lo cual 40 personas afirman que están expuesto a estos contaminantes, las otras 2 personas mencionan que no están expuestas a este tipo de contaminantes en su trabajo.

La información evidencia que cerca de todo el personal en el área de trabajo se encuentra expuesto a material particulado en el aire, aumentando la probabilidad de contraer afectaciones respiratorias por este material si la persona no se encuentra con los Elementos de Protección adecuados.

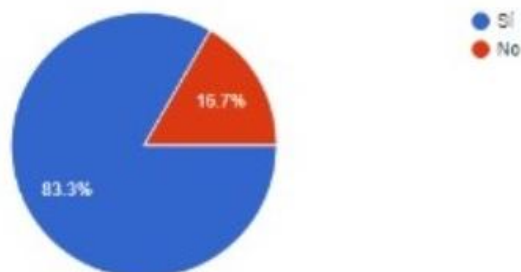
**Figura 13.** *Conocimiento del trabajador a los riesgos químicos de los materiales que utilizan.*



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Porcentaje del conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos químicos de los materiales que utilizan.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

35 trabajadores conocen los riesgos químicos a los que se enfrentan cada día en el trabajo de mampostería y pañete, 7 personas no conocen los riesgos a los que se exponen cada día, realizando sus funciones.

La información evidencia que las fichas de seguridad de los materiales utilizados y las capacitaciones con el personal de la constructora han sido de gran utilidad para conocer los riesgos a los cuales se encuentran expuestos por los productos químicos utilizados en las actividades que realizan seguidamente en su entorno laboral. Anexo 9. Ficha de seguridad del cemento marca Cemex. Anexo 10. Ficha de seguridad del aditivo marca Sika.

**Figura 14.** *Capacitación sobre la protección de la salud, riesgos y peligros que conlleva la actividad de mampostería y pañete.*

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Porcentaje de personas que han recibido capacitaciones en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S. para la protección de la salud, los riesgos y peligros que conlleva las actividades que realiza.

42 respuestas



Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

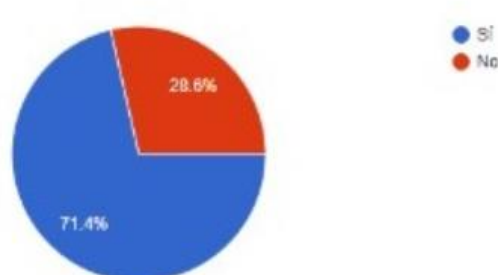
La gran mayoría de los trabajadores encuestados han recibido capacitaciones en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S. para la protección de la salud, los riesgos y peligros que conlleva las actividades de mampostería y pañete. Solo 2 persona recuerdan no a ver recibido dichas capacitaciones.

Los trabajadores evidencian que reciben capacitaciones y cursos con manejo de productos químicos para llevar a cabo las actividades de la mejor manera, previniendo complicaciones de tipo respiratorio para ellos mismos y sus compañeros. Así como pérdidas materiales para la empresa.

**Figura 15.** Conocimiento de los controles para la no generación de material particulado.

Porcentaje de los trabajadores que conocen los controles para la generación de material particulado.

42 respuestas



## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Fuente: Elaboración propia. Resultados de la encuesta

30 personas dicen conocer los controles que implementa la empresa HL Hernandez Lozano SAS, con respecto a la generacion de material particulado, 12 personas desconocen los controles que implementa la organización para mitigar la generacion o exposicion a material particulado.

El resultado del formulario con los datos de las respuestas de la encuesta se encuentra en el Anexo 8 - Resultado Encuesta.

El estudio se realizó en la empresa de obras civiles llamada HL Hernández lozano S.A.S., con base en la sintomatología presentada por los obreros de mampostería y pañete, relacionando diferentes datos como análisis de información de encuestas a los trabajadores y visitas en las áreas de trabajo. Un alto porcentaje contesto haber fumado y ser fumadores, por lo cual aumenta el riesgo de contraer afectaciones para la salud, lo que nos confirma la teoría de La revista colombiana de salud ocupacional que concluye que las personas que se exponen al hábito del tabaco y a ambientes contaminados presentan riesgo aumentado de padecer alteraciones de la función pulmonar; por lo cual logramos concluir que el cigarrillo o tabaco deteriora la salud del consumidor activo y pasivo.

Este tipo de estudio puede ser útil para identificar medidas preventivas entre las que se cuenta el examen de espirometría, Téllez et al.,(2015), sostiene que la espirometría es un buen instrumento para los exámenes periódicos ocupacionales para detectar alteraciones al sistema respiratorio en trabajadores expuestos a material particulado, para ayudar a proteger la salud respiratoria de los trabajadores de la construcción en cada uno de los procesos que se desarrollan en su jornada laboral y mejorar las condiciones laborales, ofreciendo al trabajador un ambiente laboral seguro.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Vale la pena resaltar, que a nivel nacional no se han encontrado muchas investigaciones relacionadas con los factores de riesgo por exposición a material particulado concretamente en las actividades de mampostería y pañete del sector de la construcción, aunque sí una realizada en Córdoba sobre material particulado en lijado de paredes, por lo que no ha sido posible contrastar los resultados de esta investigación con teorías o hipótesis anteriores.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

## 8 Conclusiones

Se logró revisar los procesos de mampostería y pañetes establecidos en la empresa HL Hernández Lozano S.A.S., mediante el diálogo con el ingeniero residente de obra quien conoce el proceso en su totalidad y de acuerdo a lo expresado por los maestros encargados de los procesos de mampostería y de pañete se conoció detalladamente el paso a paso, evidenciando que estos se ejecutan de acuerdo a lo establecido con el manual de procesos con que cuentan los encargados de cada uno de ellos, llevando a cabo el paso a paso de las actividades y sus componentes.

De acuerdo al análisis de los componentes químicos utilizados en el proceso se evidenció que los que generan un mayor impacto a la salud de los trabajadores son precisamente los más utilizados, el Acelerante Sika, cuyos componentes Hidróxido de calcio y óxido de calcio puede causar quemaduras graves en todo tejido, Irritación a la nariz, la garganta y vías respiratorias, producir hinchazón o espasmos de las vías respiratorias, pulso imperceptible, edema pulmonar, la ingestión de nitrato y nitrito es probablemente carcinogénica; y el cemento, que contiene Óxido de calcio, dióxido de silicio, Óxido de aluminio, hierro, trióxido de azufre y produce Irritación a los pulmones, tos, falta de aire, edema pulmonar (acumulación de líquido en los pulmones), silicosis bronquitis, asma como se evidenció en los resultados de la encuesta muchos de los obreros han padecido de tos e influenza (gripe).

Los resultados estadísticos de las encuestas realizadas demuestran que la sintomatología presentada por los trabajadores tiene relación con los químicos de los productos utilizados en los procesos, como lo demuestra el instrumento aplicado, donde el 61.9% de los trabajadores dicen haber presentado síntomas de gripe y dificultades respiratorias y más del 50% se han incapacitado por enfermedades de tipo respiratorio, las cuales son producidas por

## FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

los componentes químicos de materiales como el cemento y el aditivo utilizado en los procesos. Por otra parte, si los Productos que se manejan (acelerantes, aditivos y cemento) no son utilizados con los Elementos de protección respiratoria acordes a lo sugerido en las fichas técnicas de cada producto, pueden originar enfermedades respiratorias graves.

Por medio de la encuesta y la observación en las visitas que se realizaron en horario laboral de mañana y tarde a la obra, se identificaron ocho factores de riesgo asociados a la sintomatología presentada por los trabajadores, (ver tabla 7. Factores de riesgo encontrados), de los cuales los más relevantes son: exámenes ocupacionales no acordes a la actividad, escasa ventilación en el lugar de trabajo; Se pudo evidenciar que realizan las actividades de mezcla y lijado sin ventilación adecuada en lugares cerrados; en la encuesta también se encontró que más del 54% han sido o son fumadores, lo que aumenta el riesgo de desarrollar patologías relacionadas con problema respiratorios, el 83.3% conocen los riesgos a que están expuestos e identifican la importancia del uso de los EPP, lo que no es consecuente con lo observado en las visitas.

Se formulan algunas recomendaciones a la empresa para prevenir la alta exposición evidenciada, y tecnificar los procesos de tal forma que se mejore el ambiente laboral y minimizar la aparición de sintomatología relacionada con enfermedades de tipo respiratorio, (ver inciso 9. Recomendaciones). Estas recomendaciones se encuentran consignadas en el inciso 9. Del presente documento.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

## 9 Recomendaciones

En el momento que se quiera realizar una investigación sobre sintomatología de enfermedades de tipo respiratorio en empleados de cualquier sector de la economía, sería importante ampliar el cuestionario con preguntas predisposición, con los antecedentes clínicos como episodios asmáticos, procesos de alergias en vías superiores (sinusitis, rinitis, entre otras).

Manejar instrumentos de recolección de información con preguntas abiertas para conseguir un resultado más amplio.

Analizados los factores de riesgo encontrados, se recomienda a la empresa:

- Realizar exámenes de ingreso más completos incluyendo la espirometría, exámenes periódicos y de egreso.
- Promover el uso de equipos de protección personal (EPP) en tareas operativas y administrativas es fundamental para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores en cualquier entorno laboral.
- la caracterización química de los productos utilizados es esencial para evaluar y mitigar los riesgos para la salud de los trabajadores. Esta práctica ayuda a identificar los posibles peligros químicos presentes en los materiales y productos utilizados durante los diferentes procesos de construcción.
- Realizar mediciones periódicas durante el horario laboral en los lugares donde se vea reflejado más la exposición de material particulado en coordinación con la ARL.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

- Implementar un sistema de ventilación que funcione cuando el empleado está realizando actividades de lijado de paredes y mezcla del material que es el proceso en el cual se incrementa el riesgo de exposición a material particulado y sustancias químicas.
- Tecnificar los procesos, utilizando trompo o mezcladora de concreto en lugar de hacerlo de forma manual, para evitar al máximo la exposición de los empleados al material particulado y sustancias químicas.
- Coordinar con la ARL un programa de capacitación sobre la exposición a los riesgos asociados a material particulado en las labores que desempeñan.
- Realizar pausas actividades con más frecuencia cuando estén ejecutando actividades donde se presenta mayor exposición.



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

### 10 Referencias bibliográficas

Pueyos Burreal (2015) Trastornos musculoesquelético y enfermedades profesionales en la construcción [Trabajo de grado, universidad politécnica de Catalunya] Repositorio institucional.

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/76361/memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez Pérez et al., (2023) Estudio de focalización de la incidencia de enfermedades laborales que se presentan para el cargo de obrero de la constructora Mojica SAS. [Trabajo de grado especialización, Universidad ECCI] Repositorio institucional.

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3375/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bedoya Elias A et al., (2018 29 febrero) Scielo [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-07642018000100193&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-07642018000100193&script=sci_arttext)

Ostos (enero- abril 2019) informe sobre prevención de enfermedades respiratorias en trabajadores de la construcción. Revista de salud Vive, 2 1-8.

[https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1589/1/Articulo\\_No\\_1.pdf](https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1589/1/Articulo_No_1.pdf)

Oficina internacional de trabajo Ginebra- Cinterfot /OIT (1998) Seguridad salud y bienestar en las obras de construcción manual de capacitación

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/instructionalmaterial/wcms\\_218620.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/instructionalmaterial/wcms_218620.pdf)

Catellanos-Bejarano, N.O. (2020). *Análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia en el periodo comprendido de los años 2010 a 2016. Causas y riesgos de mayor frecuencia*, <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/35973>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Ostos (2019) Información sobre prevención de enfermedades respiratorias en trabajadores de la construcción. Revista de salud Vive. 2, 17-24

[https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1589/2/Articulo\\_No\\_1.htm](https://repositorio.cidecuador.org/bitstream/123456789/1589/2/Articulo_No_1.htm).

Escudero Andino (2017) *material particulado y su incidencia en alteraciones respiratorias en los trabajadores de la construcción en viviendas rurales tipo miduvi* [maestría en seguridad e higiene industrial y ambiental, Universidad Técnica Ambato de Ecuador]. Repostorio Uta.

[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25950/1/Tesis\\_t1279mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25950/1/Tesis_t1279mshi.pdf)

Arenas y Riveros (2017) Aspectos éticos y jurídicos de la salud ocupacional. Scielo

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-31222017000100062&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-31222017000100062&script=sci_arttext)

Marulanda Giraldo Luis Felipe (2015) Importancia de reducir el ausentismo laboral como consecuencia de accidentes de trabajo y/o enfermedades laborales en la organización de Colombia.

[https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/2369/Marulanda\\_Giraldo\\_Luis\\_Felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ridum.umanizales.edu.co/bitstream/handle/20.500.12746/2369/Marulanda_Giraldo_Luis_Felipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Penagos y García (2013) Ausentismo por accidente y enfermedad aboral y costos indirecto relacionados con la lumbalgia no especifica en una entidad prestadora de servicio de salud en Cali 2013. Revista Colombiana de salud ocupacional.

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=ausentismo+por+accidente+y+enfermedad&oq=ausentismo+por+accidente+y+enferm#d=gs\\_qabs&t=1694453536427&u=%23p%3DlzcC\\_3l6VykJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ausentismo+por+accidente+y+enfermedad&oq=ausentismo+por+accidente+y+enferm#d=gs_qabs&t=1694453536427&u=%23p%3DlzcC_3l6VykJ).

Ortiz Fernández, Karen Tatiana (2020) *Diseño de Gestión Para Disminuir los Riesgos de Accidentalidad Dentro del Sector de la Construcción en el Municipio de Pitalito-Huila*, Universidad Militar Nueva Granada.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36722/FernandezOrtizKarenTatiana2020.pdf.pdf?sequence=1>

Instituto Nacional de cáncer (s.f) Enfermedad respiratoria. *Diccionario de cáncer del NCI.*

Recuperado el 12 de septiembre de 2023 de

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/enfermedad-respiratoria>

Organización mundial de la salud (2023 4 mayo) Asma. Organismo mundial de la salud.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma#:~:text=El%20asma%20es%20una%20enfermedad,sibilancias%2C%20di%20snea%20y%20opresi%C3%B3n%20tor%C3%A1cica.>

Según Ramírez Augusto V (2013 enero) Silicosis. Scielo

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832013000100010](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832013000100010)

National Heart, Lung, and Blood Institute (2023 12 enero) Bronquitis. National Heart, Lung, and Blood Institute <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/bronquitis>

Elsirver Masson (2008) Bronquitis del adulto. Elsirver Masson, 12, 1-10

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1636541008706044#preview-section-abstract>

Clínica mayo (2018 21 septiembre) Neumonitis. Clínica mayo

[https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/pneumonitis/symptoms-causes/syc-20352623#:~:text=S%C3%ADntomas-,El%20s%C3%ADntoma%20m%C3%A1s%20frecuente%20de%20la%20neumonitis%20es%20la%20dificultad,\(fibrosis\)%20en%20los%20pulmones.](https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/pneumonitis/symptoms-causes/syc-20352623#:~:text=S%C3%ADntomas-,El%20s%C3%ADntoma%20m%C3%A1s%20frecuente%20de%20la%20neumonitis%20es%20la%20dificultad,(fibrosis)%20en%20los%20pulmones.)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Sánchez Salmero et al., (2020 01 abril) Neumoconiosis. Scielo.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432020000200452](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432020000200452)

Resano y Anta (2014) Cáncer de pulmón. Elsevier, 11, 3983-3994

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030454121470873X>

Cabanillas Becerra y Sánchez Saldaña (2012) Dermatitis atópica. Educación médica continúa

[https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatologia/v22\\_n3/pdf/a08v22n3.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/dermatologia/v22_n3/pdf/a08v22n3.pdf)

Borga G. Cosío (2007) EPOC. Science Direct

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300289607711742>

Undurraga P. Álvaro (2015). Fibrosis muscular idiopática. Science Direct

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015000644>

Quimica.Es (s.f) Hipersensibilidad Quimica.Es.

<https://www.quimica.es/enciclopedia/Hipersensibilidad.html>

Cifen (2022) definicion de riesgo. Cifen <https://ciifen.org/definicion-de-riesgo/>

Duque Morales German (2021 26 septiembre) ¿Qué es el peligro?. LinkedIn

<https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-peligro-germ%C3%A1n-duque-morales-cpp-ppsp/?originalSubdomain=es>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (3 de octubre de 2008). *Accidente - Qué es, clasificación, definición y concepto*. Definicion.de. Última actualización el 12 de septiembre de 2021. Recuperado el 14 de septiembre de 2023 de <https://definicion.de/accidente/>

Gea Izquierdo, Enrique (2017) seguridad y salud en el trabajo.

<http://pucedspace.puce.edu.ec/handle/23000/5608>

Quimica.es (s.f) Nocivo Quimica. Es <https://www.quimica.es/enciclopedia/Nocivo.html>

Westreicher Guillermo y López José Francisco (2020 1 agosto). Estrategia. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/estrategia.html>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Pérez Porto, J., Gardey, A. (3 de agosto de 2010). *Prevención - Qué es, definición y concepto*.

Definición de. Última actualización el 21 de julio de 2021. <https://definicion.de/prevencion/>

Badia Montalvo Roberto (s.f). Salud ocupacional y riesgos laborales.

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16964/v98n1p20.pdf>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (6 de enero de 2020). *Crónico - Qué es, definición y concepto*.

Última actualización el 1 de enero de 2021. <https://definicion.de/cronico/>

Clínica Universidad de Navarra (s.f.). Caída. Clínica Universidad de Navarra.

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/caida>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (26 de junio de 2009). *Golpe - Qué es, definición y concepto*. Última

actualización el 2 de mayo de 2023. <https://definicion.de/golpe/>

Clínica universidad de Navarra (s.f) Aplastamiento. Clínica universidad de Navarra.

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/aplastamiento>

Ribota Cintia Fernanda, (2019) *Enfermedades laborales en el sector de la construcción*

[Trabajo de grado, Universidad Nacional del Rosario] Repositorio Universidad Nacional del Rosario.

<https://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/19435/TF%20RIBOTTA%20CINTIA%2005%202019.pdf?sequence=3>

García Gómez, M., Menéndez-Navarro, A., y Castañeda López, R. (2012). Incidencia en España de la asbestosis y otras enfermedades pulmonares benignas debidas al amianto durante el período 1962-2010. *Revista española de salud pública*, 86(6), 613-625.

Hernández-Vásquez, A., Díaz-Seijas, D., Vilcarromero, S., & Santero, M. (2016). Distribución espacial de los accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo en el Perú, 2012-2014.

*Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33, 106-112.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

SRT superintendencia de riesgos del trabajo (2016) SRT

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/4\\_cuadriptico\\_atrapamiento\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/4_cuadriptico_atrapamiento_1.pdf)

Capilla Miranda et al., (s.f) Hospital universitario Virgen del Rocío Manual clínico de urgencias de pediatría <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias-de-pediatricia/accidentes-e-intoxicaciones/electrocucion/>

Ondarse Alvares Dianelys (2021 15 julio). Sustancias Químicas. Concepto.

<https://concepto.de/sustancias-quimicas/>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (25 de julio de 2018). *Inhalación - Qué es, definición y concepto.*

Definicion.de. Última actualización el 28 de junio de 2019. <https://definicion.de/inhalacion/>

Junta de Castilla y León et al. (s.f) Campaña de información y asesoramiento de la inspección de trabajo y seguridad social y de las unidades de seguridad y salud laboral de la junta de castilla y león.

[https://www.intersindical.es/boletin/laintersindical\\_saludlaboral\\_04/archivos/Folleto\\_sobreesfuerzos.pdf](https://www.intersindical.es/boletin/laintersindical_saludlaboral_04/archivos/Folleto_sobreesfuerzos.pdf)

Según Cortes Nicolas (2022 27 diciembre) Ausentismo laboral en Colombia: causas, costos y soluciones. GeoVictoria. <https://www.geovictoria.com/es-co/blog/recursos-humanos/ausentismo-laboral-colombia/>

DataScope (2023 09 mayo) Qué son los EPP y por qué usarlos para mejorar la seguridad laboral. DaraScope. <https://datascope.io/es/blog/que-son-los-epp/>

Editorial etecé (2020 1 octubre) Medición. Concepto. <https://concepto.de/medicion/>

Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021) Introducción a los sistemas de monitoreo y evaluación. (CEPAL).

[https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/introduccion\\_sistemas\\_monitoreo\\_y\\_evaluacion.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/introduccion_sistemas_monitoreo_y_evaluacion.pdf)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Echeverri Londoño Carlos Alverto. (2011) Ventilación industrial. Universidad de Medellín

Ciencia y libertad. Repositorio institucional. <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/2609>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (6 de julio de 2016). *Capacitación - Qué es, definición y concepto.*

Última actualización el 10 de noviembre de 2021. <https://definicion.de/capacitacion/>

Twenergy (2019 4 octubre) Los gases contaminantes. Twenergy.

<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/contaminacion/los-gases-contaminantes-648/>

ArangoViguera A. (2002) Estudio epidemiológico sobre la incapacidad permanente para el

trabajo. Medicina General. [http://semg.info/mgyf/medicinageneral/revista\\_45/pdf/462-470.pdf](http://semg.info/mgyf/medicinageneral/revista_45/pdf/462-470.pdf)

Fumadó et al. (2014) La incapacidad temporal y sus implicaciones legales. ScienceDirect. 142.

37-42. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775314700703>

Pérez Porto, J., Merino, M. (11 de octubre de 2010). *Lesión - Qué es, clasificación, definición y*

*concepto.* Última actualización el 16 de febrero de 2022. <https://definicion.de/lesion/>

Ostos (2018-2019) Información sobre prevención de enfermedades respiratorias en

trabajadores de la construcción. Revista de salud vive. 2, 17-24.

<https://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/20/99>

Arroyave Echeverri, A. (2011 21 enero). Enfermedades profesionales en obreros del sector de

la construcción por exposición a agentes químicos. <https://riunet.upv.es/handle/10251/14060>

Instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH) (2015) Centro para el control y

prevención de enfermedades CDC. <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/96->

[112\\_sp/default.html.](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/96-112_sp/default.html)

Contreras Chiquito, E. L. (2019). *Evolución cualitativa de riesgos por inhalación en el sector de*

*construcción de la empresa consorcio Paes Tenjo 051* (Doctoral dissertation, Corporación

Universitaria Minuto de Dios). <http://uniminuto-dspace.scimago.es:8080/handle/10656/12885>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Díaz Duque, D. D., Sotelo Pacheco, Y. E., & Valdivieso Gomez, E. A. (2020). *Procedimiento técnico para la prevención de riesgos y manipulación de productos químicos en el sector de la construcción* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios) <http://uniminuto-dspace.scimago.es/handle/10656/12337>

Fernández, K. T. (2020). *Diseño de gestión para disminuir los riesgos de accidentalidad dentro del sector de la construcción en el municipio de Pitalito-Huila*. Recuperado de:  
<http://hdl.handle.net/10654/36722>.

Márquez Valderrama, J. (2011). La enfermedad oculta: una historia de las enfermedades profesionales en Colombia, el caso de la silicosis (1910-1950). *Historia Crítica*, (45), 114-143.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-16172011000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-16172011000300006&script=sci_arttext)

Roa Quintero, D. M. (2017). *Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) Diagnóstico y análisis para el sector de la construcción* (Doctoral dissertation).  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62048/30395186.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orozco Ramón y Pérez Cortez (2008) *factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores de las obras de remodelación de la villa olímpica de la cooperativa creer en lo nuestro, en la ciudad de Neiva, durante el año* [trabajo de grado, universidad Surcolombiana] facultad de salud 2 <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/80.T.G-Liliana-Orozco-Ramon,-Maria-Yicela-Perez-Cortes-2008.pdf>.

Toledo Martínez Cristia, (2022). Prolaboral, Blog de Protección Laboral, 29  
[www.prolaboral.com/es/blog/enfermedades-respiratorias-en-el-trabajo.html](http://www.prolaboral.com/es/blog/enfermedades-respiratorias-en-el-trabajo.html).

Ostos, José (Enero-Abril 2019). Revista de salud vive, volumen 2 No 4.  
<http://repositorio.cidecuador.org/jspui/handle/123456789/1589>.



FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Araujo (2017) Ostos (2019) Toledo (2022) Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción.

DANE (11 octubre de 2023) Geoportal del DANE.

<https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/directorio-estadistico-de-empresas/>

Docente de cómputo de la escuela Nacional. (2008 21 mayo) Monografías

<https://www.monografias.com/trabajos60/tamano-muestra-archivistica/tamano-muestra-archivistica2>

Sika Colombia (s.f). Sika <https://col.sika.com/dms/getdocument.get/9260776d-e375-3058-81b8-739358bff7cd/SOMOS>

Ferrovial (s.f) Hormigón

<https://www.ferrovial.com/es/recursos/hormigon/#:~:text=El%20hormig%C3%B3n%20es%20un%20material,bajo%20coste%20y%20r%C3%A1pido%20secado.>

Fidelitis (09-06-2023) <https://www.fidelitis.es/enfermedades-profesionales-en-la-construccion/>

Plazas Rodríguez, D. A. (2017). *Estrategias motivacionales aplicables a trabajadores subcontratados en empresas constructoras Mipymes* (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América). <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7109>

Departamento de seguros Texas (2022) programa de capacitación para la seguridad con el cemento. <https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spstpcement.pdf>

Baraza et al (2015) *higiene industrial*. Editorial UOC.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XliiDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=higiene+industrial&ots=uimValnxwH&sig=e1E6gNhhF4BncpuvnK4u3DJw35Q#v=onepage&q=higiene%20industrial&f=false>

Departamento de desarrollo económico, sostenibilidad y medio ambiente (2021, 04 de noviembre).

Departamento de desarrollo económico, sostenibilidad y medio ambiente.

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

<https://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es/#:~:text=La%20Seguridad%20Industrial%20es%20el,de%20la%20utilizaci%C3%B3n%20de%20funcionamiento%20y>

Ferrovial (s.f). Cemento. Ferrovial. <https://www.ferrovial.com/es/recursos/cemento/>

Según la Real academia Española (2023) Cal. Asociación de academias de la lengua Española. <https://dle.rae.es/cal>

Lenntech (s.f). Cilicio. Lenntech. <https://www.lenntech.es/periodica/elementos/si.htm>

Según La Real academia Española (2023). Cromo. Asociación de academias de la lengua Española <https://dle.rae.es/cromo>

Panel (s.f) ¿Qué es la mampostería? Lo que nadie te conto, conoce sus principales tipos usos y ventajas. Panel. <https://panelyacanalados.com/blog/que-es-la-mamposteria-lo-que-nadie-te-conto/>

Tecta (s.f). Pañete. Tecta Ingeniería SAS Mantenimiento y construcción. <https://tectaingenieria.com/index.php/construccion/panete>

Question pro (s.f) ¿Qué es una encuesta? Question Pro <https://www.questionpro.com/es/una-encuesta.html>

Concepto (s.f). Entrevista. Concepto. <https://concepto.de/entrevista/>

Según New Jersey Department of health and seior services. (2003, abril). Hoja informativa sobre sustancias peligrosas. Departamento de salud y de servicios para personas mayores de New Jersey. <https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0325sp.pdf>

Adbaquim S.A.S. (s.f). Óxio de Hierro. Adbaquim S.A.S Químicos, reactivos y equipos de laboratorio. <https://adbaquim.com/productos/quimicos/oxido-de-hierro>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Camacho. (2014, 26 de septiembre). Óxido de hierro (siderosis). Prevención integral.

<https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/toxicologia-laboral-peligros-riesgos/2016/07/27/oxido-hierro-siderosis>

Recomendaciones sobre productos químicos. (s.f). Talleres de transformación de piedra/ marmolerías. Recomendaciones sobre productos químicos. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2019/06/46-Silice.pdf>

Por otro lado, instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH). (2015, 21 de enero). Silicosis- el trabajo con tejas de cemento: el peligro de la sílice. instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional (NIOSH). [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2006-110\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2006-110_sp/default.html)

Medline Plus. (s.f). Silicosis. Medline Plus. Información de salud para usted.

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000134.htm>

Materioloteca. (s.f). Mineral- calcita. Materioloteca Mexico.

<https://materialoteca.azc.uam.mx/index.php/catalogo-de-materiales/item/41-de-origen-mineral/3902-mineral-calcita>

New jersey departamento de salud. (2015 julio). Hoja informativa sobre sustancias peligrosas.

New jersey departamento de salud.

<https://www.nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/4001sp.pdf>

Según, Ochoa. (2021, 18 de febrero). Tipos de cuarzo: ¿para qué sirven según su color?. AD.

<https://www.admagazine.com/editors-pick/que-tipos-de-cuarzo-hay-y-para-que-sirven-20210218-8140-articulos>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Centro para el control y prevención de enfermedades. (2018,14 de septiembre).

Consecuencias para la salud de la sobrexposición al polvo respirable de carbón y sílice. Centro para el control y prevención de enfermedades.

<https://www.cdc.gov/spanish/niosh/mining/topics/respirable.html>

Según divulgación científica de la universidad de Malanga. (s.f). Pirita. divulgación científica de la universidad de Malanga. <https://www.umadivulga.uma.es/museo-virtual/mineralogia/pirita/>

Karal. (s.f). Hojas de datos de seguridad. Karal

[https://www.karal.com.mx/admin/seguridad/uploads/  
%20SULFURO%20DE%20HIERRO%20\(Pirita\)%209011.pdf](https://www.karal.com.mx/admin/seguridad/uploads/%20SULFURO%20DE%20HIERRO%20(Pirita)%209011.pdf)

Dimateria. (2023). Feldespatos (Minerales): Significado, propiedades y usos. Dimateria.

<https://dimateria.com/minerales/feldespatos>

Pocheta. (s.f). Dioxido de Silicio. Pocheta. <https://mexico.pochteca.net/productos/dioxido-de-silicio/>

Laboratoriumdiscounter. (2024). Químicos. Laboratoriumdiscounter.

<https://www.laboratoriumdiscounter.nl/es/quimicos/a-z/a/oxido-de-aluminio/>

Agencia para sustancias toxicas y el registro de enfermedades. (2016, 6 de mayo). Aluminio.

ATSDR agencia para sustancias toxicas y el registro de enfermedades.

[https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts22.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts22.html)

Rodríguez. (2024, 15 de enero). Propiedades del hierro (Fe). National geographic España.

[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/propiedades-hierro-fe\\_18218](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/propiedades-hierro-fe_18218)

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Clínica universidad de Navarra. (s.f). Hemocromatosis. Clínica universidad de Navarra.

<https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/hemocromatosis>

Formulación química. (2023). SO<sub>3</sub>/óxido de azufre (VI). formulación química.

<https://www.formulacionquimica.com/SO3/>

ECHA (European chemical agency). (2023, 29 de febrero). SO<sub>x</sub> Óxido de azufre. ECHA (European chemical agency). <https://prtr-es.es/SOx-oxidos-de-azufre,15598,11,2007.html>

Rincón educativo. (s.f). ¿Qué es y de donde proviene el hidrogeno?. Rincón educativo energía y medio ambiente un proyecto de foro nuclear. <https://rinconeducativo.org/es/recursos-educativos/que-es-y-de-donde-proviene-el-hidrogeno/>

OIT y OMS. (2018). Hidrogeno. OIT y OMS.

[https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p\\_card\\_id=0001&p\\_version=2&p\\_lang=es](https://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=0001&p_version=2&p_lang=es)

química.Es. (s.f). Oxigeno. química. Es.

[https://www.quimica.es/enciclopedia/Ox%C3%ADgeno.html#google\\_vignette](https://www.quimica.es/enciclopedia/Ox%C3%ADgeno.html#google_vignette)

Pérez y Gardey. (2022, 1 de junio). Definicion.de. <https://definicion.de/hidroxido/>

Agencia para sustancias toxicas y el registro de enfermedades. (2016, 6 de mayo). ToxFAQs- Hidróxido de sodio. [https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts178.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts178.html)

Quimica.es. (s.f.). Cloruro. Quimica.es. <https://www.quimica.es/enciclopedia/Cloruro.html>

Universidad San Sebastián e instituto de políticas públicas en salud. (2020, 12 de mayo).

Intoxicaciones por cloro: síntomas, efectos en el cuerpo y qué no debemos hacer. Universidad San Sebastián e instituto de políticas públicas en salud.

<https://ipsuss.cl/actualidad/intoxicaciones-por-cloro-sintomas-efectos-en-el-cuerpo-y-que-no>

instituto nacional del cáncer. (2017, 15 de mayo). Agua Fluorada. instituto nacional del cáncer.

<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/mitos/hoja-informativa-agua-fluorada>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Bioeco actual. (2017, 01 de diciembre). Riesgos para la salud del consumo de fluor. Bioeco actual. <https://www.bioecoactual.com/2017/12/01/riesgos-la-salud-del-consumo-fluor/>

química.Es. (s.f).Bromuro. química.Es. <https://www.quimica.es/enciclopedia/Bromuro.html>

Lenntech. (s.f). <https://www.lenntech.es/periodica/elementos/br.htm>

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (2017, 1 de julio). Nitrito y Nitrito. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades.

[https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts204.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts204.html)

mineralogía óptica. (s.f). Carbonatos. mineralogía óptica

<https://www.ehu.eus/mineralogiaoptica/carbonatos.html>

Clínica Universidad de Navarra. (2023). Tiocianato. Clínica Universidad de Navarra.

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/tiocianato>

Greenfacts. (2023). Sulfatos. Greenfacts.

<https://www.greenfacts.org/es/glosario/pqrs/sulfatos.htm>

Formulación química. (2023). Hidroxido de calcio. Formulación química.

[https://www.formulacionquimica.com/Ca\(OH\)2/](https://www.formulacionquimica.com/Ca(OH)2/)

Medline plus. (s.f) Intoxicación por hidróxido de calcio. Medline plus información de salud para usted. <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002910.htm>

quimicaindustrial.cl. (s.f). quimicaindustrial.cl. <https://quimicaindustrial.cl/producto/oxido-de-calcio/>

New Jersey Department of health and senior services. (2003 abril). Oxido de calcio. Jersey Department of health and senior services.

<https://nj.gov/health/eoh/rtkweb/documents/fs/0325sp.pdf>

Cabrera Videla. (2010, 13 de septiembre). Ministerio de la Protección Social

Concepto 270122. Actualícese.<https://actualicese.com/concepto-270122-de-13-09-2010/>

Ministerio de la Protección Social, 2008. Guía de Atención Integral de Salud

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.

Ocupacional Basada en la Evidencia para Asma Ocupacional (GATISO-ASMA)

file:///D:/Usuarios/Auxiliar.HSEQ/Downloads/1009-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1941-2-10-20191112%20(1).pdf

Arias y Oviedo, (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna.

Revista de salud pública volumen (10) pp.2. <https://www.redalyc.org/pdf/422/42210515.pdf>

Comisión Honoraria para la salud cardiología (sf) factores de riesgo.

<https://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/>

Tellez, et al.,(2015) Alteraciones Espirométricas por Exposición a Material Particulado. Revista Colombiana de Salud Ocupacional,vol.(5) p.27.

file:///D:/Descargas/Dialnet-AlteracionesEspirometricasPorExposicionAMaterialPa-7890167%20(2).pdf

Agencia de protección ambiental de Estados Unidos (23 de abril 2024) Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente. <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente>.

Redlich, C. A., James, E. S., & Linde, B. (2023b, diciembre 1). Enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica. Manual MSD Versión Para Público General.

<https://www.msdmanuals.com/es-co/hogar/trastornos-del-pulm%C3%B3n-y-las-v%C3%ADas-respiratorias/enfermedades-pulmonares-ambientales-y-ocupacionales/enfermedades-relacionadas-con-la-contaminaci%C3%B3n-atmosf%C3%A9rica>.

Castillo Malo, (2020) Evaluar la concentración de material particulado generado por el trabajo de obra blanca en la empresa C&C Arquitectura y Diseño SAS en la ciudad de Montería.

<https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/127cd97f-ee08-429d-95e8-f83951835368/content>

FACTORES DE RIESGO POR EXPOSICIÓN A MATERIAL PARTICULADO  
ASOCIADO A SINTOMATOLOGÍA PRESENTADA POR TRABAJADORES DE  
MAMPOSTERÍA Y PAÑETE.