

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**Implementación de un programa de protección respiratoria  
para disminuir las enfermedades ocupacionales por  
exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la  
Mina Chungar CIA Volcán – 2023**

**Para optar el grado académico de Maestro en:**

**Ciencias**

**Mención: Seguridad y Salud Ocupacional Minera**

**Autor:**

**Bach. Hector Raul BASILIO VILLANUEVA**

**Asesor:**

**Dr. Agustín Arturo AGUIRRE ADAUTO**

**Cerro de Pasco – Perú - 2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**Implementación de un programa de protección respiratoria  
para disminuir las enfermedades ocupacionales por  
exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la  
Mina Chungar CIA Volcán – 2023**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Mg. Raul FERNANDEZ MALLQUI  
PRESIDENTE**

---

**Mg. Carlos Edwin ROJAS VICTORIO  
MIEMBRO**

---

**Mg. David Odon SOSA POMA  
MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión  
Escuela de Posgrado  
Unidad de Investigación

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 043-2025- DI-EPG-UNDAC**

La Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:  
**Hector Raul BASILIO VILLANUEVA**

Escuela de Posgrado:  
**MAESTRIA EN CIENCIAS MENCIÓN: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MINERA**  
Tipo de trabajo:  
**TESIS**

TÍTULO DEL TRABAJO:  
**"IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA DISMINUIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR EXPOSICIÓN A HUMOS METÁLICOS Y GASES CONTAMINANTES EN LA MINA CHUNGAR CIA VOLCAN - 2023"**

**ASESOR (A):** Dr. Agustín Arturo AGUIRRE ADAUTO

Índice de Similitud:  
**28%**

Calificativo  
**APROBADO**

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software similitud.

Cerro de Pasco, 28 de abril del 2025



Firmado digitalmente por BALDEON  
DIEGO Jheysen Luis FAU  
20154605046 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 28/04/2025 22:20:35 -0500

**DOCUMENTO FIRMADO DIGITALMENTE**  
**Dr. Jheysen Luis BALDEON DIEGO**  
**DIRECTOR**

## **DEDICATORIA**

A mis padres por su apoyo  
desinteresado en todo momento,  
a mi esposa e hijos.

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes de la Facultad de Ingeniería de Minas por su enseñanza en la Maestría en Seguridad y Salud Ocupacional Minera.

## RESUMEN

El trabajo de investigación que realice se titula: “Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023”. El objetivo Identificar el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes se usó el diseño de investigación cuasiexperimental con una población y muestra de 150 trabajadores la recolección de datos fue técnica data histórica y el instrumento Formatos de atención de salud. Como resultado se obtuvo Como el p-valor es  $0.002 < 0.05$  nivel de significancia, entonces se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la alterna que después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de días de descansos médicos en conclusión Se logro identificar el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN. luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso en 27 trabajadores con enfermedades ocupacionales que en valor porcentual es un 26%.

Se logro evaluar el efecto en la disminución de días de descanso medico antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso de 255 días de descanso médico que en valor porcentual es 53.57%.

**Palabras Clave.** Programa de protección respiratoria, enfermedades ocupacionales, exposición a humos metálicos y gases contaminantes.

## ABSTRACT

The research work I carried out is titled: “Implementation of a respiratory protection program to reduce occupational diseases due to exposure to metal fumes and polluting gases at the CIA VOLCAN Chungar Mine - 2023”. The objective was to identify the effect of the implementation of a respiratory protection program to reduce occupational diseases due to exposure to metal fumes and polluting gases. The quasi-experimental research design was used with a population and sample of 150 workers. Data collection was a historical data technique. and the Health Care Formats instrument. As a result, it was obtained that since the p-value is  $0.002 < 0.05$  level of significance, then the Null Hypothesis is rejected and the alternative is accepted that after the implementation of the respiratory protection program at the Chungar Mine CIA VOLCAN - 2023; The number of days of medical breaks will decrease in conclusion. The effect of the Implementation of a Respiratory Protection Program was identified to reduce occupational diseases due to exposure to metal fumes and polluting gases at the Chungar CIA VOLCAN Mine. After the application of the respiratory protection program there was a decrease in 27 workers with occupational diseases, which in percentage value is 26%.

It was possible to evaluate the effect on the decrease in days of medical rest before and after the implementation of the respiratory protection program in the workers of the Chungar CIA VOLCAN Mine. After the application of the respiratory protection program, there was a decrease of 255 days of rest. doctor which in percentage value is 53.57%.

**Keywords.** Respiratory protection program, occupational diseases, exposure to metal fumes and polluting gases.

## INTRODUCCIÓN

La Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, menciona en el “Principio I. Principio de prevención; El empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores” (1). Y en el Artículo 1 menciona promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país (2). A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los peligros respiratorios.

La política absoluta en tema de salud ocupacional es estar atento en las relaciones de trabajo no representen una transgresión de la salud de los trabajadores, es decir observando no en los medios si no en el resultado. (3)

Hoy en día, la soldadura por arco eléctrico es el desarrollo de adherencia permanente de partes metálicas más manipulado en el espacio industrial. En el transcurso de transformación y unión de piezas metálicas se forman humos y gases metálicos.

La investigación consta de 4 capítulos, los cuales se describen como sigue:

En el Capítulo I, se describe la definición y formulación del problema, los objetivos, la justificación del estudio, importancia y limitaciones de la investigación y otros que amerite de acuerdo al esquema.

En el Capítulo II, se presenta el marco teórico, comprende los antecedentes y las bases teóricas utilizadas para el desarrollo del estudio, poniendo énfasis en las variables planteadas: sistema de información transaccional y control de asistencia de personal, así como la definición de términos necesarios para el entendimiento de la tesis, la formulación de hipótesis y finalmente las variables de investigación y sus indicadores. En el Capítulo III, se describe la metodología propuesta y utilizada para el proceso de la investigación.

En el Capítulo IV, se ve el análisis de resultados y discusión de la investigación,



así mismo se procede a validar las hipótesis de investigación.

**El autor**

## **ÍNDICE**

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN**

**ÍNDICE**

**INDICE DE TABLAS**

**INDICE DE FIGURAS**

### **CAPITULO I**

#### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1.	Identificación y determinación del problema.....	1
1.2.	Delimitación de la investigación. ....	2
1.3.	Formulación del problema.....	3
1.3.1.	Problema general. ....	3
1.3.2.	Problemas específicos. ....	3
1.4.	Formulación de objetivos .....	4
1.4.1.	Objetivo general. ....	4
1.4.2.	Objetivos específicos.....	4
1.5.	Justificación de la investigación .....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	5

### **CAPITULO II**

#### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedes de estudio .....	6
------	----------------------------	---

2.2.	Bases teóricas – científicas.....	12
2.3.	Definición de términos básicos. ....	20
2.4.	Formulación de hipótesis.....	21
2.4.1.	Hipótesis general .....	21
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	21
2.5.	Identificación de variables.....	21
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	22

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación .....	23
3.2.	Nivel de investigación .....	23
3.3.	Métodos de investigación .....	24
3.4.	Diseño de investigación.....	24
3.5.	Población y muestra .....	24
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	25
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	25
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	26
3.9.	Tratamiento estadístico.....	26
3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica. ....	26

### **CAPITULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	27
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	27
4.3.	Prueba de hipótesis .....	30
4.4.	Discusión de resultados .....	33

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	22
Tabla 2. Técnicas e instrumentos .....	25
Tabla 3. Análisis descriptivo .....	28

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.. Prueba de Wilcoxon Hipótesis general .....	31
Figura 2. Prueba de Wilcoxon Hipótesis especifica 1 .....	32
Figura 3. Prueba de Wilcoxon Hipótesis especifica 2 .....	33

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

Para el presente estudio se realiza el planteamiento con una descripción de la realidad problemática nacional y local.

Análisis de la problemática nacional; Los contaminantes como humos, polvos, gases y vapores, comunes en el lugar de trabajo, pueden causar enfermedades ocupacionales y no específicas. En este grupo se encuentran la mayoría de las patologías respiratorias crónicas ligadas a las ocupaciones. En la industria minera se hallan registradas la estadística sobre las enfermedades ocupacionales. El número de enfermedades ocupacionales registradas por ocupación para el año 2021, son 13 casos para el puesto de trabajadores de mina, registrado por el Ministerio de Energía y Minas (MINEM, 2020)

“La higiene ocupacional es una especialidad no médica orientada a identificar, reconocer, evaluar y controlar los factores de riesgo ocupacionales (físicos, químicos, biológicos, psicosociales, disergonómicos y otros) que puedan afectar la salud de los trabajadores, con la finalidad de prevenir las enfermedades

ocupacionales” (MINEM, 2020).

En el presente estudio se implementa un programa de protección respiratoria: teniendo los dos procedimientos ejecutivos: “Selección del Equipo de Protección Personal” y “Buenas Prácticas para el desarrollo de actividades de mina”; Resaltándose el cumplimiento de los requisitos de espacio, ventilación, extracción y equipos a utilizar, haciendo seguimiento de su cumplimiento y el monitoreo del programa de protección respiratoria y los resultados cuantitativos de las atenciones médicas, número de días de descansos médicos y el número de enfermedades ocupacionales reportadas por el área Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA).

La minería sigue siendo uno de los sectores de empleo más peligrosos, a pesar de los considerables esfuerzos realizados en muchos países para aplicar y mantener la seguridad y la salud en el trabajo (Mancini y Sala 2018). El número de muertos, heridos y enfermos sigue siendo elevado entre los trabajadores mineros del mundo, sigue siendo necesario un gran trabajo preventivo, en términos de salud y seguridad (Tetzlaff et al. 2021). Además de los accidentes, muchos de los efectos adversos para la salud asociados con la minería y las industrias extractivas son causados por la inhalación de contaminantes transportados por el aire que no se controlan en su origen. Además, la minería puede incluir trabajos pesados, exposición a productos químicos tóxicos, ruido, vibraciones, estrés por calor y frío, trabajo a gran altitud, trabajo por turnos, etc. (Ajith, Ghosh y Jansz 2020)..

## **1.2. Delimitación de la investigación**

### **Espacial**

La relación entre la Implementación de un Programa de protección



respiratoria y las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes.

### **Temporal**

En el proceso de investigación para la recolección de datos, el estudio de la interpretación de la información realizados en el año 2023.

### **Conceptual**

Se desarrolla la búsqueda teórica del Programa de protección respiratoria y enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023?

### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cuál es el efecto en la disminución de días de descanso médico antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023?

¿Cuál es el efecto en la disminución de atenciones médicas por exposición a humos metálicos y gases antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Identificar el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Evaluar el efecto en la disminución de días de descanso medico antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

Evaluar el efecto en la disminución de atenciones médicas por exposición a humos metálicos y gases antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN – 2023.

## **1.5. Justificación de la investigación**

### **1.5.1. A nivel teórico**

Como limitaciones teóricas, la totalidad de las referencias bibliográficas fueron encontradas en su mayoría en fuentes de Internet, libros y de la data histórica del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **1.5.2. A nivel práctico**

Se realizó en la Mina Chungar CIA VOLCAN. En el cual el investigador labora en la empresa en mención haciendo seguimiento y monitoreo de su propia implementación con apoyo del área de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA), lo cual se optimiza la facilidad en realizar la investigación, el seguimiento y monitoreo del programa implementado.

## **1.6. Limitaciones de la investigación**

En lo temporal el tiempo en el cual se realizó esta investigación se llevó alrededor de un año para observar los resultados y efectos de la implementación del programa de protección respiratoria. Los reportes diarios de atenciones médicas se subían al sistema de gestión de SSOMA, semanalmente y se realiza la consolidación de la información mensual. El limitante predominante recae en las atenciones médicas que se realizaron fuera del horario de trabajo y en condiciones climáticas adversas.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedes de estudio**

##### **2.1.1. A nivel Internacional**

Según De La O Maese, Ojeda y Echavarría (2018) en su artículo de investigación titulado “Impacto de la Implementación de un Programa de Salud Ocupacional” El objetivo de la investigación fue determinar las condiciones de salud de los trabajadores y de seguridad e higiene, e implementar estrategias que a corto plazo demuestren su efectividad en salud ocupacional en una empresa de tableros de madera en Chihuahua, México. Para ello, se utilizaron los capítulos IV y VI del modelo Proverifica para el diagnóstico situacional, se desarrollaron diversos programas de salud para mejorar las condiciones laborales y se realizaron mediciones posteriormente a la ejecución de esos programas. Dichos programas de intervención se basaron en la revisión de los programas existentes de conservación de la audición, protección respiratoria, implementación de exámenes médicos periódicos, actualización y estandarización de expedientes y exámenes médicos. Se obtuvo en el diagnóstico de la empresa, en el apartado de

seguridad e higiene, un porcentaje de eficacia del 37,76 y de 45,89 en el de salud de los trabajadores; posterior a la intervención, los porcentajes de eficacia aumentaron al 72,64 y a un 83,56, respectivamente. En los trabajadores se consiguió una disminución significativa en los problemas de salud presentes, reduciendo las consultas médicas debido a problemas laborales y logrando, a su vez, eliminar los días de trabajo perdidos por accidentes debidos a riesgos de trabajo. Estos resultados nos permiten concluir que la implementación de programas de salud ocupacional muestra beneficio tanto para los empleados como para las empresas.

Según Erazo (2021) en su trabajo de investigación titulado “Exposición a Humo de Soldadura y Salud Respiratoria de los Trabajadores de Producción de la Empresa Induacero en la Provincia del Cotopaxi” El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar la relación entre la exposición al humo de soldadura y las enfermedades del sistema respiratorio presentes en los trabajadores de producción de la empresa Induacero de la provincia de Cotopaxi en un esfuerzo por agregar evidencia de apoyo y claridad al campo de investigación actual. El método será un estudio transversal, analítico de tipo no experimental, de alcance correlacional donde se revisarán exámenes médicos de los archivos de los trabajadores y se relacionará con las enfermedades respiratorias presentes en los trabajadores de acuerdo a sus condiciones laborales. Resultados esperados: Se espera encontrar como resultado enfermedades respiratorias del tracto superior e inferior en los trabajadores operativos expuestos al humo de suelda de acuerdo al tiempo de exposición laboral. Implicaciones: Este estudio pretende fortalecer los conocimientos y la cultura de prevención en seguridad y salud ocupacional en las empresas que realicen actividades de

soldadura dentro de sus procesos, ser una base de futuras investigaciones en el área en el ámbito provincial y nacional y orientar a los profesionales de salud y seguridad en la elaboración de protocolos de vigilancia de la salud respiratoria por exposición a humos de solda.

### **2.1.2. A nivel Nacional**

Según Delgado (2013) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de un sistema gerencial de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en una pequeña empresa contratista Minera de la Ciudad de Arequipa,2013” El presente Trabajo de Investigación describe una “Propuesta de un sistema gerencial de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales en una pequeña empresa contratista minera de la ciudad de Arequipa” para lo cual se analiza el sector minero respecto a las pequeñas empresas contratistas mineras (empleo directo, accidentes fatales), se determina los factores relevantes de riesgos, salud ocupacional y medio ambiente que se presentan durante las operaciones de una pequeña empresa contratista minera (instalaciones, servicio, equipos), se evalúa en un modelo general de matriz IPERC los riesgos más comunes, de mayor frecuencia y severidad, y se proponen medidas de control así como procedimientos estándares requeridos para la implementación del Sistema. El modelo propuesto se basa en nueve puntos definidos (Compromiso y Liderazgo, Comunicación y Capacitación, DLM, Identificación de Obligaciones Legales, Identificación de Peligros y Aspectos, Estándares Operacionales, Investigación y Reporte de Incidentes, Respuesta a Emergencias, Medición y Monitoreo) mediante los cuales se establece la posibilidad de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades

ocupacionales.

Según Hugolino y Ruiz (2020) en su trabajo de investigación titulado “Implementación de controles para reducir exposición de partículas

respirables del trabajador en la chancadora de una minera, Huancavelica, 2020” con el objetivo de reducir los niveles de exposición de los trabajadores a PR en la chancadora de una minera en Huancavelica en el año 2020. Bajo un enfoque cuantitativo y diseño preexperimental se analizó la exposición a partículas respirables antes y después de la implementación de controles, pretest y post test respectivamente. Los controles de riesgo constaron de Controles de Ingeniería, Control Administrativo y Controles con Equipos de Protección Respiratoria. La Exposición a partículas respirables se evaluó según el DS N° 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en minería. La población de estudio estuvo compuesta por 13 datos resultados del monitoreo de partículas respirables que se realizaron a los 12 trabajadores y al área de caseta de refugio (PR-01 a PR-13). Los resultados reflejan que la aplicación de controles de ingeniería y los controles administrativos lograron alcanzar las concentraciones aceptables según rige según NSH 0600 Partícula respirable no regulada de otra manera (2003), pero superaron los límites de exposición, por lo que fue necesario la aplicación de controles con equipos de protección respiratoria. Se concluye que efectivamente la aplicación consecuente de los controles redujo los niveles de exposición en lo trabajadores a partículas respirables.

Según Tello (2020) en su trabajo de investigación titulado “Seguridad y Salud Ocupacional en la Minera los Quenuales Ubicada en el Distrito de Pachangara Provincia de Oyón en Lima” El objetivo principal ha sido analizar

cuáles son los principales factores que afectan las condiciones de salud y seguridad ocupacional en esta empresa minera. Se utilizó un diseño cuali-cuantitativo, orientado a investigar la situación real de la minería artesanal en el Perú, Caso: Minera Los Quenuales. Los instrumentos utilizados fueron: entrevistas, observaciones estructuradas y cuestionario estructurado. Como resultado del estudio se concluye que los principales factores que afectan las condiciones de salud y seguridad son, La Falta de seguridad dentro de la mina, equipos en mal estado, y falta de conocimiento en el uso de los mismos.

Según Gutierrez y Aldunate (2023) en su trabajo de investigación titulado “Implementación de un programa de protección respiratoria; para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos y gases metálicos en la Empresa Abengoa S.A., Toquepala, Periodo 2021” Objetivo: Identificar el efecto de un programa de protección respiratoria; en la incidencia de las enfermedades ocupacionales por la exposición a humos y gases metálicos en los trabajadores de la empresa Abengoa S.A., Toquepala. Metodología: es de tipo: Cuantitativo, aplicativo- explicativo. Diseño: Cuasi-experimental. Muestra de 420 trabajadores del área de soldadura, se utiliza la técnica de análisis de contenido como la observación de campo y data histórica de la empresa. Instrumento empleado son las fichas de cotejo, formatos de atención de salud. Resultado: se evidencia la efectividad de la implementación de un programa de protección respiratoria con la disminución del 65% del número de enfermedades ocupacionales, con 28% de número de días de descansos médicos y el 38% de número de atenciones médicas. Conclusión: La implementación de un programa de protección respiratoria fue efectiva, disminuyo el número de enfermedades ocupacionales por la exposición a humos y gases metálicos y también los descansos médicos.



Según Yabar (2020) en su trabajo de investigación titulado “Sistema de mitigación de polvo de mineral de hierro en la planta chancadora del área San Nicolás - Marcona” como propósito lograr minimizar la polución ambiental y exposición ocupacional mediante el sistema de mitigación de polvo de hierro en la Planta Chancadora del área beneficio San Nicolás de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A. Esta investigación es de tipo aplicada, es decir busca demostrar la relación causal entre las variables de estudio (sistema de mitigación de polvo de mineral de hierro y polución ambiental), utilizándose el diseño pre-experimental con una sola evaluación (evaluación post test); para lo cual, se trabajó con una población de 15 trabajadores que laboran en la Planta Chancadora del área beneficio San Nicolás de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A., quedando conformada la muestra por el mismo número de trabajadores; a quienes se les aplicó un cuestionario para medir el nivel de disminución de la polución ambiental en la Planta Chancadora del área beneficio San Nicolás de la citada Empresa Minera. Asimismo, el método utilizado en la presente investigación fue el cuantitativo y en cuanto al método de procesamiento de datos se ha empleado la estadística descriptiva e inferencial. Los resultados de la investigación reflejan que el promedio del nivel de influencia del Sistema de mitigación de polvo de mineral de hierro es significativo, a un nivel de confianza del 95% y significancia del 5%; es decir, que el Sistema de Mitigación de polvo de mineral de hierro es eficiente para la reducción del límite máximo permisible de calidad ambiental ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y la exposición ocupacional a partículas de polvo respirable ( $2.2 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) y de polvo inhalable ( $13 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) en la Planta de Chancado del Área Beneficio San Nicolás de la Empresa Minera Shougang Hierro Perú S.A.A.

### **2.1.3. A nivel Local**

No se encontró temas relacionados en el repositorio local con las variables propuestas en la investigación.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Programa de protección respiratoria.**

¿Por qué Protección Respiratoria?

Un respirador es vital en ambientes enrarecidos y en áreas donde los niveles de agentes contaminantes son altos. Un respirador le ayuda a protegerse de los riesgos que le pueden causar daños, enfermedades e incluso la muerte.(Mutual de Seguridad CChc, 2013)

El Programa de Protección Respiratoria del CCSD se estableció para coordinar el uso de equipo de protección respiratoria cuando se considere necesario para permitir que los empleados trabajen de manera segura.

Los trabajadores están expuestos a la contaminación del aire. Los efectos no son inmediatos y algunos son detectados después de años de exposición. La Infrastructure Health and Safety Association (IHSA) ha dedicado un capítulo al uso de respiradores en su guía sobre charlas de seguridad.

Los respiradores son la última línea de defensa contra los peligros en el aire. Cuando no se pueda aislar el peligro o usar un producto diferente, el personal tendrá que usar un respirador.

Los respiradores con purificador de aire tienen las siguientes características:

- Filtra los contaminantes como el polvo y las fibras del aire.
- No suministra aire ni oxígeno.
- Debe coincidir con peligros específicos, como vapores de solventes o neblina

de aceite en forma de rociado.

- Se especifican en las fichas de datos de seguridad (SDS) de los productos controlados.
- Tienen una vida útil limitada según los niveles de contaminantes y la carga del filtro
- Los respiradores con suministro de aire tienen las siguientes características:
- Suministra al usuario aire respirable desde un compresor, cilindro o tanque.
- Ofrecen la mejor protección contra muchos peligros.
- Tiene limitaciones (por ejemplo, los tanques de aire son voluminosos y las líneas de aire pueden enredarse).
- Son los únicos respiradores que se pueden usar para rescate en espacios confinados o en atmósferas peligrosas.

Elementos de un programa de protección respiratoria:

La protección respiratoria puede ser de ayuda en muchos ambientes de trabajo en los cuales los empleados están expuestos a contaminantes transportados por el aire.

Cualquier cosa que se use para proporcionar un aire para respiración más limpio puede considerarse un respirador, desde los más sofisticados respiradores purificadores con suministro de aire, hasta las máscaras desechables contra el polvo. Desafortunadamente, los respiradores se utilizan con frecuencia erróneamente. Incluso los mejores respiradores no se consideran 100% efectivos como medidas de control, principalmente debido a las limitaciones por ajuste a la persona y en los mecanismos de purificación de aire.

Según especialistas de la Liberty Mutual, un programa de protección respiratoria debe tener los siguientes elementos:

1. Establecer por escrito los procedimientos estándar de operación. Se debe incluir toda la información e instrucción necesaria para la adecuada selección, uso y cuidado de respiradores. Se debe anticipar y planear tanto para uso rutinario como para emergencias.
2. Asignar la autoridad y responsabilidad para el programa. Se debe seleccionar un individuo que tenga el conocimiento suficiente acerca de protección respiratoria para supervisar el programa. Se debe evaluar periódicamente la efectividad del programa para verificar que se esté implementando de acuerdo a lo que está escrito.
3. Evaluar el grado de exposición al o a los contaminantes en el ambiente de trabajo. Este paso ayudará a verificar que el respirador es necesario y ayudar a seleccionar el tipo correcto para brindar la protección adecuada.
4. La evaluación puede incluir muestreo de aire, análisis racional, u otros medios apropiados. Se debe reevaluar la exposición cada vez que sea necesario, en especial si ocurren cambios del proceso.
5. Usar respiradores apropiados. Se debe adquirir siempre respiradores certificados, en especial el respirador correcto para cada tarea. Los respiradores deben seleccionarse con base en el riesgo al cual el usuario está expuesto.
6. Determinar la aptitud médica y psicológica del empleado para utilizar un respirador. Por lo general, esta determinación requiere una evaluación inicial de ubicación en el trabajo que incluya la historia clínica, examen físico y exámenes de laboratorio específicos de los sistemas respiratorio y cardiovascular. Evaluaciones periódicas adicionales pueden ser apropiadas, dependiendo del tipo de respirador, la frecuencia de su uso, la edad de quien

lo usa, los resultados de la evaluación de ubicación en el trabajo y otros criterios determinados por un médico.

7. Conseguir procedimientos de prueba cualitativos y cuantitativos para evaluar el ajuste de respiradores de presión negativa a sus usuarios. Estos procedimientos de prueba de ajuste permitirán también a los usuarios el acostumbrarse al respirador antes de entrar en atmósferas peligrosas.
8. Entrenar a los usuarios de respiradores. El entrenamiento debe cubrir al menos los siguientes puntos:
  - La naturaleza peligrosa del contaminante de aire.
  - Otros controles de riesgo utilizados y las razones por las cuales se utilizan respiradores.
  - El funcionamiento, las limitaciones y la capacidad del respirador.
  - Las consecuencias posibles de sobreexposición causadas por un uso inadecuado del respirador.
  - Cómo verificar el ajuste apropiado del respirador antes de ingresar en áreas de exposición, y por qué es importante eliminar los factores que pueden interferir con un ajuste apropiado (barbas, patillas largas, etc.)
  - Cómo y por qué realizar pruebas de presión positiva y negativa cada vez que se termina de poner el respirador
  - Procedimientos para la limpieza, mantenimiento y almacenamiento adecuados del respirador.
9. Limpiar, desinfectar e inspeccionar regularmente todos los respiradores.
10. En donde sea posible se debe asignar un respirador a cada individuo para uso exclusivo. De otro modo el respirador debe limpiarse y desinfectarse después de cada uso. Los respiradores de emergencia deben inspeccionarse después

de cada uso y por lo menos una vez al mes si no están en uso.

11. Cuidar de un almacenamiento adecuado de los respiradores. Las condiciones deben ser convenientes, limpias y sanas. Consideraciones adicionales
12. Siempre utilizar respiradores aprobados, incluso si se utilizan únicamente por comodidad. Respiradores no aprobados no pueden garantizar un nivel de protección o comodidad consecuente y adecuado cuando se sujetan a los rigores del uso.
13. Ocasionalmente las directivas toman la decisión de utilizar máscaras respiradoras contra el polvo no aprobadas para la comodidad de los empleados, a pesar de su falta de efectividad. También en tales casos es necesario imponer los elementos básicos de un programa de protección respiratoria. Por ejemplo, los usuarios potenciales de un respirador deben ser entrenados con respecto a las limitaciones del respirador que se está utilizando. Se debe informar a los usuarios que éste tipo de respirador no ofrece protección frente a contaminantes tóxicos o deficiencia de oxígeno y es completamente inadecuado para uso en espacios cerrados o en otros ambientes peligrosos.

#### **2.2.2. Enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes.**

¿Cuál es el problema de salud y seguridad?

Los mineros están en riesgo de presentar una enfermedad pulmonar llamada neumoconiosis por su exposición al polvo respirable que se encuentra suspendido en el aire. Este tipo de polvo contiene partículas muy finas que, al inhalarse, puede entrar al tejido pulmonar. Los mineros están, además, en mayor riesgo de morir de cáncer de pulmón si se exponen durante cinco años o más a

gases de escape de motores diésel.

Las enfermedades llamadas neumoconiosis (lo cual significa pulmón polvoroso) pueden causar disfunción, discapacidad y muerte prematura. Los dos tipos principales de neumoconiosis que afectan a los mineros son la “neumoconiosis de los mineros de carbón” (CWP, por sus siglas en inglés) y la silicosis. La neumoconiosis de los mineros de carbón, comúnmente llamada enfermedad del pulmón negro, afecta a las personas que trabajan en minas de carbón. La silicosis puede afectar a las personas que trabajan en distintos tipos de mina y excavación, incluidas las minas de carbón. El tratamiento médico no puede curar estas enfermedades, por eso es esencial prevenirlas controlando la exposición a polvo respirable.

La exposición al gas de escape de los motores diésel tiene el potencial de producir síntomas típicos del asma. Además, puede contribuir a otros síntomas respiratorios, como irritación en la nariz, cambios inflamatorios en las vías respiratorias y deterioro del funcionamiento pulmonar.

Los mineros también pueden presentar otras enfermedades pulmonares, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Estas enfermedades pueden aparecer solas o junto a las neumoconiosis.

¿Cuál es el alcance del problema?

La División de Salud Respiratoria de NIOSH maneja el Programa de Vigilancia de la Salud de los Mineros de Carbón (CWHSP, por sus siglas en inglés). El programa brinda a los mineros de carbón la oportunidad de hacerse radiografías de tórax cada cinco años a lo largo de sus carreras laborales. NIOSH ha compilado datos desde 1970 sobre la prevalencia de la neumoconiosis de los mineros de carbón en trabajadores de minas de carbón subterráneas. La figura

adjunta muestra un resumen de estos datos. La prevalencia de esta enfermedad entre los mineros examinados que tenían 25 años o más de experiencia era de aproximadamente el 33 % a principios de la década de 1970. Hacia fines de la década de 1990 bajó a menos del 5 %. Sin embargo, desde entonces ha aumentado a más del 10 % en este grupo de mineros de mayor antigüedad. La forma más grave de la neumoconiosis de los mineros de carbón es la fibrosis masiva progresiva (PMF, por sus siglas en inglés).

Entre los mineros examinados en tres centros médicos de Virginia especializados en la enfermedad del pulmón negro, NIOSH notificó 416 diagnósticos de fibrosis masiva progresiva, un número sin precedentes. A través de un programa especial del CWHSP, NIOSH examinó a más de 2200 mineros de superficie entre el 2010 y el 2011. Los resultados de las imágenes mostraron que 46 mineros tenían neumoconiosis de los mineros de carbón, 12 de los cuales eran casos de fibrosis masiva progresiva.

Desde el 2007 hasta el 2016, la neumoconiosis de los mineros de carbón fue la causa de muerte, subyacente o contribuyente, de 4118 mineros. Desde el 1970 hasta el 2016, fue la causa de muerte, subyacente o contribuyente, de 75 178 mineros. La Ley de Beneficios por Pulmón Negro establece un programa de pago de compensación y gastos médicos a los mineros discapacitados por la enfermedad. En virtud del programa, se han pagado más de \$47 168 millones en beneficios federales externa a los mineros y sus familias entre 1971 y el 2019.

La silicosis no se rastrea con la misma regularidad que la neumoconiosis de los mineros de carbón ni de manera tan minuciosa. Sin embargo, según los datos históricos de la década de 1990 disponibles, más del 23 % de las muertes por silicosis notificadas se atribuyeron a la minería. En las radiografías de tórax



las opacidades de tamaño r se asocian a patologías pulmonares por silicosis. A lo largo de las últimas cuatro décadas, los investigadores han observado cantidades crecientes de opacidades de tamaño r, principalmente en los mineros de la región central de los Apalaches. Este cambio en el perfil de la enfermedad observado en los mineros con diagnóstico de neumoconiosis parece indicar que en los Estados Unidos los mineros de carbón se están exponiendo a más sílice cristalina que en el pasado.

El Estudio sobre gases de diésel en mineros abarcó a más de 12 000 mineros. Los resultados mostraron un riesgo significativamente mayor de morir de cáncer de pulmón entre los mineros que habían trabajado en minas subterráneas alguna vez. El riesgo era mayor a medida que aumentaba la exposición de los mineros a carbón elemental respirable, lo cual representaba a los gases de escape del diésel.

¿Cómo está manejando el Programa de Minería de NIOSH este problema?

La reducción de la exposición de los mineros a contaminantes respirables en el aire reduce directamente su riesgo de presentar enfermedades pulmonares. En respuesta, el Programa de Minería de NIOSH:

- Identifica las fuentes de altos niveles exposición a polvo respirable y diésel.
- Evalúa los controles de ingeniería que pueden reducir las emisiones provenientes de estas fuentes.
- Investiga controles y prácticas de operación que pueden prevenir que los contaminantes que estén suspendidos en el aire lleguen a las zonas de respiración de los trabajadores.
- Crea instrumentos de muestreo para los trabajadores y operadores de minas que pueden proveerles información sobre su exposición durante su turno

laboral o inmediatamente después.

### **2.3. Definición de términos básicos**

- Actos inseguros o subestándar: Se refiere a la violación por parte del trabajador, de un procedimiento o reglamento aceptado como seguro: Ejemplo: Falta de información y capacitación de los trabajadores, uso inadecuado de los elementos de protección personal, juegos en el trabajo, falta de experiencia.
- Condiciones inseguras o subestándar: Cualquier condición del ambiente que puede contribuir a un accidente. Ejemplo: Falta de orden y limpieza, construcción e instalaciones inadecuadas, máquinas sin guarda, riesgos eléctricos, riesgo de incendio, químicos, mecánicos, biológicos.
- Enfermedades ocupacionales por procesos de trabajos en mina: Las enfermedades llamadas neumoconiosis (lo cual significa pulmón polvoroso) pueden causar disfunción, discapacidad y muerte prematura. Los dos tipos principales de neumoconiosis que afectan a los mineros son la “neumoconiosis de los mineros de carbón” (CWP, por sus siglas en inglés) y la silicosis.
- Programa de protección respiratoria: El Programa de Protección Respiratoria del CCSD se estableció para coordinar el uso de equipo de protección respiratoria cuando se considere necesario para permitir que los empleados trabajen de manera segura.
- Respirador doble vía: Son los purificadores de aire a presión positiva que ofrecen protección contra ciertos riesgos respiratorios gracias a su protección integrada para la cabeza, los ojos y el rostro, que puede ayudar a proporcionar un entorno más cómodo para el trabajador.

- Seguridad ocupacional: Tiene como finalidad tratar de prevenir la ocurrencia de incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Además, también tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Si se implementa el Programa de protección respiratoria se disminuirá el número de enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de días de descansos médicos.

Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de atenciones médicas.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variables independientes**

Programa de protección respiratoria.

### **2.5.2. Variables dependientes**

Enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes.

## 2.6. Definición Operacional de variables e indicadores

**Tabla 1** Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>INDEPENDIENTE</b>	Son métodos diseñados para ayudar a reducir la exposición ocupacional de los trabajadores los contaminantes exposición a humos metálicos y gases contaminantes	Es un estándar en la cual refuerza los controles para reducir las EO por exposición a humos metálicos y gases contaminantes	Elección de equipo de protección respiratoria  Actividades de mina (socavón)	
Programa de protección respiratoria				
<b>DEPENDIENTE</b>	Son enfermedades provocadas por la exposición a metálicos y gases contaminantes	Son aquellas enfermedades registradas en las atenciones médicas que generan descansos médicos por exposición a metálicos y gases contaminantes	Descansos médicos  Atenciones Medicas	Nº de días de descanso medico / año.  Nº de atenciones médicas / año
Enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes				

*Fuente. Elaboración prop*

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1. Tipo de investigación**

El estudio en curso es aplicado puesto que se explicará los problemas propuestos por medio del procedimiento de relación entre la teoría y la praxis, y esta su vez también es una investigación tecnológica porque los problemas propuestos serán aplicados en la práctica (Hernández Sampieri, 2014).

“Se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y la consecuencia práctica que de ella se deriven. La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar, le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal”.

##### **3.2. Nivel de investigación**

La presente investigación utiliza el nivel explicativo porque es aquella que tiene relación causal. La presente investigación utiliza el nivel explicativo porque es aquella que tiene relación causal. Immanuel Kant, filósofo alemán, definía la causalidad como el proceso por el cual un evento o acción (causa) determina o

induce otro evento o resultado (efecto), en el caso de un accidente o evento cuando ya ocurrió en forma reactiva se realiza la investigación y la causa casi siempre es actitudinal

### **3.3. Métodos de investigación**

La investigación que realizare es de método deductivo consiste en extraer razonamientos lógicos de aquellos enunciados ya dados, en síntesis, este método va de la causa al efecto, de lo general a lo particular, es prospectivo y teórico; comprueba su validez basándose en datos numéricos precisos (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018)

### **3.4. Diseño de investigación**

Los diseños cuasiexperimentales tienen el mismo propósito que los estudios experimentales: probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables. Cuando la asignación aleatoria es imposible, los cuasiexperimentos (semejantes a los experimentos), permiten estimar los impactos del tratamiento o programa, dependiendo de si llega a establecer una base de comparación apropiada. (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018)

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

Según Hernández Sampieri (2018) menciona que: “es un conjunto de individuos que se hallan en un determinado sector y que nos apoya para adquirir la muestra y los resultados”. La población de estudio estuvo conformada por un total de 150 trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN.

#### **3.5.2. Muestra**

Para Arias, Villasis y Miranda (2016) comento que “la muestra es una parte de la población que es característico de un todo y se opta por adquirir

información acerca de las variables”.

La muestra de estudio estuvo conformada por un total de 150 trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Menciona el escritor Sánchez (2015), las técnicas “son los medios por los cuales se procede a recoger información requerida de una realidad o fenómeno en función a los objetivos de la investigación. Las técnicas varían y se seleccionan considerando el método de investigación que se emplee”

La recolección de información en el trabajo de campo de esta investigación se encuentra relacionada en función al método y al tipo de investigación aplicada a esta tesis. la investigación cuantitativa utiliza generalmente los siguientes instrumentos y técnicas para la recolección de información: Análisis de contenido, observación de campo, fichas de cotejo, y pruebas estadísticas.

**Tabla 2** *Técnicas e instrumentos*

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Observación sistemática	Fichas de cotejo
Data histórica	Formatos de atención de salud

### 3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Realizando la validación de los datos obtenidos por los formatos de la Empresa.

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,697	9

La base de datos obtenida es confiable en un 0.697.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento de datos realizado se ejecuta con el programa estadístico SPSS v26 con el apoyo del computador.

Pasos para el procesamiento de datos del estudio:

1. Información de la población o muestra identificación de variables obtenidos del trabajo de campo.
2. Empleo de herramientas estadísticas (SPSS 26).
3. Procesamiento de la información de la data histórica del área SSOMA.
4. Análisis de los resultados.

La técnica de procesamiento y análisis de investigación que se va a emplear en esta tesis es:

- Investigación aplicada;
- Nivel de investigación descriptiva, correlativa y explicativa.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

Se usará el software estadístico SPSS, porque nos permitirá procesar y analizar las variables tales como:

- Digitalización de datos
- Tablas y gráficos con frecuencias y porcentajes.

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

En la presente investigación se tuvo en cuenta lo siguiente:

Se llevará a cabo la confidencialidad y se garantizará el anonimato de la ficha de registro, por lo que se omitirá sus datos personales”.



## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. Institución de estudio**

La presente investigación se realizó en la Mina Chungar CIA VOLCAN se encuentra ubicado en San Agustín de Huaychao. El muestreo aplicado fue de la siguiente forma:

- Antes de la implementación corresponde al periodo 2022.
- Después de la implementación corresponde al periodo 2023

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

##### **4.2.1. Análisis descriptivo**

Se identifica el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN – 2023.

**Tabla 3** Análisis descriptivo

Meses	Periodo 2022 (Antes)			Periodo 2023 (Después)		
	Total de Días de descanso médico	de # atenciones médicas	Total, de # de Enfermedades Ocupacionales	Total de Días de descanso médico	Total, de # atenciones médicas	Total, de # de Enfermedades Ocupacionales
Enero	60	38	9	20		208
Febrero	34	34	8	15		137
Marzo	45	10	9	15		58
Abril	11	5	8	5		26
Mayo	8	25	4	2		102
Junio	19	30	9	10		127
Julio	48	29	9	30		57
Agosto	54	20	9	39		87
Septiembre	65	10	10	20		99
Octubre	44	16	10	22		108
Noviembre	38	40	9	18		94
Diciembre	50	37	10	25		84
	476	294	104	221		111

En esta tabla podemos observar que antes de la implementación del programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar (2022) se tiene registrados a 104 trabajadores que presentaron enfermedades ocupacionales, a comparación del año 2023 (después de la implementación del programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar) de 77 trabajadores; es decir luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso en 27 trabajadores con enfermedades ocupacionales que en valor porcentual es un 26%.

En referencia a los descansos médicos se tiene registrados que antes de la implementación del programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar (2022) fueron 476 días de descanso médico, que en promedio hace 39.7 días/mes, a comparación del año 2023 (después de la implementación del programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar) este desciende a 221, que en promedio hace 18.4 días / mes; es decir luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso de 255 días de descanso médico que en valor porcentual es 53.57%.

Por último, el número de atenciones medica registradas antes de la implementación del programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar (2022) fueron 294 atenciones médicas, que en

promedio hace 24.5 atenciones médicas/mes, a comparación del año 2023 (después de la implementación del programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar) este desciende a 111 números de atenciones médicas, que en promedio hace 9.25 días / mes; es decir luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso de 183 atenciones médicas que en valor porcentual es 62.25%.

En enfermedades ocupacionales (EO) hubo un descenso en 27 trabajadores promedio (Pm) 9.25% días/mes que en valor porcentual es un 26%.

En descansos médicos (DM) hubo un descenso en 254 días promedio (Pm) 18.4% días/mes que en valor porcentual es un 53.57%.

En atenciones médicas (AM) hubo un descenso en 183 atenciones promedio (Pm) 9.25% días/mes que en valor porcentual es un 62.25%.

#### **4.3. Prueba de hipótesis**

##### **4.3.1. Hipótesis general**

Si se implementa el Programa de protección respiratoria se disminuirá el número de enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

Ha: Si se implementa el Programa de protección respiratoria se disminuirá el número de enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

Ho: Si se implementa el Programa de protección respiratoria no se disminuirá el número de enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

Usando la Prueba de Wilcoxon obtenemos:

**Figura 1 Prueba de Wilcoxon Hipótesis general**

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2023 - Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2022	Rangos negativos	12 <sup>a</sup>	6,50	78,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		

a. Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2023 < Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2022

b. Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2023 > Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2022

c. Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2023 = Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2022

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2023 - Total de # de Enfermedades Ocupacionales 2022
Z	-3,114 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Como el p-valor es  $0.002 < 0.05$  nivel de significancia, entonces se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la alterna.

#### 4.3.2. Hipótesis específicas 1

Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de días de descansos médicos.

Ha: Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de días de descansos médicos.

Ho: Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; no disminuirá el número de días de descansos médicos.

- Usando la Prueba de Wilcoxon obtenemos:

**Figura 2 Prueba de Wilcoxon Hipótesis específica 1**

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Total de Días de descanso médico 2023 - Total de Días de descanso médico 2022	Rangos negativos	12 <sup>a</sup>	6,50	78,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		

a. Total de Días de descanso médico 2023 < Total de Días de descanso médico 2022  
b. Total de Días de descanso médico 2023 > Total de Días de descanso médico 2022  
c. Total de Días de descanso médico 2023 = Total de Días de descanso médico 2022

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Total de Días de descanso médico 2023 - Total de Días de descanso médico 2022
Z	-3,061 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos positivos.

Como el p-valor es  $0.002 < 0.05$  nivel de significancia, entonces se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la alterna.

#### 4.3.3. Hipótesis específica 2

Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de atenciones médicas.

Ha: Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de atenciones médicas.

Ho: Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; no disminuirá el número de atenciones médicas.

Usando la Prueba de Wilcoxon obtenemos:

**Figura 3 Prueba de Wilcoxon Hipótesis específica 2**

Rangos		N	Rango promedio	Suma de rangos
Total de # atenciones médicas 2023 - Total de # atenciones médicas 2022	Rangos negativos	12 <sup>a</sup>	6,50	78,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		

- a. Total de # atenciones médicas 2023 < Total de # atenciones médicas 2022  
b. Total de # atenciones médicas 2023 > Total de # atenciones médicas 2022  
c. Total de # atenciones médicas 2023 = Total de # atenciones médicas 2022

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

Total de # atenciones médicas 2023 - Total de # atenciones médicas 2022	
Z	-3,061 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,002

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos positivos.

Como el p-valor es  $0.002 < 0.05$  nivel de significancia, entonces se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la alterna.

#### 4.4. Discusión de resultados

La Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo - MTPE., 2011), en mencionada Ley se establecen mandados en materia de seguridad y salud en el trabajo, desde el principio de prevención, en el cual identifica al empleador como el elemento que responde, en el centro de trabajo, la disposición de los recursos y situaciones que resguarden la vida, la salud y la satisfacción de los recursos humanos dentro del límite de interés del ámbito laboral.

En la investigación realizada se pudo comprobar que después de la implementación de un programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases

contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN – 2023 se obtuvo una mejora para el bien de la empresa desarrollando los objetivos propuestos.



## CONCLUSIONES

1. Se logro identificar el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN. luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso en 27 trabajadores con enfermedades ocupacionales que en valor porcentual es un 26%.
2. Se logro evaluar el efecto en la disminución de días de descanso medico antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso de 255 días de descanso médico que en valor porcentual es 53.57%.
3. Se logro evaluar el efecto en la disminución de atenciones médicas por exposición a humos metálicos y gases antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN es decir luego de la aplicación del programa de protección respiratoria hubo un descenso de 183 atenciones médicas que en valor porcentual es 62.25%.
4. Se concientizó y empoderó al personal en el uso adecuado de los respiradores, filtros cartuchos 6003 ó NIOSH 7093 y considerar en la medida de control en el IPERC antes de ingresar a una labor utilizar el monitor de gas Drager Altair 4X por si sobrepasa el CO los LMP (mayor a 25 ppm) se para el trabajo medida de control prender las mangas de ventilación jerarquía de control de ingeniería de esta manera disminuyendo el número de EO.

## **RECOMENDACIONES**

1. A los responsables de la empresa, particularmente a la Gerencia, línea de mando, es importante hacer el efecto cascada a todo el personal en continuar con el programa de concientización en protección respiratoria ya que su efecto disminuye los factores de riesgos que generan enfermedades ocupacionales ocasionando descansos médicos y atenciones médicas.
2. Los supervisores del área de seguridad y salud ocupacional, deben realizar la abordes constante sobre la concientización del programa de protección respiratorios haciendo uso adecuado de los EPPs, elección de filtros cartuchos 6003 ó NIOSH 7093 a los que laboran diariamente en socavón considerados en la gestión de cambio (buenas prácticas) en las actividades acarreo de mineral con volquetes en socavón y de soldadura mantenimiento mecánico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

De La O Maese, J., Ojeda, S., & Echavarría, G. (2018). Impacto De La Implementación De Un Programa De Salud Ocupacional. *Trabajo*, 19(1), 9–14.

Delgado, F. (2013). *PROPUESTA DE UN SISTEMA GERENCIAL DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN UNA PEQUEÑA EMPRESA CONTRATISTA MINERA DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2013*. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA-AREQUIPA.

Erazo, A. (2021). *Exposición a Humo De Soldadura Y Salud Respiratoria De Los Trabajadores De Producción De La Empresa Inducero En La Provincia Del Cotopaxi*. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK-QUITO.

Gutierrez, L., & Aldunate, W. (2023). *IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE PROTECCION RESPIRATORIA; PARA DISMINUIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR EXPOSICION A HUMOS Y GASES METALICOS EN LA EMPRESA ABENGOA S.A., TOQUEPALA, PERIODO 2021* [UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO].

<http://hdl.handle.net/20.500.12952/5615>

Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (S. A. D. C. V. McGRAW- HILL / INTERAMERICANA EDITORES (ed.); sexta).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2013). Metodología de la investigación. In S. . McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (6°, Vol. 53, Issue 9).  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. In S. A. D. C. .

McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* (Sexta, Vol. 53, Issue 9).

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018).

*Metodología de la Investigación* (S. A. D. C. . McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES (ed.); Sexta).

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación*.

Hugolino, L., & Ruiz, D. (2020). Implementación de controles para reducir exposición de partículas respirables del trabajador en la chancadora de una minera, Huancavelica, 2020 [UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO]. In *Universidad Andina del Cusco*.

[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez\\_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MINEM. (2020). *ESTADÍSTICA DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES EN MINERÍA* - 2020.

[http://www.minem.gob.pe/\\_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187](http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187)

Tello Velásquez, M. (2020). Seguridad y Salud Ocupacional en la Minera los Quenuales Ubicada en el Distrito de Pachangara Provincia de Oyón en Lima. In *Universidad San Martin de Porres*. USMP.

Yabar Baños, C. (2020). *Sistema de mitigación de polvo de mineral de hierro en la planta chancadora del área San Nicolás - Marcona*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

## **ANEXOS**

## Instrumentos de Recolección de datos Formato de atención de salud

Formato de atención de salud Registro de atención medica							Código: SO-001
							Versión:01
							Fecha:
Item	Fecha	Apellidos y Nombres	Edad	DNI	Puesto	Diagnostico	Descanso medico/Días
Total de Atenciones Medicas						Total Días de descanso medico	

### Procedimiento de validación y confiabilidad

### Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades

### ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina

### Chungar CIA VOLCAN - 2023

### I. ASPECTOS GENERALES

#### 1. Política:

La política de esta empresa es proporcionar a sus trabajadores un entorno de trabajo seguro y saludable. Las pautas de este programa están diseñadas para ayudar a reducir la exposición ocupacional de los trabajadores a los contaminantes aéreos como partículas, gases y vapores, y a la deficiencia de oxígeno. El objetivo principal es evitar la exposición excesiva por inhalación a estos contaminantes con tal que éstos no generen una enfermedad profesional. Esto se logra mediante la eliminación de los contaminantes, o la implantación de medidas de ingeniería y control y/o medidas administrativas. Cuando estas medidas no son factibles de implementar, o mientras se están aplicando o evaluando, se puede requerir protección respiratoria para lograr este objetivo. En estas situaciones, la

protección respiratoria se debe proporcionar sin costo para los trabajadores.

## **2. Responsabilidades:**

### **a. Gerencia**

Es responsabilidad de la Gerencia determinar qué labores o trabajos específicos requieren el uso de equipos de protección respiratoria. La gerencia también debe proporcionar el equipo de protección respiratoria adecuado para satisfacer las necesidades de cada aplicación específica. Los trabajadores deben recibir capacitación e instrucciones adecuadas sobre todos los equipos, tanto teórica como práctica, además de las pruebas de ajuste respectivas.

### **b. Gerencia / Supervisión**

Los supervisores de cada área son responsables de garantizar que todo el personal bajo su control conozca completamente los requisitos de protección respiratoria para las áreas en las que trabajan. También son responsables de garantizar que sus subordinados cumplan con todos los aspectos de este programa de protección respiratoria, incluida la inspección y el mantenimiento de los respiradores. La Gerencia / Supervisión es responsable de implementar los procedimientos disciplinarios para los trabajadores que no cumplan con los requisitos del programa respiratorio, según lo establecido en los Reglamentos Internos.

### **c. Trabajadores**

Es responsabilidad del trabajador tener conocimiento de los requisitos de protección respiratoria para sus áreas de trabajo (según lo explicado por la gerencia). Los trabajadores también son responsables de usar el equipo de protección respiratoria adecuado de acuerdo con las instrucciones recibidas y mientras se encuentre expuesto al riesgo, además, debe mantener el equipo en

condiciones limpias y operativas.

**3. Administración del Programa:**

La siguiente persona tiene la responsabilidad total y completa de la administración del programa de protección respiratoria:

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Esta persona tiene la autoridad para actuar en todos y cada uno de los asuntos relacionados con la operación y administración del Programa de Protección Respiratoria. Todos los trabajadores, departamentos operativo y departamentos de servicio cooperarán en la mayor medida posible para el cumplimiento del programa. Esta persona será conocida como el Administrador del Programa de Protección Respiratoria.

Esta persona es responsable de monitorear, llevar a cabo una evaluación de la exposición del riesgo respiratorio o eventualmente solicitar las evaluaciones al Organismo Administrador de la Ley N° 16744. Adicionalmente, desarrollará procedimientos específicos para este programa, para cada puesto de trabajo o Grupo de Exposición Similar, además de mantener registros y realizar evaluaciones periódicas del programa.

El/el siguiente individuo/institución es responsable de la identificación y medición de contaminantes, incluido el soporte técnico, el muestreo de aire y el análisis de laboratorio.

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_



Departamento: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

El siguiente individuo es responsable de dirigir y coordinar los proyectos de ingeniería que están directamente relacionados con la protección respiratoria.

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

El siguiente individuo es responsable de la selección, emisión, capacitación y pruebas de ajuste de todos los respiradores utilizados en esta compañía, incluido el mantenimiento de registros.

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

efectivo a partir de: \_\_\_\_\_

#### **4. PROGRAMA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA RECOMENDADO**

##### **Selección del Respirador**

##### **a. Monitoreo del Área de Trabajo**

Para determinar el nivel de exposición, se usarán muestras de aire del lugar de trabajo representativo del período de trabajo, evaluación de exposición basada en procesos análogos o juicio profesional. El equipo de muestreo personal se puede usar de acuerdo con las normas de higiene industrial aceptadas para muestrear cada área de trabajo. Los resultados de estas muestras determinarán las áreas donde se requiere protección respiratoria.

Adjunte registros de todas las evaluaciones de exposición a este programa. Se proporciona un formulario de muestra llamado “Expediente de Evaluación de Exposición al Riesgo”

#### **b. Selección del Respirador**

Los respiradores son seleccionados y aprobados para su uso por la Gerencia y el área de Prevención de Riesgos. La selección se basa en las propiedades físicas y químicas de los contaminantes del aire y el nivel de concentración que pueda encontrar expuesto el trabajador.

El Administrador del Programa de Protección Respiratoria pondrá un respirador a disposición de cada trabajador que requiera protección respiratoria. Los respiradores / cartuchos y filtros de repuesto estarán disponibles según sea necesario. Cuando se usan respiradores de cartucho químico, el administrador del programa debe establecer un cronograma de cambio de cartucho basado en información objetiva o datos (adjunte una copia de la información en la que se basa este programa).

La selección adecuada del protector respiratorio se realizará de acuerdo con la metodología establecida en la “Guía para la Selección y Control de Protección

Respiratoria” del Instituto de Salud Pública.

Los respiradores actualmente aprobados para su uso son:

---

---

Adjunte la documentación de la selección del respirador a este programa.

### **5. Uso de los Respiradores**

Todos los respiradores de medio rostro o rostro completo no deben usarse

con barba u otro vello facial o cualquier otra condición que impida el contacto directo entre la cara y el borde del respirador o que interfiera con la función de la válvula.

Los trabajadores deberán salir del área contaminada:

- En caso de mal funcionamiento del respirador
- Al detectar fugas de contaminantes dentro del respirador
- Si se nota una mayor resistencia respiratoria del respirador
- Si se detecta una gran incomodidad al usar el respirador
- En caso de enfermedad del usuario del respirador, incluyendo: sensación de mareo, náuseas, debilidad, dificultad para respirar, tos, estornudos, vómitos, fiebre y escalofríos.
- En caso de tener que lavarse la cara para evitar la irritación de la piel
- Si tiene que cambiar los elementos del filtro / cartucho o reemplazar los respiradores siempre que detecten las propiedades de advertencia del contaminante o la resistencia a la respiración incrementada o de acuerdo con el cronograma de cambio del cartucho.

## **6. Entrenamiento y ajuste del respirador**

### **a) Entrenamiento:**

Los trabajadores que requieren respiradores y que se les ha entregado dicho elemento de protección personal, serán instruidos por su Supervisor, Comité Paritario o Departamento de Prevención de Riesgos en relación con sus responsabilidades en el Programa de Protección Respiratoria. También recibirán instrucciones sobre la correcta colocación, el uso, las limitaciones y el cuidado de su respirador, las cuales serán tanto teóricas como prácticas.

Se recomienda un reentrenamiento al menos cada 12 meses, después del

entrenamiento inicial.

Adjunte documentación de capacitación a este programa.

#### **b) Pruebas de Ajuste**

Los trabajadores deberán efectuar pruebas de ajuste de su respirador antes de usar el respirador en un área contaminada, con tal de verificar si el sello facial está ajustado adecuadamente. La prueba de ajuste cualitativa será el método preferido de prueba de ajuste, sin embargo, también pueden ser pruebas cuantitativas con equipo Portacount.

Adjunte los procedimientos de prueba de ajuste a este programa.

Se proporciona un formulario de muestra para pruebas de ajuste cualitativas llamado “Cartilla Fit Test Cualitativa”

La prueba de ajuste se realizará inicialmente tras la asignación del trabajador a un área donde se requieren respiradores de medio rostro o rostro completo. La prueba de ajuste se repetirá al menos cada 12 meses. Se probarán todos los respiradores medio rostro o rostro completo. (Adjunte los registros de prueba de ajuste a este programa en el Apéndice de prueba de ajuste).

No se realizarán pruebas de ajuste en trabajadores con vello facial que sobresale entre el sello del respirador y la cara o interfiere con la función de la válvula. Tal vello facial incluye rastrojo, barba y patillas largas.

Nota: Si se determina que una persona no puede obtener un ajuste adecuado con cualquier respirador de medio rostro o rostro completo, en su lugar se puede requerir un respirador con suministro de aire o equipo de presión positiva con purificador de aire.

### **7. Inspección, mantenimiento y almacenamiento de respiradores**

**Los respiradores** deben mantenerse adecuadamente para conservar su efectividad

original. El programa de mantenimiento consistirá en una inspección periódica, reparación, limpieza y almacenamiento adecuado.

**a) Inspección:**

El usuario de un respirador lo inspeccionará diariamente cada vez que esté en uso.

---

Periódicamente detectará los respiradores para verificar su ajuste, uso y condición. (Adjunte los procedimientos de inspección para los respiradores en uso a este programa).

El uso de respiradores defectuosos no está permitido. Si se encuentra un respirador defectuoso durante la inspección, debe ser devuelto a la siguiente persona:

---

**b) Reparación:**

Durante la limpieza y el mantenimiento, los respiradores que no pasen la inspección serán retirados del servicio y serán descartados o reparados. La reparación del respirador debe realizarse con piezas diseñadas para el respirador de acuerdo con las instrucciones del fabricante antes de su reutilización. No se hará ningún intento para reemplazar componentes o hacer ajustes, modificaciones o reparaciones más allá de las recomendaciones del fabricante.

**c) Limpieza:**

El trabajador asignado u otra persona designada por el Programa de Protección Respiratoria Administrador limpiará diariamente después del uso de un turno (o después de cada uso si no se usan a diario) el respirador reutilizable, excepto los desechables, de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La

empresa dispondrá de instalaciones y suministros para la limpieza de estos respiradores. (Adjunte procedimientos de limpieza detallados a este programa).

**\*\* El administrador del programa puede establecer evaluaciones / evaluaciones más frecuentes.**

**d) Almacenamiento:**

Los respiradores que no se desechen después de un turno de uso se almacenarán en un lugar donde estén protegidos de la luz solar, el polvo, el calor, el frío, la humedad y los productos químicos dañinos. Deben almacenarse de manera que se evite la deformación de la pieza facial y de la válvula de exhalación. Siempre que sea posible, los respiradores que no se desechen después del uso de un turno se marcarán y almacenarán de tal manera que se aseguren de que sólo los use el trabajador asignado.

**e) Sistemas de Aire Comprimido:**

Se deberán tomar precauciones especiales para garantizar una respiración con aire de calidad adecuada cuando se use un respirador de línea de aire o un SCBA (equipo autónomo). Este aire deberá cumplir con las especificaciones de Aire Grado D establecidas por la Asociación de Gas Comprimido como se establece en la Especificación de Productos para Aire (ANSI / CGA G-7.1), 1989. Los cilindros de aire de respiración comprados deben tener un certificado de análisis del proveedor que indique el aire cumple con los requisitos de Grado D.

El aire suministrado por un compresor de aire se probará periódicamente para garantizar que se cumplan los requisitos de aire respirable de grado D. (Adjunte a este programa los procedimientos y registros para certificar el sistema de aire respirable).

**f) Respiradores Sólo para Escape (Opcional):**

Donde solo se proporcionen respiradores de escape debido a la posibilidad de una emergencia, el personal asignado al área recibirá capacitación sobre su uso. Los respiradores de escape sólo deben estar certificados para escapar de la atmósfera en la que serán utilizados. El personal no asignado a un área de trabajo, incluidos los visitantes, deberán ser informados acerca de su uso.

**g) Respiradores para Emergencias (Opcional):**

Se puede requerir un aparato de respiración autónomo (SCBA) para su uso en emergencias. Este equipo será utilizado sólo por personal capacitado cuando sea necesario ingresar en atmósferas peligrosas.

Los aparatos de respiración autónomos (SCBA) se encuentran en la (s) siguiente (s) ubicación (es):

---

---

---

**8. Requerimientos Especiales:**

Todos los potenciales usuarios de aparato de respiración autónomo (SCBA) estarán completamente entrenados en el uso de este equipo. También deben ser médicamente calificados para usar el dispositivo. Cuando se usa el equipo, se probará en una atmósfera no contaminada antes de ingresar al área peligrosa.

Un trabajador no usará este aparato en una atmósfera peligrosa de forma individual. Al menos un trabajador adicional adecuadamente equipado con un aparato de respiración similar debe estar en contacto con el primer trabajador y debe estar disponible para prestar asistencia si es necesario.

Este equipo será inspeccionado mensualmente por personal capacitado del

departamento o grupo.

La información de inspección y mantenimiento será registrada periódicamente. (Especifique el método, por ejemplo, en la etiqueta de inspección y / o el libro de registro).

(Adjunte a este programa el contenido del programa de capacitación del SCBA y los procedimientos de inspección).

## **9. Evaluación del Programa:**

El lugar de trabajo será revisado y evaluado al menos cada 12 meses \*\* para garantizar que el programa escrito de protección respiratoria se esté implementando correctamente y para consultar a los trabajadores a fin de garantizar que estén usando los respiradores adecuadamente. (Adjunte los criterios de auditoría a este programa). Se hará un informe escrito de cada evaluación, resumiendo los hallazgos. Para cada deficiencia identificada, se tomará nota de la acción correctiva tomada. Se adjuntarán copias de los informes resumidos a este programa.

\*\* El administrador del programa puede establecer evaluaciones más frecuentes.

---

## **Método de los 4 pasos**

La siguiente información está destinada a resaltar los principales pasos que se siguen en la creación de un programa de protección respiratoria y a identificar recursos adicionales.





## **Paso 1: Identificar riesgos**

Tenemos que conocer el tipo de contaminantes que puede haber en el ambiente. Esto lo podemos saber, una vez que entendemos los procesos que se llevan a cabo en el lugar de trabajo, así como los materiales que se usan. Los contaminantes más comunes en las áreas de trabajo se dividen en dos grandes bloques:

1. Las partículas: polvos, neblinas, humos.
2. Las moléculas: gases y vapores.

Puede considerarse en otro bloque peligros como deficiencia de oxígeno.

El siguiente paso es conocer la concentración de los contaminantes, lo cual se puede hacer a través de monitoreo con equipos especiales.

Ya con los resultados del monitoreo, podemos saber con mayor precisión el nivel de peligro al que se está expuesto y con base a esto, tomar las medidas necesarias para su control.

Para determinar la peligrosidad o el riesgo que encierra un contaminante hay que determinar 5 principales factores:

1. Tiempo de exposición
2. Concentración
3. Frecuencia respiratoria y capacidad pulmonar
4. Toxicidad
5. Sensibilidad individual

# 2

## **Paso 2 - Entender los efectos en la salud**

Las 3 rutas más comunes de entrada de los contaminantes al organismo son:

1. Inhalación
2. Ingestión
3. Contacto con la piel o las mucosas oculares

Por eso es importante asegurarnos que el aire que respiramos esté libre de contaminantes, y esto lo logramos únicamente a través de una protección respiratoria adecuada.

Los efectos generales de los contaminantes en el sistema respiratorio son:

1. Asfixia simple
2. Irritación sensorial o alérgica
3. Constricción de los bronquios
4. Irritación pulmonar en el parénquima (profundez) del pulmón
5. Obstrucción de los conductos y pulmón
6. Cáncer pulmonar

# 3

## **Paso 3 - Controlar los riesgos y seleccionar la protección adecuada**

Existen dos formas principales de proteger a los trabajadores del peligro por respirar contaminantes tóxicos en su trabajo. Estas son:

1. Los controles de ingeniería: extractores, sistemas de purificación de aire, ventiladores.
2. La protección respiratoria individual: respiradores desechables, reutilizables, motorizados.

El implementar un programa de protección respiratoria puede ser más económico y rápido. Aún si en el futuro existe la posibilidad de utilizar los controles de ingeniería, los respiradores pueden proveer a los trabajadores una protección inmediata y efectiva hasta que los contaminantes sean eliminados.

Los factores a tomar en cuenta para elegir el tipo de respirador son:

Actividad que se realiza; Tipo de Contaminante y su toxicidad; Concentración del contaminante; Tiempo de exposición; Nivel de comodidad que se busca.

Una vez seleccionado el respirador la OSHA requiere realizar 8 ejercicios, tratando de simular movimientos comunes en el trabajo:

1. Respiración normal
2. Respiración profunda
3. Movimiento lateral
4. Movimiento hacia arriba y abajo
5. Hablar
6. Muecas
7. Flexiones y Respiración normal

# 4

## **Paso 4 - Entrenamiento en el uso adecuado de respiradores**

Se requiere la capacitación sobre el uso obligatorio y se recomienda para el uso voluntario de respiradores. La 1910.134(k) de la OSHA establece que: "Este párrafo requiere que el empleador proporcione una capacitación eficaz a los empleados que requieren utilizar respiradores. La capacitación debe ser integral, comprensible y se debe repetir cada año, y más a menudo si es necesario.

[Descarga guía simple para respiradores desechables y reutilizables](#)



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS Y CONFIABILIDAD DEL PROGRAMA  
DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA POR EXPOSICIÓN A HUMO  
METÁLICO Y AGENTES CONTAMINANTES**

VALIDACIÓN. - Lo valida el gerente de operaciones de las EECC dando cumplimiento el artículo 81 del DS 024-2016- EM y sus modificatorias cuidando de esta forma la integridad física de los trabajadores para disminuir las enfermedades ocupacionales según tabla N° 03 Análisis descriptivo del capítulo 04.

CONFIABILIDAD. - El área de Seguridad y línea de mando supervisores en general realizando el EMPODERAMIENTO Y CONCIENTIZACIÓN enérgicamente a los trabajadores así mismo el ingeniero de seguridad presentará mensualmente dentro de su informe de seguridad las estadísticas de atenciones médicas, descansos médicos y enfermedades ocupacionales de todos los trabajadores en general de esta forma logró llegar a un 75% de CONFIABILIDAD.

## VALIDACIÓN DE EXPERTOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**Escuela de Posgrado – Sección Doctorado**

### FICHA DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### I.- DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Mg. Pit Frank Alanía Ricaldi	UNDAC	Maestría en Ciencias – Mención: Seguridad y salud ocupacional minera.	BASILIO VILLANUEVA HECTOR RAUL
Título: IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA DISMINUIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR EXPOSICIÓN A HUMOS METÁLICOS Y GASES CONTAMINANTES EN LA MINA CHUNGAR CIA VOLCAN - 2023			

#### II.- ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				X	
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos			X		
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado			X		

#### III. OPINION DE APLICACION:

Procede su aplicación al grupo muestral

#### IV. PROMEDIO DE EVACUACION

Pasco 13 de febrero Del 2025	40573846		963640605
Lugar y fecha:	DNI	Firma del experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Escuela de Posgrado – Sección Doctorado

FICHA DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
BASILIO VILLANUEVA OLEVER HUGO	CONSEJO SIN ASES SAC	Maestría en Ciencias – Mención: Seguridad y salud ocupacional minera.	BASILIO VILLANUEVA HECTOR RAUL
Título: IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA DISMINUIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR EXPOSICIÓN A HUMOS METÁLICOS Y GASES CONTAMINANTES EN LA MINA CHUNGAR CIA VOLCAN - 2023			

II.- ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

III. OPINION DE APLICACION:  
Procede su aplicación al grupo muestral *SI PROcede LA APLICACION AL GRUPO MUESTRAL EN LA MINA CHUNGAR*

IV. PROMEDIO DE EVACUACION

<i>PRSCO</i> <i>29/09/25</i>	<i>04009707</i>	<i>[Firma]</i>	<i>964772483</i>
Lugar y fecha:	DNI	Firma del experto	Teléfono



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
Escuela de Posgrado – Sección Doctorado

FICHA DE VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I.- DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
Mg. Martha Raquel Valderrama Sueldo	docente UPLA	Cuestionario	BASILIO VILLANUEVA HECTOR RAUL
Titulo: IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA PARA DISMINUIR LAS ENFERMEDADES OCUPACIONALES POR EXPOSICIÓN A HUMOS METÁLICOS Y GASES CONTAMINANTES EN LA MINA CHUNGAR CIA VOLCAN - 2023			


II.- ASPECTOS DE EVALUACION

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENSIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				X	
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado					X

III. OPINION DE APLICACION:

Procede su aplicación al grupo muestral

IV. PROMEDIO DE EVACUACION

Pasco, 13 de febrero del 2025	22101412		988440250
Lugar y fecha:	DNI	Firma del experto	Teléfono



## Matriz de Consistencia

Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIÓN	DISEÑO	POBLACIÓN Y MUESTRA
¿Cuál es el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023?	Identificar el efecto de la Implementación de un Programa de protección respiratoria para disminuir las enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.	Si se implementa el Programa de protección respiratoria se disminuirá el número de enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.	Programa de protección respiratoria	Elección de equipo de protección respiratoria.	<b>Diseño:</b> Cuasi- experimental <b>Tipo de Investigación</b> Aplicada <b>Alcance</b> Explicativo	<b>POBLACIÓN</b> Conformada por un total de 150 trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN. <b>MUESTRA</b> Conformada por un total de 150 trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN.
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECIFICA	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIÓN	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS - INSTRUMENTOS
¿Cuál es el efecto en la disminución de días de descanso medico antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023?	Evaluar el efecto en la disminución de días de descanso medico antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.	Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de días de descansos médicos.	Enfermedades ocupacionales por exposición a humos metálicos y gases contaminantes.	Descansos médicos Atenciones Medicas	<b>Método</b> Deductivo <b>Enfoque</b> Cuantitativo	<b>Técnicas:</b> Observación de campo, análisis de contenido
¿Cuál es el efecto en la disminución de atenciones médicas por exposición a humos metálicos y gases antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023?	Evaluar el efecto en la disminución de atenciones médicas por exposición a humos metálicos y gases antes y después de la implementación del programa de protección respiratoria en los trabajadores de la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023.	Después de la implementación del programa de protección respiratoria en la Mina Chungar CIA VOLCAN - 2023; disminuirá el número de atenciones médicas.				

FORMATOS ANTES DE APLICAR EL PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

PERSONAL DE EMPRESA AMERICAN RENTACAR SAC QUE LABORAN EN INTERIOR MINA EN CIA CHUNGAR				HORAS QUE SE EXPONEN A RIESGO DE INHALACIÓN DE GASES (CO) SIN USAR LOS RESPIRADORES, LO MANTIENEN COLGADO EN EL PECHO.	HORAS QUE SE EXPONEN A RIESGO DE INHALACIÓN SIN USAR EL FILTRO ADECUADO PARA GASES (CO) NI EL MONITOR DE GAS
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	DNI / CE	CONDUCTORES DE VOLQUETES 10 HORAS CONTÍNUAS POR DÍA  PERSONAL DE MANTENIMIENTO 4 HORAS CONTÍNUAS POR DÍA.	CONDUCTORES DE VOLQUETES 10 HORAS CONTÍNUAS POR DÍA Y HACIENDO USO FILTROS EL 2097 QUE ES SOLO PARA POLVO  PERSONAL DE MANTENIMIENTO 4 HORAS CONTÍNUAS POR DÍA Y HACIENDO USO FILTROS EL 2097 QUE ES SOLO PARA POLVO
1	ALVAREZ CASTILLA JAIR	CONDUCTOR DE VOLQUETE	73190358		
2	AYBAR MANRIQUE JESUS	CONDUCTOR DE VOLQUETE	47650268		
3	CHIPANA CUBA FREDY WILLY	CONDUCTOR DE VOLQUETE	29541522		
4	DIANDERAS VILCHEZ JOSUE FERNANDO	CONDUCTOR DE VOLQUETE	76360031		
5	FLORES DOMINGUEZ JHORDING JHONNY	CONDUCTOR DE VOLQUETE	71653907		
6	GONZALES CAMONES JHONNY OSWALDO	CONDUCTOR DE VOLQUETE	20082446		
7	JUSTINIANO POZO BREITNER ROSSI	CONDUCTOR DE VOLQUETE	74457512		
8	MENDOZA CAHUANA CESAR GABRIEL	CONDUCTOR DE VOLQUETE	70573688		
9	MENDOZA CAHUANA NILD ERICKSON	MECANICO ELECTRICISTA LIVIANOS	70573686		
10	MEZA HUAYTA LUIS MIGUEL	SUPERVISOR DE OPERACIONES	73248406		
11	ORTIZ PARIONA PEDRO HORACIO	CONDUCTOR DE VOLQUETE	76919214		
12	QUILIQUE BARDALES ELADIO	SUPERVISOR DE MANTTO	46522587		
13	QUISPE MENDOZA YIMI ALEXANDER	CONDUCTOR DE VOLQUETE	71961517		
14	RAMIREZ TABOADA ABEL ISAIAS	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	42824493		
15	RAMOS MOLINA ANGEL CUSTUDIO	SOLDADOR	04068736	SUPERVISORES DE FLOTA 10 HORAS CONTÍNUAS	PERSONAL DE LÍNEA AMARILLA 4 HORAS CONTÍNUAS POR DÍA Y HACIENDO USO FILTROS EL 2097 QUE ES SOLO
16	ROJAS BARRIENTOS KEVIN ROSSER	CONDUCTOR DE VOLQUETE	70544602		
17	ROSAS CHANCA EVER PAUL	CONDUCTOR DE VOLQUETE	45388718		
18	SORIANO TORRES CARLOS ALBERTO	MECANICO LIVIANOS	70234667		
19	TICSE ROJAS NIVALDO PEDRO	LLANTERO	16175625		

20	TORRES JAYO WILMER JONATHAN	MECANICO VOLQUETES	72708882		PARA POLVO SUPERVISORES DE FLOTA 10 HORAS CONTÍNUAS Y HACIENDO USO FILTROS EL 2097 QUE ES SOLO PARA POLVO
21	VERGARAY REYES FRAN	JEFE DE MANTENIMIENTO	45081821		
22	YACHAS ATENCIO GREENBER JHON	PLANNER-MANTENIMIENTO	42964341		
23	PARRA GUTIERREZ LUIS	AYUDANTE MECANICO	74175135		
24	DIEGO IDONE ANTHONY BRAYAN	MECANICO AYUDANTE LINEA AMARILLA	72977480		
25	HUAMAN ALMERCO EDISON JAVIER	MECANICO DE LINEA AMARILLA	73326658		
26	LIMACHE JANAMPA GUGLI BRIX	LLANTERO	45422414		
27	PANDO REYES EDGAR	SOLDADOR	44715589		
28	QUISPE CHUCO JENNER	VIGIA	75986042		
29	EGOAVIL BARZOLA DEIVIS RILDO	VIGIA	74620809		
30	ROJAS TORRES, NOE ERIKSON	VIGIA	71624311		

### IMPORTANTE:

Cumpliendo los pets, la identificación de peligros, la evaluación de riesgos, medida de control, capacitaciones, haciendo uso del monitor de gas altair 4x o el drager con calibración vigente como parte del programa de implementación de protección respiratoria se obtiene resultados optimos a fin de minimizar daños al pulmon en el futuro ver anexo 09 parte final

FORMATO NÚMERO 02

### PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO SEGURO (PETS)

PASOS SECUENCIALES DEL TRABAJO SEGURO	PELIGRO HSEC	RIESGO HSEC	CONTROLES ASOCIADOS
<p>Posicione el volquete en el punto de carguío para que el Scoop proceda con el carguío. Estar atento a toque de claxon del operador de scoop donde se procederá con el carguío de mineral o desmonte 1ra; 2da y 3ra palada del scoop en coordinación.</p> <p>Antes de iniciar la marcha hacia adelante, 3 toques para retroceder según el (RITRA); en todo este proceso se observa emanación de humos metálicos como monóxido de carbono (CO), sulfuro de hidrógeno.</p>	<p><b>a)</b> Ruido de Scoop y ventilador.</p> <p><b>b)</b> Emanación monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).</p> <p><b>c)</b> Cables eléctricos fuera de estándar</p> <p><b>e)</b> Equipo en movimiento</p>	<p><b>a)</b> Sobreexposición a ruido &gt; 80 db.</p> <p><b>b)</b> Exposición a humo metálico</p> <p><b>c)</b> Inhalación de monóxido de carbono.</p> <p>Atropellamiento.</p>	<p><b>a)</b> Uso de tapones auditivos y/u orejeras.</p> <p><b>b)</b> Uso de respiradores en forma permanente con cartuchos 6003.</p> <p><b>c)</b> Monitoreo con el equipo de Altair 4X el monóxido de carbono debe de estar entre los límites máximos permisibles menor a 50 ppm (mg/lt) (gr/m<sup>3</sup>)</p> <p><b>e)</b> Manejo defensivo y cumplimiento al RITRA.</p>

**FORMATO NÚMERO 03**  
**IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS**

PELIGRO	CONSECUENCIAS
Inhalación de monóxido de carbono (CO)	Reemplazo de oxígeno en la sangre Lo que puede causar falta de aire Puede provocar dolor de cabeza Puede provocar mareos
Personal solo lleva colgado en el pecho el respirador.	Puede provocar nauseas Puede provocar vómitos Puede provocar debilidad Puede provocar confusión
Personal solo lleva colgado en el pecho volteado el respirador.	Puede provocar dolor de pecho Puede provocar falla cardiaca
Personal no usa el respirador Uso inadecuado del respirador	Puede provocar convulsiones Puede provocar convulsiones
Personal lleva puesto sobre la mejilla el respirador	Puede provocar coma

FORMATO NÚMERO 04  
EVALUACION DE RIESGOS

RIESGO	CONSECUENCIA
<p>Exposición a inhalación de gas Exposición a inhalación de</p> <p>polvos</p> <p>Exposición a inhalación de dióxido de carbono Exposición a</p> <p>inhalación sulfuro de hidrogeno Exposición a inhalación a</p> <p>humos metálicos</p>	<p>Silicosis en el futuro</p> <p>Deterioro del pulmón en el futuro Toz crónica</p> <p>Deficiente en expirometria</p>

**FORMATO NÚMERO 05**  
**MEDIDA CORRECTIVA DE RIESGOS**

MEDIDA DE CONTROL
<p>Contar obligatoriamente con el equipo Altair 4X con calibración vigente para el monitoreo en puntos críticos como los puntos de carguío y de descarga (Pique Timmer) donde no debe superar los límites máximos permisibles esto es mayores a 25 ppm (mg/lit) (<math>\text{gr/m}^3</math>). Se cuenta con evidencias de monitoreo en esos puntos donde nos indica más de 70 ppm donde debería de hacer un PARE ya que están afectando exponiéndose a riesgo de inhalación el personal y supervisión que se encuentran en los puntos mencionados.</p>
<p>Personal dar uso del EPPS específicos (respirador), tapones auditivos y orejeras doble protección.</p>
<p>Colocar una señalética pizarras acrílicas pequeñas en los puntos de carguío y descarga que el monóxido de carbono supera los límites máximos permisibles.</p>
<p>Realizar frecuentemente la limpieza del respirador.</p>
<p>Solicitar cambio de filtros semanalmente.</p>

FORMATO NÚMERO 06  
SELECCIÓN DE UN RESPIRADOR APROBADO POR NOSH

SELECCIÓN DE RESPIRADOR Y FILTROS

Hay dos tipos principales de respiradores:

Los respiradores purificadores de aire, que usan filtros o cartuchos para eliminar los contaminantes de aire que el personal respira.

Los respiradores con provisión de aire, que le proporcionan aire libre limpio de una fuente no contaminada.

Clasificación de filtros:

Los filtros de los respiradores se clasifican según su resistencia al aceite y su eficiencia para filtrar partícula: sistema al aceite, relativamente resistente al aceite se indica con la letra N, R o P: no resistente al aceite relativamente resistente al aceite.

Los que eliminan al menos el 95% de esas partículas reciben una clasificación de 95. Los que filtran al menos el 99% reciben una clasificación de 99 y los que filtran al menos el 99.97 % casi el 100 % reciben una clasificación de 100

Se cuenta con los siguientes respiradores: Respirador con filtros 2097

Respirador con cartuchos el 6003 NIOSH:

Para vapores orgánicos (VO)

Para gases ácidos (GA)

Respiradores con cartuchos el 6001:

Es únicamente para vapores orgánicos (VO)

Los filtros 7093 pueden ser utilizados con los respiradores 7500, 7800, FX FF-400 y Serie 6000 de 3M, a su vez están aprobados para la protección contra **polvos, humos metálicos y neblinas con o sin aceite**. El “flujo de aire canalizado” aumenta la vida útil del filtro y provee mayor seguridad



**FORMATO NÚMERO 07**  
**CAPACITACIÓN EN PROTECCIÓN RESPIRATORIA Y USO ADECUADO DEL RESPIRADOR**

PROTECCIÓN RESPIRATORIA Y USO ADECUADO
<p>Cumplir con el programa de capacitación mensual tema protección respiratoria empoderar al personal.</p> <p>La capacitación es importante para garantizar la salud de los trabajadores y protegerlos de agentes químicos, humo metálico y polvo. La administración de Seguridad y salud ocupacional (OSHA) exigen que los empleadores capaciten y realicen pruebas de ajustes a los empleados que usan protección respiratoria.</p> <p>En la capacitación se debe explicar la importancia de la protección respiratoria y brindar un curso de actualización.</p> <p>El entrenamiento del personal debe incluir: Como utilizar el respirador.</p> <p>Como ajustarlo adecuadamente</p> <p>Como realizar las pruebas del sellado en la cara</p> <p>Como utilizarlo en una situación de aire normal por periodos prolongados. Algunos consejos para el uso de protección respiratoria son:</p> <p>Lavar la cara o la pieza de la cara lavar la cara o la pieza de la cara para prevenir la irritación de los ojos o piel.</p> <p>Inspeccionar el respirador antes y después del uso Limpiar el respirador después de cada uso.</p> <p>Almacenar el respirador cuidadosamente en un lugar protegido lejos del calor excesivo, luz, humedad, polvo y productos químicos.</p> <p>La manera de usar un respirador:</p> <p>Coloque el respirador cubriendo la boca y la nariz, luego pase las correas del arnés sobre la cabeza hacia atrás.</p> <p>Mientras sostiene los extremos de las correas del arnés para la cabeza con una mano, deslice la pieza facial hacia su rostro con la otra. Sujeta las correas, colóquelas detrás del cuello y engánchelas</p>

## FORMATO 08

### META FUNDAMENTAL DEL PROGRAMA DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

La meta fundamental de los programas de protección respiratoria es controlar enfermedades causadas por respirar aire contaminado con polvos, nieblas, gases nocivos, brumas, gases, humos, sprays, y/o vapores. La defensa en contra de estos contaminantes es sencilla. Manténgalos fuera del aire que los trabajadores respiran. Siempre implemente ingeniería y/o primero controles administrativos. Si los contaminantes siguen siendo un riesgo actual, usted deberá proporcionar una adecuada protección respiratoria para cada persona que posiblemente esté expuesto a ello. MSA le puede ayudar a acercarse de manera global a prácticas de Protección Respiratoria. Esta guía le ayudará a entender la necesidad de respiradores, cómo trabajan y cuáles son sus limitaciones. OSHA (por sus siglas en inglés: Occupational Safety and Health Administration) y NIOSH (por sus siglas en inglés: National Institute of Occupational Safety and Health) regulan y definen todos los requerimientos específicos que deberán seguirse, incluyendo las capacidades sobre protección respiratoria adecuada. Los empleados deberán seguir los requerimientos de esas normas gubernamentales, ambas, las normas generales que aplican a todos los lugares de trabajo y las normas específicas para exposiciones en su industria en particular, como plomo, polvo de silicio, asbestos, y amoníaco. Los 7 Elementos Clave Podría ser posible que usted ya esté familiarizado con la necesidad y el uso de respiradores en su lugar de trabajo, pero como con cualquier otra cosa, no nos hace daño revisar su programa actual contra los procedimientos cooperativos estándar que regulan la selección y uso de respiradores. De acuerdo con los detalles del programa estándar de Protección Respiratoria OSHA (29 CFR 1910.134), los 7 elementos claves que todo programa de protección respiratoria debe contener son:

Los 7 Elementos Claves • Administración  
 Evaluación de Riesgos Monitoreo de Exposición a Contaminantes • Control de Riesgos • Selección de Respiradores Tipos de Respiradores  
 Programa Escrito de Protección Respiratoria Uso Voluntario de Respiradores • Prueba de Ajuste y Entrenamiento • Evaluación Médica • Medical Surveillance Evaluación del Programa Mantenimiento de Registros

- 1 Un plan escrito detallando cómo se administrará el programa
- 2 Una evaluación completa y conocimiento de los peligros respiratorios a los que se enfrentarán en el lugar de trabajo
- 3 Procedimientos y equipo para controlar peligros respiratorios, incluyendo el uso de controles de ingeniería y prácticas de trabajo diseñadas para limitar o reducir la exposición de los empleados a tales Peligros
- 4 Manual para la selección adecuada de equipo apropiado de protección respiratoria
- 5 Un programa de capacitación para el empleado que cubra el reconocimiento de peligros, los daños asociados a los peligros respiratorios y el uso y cuidado de equipo de protección respiratoria.
- 6 Inspección, mantenimiento y reparación de equipo de protección respiratoria
- 7 Evaluación médica de los empleados

### FORMATOS DESPUES DE APLICAR EL PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

SONAL DE EMPRESA AMERICAN RENTACAR SAC QUE LABORAN EN INTERIOR MINA EN CIA CHUNGAR				HORAS QUE SE EXPONEN A RIESGO DE INHALACIÓN DE GASES (CO) HACIENDO USO CORRECTO DE LOS RESPIRADORES.	HORAS QUE SE EXPONEN A RIESGO DE INHALACIÓN HACIENDO USO DE LOS FILTROS CARTUCHOS 6003 PG PARA GAS Y MONITOREO CONSTANTE DE GAS
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	CARGO	DNI / CE	CONDUCTORES DE VOLQUETES 10 HORAS CONTÍNUAS POR DÍA  	

17	ROSAS CHANCA EVER PAUL	CONDUCTOR DE VOLQUETE	45388718	SUPERVISORES DE FLOTA 10 HORAS CONTÍNUAS	CONTÍNUAS POR DÍA Y HACIENDO USO FILTROS EL 2097 QUE ES SOLO PARA POLVO  SUPERVISORES DE FLOTA 10 HORAS CONTÍNUAS Y HACIENDO USO FILTROS EL 2097 QUE ES SOLO PARA POLVO
18	SORIANO TORRES CARLOS ALBERTO	MECANICO LIVIANOS	70234667		
19	TICSE ROJAS NIVALDO PEDRO	LLANTERO	16175625		
20	TORRES JAYO WILMER JONATHAN	MECANICO VOLQUETES	72708882		
21	VERGARAY REYES FRAN	JEFE DE MANTENIMIENTO	45081821		
22	YACHAS ATENCIO GREENBER JHON	PLANNER-MANTENIMIENTO	42964341		
23	PARRA GUTIERREZ LUIS	AYUDANTE MECANICO	74175135		
24	DIEGO IDONE ANTHONY BRAYAN	MECANICO AYUDANTE LINEA AMARILLA	72977480		
25	HUAMAN ALMERCO EDISON JAVIER	MECANICO DE LINEA AMARILLA	73326658		
26	LIMACHE JANAMPA GUGLI BRIX	LLANTERO	45422414		
27	PANDO REYES EDGAR	SOLDADOR	44715589		
28	QUISPE CHUCO JENNER	VIGIA	75986042		
29	EGOAVIL BARZOLA DEIVIS RILDO	VIGIA	74620809		
30	ROJAS TORRES, NOE ERIKSON	VIGIA	71624311		