

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE ENFERMERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



**CONDICIÓN DE TRABAJO RELACIONADO AL ESTADO DE
SALUD DEL TRABAJADOR MINERO DE LA EMPRESA
CORI PUNO - QUIACA, 2018.**

TESIS

PRESENTADA POR:

RUTH CINTHIA GÓMEZ LUCANA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN ENFERMERÍA

PUNO – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO
FACULTAD DE ENFERMERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

TESIS

**CONDICIÓN DE TRABAJO RELACIONADO AL ESTADO DE
SALUD DEL TRABAJADOR MINERO DE LA EMPRESA CORI
PUNO - QUIACA, 2018.**

**PRESENTADA POR:
RUTH CINTHIA GOMEZ LUCANA**



**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

APROBADA POR EL JURADO FIRMANTE CONFORMADO POR:

PRESIDENTE

: 
Dra. NARDA ESTELA CALSIN CHIRINOS

PRIMER MIEMBRO

: 
Mg. ZORAIDA NICOLASA RAMOS PINEDA

SEGUNDO MIEMBRO

: 
Lic. MARGOT ALEJANDRINA MUÑOZ MENDOZA.

DIRECTOR / ASESOR

: 
Mtra. SILVIA DEA CURACA ARROYO.

Área : Salud ocupacional.

Tema : Condición de trabajo y estado de salud.

Fecha de sustentación: 13 de Marzo del 2019

DEDICATORIA

- A Dios, por su infinito amor y bendición. A mis padres Publio Gómez Cabrera y Paula Lucana Alemán, por haberme dado la vida, con todo el cariño y aprecio, quienes han hecho posible la realidad de mi profesión.

- Con cariño a mis hermanos: Vanessa Gómez Lucana y Arnol Gómez Lucana por el apoyo moral y aliento en todo momento para la culminación del presente trabajo.

- A mi Directora y Asesora Silvia Dea Curaca Arroyo por el apoyo moral y aliento en todo momento para la culminación del presente trabajo.

- A mis amigos por su apoyo moral incondicional y por haber confiado en mí durante el periodo de formación profesional.

AGRADECIMIENTO

- Agradezco a Dios supremo y eterno, por concederme salud y vida para seguir trabajando por el bienestar de la familia.

- A mi Alma Mater la Universidad Nacional del Altiplano - Puno”, por brindar la oportunidad para realizar mis estudios universitarios.

- A la Facultad de Enfermería, por inculcarme nuevos conocimientos y valiosos aportes en mi formación profesional.

- Especial reconocimiento a los miembros del jurado calificador: Dra. Narda Estela Calsín Chirinos, Mg. Zoraida Nicolasa Ramos Pineda, Lic. Margot Alejandrina Muñoz Mendoza, por sus aportes para la culminación del presente trabajo de investigación.

- A mi directora y asesora Dra. Mtra. Silvia Dea Curaca Arroyo, por su apoyo incondicional durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

- Mi especial agradecimiento a la Empresa Minera Cori Puno S.A.C. por haberme brindado la oportunidad de realizar el presente trabajo de investigación. A todos los trabajadores mineros de la empresa Cori Puno SAC Quiaca Untuca, por las facilidades brindadas durante la ejecución del trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE FIGURAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.	
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
CAPITULO I	13
INTRODUCCIÓN	13
1.1 Planteamiento del Problema.....	14
1.2. Formulación del Problema.	18
1.3 Hipótesis de la investigación.....	18
1.4 Justificación del estudio	18
1.5 Objetivos de la Investigación.	19
CAPITULO II	20
REVISIÓN DE LITERATURA	20
2.1. Marco Teórico.....	20
2.1.1 Condición de trabajo.....	20
2.1.2. Estado de salud.	40
2.1.3 Condición de trabajo y estado de salud.	50
2.2. Marco conceptual.	51
2.3. Antecedentes de la investigación.	53
CAPITULO III.....	58
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	58
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	58
3.2. Ubicación de investigación.	58
3.3 Población y Muestra.....	59
3.4 Criterios de selección de Muestra.	59
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	61
3.6. Procedimientos de recolección de datos.....	63
3.7. Procesamiento y análisis de datos.	64
CAPITULO IV	66
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	66
4.1. Resultados	66

4.2. Discusión.....	78
CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS.....	87
ANEXOS	92

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.A	
Condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	66
Tabla 1.B	
Estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	67
Tabla 2.	
Dimensiones de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	68
Tabla 2.A	
Factores riesgo físicos de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.	69
Tabla 2.B	
Factor de riesgo químico de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	70
Tabla 2.C	
Factor de riesgo ergonómico de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	71
Tabla 2.D	
Factor de riesgo laboral de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	72

Tabla 3.

Dimensiones del estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	73
---	----

Tabla 3.A

Estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	74
---	----

Tabla 4.

Tabla de contingencia de la condición de trabajo y estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	75
--	----

Tabla 4.A

Relación entre las dimensiones de la condición de trabajo y estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.....	76
---	----

ÍNDICE FIGURAS

	Pág.
Grafico 1. Nivel mínimo de lux en el ambiente de trabajo.....	24
Grafico 2. Concentración de oxígeno ambiental y efectos en el ser humano.....	29

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.

OMS	Organización Mundial de la Salud
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática.
OIT	Organización Internacional del Trabajo

RESUMEN

La investigación se realizó con el objetivo de determinar la relación entre las condiciones de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca. El tipo de estudio fue cuantitativo y descriptivo, de diseño correlacional; la muestra fueron 147 trabajadores de una población de 321, se seleccionaron de forma aleatoria y estratificada. La técnica para la recolección de datos fue la encuesta y los instrumentos fueron dos cuestionarios diseñados por la investigadora y validados por juicio de expertos. Para la contratación de la hipótesis se empleó la prueba estadística de Chi Cuadrada. Los resultados fueron: 55.1% de los trabajadores mineros presentan factores de riesgo físicos, 70.1% factor de riesgo químicos, 62.6% factor de riesgo ergonómicos y 66.7% factor de riesgo laboral en su ambiente de trabajo. Respecto al estado de salud, 4.8% de los trabajadores mineros tienen un diagnóstico anual de salud ocupacional con patología, 46.9% presentaron disminución de la capacidad auditiva, 51% dolor en el oído, articulaciones y espalda, 62.6% enfermedades respiratorias, 8.2% tienen hipertensión arterial y 40% de los trabajadores tienen policitemia secundaria. Estas patologías son atribuidas a las condiciones laborales y se presentaron en los últimos tres meses anteriores al estudio. Al contrastar la hipótesis a través de la prueba estadística Chi - Cuadrada se obtuvo $\chi^2_c = 45.36$; $\chi^2_T = 3.84$; $gl = 1$; $p = 0.00$, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna (H_1) asumiendo que existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

PALABRAS CLAVE: Condición de trabajo, Estado de salud, Minería.

ABSTRACT

The investigation was carried out with the objective of determining the relationship between working conditions and the health status of the mining worker of the Cori Puno SAC - Quiaca Company. The type of study was quantitative and descriptive, of correlational design; The sample consisted of 147 workers from a population of 321, who were randomly and stratified. The technique for data collection was the survey and the instruments were two questionnaires designed by the researcher and validated by expert judgment. For the hiring of the hypothesis, the Chi square statistical test was used. The results were: 55.1% of the mining workers presented physical risk factors, 70.1% chemical risk factor, 62.6% ergonomic risk factor and 66.7% occupational risk factor in their work environment. Regarding the state of health, 4.8% of mine workers have an annual diagnosis of occupational health with pathology, 46.9% had decreased hearing ability, 51% pain in the ear, joints and back, 62.6% respiratory diseases, 8.2% have hypertension and 40% of workers have secondary polycythemia. These pathologies are attributed to working conditions and were presented in the last three months prior to the study. When the hypothesis was tested through the Chi - Square statistical test, $X_c^2 = 45.36$ was obtained; $X_T^2 = 3.84$; $gl = 1$; $p = 0.00$, therefore, the alternative hypothesis (H1) is accepted assuming that there is a relationship between the working condition and the health status of the mining worker of the Cori Puno SAC - Quiaca Company, 2018.

KEY WORDS: Work condition, State of health, Mining.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el Perú es un país minero, esta labor ha sido heredada de generación en generación, pero en estas últimas décadas se explotan betas subterráneas con el que los riesgos laborales han aumentado para el trabajador. Además el estado peruano exige ciertos estándares de seguridad en las condiciones laborales para que estas repercutan mínimamente en la salud de las personas (1).

Las condiciones laborales de los trabajadores mineros, amerita una investigación particular porque es uno de los sectores más productivos, pero con alto riesgo para la salud de quienes lo realizan. Los factores de riesgo en el ambiente laboral mineros pueden ser tipo físico, químico, ergonómico y el tipo de vínculo laboral que el trabajador tenga con la empresa (2).

El estado de salud del trabajador minero es de vital importancia porque de ello depende su productividad y su capacidad de estar atento a los posibles riesgos al que puede estar expuesto. Debido a la altitud y las características de ambiente de trabajo en la que se realizan las operaciones mineras es frecuente enfermedades respiratorios, cardiovasculares y hematológicas, además de las patologías musculo-esqueléticos (3).

Las empresas mineras formales del departamento de Puno, cumplen solamente con los aspectos básicos de los estándares internacionales en salud ocupacional, por lo que en muchas es necesario optimizar los programas de prevención de enfermedades ocupacionales de trabajador minero.

Esta investigación se realiza con la finalidad de conocer la situación actual y real sobre la condición del trabajo y el estado de salud del trabajador minero, que se organiza de la siguiente forma: Capítulo I comprende: el problema, los antecedentes y los objetivos. Capítulo II lo conforman el marco conceptual teórico e hipótesis de investigación. Capítulo III contiene los métodos y materiales. Capítulo IV incluye los resultados y la discusión. Finalmente están las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexo.

1.1 Planteamiento del Problema.

La minería es una de las principales fuentes de riqueza en el Perú. Su potencial ha sido catalogado como el cuarto más grande del mundo y sin duda es el sector más dinamizador de la economía mediante las recaudaciones por exportaciones, el impuesto a la renta, las regalías y los aportes voluntarios (4). Los trabajadores mineros están expuestos frecuentemente a contaminantes físicos y químicos; además de una alta exigencia ergonómica que pueden generar daños permanentes en su salud.

Los contaminantes químicos al que está expuesto un trabajador minero frecuentemente son el polvo, metales pesados y los gases (5). El polvo es partícula inorgánica que causa neumoconiosis, su prevalencia mundial han aumentado su prevalencia de 35% a 44%; en Estados Unidos causo la muerte de 30000 trabajadores mineros entre 2000 a 2011; en Colombia 2578 trabajadores de minas están expuestos a altos niveles de polvo; el Instituto Nacional de Silicosis Español anualmente diagnostica 500 casos nuevos de neumoconiosis por año. Fasesolda señala que las enfermedades pulmonares derivadas de exposición prolongada al polvo causan 54.3% de asma ocupacional, 25.7% neumoconiosis y 20% otras enfermedades pulmonares.

Los metales pesados, en la minería se encuentran en diferentes concentraciones en las menas. En la empresa Cori Puno SAC, emplean el plomo para el proceso de fundición, el mercurio no es utilizado por los trabajadores, pero las menas que extraen contienen trazos de mercurio que podría afectar su salud. Los gases al que están expuesto los trabajadores mineros son el monóxido de carbono, ácido sulfúrico gaseoso, nitrógeno y gas grisú los cuales provienen de vehículos motorizados, gas producto de la voladura, material biológico en descomposición (5).

Los contaminantes físicos a la que están expuesto los trabajadores mineros en Cori Puno SAC, son el ruido producido por equipos, maquinarias y herramientas, las operaciones mineras que más ruido generan son la voladura y las operaciones de concentración de minerales que pueden causar directamente enfermedades auditivas como: la sordera ocupacional, hipoacusia neurosensorial, trauma acústico, entre otros (6). Además algunos puestos de trabajo poseen ventilación insuficiente, iluminación deficiente en los socavones, existe variaciones bruscos de temperatura de un puesto de trabajo a otro. Por otro lado, los equipos y herramientas de perforación producen vibraciones considerables (3).

Los aspectos laborales del trabajador minero son exigente, ya que tiene un horario de trabajo atípico de 10 horas, con un régimen de 20 días de trabajo y 10 días de descanso; la relación contractual entre el trabajador y la empresa en su mayoría se da por medio de subcontratos, por lo que muchas veces el mercado laboral minero evade en forma sistemática las contribuciones a la salud ocupacional a través del subempleo o subcontrato, por lo que el trabajador minero no percibe los beneficios legalmente establecidos (7).

Las actividades mineras generan morbilidad ocupacional de carácter irreversible que disminuyen la productividad (8); la Organización Internacional del Trabajo señala que los accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo cobran más de 2 millones de vidas (9), y anualmente se presentan 160 millones de casos nuevos de enfermedades ocupacionales en todo el mundo (10). En Perú la morbilidad en los trabajadores mineros han sido de difícil diagnóstico y registro porque generan responsabilidades para la empresa, por lo cual muchas veces no es registrado como tal. Además la ausencia de datos confiables no permite sensibilizar a la opinión pública, ni a los trabajadores, ni a los empresarios y más aun a las autoridades de salud (6).

Dentro de las enfermedades que afectan al trabajador minero están la hipoacusia que es causada por el ruido, donde la capacidad auditiva del trabajador disminuye progresivamente y su presentación generalmente es bilateral, simétrica e irreversible (11); según la OPS la prevalencia de hipoacusia en América Latina es 17%, en trabajadores con jornadas de 8 horas y con una exposición al ruido entre 10 a 15 años; según la OMS, 360 millones de personas padecen pérdida de audición incapacitante en el mundo; en el Perú, 532 mil personas presentan limitación de forma permanente para oír (2).

Las patologías musculoesqueléticas es otro problema de salud ocupacional de dimensiones no cuantificadas, por su magnitud en ocurrencias y la posibilidad de no ser consideradas de origen ocupacional en trabajos de alto riesgo como la minería (12). En Perú, el Centro de Prevención de Riesgos del Trabajo de EsSalud en 2016, visitó a 121 empresas de diferentes ramas de actividad y halló 10070 trabajadores con patologías osteomuscular de los cuales, 49.4% tiene lumbago, 11.2% dorsalgia, 3.5% cervicalgia 1.6% síndrome del hombro doloroso y 1.3% dorso lumbalgia (13).

Las enfermedades cardiovasculares que frecuentemente presentan los trabajadores mineros es la hipertensión inducida por la altura, la prevalencia de esta en el Perú es de 25%; los síntomas que frecuentemente la describen son: dolor de cabeza, dolor de pecho, sangrado nasal, náuseas y vómito. La policitemia secundaria, que tiene una prevalencia de 35% en el Perú, los síntomas que la describen son: cefalea, tinnitus, disnea, mialgia y visión borrosa (3).

Esta investigación es importante para el profesional de enfermería porque permite conocer la realidad de la salud ocupacional en los trabajadores de una mina, donde la actividad laboral se considera de alto riesgo, a pesar de sus altas medidas de seguridad, además a nivel nacional y local es casi inexistente los trabajos de investigación en esta área, sin embargo las empresas mineras son las que más demandan los servicios de una enfermera en salud ocupacional.

Las empresas mineras formales del departamento de Puno, cumplen solamente con los aspectos básicos de los estándares internacionales en salud ocupacional, por lo que en muchas es necesario optimizar los programas de prevención de enfermedades ocupacionales de trabajador minero. Durante el trabajo en tópicos de la minera Cori Puno SAC se observó que los trabajadores estaban expuestos a todo tipo de contaminantes de tipo físico y químico además de unas condiciones ergonómicas inadecuadas, la morbilidad frecuente entre los trabajadores eran casos de niveles elevados plomo en sangre, poliglobulia secundaria, hipoacusias, hipertensión arterial inducido por la altura y casos de silicosis (14).

1.2. Formulación del Problema.

¿Existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018?

1.3 Hipótesis de la investigación.

- H1: Existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

1.4 Justificación del estudio

El Perú es un país minero, y esta actividad ha sido realizando de generación en generación, y las condiciones de trabajo han empeorado, porque cada vez se explota a mayor profundidad o se remueven grandes volúmenes de materiales cuando se explota en la superficie, esta explotación genera contaminantes físicos como el ruido que se ha relacionado con la hipoacusia y la algiacusía, los ambientes de trabajo poco iluminados causan molestias oculares, la escasa ventilación en algunos puestos de trabajo aumentan la concentración de polvo, y los cambios bruscos de temperatura entre puestos de trabajo hacen a los trabajadores más propensos a presentar enfermedades respiratorias, además que las altas exigencias ergonómicas tienen efecto en el sistema osteomuscular.

La investigación tiene como finalidad conocer cómo se relaciona la condición de trabajo del trabajador minero con su estado de salud, ya que este desarrolla sus actividades en un entorno de alto a moderado riesgo, la ley general de minería, señala que los riesgos laborales deben ser lo más mínimo posible y se debe trabajar con los estándares de higiene

ocupacional más alto posible, el cumplimiento de esta directiva está a cargo de la empresa que extrae los recursos minerales.

Esta investigación proporciona datos reales sobre las condiciones de trabajo y el estado de salud del trabajador minero, ya que existen escasos estudios sobre esta situación a nivel local y nacional, además estos datos son de utilidad para concientizar al trabajador, a los directivos de la empresa, la sociedad y al profesional de enfermería que labora en el campo de la salud ocupacional.

Los resultados permitirán al profesional de enfermería orientar e impulsar actividades de carácter preventivo y promocional en este grupo ocupacional.

1.5 Objetivos de la Investigación.

1.4.1 General:

- Determinar la relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

1.4.2 Específicos:

- Evaluar la condición de trabajo en las dimensiones: características físicas, químicas, ergonómicas y laborales.
- Determinar el estado de salud del trabajador minero en los sistemas: auditivo, osteomuscular, respiratorio, cardiovascular y hematológico.
- Establecer la relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero.

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Marco Teórico

2.1.1 Condición de trabajo.

El trabajo es un proceso consciente por medio del cual el hombre se apropia de la naturaleza para transformar sus materiales en elementos útiles para su vida. (15) El trabajo debe ser realizado en condiciones que aseguren la vida, la salud y retribuciones económicas dignas para el trabajador y su familia; (16) por lo que se convierte en un determinante social de salud y calidad de vida.

Las condiciones de trabajo son la totalidad de los factores externos e internos del proceso laboral que influyen en la actividad laboral. (17) Las condiciones de trabajo también se refieren a las condiciones ambientales del lugar donde se desarrolla el trabajo y sus alrededores que pueden afectar su productividad, rendimiento y la salud del trabajador.

Las malas condiciones de trabajo redundan en un mayor costo para el estado, por el costo de pago del seguro social para los discapacitados, tratamiento médico, y la disminución de la fuerza laboral. Las empresas también sufren desventajas económicas, como: costos burocráticos, disminución de la producción y pérdida de la imagen positiva ante los empleados, consumidores y público en general. (18)

Las condiciones de trabajo están compuestas por varios tipos de condiciones, como las condiciones físicas, químicas y ergonómicas, (19) estas son las que tienen mayor efecto sobre la salud del trabajador; a continuación se desarrollan cada una de ellas:

Condición ambiental.

Las condiciones ambientales de trabajo son las circunstancias físicas en las que el empleado se encuentra cuando ocupa un cargo en la organización. El ambiente de trabajo es el entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, y los recursos naturales. Un contaminante, es cualquier producto, energía o ser vivo, presente en el medio laboral que en concentración suficiente, puede afectar a la salud de las personas que entren en contacto con él (20).

A. CONTAMINANTES FÍSICOS.

a.1 Ruido.

El sonido desde el punto de vista físico, es una vibración que se propaga en un medio elástico como un medio sólido, líquido o gaseoso que es audible por los humanos. Este puede estar presente o no, en los puestos de trabajo en diferentes intensidades y pueden tener una duración variable (2).

El ruido es un sonido no deseado; su intensidad se mide en decibelios (db). La escala de decibelios es logarítmica, por lo que un aumento de tres decibelios en el nivel de sonido ya representa una duplicación de la intensidad del ruido.

Exposición al ruido. Es el periodo en el que un trabajador recibe altos niveles de presión sonora, que aumenta su umbral de audición. El factor principal que causa disminución de la capacidad auditiva es la intensidad del ruido; el límite para evitar la hipoacusia es de 85 db para una exposición de 40 horas semanales a un ruido constante (3).

a.2 Tiempo de exposición al ruido.

El ruido es producido por motores de combustión interna, de aire comprimido e hidráulicos, ventiladores, por equipos de perforación y voladuras, así como por los medios de transporte (trenes, vehículos, cintas transportadoras, etc.)

Los tipos de ruido son: (21)

- Ruido continuo: es aquel que permanece constante y no presenta cambios repentinos durante su emisión. Por ejemplo, el ruido de compresores puede ser tolerable por una jornada de 8 horas.
- Ruido intermitente: es el que se interrumpe o cesa y prosigue o se repite, es decir, el nivel sonoro varía con el tiempo durante el día o la semana según la carga de trabajo. Por ejemplo, los vehículos de acarreo.
- Ruido de impacto: son ruidos que tienen su causa en golpes simples de corta duración y cuyas variaciones en los niveles de presión sonora involucran valores máximos a intervalos mayores de uno por segundo. Por ejemplo, la detonación de explosivos.

Es el periodo máximo al que un trabajador puede estar expuesto al ruido sin sufrir daño en su órgano auditivo. El siguiente cuadro muestra el nivel de ruido y el tiempo de exposición:

Tiempo de exposición	Nivel de ruido. (dB)	Tiempo de exposición	Nivel de ruido. (dB)
24 hs	80	0.94 min.	112
16 hs	82	28.12 seg.	115
8 hs	85	14.06 seg.	118
4 hs	88	7.03 seg.	121
2 hs	91	3.52 seg.	124
1 hs	94	1.76 seg.	127
30 min.	97	0.88 seg.	130
15 min.	100	0.44 seg.	133
7.50 min.	103	0.22 seg.	136
3.75 min.	106	0.11 seg.	139
1.88 min.	109		

Efectos del ruido. Los efectos del ruido pueden ser de tipo auditivo y no auditivo, estos efectos se detallan a continuación:

Efectos auditivos:	Efectos no auditivos:
-Pérdida temporal de la audición.	-Aumento de la tensión arterial.
-Pérdida permanente de la audición.	-Aumento de la frecuencia respiratoria.
-Trauma acústico.	-Úlcera de estómago.
-Hipoacusia por ruido.	-Trastornos del sueño.
-Efectos de los ruidos muy intensos.	-Dificultad para la comunicación hablada.
	-Dificultad para concentrarse.
	-Molestias.
	-Disminución del rendimiento.
	-Aumento de los accidentes de trabajo.

a.3 Ventilación.

Ventilación es un sistema de flujo de aire u otro tipo de gas, de una zona de mayor concentración a una de menor concentración. La minería subterránea debe incluir

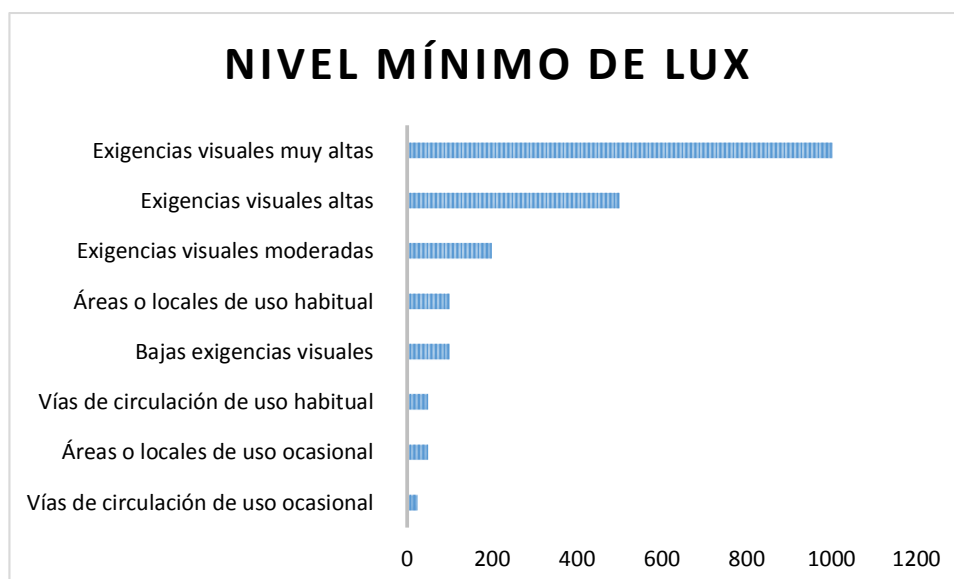
sistemas de ventilación para los espacios confinados con el objetivo de control de temperaturas, humedad, olores, material articulado y microorganismos (22).

Los efectos de la ventilación deficiente, afecta el rendimiento de los trabajadores por el discomfort que ocasiona el aire contaminado y además puede desencadenar trastornos respiratorios; los métodos para el acondicionamiento del trabajo y control de los ambientes con ventilación deficiente pueden ser naturales y mecánicos, de estos últimos los más utilizados son duchas de aire, aspiración, cortinas de aire, ventilación general, aire acondicionado. (22)

a.4 Iluminación.

La luz visible es de una radiación electromagnética cuya lentitud de onda oscila entre los 380 y los 760 nanómetros. La iluminación es la cantidad de luz emitida por una fuente luminosa que cae en determinado tiempo sobre una superficie. Para medirla se depone de una unidad conocida como lux. (21)

Grafico 1. Nivel mínimo de lux en el ambiente de trabajo.



La iluminación es un factor físico importante para captar la información contenida en el entorno, cuando es deficiente puede interferir con el proceso de comunicación y la cognición. Además La iluminación correcta del ambiente laboral permite en condiciones óptimas de confort visual, permite realizar un trabajo de manera segura y productiva, ya que aumenta la visibilidad de los objetos y permite vigilar mejor el espacio utilizado. (23)

Todo lugar de trabajo debe encontrarse un buen sistema de iluminación, cumpliendo los siguientes requisitos:

- Ser suficiente
- Estar constante y uniformemente distribuido para evitar la fatiga de los ojos. En un entorno de alta exigencia laboral el 80% de la información se recibe a través de la vista.

La iluminación adecuada puede aumentar la productividad hasta en un 20 % y reduce las bajas laborales, el mínimo de lux para cada ambiente de trabajo se ilustran en el grafico uno del anexo siete, además tiene características como (23) :

- La distribución de los niveles de iluminación debe ser lo más uniforme posible.
- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.

- Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

Efectos en la salud por deficiencias en la iluminación.

La luz insuficiente obliga a hacer esfuerzos importantes en la acomodación del cristalino, lo que puede generar en miopía, sin embargo, una luz demasiado intensa deslumbra y cansa la retina, puede ocasionar su desprendimiento y con ello la ceguera.

Además de lo siguiente:

- Trastornos oculares: dolor e inflamación en los párpados, fatiga visual, pesadez, lagrimeo, enrojecimiento, irritación, visión alterada.
- Cefalea.
- Fatiga
- Efectos anímicos: baja concentración, productividad, atención y desánimo.

a.5 Temperatura.

La temperatura normal del cuerpo humano oscila entre 36.5 °C a 37.5 °C, para mantenerse dentro de este rango se realizan procesos termogénesis y termólisis; un trabajador realiza trabajos en un entorno con exceso o con defecto de calor puede presentar trastornos en su salud.

Existen cuatro factores diferentes que influyen en el intercambio de calor entre el ser humano y su ambiente:

- Temperatura del aire.

- Velocidad del aire.
- Contenido de humedad del aire.
- Temperatura radiante.

Una combinación inadecuada de estos factores produce un ambiente ocupacional incómodo y aun peligroso para los trabajadores inmersos en esta actividad.

En los lugares de trabajo donde se supere la temperatura efectiva de treinta grados Celsius, se toman medidas como cortos periodos de descanso, suministro de agua para beber, aclimatación y tabletas de sal, entre otras, a fin de controlar la fatiga, la deshidratación y otros efectos sobre el personal. El trabajo a cielo abierto produce la exposición de los trabajadores a rangos de temperatura muy variables, frente a los cuales es necesario adoptar medidas preventivas.

El confort térmico depende del calor producido por el cuerpo por la actividad física desplegada y por los intercambios entre este y el ambiente; el cuerpo humano regula su temperatura por medio de mecanismo: la evaporación, la convección, la radiación y la conducción. El calor puede producir agotamiento, calambres descompensación en los electrolitos, deshidratación, sarpullido y pérdida de la capacidad para el trabajo físico y mental, el efecto más serio es el estrés térmico. Además de síntomas como:

- Aumento del flujo sanguíneo golpe de calor
- Agotamiento por calor síncope de calor (fatiga física, aturdimiento)
- Sudoración insuficiente hipertensión, taquicardia y colapso por calor
- Alteraciones cutáneas (erupción por calor y cáncer de piel)

- Trastornos psiconeuróticos (irritabilidad, e insomnio)

El frío disminuye la productividad y aumentan los riesgos de accidentes y lesiones llegando en los casos más extremos a causar muertes, por lo que se constituye en un riesgo laboral inminente. La exposición al frío intenso, puede producir congelación de las mejillas, nariz, orejas y otras partes del cuerpo; también produce dificultad para mover los dedos de las manos y los pies, sufrir escalofríos y debilidad muscular. Otra consecuencia de la exposición al frío son las enfermedades del sistema respiratorio.

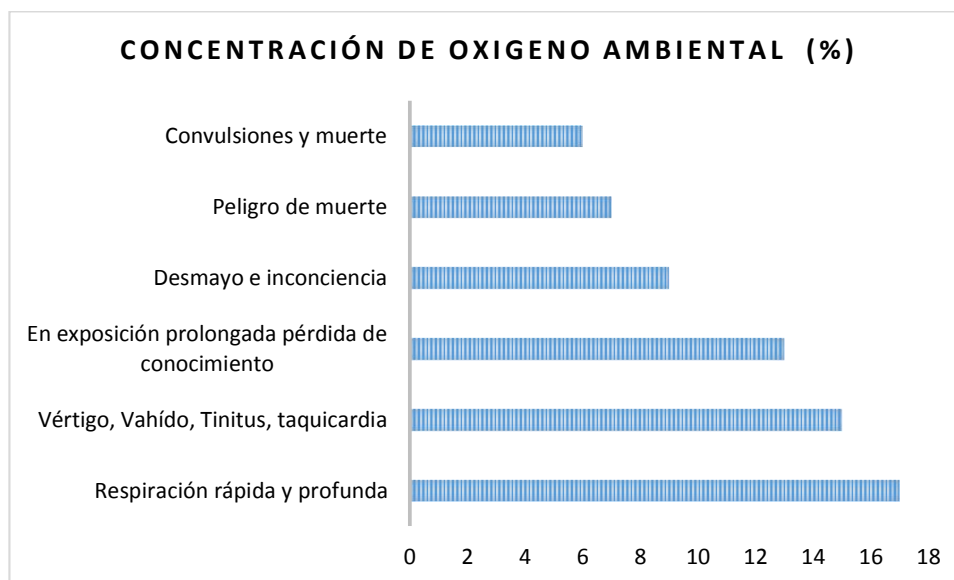
a.6 Presión barométrica.

La presión barométrica es la presión atmosférica, se considera como normal 1atm. Por lo tanto toda presión superior o inferior a lo normal del nivel del mar se puede considerar anormal. Los efectos sobre el organismo por alturas superiores a los 1 500 metros se deben a la reducción de la presión parcial del oxígeno, lo cual causa síntomas y signos de hipoxia, cefalea, fatiga, sueño, náuseas, pérdida de la coordinación muscular, problemas audiovisuales, pérdida de la memoria e irritabilidad. En casos extremos puede producir parálisis e incluso la muerte.

La deficiencia de oxígeno por disminución de la presión barométrica se da en áreas confinadas, sin ventilación, en las que puede existir un gas asfixiante que haya desplazado al oxígeno del aire. Cuando la concentración normal de oxígeno desciende a 16% aparecen síntomas claros de falta de oxígeno: mareos, zumbidos de oído, taquicardia, etc. Los respiradores purificadores de aire no deben usarse en atmósferas donde haya

concentraciones de oxígeno menores de 17 al 19.5% en volumen, los efectos de la concentración de oxígeno ambiental se muestran en el grafico dos del anexo siete.

Grafico 2. Concentración de oxígeno ambiental y efectos en el ser humano.



a.7 Vibración.

Las vibraciones están provocadas por un movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido, líquido o gaseoso alrededor de un punto de equilibrio que es tomado como referencia.

La fuente de las vibraciones son múltiples, en la minería casi todos los equipos y herramientas producen vibración. La vibración de una herramienta o equipo se transmite al cuerpo a través de manos y brazos u otra parte del cuerpo en la que está el contacto con el objeto, estas vibraciones en niveles altos y constantes supone riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular, problemas vasculares, de huesos o de articulaciones, nerviosos o musculares.

B. CONTAMINANTES QUÍMICOS.

Se consideran como contaminantes químicos el polvo, humos, neblinas, nieblas o rocío, gases, vapores metales pesados presentes en la mena de su entorno (24) (25).

b.1 Polvo.

La composición del polvo dependerá de la propia naturaleza de las materias primas. Uno de los componentes que merece una atención especial es la sílice libre cristalina por los efectos sobre la salud del personal expuesto (26).

El polvo se genera en la mayoría de las operaciones que tienen lugar en las canteras y graveras, desde las etapas iniciales de descubierta del terreno hasta las fases de restauración, pasando por el arranque, la carga, el transporte, el tratamiento y la expedición de materiales (26).

La sílice libre es el dióxido de silicio (SiO_2) que no está unido químicamente a ningún otro compuesto en forma de silicato. Su forma cristalina más común es el cuarzo, aunque también puede presentarse como tridimita o cristobalita.

En el siguiente cuadro se muestra el efecto de partículas inorgánicas en el cuerpo humano:

Producto	Sist. Resp.	Piel	Pulmón	Ojos	Hígado	Sangre	Riñón
Cobre, polvos y nieblas	x	x	x	x			x
Cobalto metal, humos y polvo	x	x	x				
Silicato de etilo	x	x			x	x	x
Sílice amorfa	x		x				
Sílice cristalina	x		x				

b.2 Metal pesado: Plomo.

El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Es una sustancia tóxica que se va acumulando y afectando a diversos sistemas del organismo; no existe un nivel de exposición al plomo que pueda considerarse seguro y su intoxicación es totalmente prevenible (26).

La concentración total de plomo en sangre debe ser menor a 10 $\mu\text{g}/\text{IL}$; el plomo puede ser absorbido por diferentes vías, siendo las más importantes la gastrointestinal y la respiratoria, el intestino se absorbe hasta un 50% del plomo ingerido, por respiración el tetraetilo de plomo, 37% se deposita en el tracto respiratorio. El contenido de plomo en el hueso contribuye en un 40-70% al plomo de la sangre. Además, el plomo se distribuye ampliamente en los tejidos blandos, el contenido relativo de plomo en los tejidos blandos, expresado como porcentaje del contenido total de plomo en los tejidos blandos es: hígado (33%), músculo esquelético (18%), piel (16%), tejido conectivo (11%), grasa (6,4%), riñón (4%), pulmón (4%), aorta (2%) y cerebro (2%) y otros tejidos (<1%) (26).

Los síntomas por intoxicación por plomo es variado, frecuentemente el dolor abdominal puede ser recurrente o a veces intermitente, anorexia, estreñimiento, diarrea, vómitos y constipación (27).

b.3 Gases

Los gases que frecuentemente se generan en las operaciones mineras son: humo, nitrógeno, monóxido de carbono, ácido sulfúrico y gas grisú.

b.3.1 Humos.

Los Humos son pequeñísimas partículas que se forman cuando algunos materiales sólidos se vaporizan o subliman con calor y luego se enfrían bruscamente y condensan. El caso más normal es el de las partículas de humo que se forman cuando al soldar los vapores del metal calentado, se enfría, solidifican y son aerotransportadas (26).

b.3.2 Nitrógeno.

Es un gas inodoro, incoloro e insípido, de peso específico 0,97; levemente más ligero que el aire, químicamente inerte (26).

Cuando se respira produce asfixia al ser humano de manera muy parecida como lo hace el agua. Fuente de aumento del contenido de nitrógeno en el aire de las minas son putrefacciones orgánicas (descomposición de la madera para fortificar), trabajo con explosivos, desprendimiento en los estratos de las minas metálicas. Su detección se hace en forma indirecta al determinar el porcentaje de oxígeno en el aire. Este gas por ser levemente más liviano que el aire, en las labores donde no existe movimiento de aire se concentra en las partes más altas (26).

b.3.3 Monóxido de carbono.

Es un gas sin color, sabor ni olor, débilmente soluble en agua de peso específico 0,97. Explota cuando se encuentra en el aire en un porcentaje de 13 a 75%. Es el gas causante de más del 90% de los casos fatales en los incendios en las minas (26).

La presencia del monóxido de carbono en el aire no es común, se obtiene mediante la combustión incompleta de cualquier materia carbonosa que se quema, es por esta razón que se le encuentra en los gases de escape de los motores de combustión interna y los gases generados por detonación de explosivos. Su acción tóxica sobre el hombre se debe a la gran afinidad química que tiene la hemoglobina de la sangre por él, de 250 a 300 veces mayor que el oxígeno. Si una persona aspira monóxido de carbono está en el cuerpo se combina con la hemoglobina formando un compuesto químico relativamente estable llamado carboxihemoglobina. Con ello los glóbulos rojos pierden su capacidad de admitir oxígeno. Éste ya no llega hasta los tejidos del cuerpo, produciéndose la muerte por falta de oxígeno. Por tal razón aún pequeñas concentraciones de monóxido de carbono son peligrosas. A continuación se detalla una tabla que muestra los síntomas que se presentan en un hombre según los porcentajes del gas. (26)

% CO ₂	Síntomas
0,02	Produce dolor de cabeza después de cuatro horas de exposición
0,04	Produce dolor de cabeza y malestar en dos horas.
0,12	En media hora produce palpitaciones del corazón, tendencia a perder el equilibrio en una hora y media
0,20	Produce inconsciencia en media hora.

Evidentemente, la peligrosidad del monóxido de carbono está íntimamente ligada con el tiempo de exposición, ya que, a mayor tiempo y con igual porcentaje del gas en el aire, mayor es la saturación de la sangre, con una saturación de la sangre de 70 a 80% conlleva la muerte.

b.3.4 Ácido sulfhídrico.

Es un gas sin color, de gusto azucarado y olor a huevo podrido. Su peso específico es de 1,19 Kg/m³, arde y forma una mezcla explosiva cuando su concentración llega a

6%. Es más venenoso que el monóxido de carbono, pero su característico olor lo hace menos peligroso. (26)

Es fácilmente soluble en agua. Es más venenoso que el monóxido de carbono, pero su característico olor lo hace menos peligroso. Irrita las mucosas de los ojos y de los conductos respiratorios atacando el sistema nervioso. Con un contenido de 0,05% produce un envenenamiento peligroso en media hora y con 0,1% rápidamente viene la muerte. Debido a su solubilidad en el agua, un litro de agua a 15°C admite 3,23 litros de H₂S, hay que tener mucho cuidado cuando se encuentran acumulaciones de agua en partes antiguas de las labores de minas; si se pone en movimiento estas aguas, deja libre en parte el H₂S que contenga. (26)

b.3.5 Gas grisú.

Es un gas compuesto principalmente por metano (CH₄), conteniendo un promedio de 95%, los otros componentes son; anhídrido carbónico, nitrógeno, etano (C₂H₆), ácido sulfúrico y a veces hidrógeno y óxido de carbono. El metano es una de las impurezas más peligrosas de la atmósfera de las minas, por su propiedad de formar mezclas explosivas con el aire. Por ser el metano casi dos veces más liviano que el aire, su peso específico es de 0,554 kg/m³, se concentra en las partes altas de las labores mineras de atmósfera tranquila. (26)

C. CONDICIONES ERGONÓMICAS.

La Ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos; su objetivo es adaptar los productos, tareas, herramientas, espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidad de las personas (13). Para evitar los daños a la salud se deben considerar lo siguiente: el peso de carga, la postura y los sistemas de desplazamiento mecánico. (28)

c.1 Peso de la carga.

El peso de la carga efectos prácticos podrían considerarse como cargas los objetos que pesen más de 3 kg, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) es de 25 kg, las mujeres, personas jóvenes y adultos mayores no deben manejar cargas superiores a 15 kg.

En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40 kg, siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras, en poblaciones no entrenados no debe exceder los 40 kg bajo ninguna circunstancia (28).

Cuando se sobrepasen estos valores de peso, se deberán tomar medidas preventivas como:

- Uso de ayudas mecánicas.
- Levantamiento de la carga entre dos personas.
- Reducción de los pesos de las cargas manipuladas en posible combinación con la reducción de la frecuencia, etc.

c.2 Postura

La ergonomía física, es el estudio las posturas más apropiadas para realizar un trabajo. Su objetivo es adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. Los elementos del proceso del trabajo son introducidos sin estudios previos de su efecto en la salud y una vez producido el daño en la salud se implementan las normas de prevención.

Las labores de minería y sobre todo la minería subterránea, es la más exigente en términos de ergonomía porque conjuga factores de riesgo significativas para la salud y seguridad del trabajador (13).

D. ASPECTOS LABORALES.

d.1 Horas de trabajo.

Es la cantidad de horas que el trabajador realiza una actividad o trabajo. Cuando un trabajador labora en horarios extensos que generan fatiga física y mental, tiene un riesgo incrementado de desarrollar patologías (29).

La jornada laboral atípica. En la minería la mayoría de veces se trabaja con horarios atípicos, donde una persona puede trabajar 12 horas continuas de labor pero trabajaría solamente 4 días consecutivos por semana, con lo que cumpliría las 48 horas semanales; donde debe descansar 3 días; en ese tiempo la empresa debe permitir tomar alimentos y sus necesidades básicas. Además es necesario la jornada laboral atípica genera mayor Fatiga Laboral Física y Mental en el trabajador, constituyéndose en un Factor de Riesgo

Psico-Social que altera el estado psicomental del mismo con la mayor posibilidad de sufrir un Accidente por desconcentración y cansancio. La minería representa sólo el 1% de la mano de obra mundial, pero es responsable de hasta un 5% de los accidentes mortales en el trabajo, por lo menos 15.000 por año y más de 40 por día (30).

d.2 Ocupación.

La división técnica de trabajo, es aquella en donde se parcelariza las tareas en función a su capacidad predominante, se realiza en ciclos operatorios de un determinado periodo (29). Los tipos de trabajo que esta expuestos más a contaminación física y química en la minería son:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| –Perforista | –Corte diamantina |
| –Operador de maquinaria | –Operario de chancado |
| –Operador volquete | –Operario de filtro. |
| –Fundidor | –Operador de gravimetría. |
| –Muestreo | –Electricistas |
| –Ore control | –Otro |
| –Agente de seguridad | |

El tipo de trabajo de los trabajadores mineros es variado, a continuación se presenta la función de cada uno de los puestos y los contaminantes a los que están expuestos (31).

Perforista está expuesto a:

- Sobreesfuerzos, en el manejo de barrenos, extensiones, etc.
- Ruido, producido por el equipo durante el trabajo de perforación.
- Polvo, generado por el propio proceso de perforación al no utilizar los sistemas de captación de polvo.

Artillero está expuesto a:

- Incendios o explosiones, generadas en el manejo incorrecto de detonadores, cordón detonante o material explosivo o por la existencia de ondas de radiofrecuencia, corrientes erráticas o cargas electrostáticas.
- Sobreesfuerzos, en el manejo de los sacos o paquetes de explosivos, al descargarlos desde el transporte hasta el frente de tiro.

Palista y conductor de dumper o volquete, está expuesto a:

- Ruido, producido por la propia máquina.
- Polvo, producido en la explotación, o por el movimiento del propio vehículo o de otros en generadas por la máquina y transmitidas al operador por la estructura de la máquina.

Mecánico electricista, está expuesto a:

- Exposición a radiaciones ultravioletas (ceguera temporal) o radiaciones infrarrojas (quemaduras) durante los procesos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica respectivamente.
- Ruido, generado durante el empleo de máquinas herramientas portátiles (amoladora, taladro, etc.) o fijas (esmeril), vehículos o por la propia planta, que puede producir sordera profesional.
- Incendios y/o explosiones. Durante el manejo y almacenamiento de botellas de gases comprimidos, equipos de soldadura, aceites o equipos hidráulicos sin enfriar previamente.
- Polvo, producido en la planta o durante el proceso de reparación de equipos dentro del taller.

- Sobreesfuerzos, debidos a la manipulación de piezas pesadas, inadecuadamente, durante las reparaciones.

Operador de planta, está expuesto a:

- Ruido generado en la planta que puede producir sordera profesional.
- Polvo derivado del machaqueo, trasiego y vertido de materiales, que puede producir una obturación de las vías respiratorias y es causa de enfermedades pulmonares irreversibles.
- Vibraciones de los equipos, que pueden llegar a producir molestias en las articulaciones e incluso lesiones definitivas que incapaciten para el trabajo.
- Temperaturas ambientales extremas (frío o calor). No debemos dejar de lado la existencia de riesgos ligados a las condiciones de iluminación de la cabina de mando y control, o a las posturas de trabajo y a la posible existencia de fatiga mental.

d.3 Relación contractual.

La relación contractual entre empleado y empleador se puede dar de diversas maneras, en la minería se dan frecuentemente dos tipos de relación contractual; el contrato entre la empresa y el empleado o el contrato por terceros entre empleado, empleador y empresa (30). En la tercerización del contrato la empresa no asume las responsabilidades con el trabajador y muchas veces en caso de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales la empresa deslinda responsabilidades. Sin embargo el decreto supremo 009-2005-TR, en su art. 45°, señala que el empleador debe prever que la exposición a agentes

físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, no generen daño a la salud (30).

2.1.2. Estado de salud.

La salud es el estado completo del bienestar físico, mental, social y no solamente la ausencia de enfermedades; donde su alteración puede ser causada por contaminantes creados en el proceso de trabajo, las cuales se pueden manifestar mediante un conjunto de signos y síntomas (32).

a. Sistema auditivo.

El oído es el órgano responsable no solo de la audición, sino también del equilibrio, donde se capta las vibraciones y son transformadas en impulsos nerviosos. El órgano auditivo puede ser afectado por múltiples factores de tipo físico, químico y biológico; en esta sección solo trataremos enfermedades causados por factores físicos atribuidos a la condición de trabajo, además de los signos y síntomas que se manifiesta en los problemas de la capacidad auditiva.

Hipoacusia.

Fisiológicamente la percepción del ruido depende de la conducción de la energía mecánica del sonido a través del tímpano y los huesecillos del oído medio hacia un medio hidráulico como es la cóclea y esta percepción depende de la integridad estructural de las células.

El ruido causa un abombamiento transitorio de la sensación auditiva, la que altera el umbral auditivo del trabajador y su exposición repetida al ruido intenso causa escurrimiento permanente del umbral auditivo. Anatómicamente el escurrimiento transitorio del umbral se correlaciona con un enlentecimiento en la función de los estereocilios de las células ciliadas externas y puede avanzar hasta la interrupción completa del órgano de Corti. Histopatológicamente el primer daño aparece en las bandas de colágeno que mantienen los cilios unidos a la membrana celular de las células ciliadas; al perderse los cilios las células se atrofian y mueren (2).

La pérdida de células ciliadas puede llevar a una degeneración Walleriana progresiva con pérdida de las fibras nerviosas auditivas primaria (33). Signos y síntomas de trastornos de la capacidad auditiva:

- Hipoacusia. Es la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad. Se mide en base a la respuesta en decibeles.
- Algiacusia. Es un síndrome que convierte los sonidos cotidianos del ambiente en dolorosos
- Vértigo. Sensación de movimiento del entorno provocada solo por alteración laberíntica.
- Tinnitus o acufenos. Es un fenómeno perceptivo que consiste en notar golpes o sonidos en el oído que no proceden de ninguna fuerza externa.

Mantener una adecuada audición para el trabajador es muy importante, ya que le va permitir tener una vida social, trabajar, interactuar, comunicarse y relajarse; además, lo advierte de peligros potenciales y los alerta ante situaciones adversas.

b. Sistema osteomuscular.

El sistema músculo esquelético, está compuesta por los huesos que confieren una estructura corporal y ayudan al movimiento, los ligamentos son estructuras que mantiene unidos los huesos, las articulaciones son conexiones lubricadas entre los huesos para permitir deslizarse unos sobre otros, los músculos son fibras contráctiles que originan los movimientos corporales, los tendones son cordones cubiertos de vainas que unen los músculos a los huesos, los nervios conectan los músculos y órganos periféricos con el cerebro y los vasos sanguíneos que permiten el transporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos. (34) La función primordial del sistema músculo esquelético es proporcionar estabilidad y movilidad necesaria para la actividad física o trabajo.

La lesión es aquella alteración originada, agravado o acelerada por la exposición a determinados factores de riesgo en el trabajo. La lesión musculo-esqueléticas (LME), es un trastorno que afecta al aparato locomotor como los huesos, ligamentos, articulaciones, músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos (12).

Las lesiones musculo esqueléticos son trastornos que afecta a los huesos, ligamentos, articulaciones, músculos, tendones, nervios y vasos sanguíneos (12). Los síntomas de las LME, tienen tres etapas (35):

- En la primera etapa: Aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste; no se reduce el rendimiento en el trabajo, puede durar semanas e incluso meses; es una etapa reversible, incluso se puede aliviar la causa mediante medidas ergonómicas.

- En la segunda etapa: Los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo repetitivo, esta etapa persiste durante meses; a veces requiere tratamiento médico.
- En la tercera etapa: Los síntomas persisten durante el descanso, y aparece dolor incluso con movimientos no repetitivos. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

Calambres: se presentan cuando un músculo se tensiona (contrae) sin intención de tensarlo y no se relaja; los calambres pueden comprometer todo o parte de uno o más músculos (26). **Contracturas:** es el aumento del tono muscular de manera continuada e involuntaria. Cuando un músculo o grupo muscular está sometido a un intenso trabajo llegando a la fatiga y no le da tiempo a la relajación (16). **lumbalgia** o lumbago: es un término para el dolor de espalda baja, en la zona lumbar, causado por un síndrome musculoesquelético es decir trastornos relacionados con las vértebras lumbares y las estructuras de los tejidos blandos como músculos, ligamentos, nervios y discos intervertebrales. También, se pueden dar cambios degenerativos en los discos intervertebrales, donde se observa desgaste y adelgazamiento de los discos; esto está originado por tareas que requieren movimientos repetitivos de tronco asociado a manipulación de cargas (16). **Artritis:** inflamación de la articulación: Postraumática, osteoartritis (degenerativa) y artritis reumatoide (12).

c. Sistema respiratorio.

Neumoconiosis.

Es el polvo retenido en el pulmón, sin indicar si existe o no una enfermedad; y se refiere a cualquier enfermedad del pulmón ocasionada por partículas de polvo. (36)

El desarrollo de la neumoconiosis, depende de la cantidad de partículas de polvo retenido en los pulmones y las vías respiratorias, el tamaño, forma y la flotabilidad de las partículas, la solubilidad y la reactividad fisicoquímica de las partículas, la susceptibilidad del trabajador, el tiempo de exposición y los posibles efectos adicionales de otros irritantes. (37)

La superficie alveolar tiene 70m², y diariamente se ventila 10000 litros de aire, durante las labores de extracción del mineral, así como en su procesado y utilización posterior, se produce el polvo inorgánico que puede causar enfermedades como (38):

Enfermedades	Sustancia causante
EPOC (Br. Cr: enfisema) bronquiolitis.	Sílice, carbón, cadmio asbesto, cobalto, aluminio.
Neumoconiosis granulomatosis pulmonar.	Sílice, carbón, caolín, talco, pizarra, hierro, berilio.
Fibrosis intersticial	Sílice, asbesto, cobalto
Cáncer de pulmón	Sílice, asbesto, cadmio.
Mesotelioma pleural	Asbesto
Afección pleural benigna	Asbesto

La neumoconiosis pueden clasificarse en:

- Neumoconiosis no específicas: En las que el polvo inhalado no produce fibrosis progresiva ni enfisema y, por lo tanto, no produce incapacidad, como la siderosis, estañosis, baritosis, etc.
- Neumoconiosis específicas: Provocan fibrosis, enfisema, incapacidad y muerte como la silicosis y asbestosis.

Silicosis.

El silicio constituye un 28% de la corteza terrestre, no existe en estado libre, sino en forma de dióxido de silicio y de silicatos complejos.

Mecanismo de la enfermedad. Las partículas de SiO_2 menores a 10 micrones de diámetro ingresan al aparato respiratorio, llegan hasta los alvéolos de forma directa o indirecta, donde generan una reacción inflamatoria; a nivel celular la sílice rompe los lisosomas que contienen enzimas, estas degradan estructuras celulares, causando una enfermedad de tipo funcional; las lesiones son reparadas por el organismo y genera tejido cicatricial (37).

Existen tres tipos de silicosis (37):

- Silicosis aguda: Puede presentarse después de solo semanas o meses de estar en contacto con niveles muy altos de sílice cristalina. Los pulmones se inflaman bastante y se pueden llenar de líquido causando una dificultad respiratoria grave y bajos niveles de oxígeno en la sangre. Se caracteriza por la proteinosis alveolar o silicoproteinosis. Los síntomas pueden ser: tos, disnea severa y pérdida de peso.

- Silicosis acelerada: Se presenta entre los 4 a 6 años, resulta del contacto con niveles más altos de sílice cristalina (0.5 a 5mm). Radiológicamente suele observarse un patrón nodular de profusión elevada con rápida evolución a la coalescencia.
- Silicosis crónica: Por lo general se presenta después de 5 a 10 años, el contacto con sílice cristalina (≥ 10 mm) es a niveles bajos. Éste es el tipo más común de silicosis. Clínicamente se pueden observar dos formas: la simple y la complicada. Simple se caracteriza por un patrón nodular en la radiografía de tórax, en la que se observan nódulos menores de 1 cm, no suele producir sintomatología, cambios en la esperanza de vida, ni decremento en la función pulmonar, pero aumenta la probabilidad de comorbilidad con tuberculosis pulmonar. La complicada existe fibrosis masiva progresiva (FMP), en la que se observan nódulos mayores de 1 cm, aparecen síntomas obstructivos y restrictivos como tos crónica y disnea, además de que la esperanza de vida disminuye.

Es una enfermedad del parénquima pulmones ocasionado por la inhalación de dióxido de silicón en su forma de cristal durante periodos largos, es crónica, evolutiva, incapacitante e incurable (37). Los síntomas de la silicosis no presentan unas características específicas lo que puede retrasar el diagnóstico. Los síntomas más habituales son:

- Tos, seca o con expectoración, persistente y grave.
- Disnea restrictiva y obstructiva, con sibilancias o sin ellas.
- Infecciones respiratorias a repetición.
- Fatiga,
- Dolor torácico

- Cansancio y debilidad.
- Respiración laboriosa.

Tratamiento, desde el punto de vista médico la silicosis se clasifica en:

- Silicosis de primer grado: No representa una disminución en la capacidad de trabajo, pero se debe evitar continuar con la exposición al polvo para que no evolucione a un grado mayor, no tiene la consideración de invalidez.
- Silicosis de segundo grado: Este segundo grado incapacita al trabajador para el desempeño de sus funciones habituales en el puesto de trabajo.
- Silicosis de tercer grado: Incapacidad absoluta. Se presenta al menor esfuerzo físico, por lo que resulta incompatible con todo tipo de trabajo.

La mayoría de las personas con silicosis, nunca conocieron el riesgo de contraer silicosis, frecuentemente se enteran cuando la enfermedad está presente, la silicosis no sólo daña físicamente al trabajador, sino que también afecta a su grupo familiar, porque el trabajador estará obligado a abandonar su trabajo especializado y desempeñarse en otro oficio, donde no exista el elemento contaminante.

d. Sistema cardiovascular y hematológico

Hipertensión arterial.

Se define la presencia de hipertensión arterial cuando en una persona los promedios de dos o más mediciones de la presión arterial, separadas al menos por una semana, son iguales o mayores a 140 mmHg para la denominada presión máxima o presión sistólica,

e iguales o mayores a 90 mmHg de la denominada presión mínima o diastólica. Los síntomas abarcan:

- Dolor de cabeza
- Dolor de pecho
- Sangrado nasal

Policitemia secundaria.

La Policitemia secundaria no es un tipo de neoplasma mieloproliferativo. Puede presentarse como resultado de cuatro situaciones principales: ascenso a una altitud elevada, enfermedades que provocan una oxigenación baja de la sangre, tumores que segregan la hormona eritropoyetina (por ejemplo, tumores en el hígado) o trastornos hereditarios que provocan una producción excesiva o una acción exagerada de la eritropoyetina (10).

La Policitemia secundaria se limita a la producción excesiva de glóbulos rojos. En el caso de altitudes elevadas o enfermedades cardíacas y pulmonares que pueden provocar un contenido bajo de oxígeno en la sangre, la Policitemia secundaria es una respuesta física que el cuerpo produce para mejorar la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre (26).

Indicadores	Categoría	Índice
Policitemia	Normal	0-19 mu/ml
secundaria	Anormal aumento de EPO	>19 mu/ml

Los síntomas que se pueden manifestar son (26):

- Cefaleas
- Parestesias

- Hipersomnias
- Disneas
- Visión borrosa
- Mialgias y Alteraciones del estado de conciencia

Iniciar el tratamiento inmediatamente después de la última flebotomía. El tratamiento dura un año como mínimo y luego se procede a valorar su continuidad.

Plomo en sangre.

La exposición al plomo puede afectar adversamente a los sistemas nervioso, inmunológico, reproductivo y cardiovascular. La absorción depende de tránsito gastrointestinal, estado nutricional y edad; se produce principalmente por medio de los sistemas respiratorio y gastrointestinal; es mayor si hay deficiencias de hierro o calcio, en dietas ricas en grasas y durante la infancia (cuando es de 40 a 50%, mientras que en la edad adulta es de 10%). Cuando el plomo es absorbido en el cuerpo, puede causar daño grave a órganos vitales como el cerebro, los riñones, los nervios y las células de la sangre. El envenenamiento por plomo es especialmente perjudicial para todas las personas (27).

Indicadores	Categoría	Índice
Nivel de toxicidad de Plomo	Toxicidad aguda	Inferiores a 0.75 mg m-3
	Toxicidad crónica	Superiores a 0.75 mg m-3

Los síntomas por intoxicación con plomo son: dolores de cabeza, dolores de estómago, cansancio. Debido a que los síntomas del envenenamiento por plomo son parecidos a los de la gripe o un virus (27).

2.1.3 Condición de trabajo y estado de salud.

Desde 1950 la Organización Internacional del Trabajo y la Organización mundial de la Salud comparten definiciones comunes, para establecer los buenos estándares de salud en el trabajo y son las siguientes: Morales, un empleado no debería correr riesgos de sufrir enfermedades ocupacionales en el proceso del trabajo. Legales: Los requerimientos mínimos de salud y seguridad en las condiciones de trabajo suelen estar tipificados en el derecho penal o el derecho civil.

La condición de trabajo no se refiere únicamente a las condiciones físicas, químicas y ergonómicas del lugar de trabajo, ni tampoco a la subjetividad de un colectivo de trabajadores, sino la relación dialéctica que el individuo mantiene con su ambiente de trabajo (39).

La salud y el trabajo son procesos complejos, vinculados dialécticamente. Las condiciones en las que se realiza el trabajo, puede actuar como un factor que favorezca y estimule el desarrollo humano, o por el contrario, puede convertirse en agente causante de sufrimiento, dolor, enfermedad y aún la muerte.

El modelo conceptual de causalidad en salud laboral asume que la salud y los daños a la salud están relacionados con las condiciones en que las personas realizan su trabajo que a su vez es fruto de la interacción de múltiples determinantes abordados desde diferentes niveles de análisis sistémico, social, individual y biológico (40).

La relación entre salud y trabajo durante muchos años fue el terreno exclusivo de los expertos en productividad, actualmente se está convirtiendo en la preocupación de los profesionales de salud debido a los impactos que tienen esta actividad en la salud de los trabajadores, porque qué laboral en contacto con agentes químicos, físicos, biológicos y psicológicos que pueden causar enfermedades ocupacionales y no ocupacionales (41).

La ley general de minería y su reglamento apuntan a la prevención y promoción del más alto grado de bienestar físico, mental y social para los trabajadores, situándola dentro de un sistema de gestión sociopolítico, económico y empresarial para contribuir a la salud ocupacional de los trabajadores (13).

2.2. Marco conceptual.

- **Condición de trabajo.** Las condiciones de trabajo son la totalidad de los factores externos e internos del proceso laboral que influyen en la actividad laboral así como la condición ambiental, laboral y ergonómica que pueden afectar la productividad, el rendimiento y la salud de quien lo realiza.
- **Estado de salud.** La salud es el estado de completo bienestar físico, mental, social y no solamente la ausencia de enfermedades; donde su alteración puede ser causada por contaminantes creados en el proceso de trabajo, las cuales se pueden manifestar mediante un conjunto de signos y síntomas.
- **Minería:** Es toda actividad de reconocimiento, exploración y explotación de productos mineros.

- **Factor de riesgo presente.** Es todo aspecto físico, químico, ergonómico y laboral del ambiente de trabajo que tiene potencial para causar un evento salud negativo.

- **Factor de riesgo ausente.** Es todo aspecto físico, químico, ergonómico y laboral del ambiente de trabajo que actúa como factor protector y no causa un evento salud negativo.

- **Factor físico.** Son elementos nocivos del ambiente de trabajo que no sufren modificación estructural, pero causan daño en el organismo como: el ruido, hipoventilación, iluminación tenue, alta presión barométrica, alta temperatura ambiental y radiación ultravioleta, bajas temperaturas ambientales y alta frecuencia vibratoria de los equipos.

- **Factor químico.** Son elementos nocivos del ambiente de trabajo que sufren modificación estructural y causan daño en el organismo como la alta concentración de polvo, metales pesados y gases nocivos en el ambiente de trabajo.

- **Factor ergonómico.** Es la adecuada relación entre el objeto de trabajo y el trabajador, donde el objeto de trabajo se adecua al trabajador como el peso de carga y la postura para realizar un trabajo.

- **Factor laboral.** Son las condiciones laborales del trabajador como horas de trabajo, tipo de trabajo, tiempo de servicio y condición de contrato que pueden afectar al bienestar del trabajador.

2.3. Antecedentes de la investigación.

En el plano internacional:

El estudio titulado “Riesgos laborales que tienen los trabajadores del área minera Rocafuerte en la explotación y procesamiento de piedra en la ciudad de Túcán durante noviembre 2010 a agosto del 2011” tuvo como objetivo determinar los riesgos laborales de los trabajadores. El estudio es de tipo descriptivo y analítico, la muestra está conformada por el 100% de los trabajadores de la mina, los instrumentos que emplearon son el cuestionario, la técnica fue la encuesta y la observación directa. Resultados, los trabajadores tienen un déficit de conocimientos sobre los riesgos laborales a los que están expuestos, no cuentan con las normas de bioseguridad siendo expuestos a cualquier accidente, están expuestos a factores físicos, químicos, ambientales debido a que trabajan de lunes a sábado de 7am a 4pm trabajando 9 horas diarias además no tienen seguro de vida y existe despreocupación por parte de las autoridades nacionales y provinciales por mejorar los sistemas de seguridad en estos trabajadores. (42)

En el plano nacional:

La investigación titulada “La historia natural de la silicosis en una población de trabajadores mineros de Perú, 2003 – 2006”, tuvo como objetivo de conocer la historia natural de la silicosis pulmonar, en una población de trabajadores mineros de Perú. Metodología, el tipo de estudio es epidemiológico, observacional, descriptivo, de análisis de supervivencia; la muestra estuvo conformado por 4056 trabajadores mineros, La técnica de recolección de datos fue el análisis de documentos de historias clínicas. Resultados: Se encontró casos de Silicosis aguda, acelerada y crónica, que progresa

rápida una vez instalada -Toma 4.7 años pasar de Silicosis 0 a Silicosis III - disminuyendo la esperanza de vida en todos los casos. El periodo de latencia desde el inicio de la exposición laboral hasta el diagnóstico de Silicosis 0 fue de 20.11 años, pero para trabajadores mineros de subsuelo este periodo de latencia fue de 13.45 años, y para trabajadores de minería de superficie fue de 21.07 años. La probabilidad de sobrevivir sin diagnóstico de silicosis los primeros 5 años de vida laboral fue de 0.9871 +/- 0.004. La mediana de supervivencia global al diagnóstico de silicosis fue de 25.7 años. La probabilidad de sobrevivir sin diagnóstico de silicosis luego de 50 años de exposición laboral, aun cuando la exposición haya cesado fue de cero. Conclusión. Se demostró que en la historia natural de la silicosis influyen factores como edad, número de empresas en que laboró el huésped, área de superficie corporal, peso, índice de masa corporal, presión arterial, tipo de minería donde laboró el huésped (superficie, subsuelo). (43)

En el estudio de factores biológicos y medio ambientales frente a la capacidad auditiva de perforistas de subsuelo en mineras, con el objetivo de determinar los factores biológicos y medio ambientales que influyen en la capacidad auditiva. Metodología, el estudio es de tipo cuantitativo, correlacional y retrospectivo, fue realizado en la clínica ocupacional "Health and Safe occupational". Se recolectaron los datos utilizando la técnica de la ficha de análisis documental y como instrumentos la ficha de registro, donde se plasmaron los datos más relevantes de las historias clínicas y se usó el SSPS 21 para procesar y analizar los datos. La muestra estuvo conformada por 384 perforistas de subsuelo de mineras de la región Junín. Los resultados que se obtuvieron son: 50 % de los perforistas presentan hipoacusia: el 21,88 % hipoacusia leve, el 2,86 % hipoacusia moderada y el 7,81 % hipoacusia avanzada. 50,78% de los perforistas se dedican a esta labor más de 6 años, siendo este el factor que más influye en la pérdida auditiva.

Conclusión, los factores biológicos y medio ambientales tienen una relación significativa con la capacidad auditiva (2).

En un estudio de control audiométrico periódico de los trabajadores con el objetivo determinar el grado de exposición de los mismos y establecer las recomendaciones para su protección. Metodología, el estudio fue cuantitativo, descriptivo y longitudinal. Procedimientos cuantificaron los niveles de ruido existentes en los diferentes puestos de trabajo, confeccionaron las historias clínicas y se realizaron un examen otoscópico y una prueba audiométrica en ambos oídos. Resultado el nivel de ruido fue de 85 db en 9 de los 13 departamentos con que cuenta el centro y ha afectado la salud de los trabajadores ya que existían 77 casos (78,5%) de hipoacusia atribuible al ruido y un gran número de trabajadores (30,6%) expuestos a elevados niveles de ruido innecesariamente por la naturaleza de su labor (44).

La investigación denominada “Condiciones laborales de los obreros mineros de la empresa administradora Chungar cerro de Pasco”, con el objetivo de conocer cómo son las condiciones laborales de los obreros mineros. Metodología, es estudio es de tipo descriptivo, la población está conformado por 245 trabajadores, los instrumentos fueron el cuestionario y la guía de entrevista. Resultados, el 83% trabaja de 8 a 10 horas diarias, el 79% pasaron un examen médico periódico, al 100% de los trabajadores se les proporcionan equipos de protección personal (20).

El estudio titulado “Condiciones de trabajo del personal del área de mantenimiento de la empresa DCR minería y construcción de Arequipa 2017” con el objetivo de determinar las condiciones de trabajo del personal del área de mantenimiento de la empresa DCR Minería y Construcción de Arequipa. Metodología, el tipo de estudio es

descriptivo, el diseño de la investigación es no experimental y transversal. La técnica fue la encuesta y el instrumento fue un cuestionario de 24 ítems con 5 alternativas. La población de la investigación está constituida por el personal del área de mantenimiento de la empresa DCR Minería y Construcción S.A.C. con un total de 95 empleados. Resultados, respecto a la iluminación del puesto de trabajo, 61.1 % de los trabajadores manifiestan que la iluminación en su puesto es regular y 13.7% de trabajadores consideran que la iluminación en su puesto es mala. Respecto a la cantidad de luz que afecta la vista, 40.0 % manifiestan que la cantidad de luz en su puesto de trabajo afecta su vista. Respecto a la ventilación en el puesto de trabajo, 46.3 % de los trabajadores manifiestan que la ventilación en su área es buena, el 32.6% indican que la ventilación es regular, y un 21.1% de trabajadores consideran que la ventilación en su área de trabajo es mala. Respecto a la temperatura del puesto de trabajo afecta a su salud, 69.5 % de los trabajadores señalan que la temperatura afecta su salud. 46.3 % de los trabajadores manifiestan estar en desacuerdo con la ropa que utilizan para el trabajo, 57.9 % de los trabajadores manifiestan que el nivel del ruido es alto en su área de trabajo, el 55.8 % de los trabajadores manifiestan que la intensidad de ruido en su puesto de trabajo es constante, 47.4 % de los trabajadores manifiestan estar de acuerdo con el horario de trabajo, seguidos del 32.6% que se encuentran en desacuerdo con el horario de trabajo (45).

En el plano local:

La investigación denominada “Riesgos ocupacionales y enfermedades prevalentes en los trabajadores de la mina San Rafael MINSUR S.A” tuvo como objetivo de determinar los riesgos ocupacionales y enfermedades prevalentes en los trabajadores de la mina. El método de estudio fue cuantitativo, descriptivo y de corte transversal, la muestra estuvo conformada por 50 adultos mayores, la técnica para la recolección de

datos fue la encuesta, el instrumento fue un cuestionario. Resultados: los riesgos físicos fueron poco predominantes alcanzando 80%; los riesgos ambientales fueron poco predominantes en un 51%; los riesgos propios del trabajo minero fueron predominantes en un 43%, siendo de manera global poco predominantes en un 83%. Las enfermedades prevalente fueron las gastrointestinales alcanzando 37%, de acuerdo a la dimensión prestación de salud acudieron a la atención por enfermedad 93%; según percepción de causalidad fueron los estilos de vida (Mala alimentación) en 34%; la prestación de salud para su atención fue la misma empresa alcanzando 71%; encontrándose que las enfermedades prevalentes fueron moderadas en 56%. Conclusiones: Los riesgos ocupacionales fueron poco predominantes y las enfermedades prevalentes fueron moderadas destacándose las gastrointestinales (3).

La investigación titulada “Las condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos, tuvieron como objetivo determinar la asociación entre las condiciones de trabajo y la morbilidad percibidas por los trabajadores de minas. Metodología, es estudio es de tipo, cuantitativo, transversal; con una muestra de 154 trabajadores seleccionados aleatoriamente. Resultados. Los trabajadores eran, en su mayoría, hombres, con edades entre los 18 y los 77 años. Los problemas de salud más frecuentemente reportados fueron: dolor lumbar 46,1 %, dolor miembros superiores 40,3 %, dolor en miembros inferiores 34,4 %, trastornos respiratorios 17,5 % y problemas auditivos 13,6 %. Se registraron diferencias importantes en la percepción, dependiendo de la antigüedad laboral y las condiciones de trabajo, subterráneo o de superficie (46).

CAPITULO III

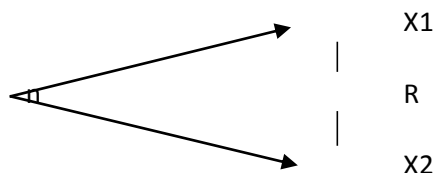
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo y diseño de investigación.

El tipo de estudio fue descriptivo y transversal. Descriptivo porque se describieron las características de las variables de estudio y transversal porque los datos se recolectaron en un periodo determinado, haciendo un corte en el tiempo (47).

El Diseño de la investigación.

La investigación es no experimental porque no se manipularon las variables de estudio en ninguna forma; es correlacional porque se relacionaron las variables de estudio condición trabajo y el estado de salud de los trabajadores mineros de Cori Puno SAC. El diagrama del diseño de investigación se representa como sigue (47):



Dónde:

- n : Muestra de la investigación, 150 mineros de Cori Puno SAC.
- X1: Condición laboral, variable independiente.
- X2: Estado de salud, variable dependiente
- : Relación

3.2. Ubicación de investigación.

La mina Cori Puno SAC, inicio sus actividades mineras en el año 2004, e inicia el 2007 operaciones de la unidad de producción Untuca, ubicada a 4,950 m.s.n.m., en la provincia de Sandía, departamento de Puno, actualmente sus operaciones están

centralizadas en la sección “La Torre” (14), el mineral que principalmente se extrae es el oro (anexo 8).

3.3 Población y Muestra.

Población.

Es el conjunto de individuos con características comunes y poseen los criterios que se investigan (47). La población de estudio estuvo conformada por los trabajadores mineros de la Empresa Cori Puno SAC, Untuca Quiaca, Sandia; que es un total de 321 trabajadores.

Muestra.

Es un subconjunto representativo de la población y poseen las cualidades que se investigan (47). Para la obtención de la muestra solo se consideraron a los mineros de las siguientes áreas: Mina, laboratorio químico, protección interna, geología, planta, talleres de mantenimiento, soporte metalúrgico.

El muestreo de la investigación fue probabilístico y estratificado; para la obtención de la muestra: primero se calculó la muestra estratificada mediante una fórmula muestral para muestras finitas, posteriormente se empleó el factor de reajuste sobre las muestras estratificadas, llegando así, a la determinación global de la muestra (anexo 2).

3.4 Criterios de selección de Muestra.

Criterios de Inclusión.

- Trabajador minero que vienen laborando más de 1 año en la mina Cori Puno SAC.

- Trabajador minero que otorgue su consentimiento informado para participar en la investigación.

Criterios de Exclusión

- Trabajador minero que viene laborando menos de 1 año en la mina Cori Puno SAC.
- Trabajador minero que labore exclusivamente en el área administrativa.

3.4 Operacionalización de la variable.

Variable	Dimensión	Indicador	Índice	Categoría
Variable independiente. Condición de trabajo. Son el conjunto de factores externos derivados del trabajo que realiza el minero que incluyen a los físicos, químicos, ergonómicos y laborales.	Físicos	Ruido en el puesto de trabajo. - El trabajador está expuesto a ruidos mayores a 80Db. - Tiempo de exposición al ruido. - El trabajador señala las horas al que está expuesto al ruido.	Si / No < 8hrs / > 8hrs	Factor de riesgo presente. Factor de riesgo ausente.
		Tipo de ventilación - El trabajador tiene un tipo de ventilación en su puesto de trabajo.	Mecánica Natural	
		Iluminación - El trabajador valora la intensidad luminosa de su puesto de trabajo. - El trabajador considera que la cantidad de luz afecta a su vista.	Oscuro, claro tenue. Si / No	
		Temperatura. - El trabajador considera adecuado su ropa de trabajo para su puesto de trabajo. - El trabajador considera que la temperatura ambiental afecta a su salud.	Si / No Si / No	
		Presión barométrica. - El trabajador indica la altura en la que se encuentra su puesto de trabajo.	4001 a 4500 / > 4501	
		Vibración. - El trabajador emplea maquinarias, equipos y herramientas que transmiten la vibración mecánica a su cuerpo.	Si / No	
		Químicos	Concentración de polvo. - El trabajador está expuesto al polvo en su puesto de trabajo.	Si / No
	Metales pesados. - El trabajador está expuesto en su puesto de trabajo a materiales que contienen plomo.	Si / No		
	Gases - El trabajador está expuesto en su puesto de trabajo de uno a más gases tóxicos como: humo, nitrógeno, anhídrido carbónico, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico y gas grisú.	Si / No		
	Ergonómica.	Peso de carga. - Trabajador señala el peso de carga con la que trabaja.	<25kg a >50kg	
	Postura al realizar un trabajo.	Sentado Parado		

		– El tipo de trabajo exige al trabajador posturas inadecuadas.		
Aspecto laboral.		Horas de trabajo. – El trabajador señala las horas de trabajo por día.	<10 a 12hrs / >12hrs	
		Tipo de trabajo. – El trabajador en su puesto de trabajo se desempeña como: Perforista, corte diamantina, operador de maquinaria, agente de seguridad, operador volquete, operario de chancado, fundidor, operario de filtro, muestreo, operador de gravimetría, ore control, electricistas, agente de seguridad y otros. – El trabajador señala el área geográfica donde trabaja.	Si / No Superficie Subsuelo Planta Concentradora.	
		Tiempo de servicio. – El trabajador señala el periodo de desempeño en su actual puesto de trabajo.	<1 año / > 5 años	
		Condición de contrato. – El trabajador señala el tipo de relación contractual que tiene con la empresa.	Contrato directo Contrato con otros.	

Variable	Dimensión	Indicador	Índice	Categoría
Variable dependiente.	Examen de salud ocupacional.	– El trabajador indica el resultado de su examen anual de salud ocupacional.	Apto Apto con restricción	Estado de salud. Sano Estado de salud con patología.
Estado de salud del trabajador minero. Es la presencia factores o problemas de salud ocupacional que afectan el sistema auditivo, respiratorio, cardiovascular y hematológico del trabajador minero.	Sistema auditivo.	– Hipoacusia	Si / No	
		– El trabajador ha disminuido su capacidad auditiva. – Sintomatología de las enfermedades del órgano auditivo.	Si / No	
	Sistema osteomuscular.	– El trabajador presenta Algias, que le atribuye a su trabajo.	Si / No	
		– El trabajador señala haber presentado dolor en las articulaciones. – El trabajador señala haber presentado dolor en la espalda.	Si / No	
Sistema respiratorio	– El trabajador refiere haber presentado enfermedades respiratorias, que le atribuye al trabajo que realiza. – El trabajador identifica los síntomas respiratorios y el periodo en la que presento.	Si/No Si/No <3meses >3meses		
Sistema cardiovascular y hematológico	– El trabajador refiere haber presentado enfermedades cardiacas que le atribuye al trabajo que realiza. – El trabajador identifica los síntomas cardiovasculares y el periodo en la que presento. – El trabajador indica presentar policitemia.	Si/No <3meses >3meses Si / No Si / No		

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para medir la condición de trabajo:

Técnica. Fue la encuesta dirigida al trabajador minero de la empresa Cori Puno SAC.

Instrumento. Fue el “Cuestionario sobre condición laboral del minero”, compuesto por 3 partes: instrucción, datos generales y datos específicos de la condición de trabajo.

La instrucción, indica la forma correcta de llenar el cuestionario, los datos generales contienen ítems para caracterizar a los trabajadores; los datos específicos contienen ítems que evalúan la condición de trabajo contienen ítems sobre: la condición ambiental del trabajo, condición laboral y condiciones ergonómicas del trabajo (anexo 2). Las categorías fueron de dos niveles: factor de riesgo presente y factor de riesgo ausente. El “*factor de riesgo presente*”, es un aspecto de la condición de trabajo que tiene efectos desfavorables en la salud del trabajador minero; el “*factor de riesgo ausente*”, un aspecto de la condición de trabajo que no tiene efectos desfavorables en la salud del mismo. Para la cuantificación, a los ítems se le atribuyeron valores numéricos arbitrarios (anexo 3).

Para medir el estado de salud.

Técnica. Fue la encuesta dirigida al trabajador minero de la empresa Cori Puno SAC.

Instrumento. Fue el “Cuestionario sobre Estado de salud del minero” compuesto por dos partes, la instrucción y datos específicos de la salud. La instrucción, señala la forma correcta del llenado del instrumento; los datos específicos del estado de salud contienen ítems que evalúan el estado del sistema musculo esquelético, órgano auditivo, sistema respiratorio, sistema cardiovascular y hematológico. Las categorías son de dos niveles: “*sano*”, si el individuo sano no presenta ningún síntoma de enfermedad en los últimos tres meses anteriores a la aplicación del instrumento, “*con patología*” cuando el individuo presentó síntomas de enfermedad en los últimos tres meses anteriores a la aplicación del instrumento. Para la cuantificación, a los ítems se le atribuyeron valores numéricos arbitrarios (anexo 3).

Validación por juicio de expertos.

Los instrumentos fueron evaluados por un panel de jueces especialistas en salud ocupacional, conformado por 2 médicos especialistas en salud ocupacional y 3 enfermeros, quienes evaluaron los instrumentos y devolvieron las fichas de validación con sus observaciones y sugerencias, la principal observación fue en la forma de presentación de los instrumentos y los ítems referidos a los factores ergonómicos del trabajador minero; se mejoró la presentación y los ítems de los factores ergonómicos para la redacción final de los instrumentos (anexo 4).

3.6. Procedimientos de recolección de datos.

Para llevar a cabo la investigación se realizaron las siguientes actividades:

Coordinación:

- Se solicitó a la decana de la Facultad de Enfermería de UNA – Puno, un oficio de presentación para la ejecución de la investigación.
- Se solicitó al intendente de la mina Cori Puno SAC, las facilidades para la recolección de datos.
- Se coordinó con el intendente y jefes de unidad, el lugar y momento adecuado para realizar la recolección de datos.
- Recopilación de datos:
- Antes de evaluar las condiciones de trabajo y el estado de salud de los trabajadores mineros se les informó la finalidad de la investigación y se le solicitó su consentimiento informado, además se les indicó las pautas para desarrollar los cuestionarios.

- Los cuestionarios fueron desarrollados en el auditorio del campamento de Cori Puno SAC. Se asignó 20 minutos para el llenado del cuestionario sobre las condiciones de trabajo y 10 minutos para el cuestionario sobre el estado de salud; haciendo un total de 30 minutos.
- Los cuestionarios que evalúan la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero fueron aplicados a los trabajadores mineros, en diferentes áreas y turnos de trabajo.
- Finalizado la actividad se les agradeció por su participación, en la investigación.

3.7. Procesamiento y análisis de datos.

Procesamiento de datos.

- Se realizó el conteo de los cuestionarios aplicados.
- Se verificó que los ítems de los instrumentos tengan respuestas completas.
- Se codificó con números arábigos los instrumentos con el fin de facilitar el vaciamiento de datos.
- Se creó una base de datos en MS Excel 2013.
- Los datos obtenidos se procesaron utilizando el software estadístico ISPSS estadística v. 25 y la hoja de cálculo MS Excel 2013.
- La presentación de los resultados se realizó en tablas, según los objetivos de la presente investigación.

Análisis de datos.

- El análisis de la información se realizó haciendo el uso de la estadística descriptiva a través de frecuencias y porcentajes.

Tratamiento estadístico:

Para la comprobación de la hipótesis que establece la relación entre las condiciones de trabajo y el estado de salud, se utilizó la prueba estadística X^2 (Ji- cuadrado).

a) **Nivel de Significación:** $\alpha = 0.05\%$ lo que significa que se tiene un 95 % de confiabilidad de los resultados.

b) **Estadística de prueba:**

$$X_c^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k \frac{[O_{ij} - E_{ij}]^2}{E_{ij}}$$

Oij = Valores observados para las diferentes variables
Eij = Valores esperados.

c) **Regla de Decisión**

Si: $X_c^2 > X_t^2$ Se acepta H_1

Si: $X_c^2 < X_t^2$ Se acepta H_0

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

OG.

Tabla 1.A

Condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa

Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

Factor de riesgo	fi	%
Presente.	94	63.9
Ausente.	53	36.1
Total	147	100

La tabla muestra, la condición de trabajo de los mineros evidenciando que, 63.9% laboran en condiciones de trabajo con factor de riesgo presente y 36.1% laboran en condición de trabajo con factor de riesgo ausente para la salud.

Tabla 1.B

Estado de salud del trabajador minero de la Empresa**Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

Estado de salud	fi	%
Con patología	52	35.4
Sano	95	64.6
Total	147	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra, el estado de salud de los trabajadores mineros observando que, 35.4% tuvieron alguna patología atribuida a su actual condición de trabajo y 64.6% han estado sanos en los últimos tres meses antes de la recolección de datos.

OE1

Tabla 2.

**Dimensiones de la condición de trabajo del trabajador minero de la
Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

Dimensión	Factor riesgo				Total	
	Presente		Ausente		fi	%
	fi	%	fi	%		
Físico	81	55.1	66	44.9	147	100
Químicos	103	70.1	44	29.9	147	100
Ergonómicos	92	62.6	55	37.4	147	100
Laboral	98	66.7	49	33.3	147	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra, las dimensiones de la condición de trabajo resaltando que, 55.1% de los trabajadores mineros tienen factores de riesgo físicos presentes en su ambiente de trabajo, 70.1% factores de riesgo químicos presentes en su entorno laboral, 62.6% factores de riesgo ergonómicos presentes en la realización de su trabajo y 66.7% factores de riesgo laboral presentes en su trabajo.

Tabla 2.A

**Factores riesgo físicos de la condición de trabajo del trabajador minero de la
Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

N°	Factores físico	n = 147	
		fi	%
1	Exposición a ruidos		
	Si	131	89.1
	No	16	10.9
2	Tiempo de exposición a ruidos		
	Menos a 8 horas	70	47.6
	Más de 8 horas	77	52.4
3	Tipo de ventilación del ambiente de trabajo.		
	Mecánica	49	33.3
	Natural	98	66.7
4	Iluminación en el ambiente de trabajo.		
	Oscuro	28	19
	Claro	101	68.7
	Tenue	18	12.2
5	Efecto de la iluminación en la vista.		
	Si	82	55.8
	No	65	44.2
6	Ropa adecuada para el trabajo.		
	Si	94	63.9
	No	53	36.1
7	Efecto de la temperatura ambiental en la salud.		
	Si	108	73.5
	No	39	26.5
8	Altitud del área de trabajo.		
	Entre 4001 a 4500	34	23,1
	A más de 4500	113	76,9
9	Empleo de máquinas, herramientas y equipos que producen vibración.		
	Si	72	49.0
	No	75	51.0

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra que, 89.1% de los mineros están expuestos a ruidos, 52% está expuesto a ruidos por más de 8 horas, 33.3% tienen ventilación mecánica de su ambiente de trabajo, 19% y 12.2% con una iluminación tenue y oscura respectivamente, 55.8% consideran que la iluminación afecta a su vista, 36.1% señalan que la ropa de trabajo no es adecuada para el trabajo, 76.9% laboran a más de 4500 metros sobre el nivel del mar,

73.5% refiere que la temperatura ambiental afecta a su salud y 49% de los trabajadores emplea máquinas, herramientas y equipos que producen vibración.

Tabla 2.B

Factor de riesgo químico de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

Nº	Factores químico	n = 147	
		fi	%
1	Exposición a polvo		
	Si	129	87.8
	No	18	12.2
2	Exposición a materiales que contienen plomo.		
	Si	74	50.3
	No	73	49.7
3	Exposición a gases producidos en la actividad minera.		
	Si	105	71.4
	No	42	28.6

En la tabla se presentan los factores de riesgo químicos de la condición de trabajo del trabajador minero donde, 87.8% están expuestos a polvo, 50.3% a materiales que contienen plomo y 71.4% a gases nocivos producidos en la actividad minera.

Tabla 2.C

**Factor de riesgo ergonómico de la condición de trabajo del trabajador
minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

N°	Factores ergonómicos.	n = 147	
		fi	%
1	Peso de carga del trabajo.		
	Menos de 25 kg.	72	49.0
	25 a 50 kg	60	40.8
	Más de 50 kg	15	10.2
2	Posturas inadecuadas.		
	Parado	109	74,1
	Sentado	38	25.9

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla se muestran los factores de riesgo ergonómicos de la condición de trabajo del trabajador minero, 40.8% trabajan con un peso de carga de 25 a 50kg, 10.2% con un peso de carga de más de 50kg.

Tabla 2.D

Factor de riesgo laboral de la condición de trabajo del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

Nº	Factores laborales.	n = 147	
		fi	%
1	Horas laborales por día.		
	De 10 a 12 horas	82	55.8
	Más de 12 horas	65	44.2
2	Ocupación		
	Perforista	27	18
	Operador de maquinaria	18	12
	Operador volquete	13	8.8
	Fundido	6	4.1
	Muestreo	12	8.2
	Ore control	7	4.8
	Agente de seguridad	15	10
	Corte diamantina	1	0.7
	Mecánico	1	0.7
	Operario de chancado	3	2
	Operario de filtro.	3	2
	Operador de gravimetría.	4	2.7
	Electricistas	9	6.1
	Peón	28	19
3	Superficie geográfica en la que trabaja.		
	Subsuelo	38	25.9
	Superficie	96	65.3
	Planta concentradora	13	8.8
4	Años de experiencia en el puesto de trabajo.		
	Menos de 1 año	51	34.7
	1 a 5 años	62	42.2
	Más de 5 años	34	23.1
5	Tipo de vínculo laboral.		
	Contrato directo con Cori Puno SAC.	17	11.6
	Contrato con otras empresas	130	88.4

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra los factores de riesgos laborales de la condición de trabajo del trabajador minero, 44.2% trabajan más de 12 horas, 19% son peones, 18% perforadores, 12% operadores de maquinaria y 8.8% operadores de volquete; 25.9% trabajan en subsuelo, 42.2% tienen de 1 a 5 años de experiencia, 34.7% tienen menos de un año de

experiencia, 88.4% laboran por contrato con otras empresas o subcontrato y 11.6% tienen contrato directo con Cori Puno SAC.

OE2

Tabla 3

**Dimensiones del estado de salud del trabajador minero de la Empresa
Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

Estado de salud.	Con patología		Sano		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Diagnostico anual de salud ocupacional.	7	4.8	140	95.2	147	100
Disminución de la capacidad auditiva.	69	46.9	78	53.1	147	100
Dolor (oído, articulación y espalda)	75	51	72	49	147	100
Enfermedad respiratoria	92	62.6	55	37.4	147	100
Hipertensión arterial	12	8.2	135	91.8	147	100
Policitemia secundaria	59	40.1	88	59.9	147	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla presenta, el estado de salud del trabajador minero, 4.8% de los trabajadores mineros tienen un diagnóstico anual de salud ocupacional con patología, 46.9% tienen disminución de la capacidad auditiva, 51% presentaron dolor en el oído, las articulaciones y la espalda, 62.6% presentaron enfermedades respiratorias, 8.2% de los trabajadores mineros tienen hipertensión arterial y 40% policitemia secundaria como patología.

Tabla 3.A
Estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC -
Quiaca, 2018.

N°	Ítems	n = 147	
		fi	%
1	Diagnóstico anual de salud ocupacional.		
	Apto, para el puesto de trabajo	140	95.2
	Apto con restricción, para el puesto de trabajo	7	4.8
2	Disminución de la capacidad auditiva.		
	Si	69	46.9
	No	78	53.1
3	Dolor en el oído		
	Si	48	32.7
	No	99	67.3
4	Dolor en las articulaciones		
	Si	74	50.3
	No	73	49.7
5	Dolor en la espalda		
	Si	102	69.4
	No	45	30.6
6	Enfermedad respiratoria		
	Si	92	62.6
	No	55	37.4
7	Síntomas de la enfermedad respiratoria		
	Sin síntoma.	57	38.8
	≤ 3 síntomas	74	50.3
	Con más de 3 síntomas	16	10.9
8	Hipertensión arterial		
	Si	12	8.2
	No	135	91.8
9	Síntoma de la hipertensión arterial		
	Sin síntoma.	138	93.9
	≤ 3 síntomas	9	6.1
10	Policitemia secundaria		
	Si	59	40
	No	88	60

La tabla demuestra el estado de salud del trabajador minero, 4.8% tienen como diagnóstico anual de salud ocupacional de apto con restricción para el puesto de trabajo, 46.9% tienen disminución de la capacidad auditiva, 32.7% presenta dolor en el oído, 69.4% con dolor en la espalda, 62.6% enfermedades respiratorias, 50.3% presentaron

menos de 3 síntomas respiratorios, 8.2% de los pacientes han sido diagnosticados de hipertensión arterial y 40% con policitemia secundaria.

OE3

COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

Tabla 4.

Tabla contingencia de la condición de trabajo y estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

	Estado de salud.				Total	
	Con patología		Sano			
Condición de trabajo	fi	%	fi	%	fi	%
Factor riesgo presente.	52	35.4	42	28.6	94	63.9
Factor riesgo ausente.	0	0	53	36.1	53	36.1
Total	52	35.4	95	64.6	147	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra la relación de contingencia entre las variables condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero. Es así que, 35.4% de trabajadores mineros en condición de trabajo con factor riesgo presente, tienen alguna patología; así mismo, 28.6% de trabajadores con factor de riesgo presente están sanos.

Tabla 4.A
Relación entre las dimensiones de la condición de trabajo y estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

Factor de riesgo	Disminución de la Capacidad auditiva.			Dolor (oído, articulación y espalda)			Enfermedad respiratoria			Hipertensión arterial			Policitemia secundaria		
	X_c^2	X_f^2	gl p	X_c^2	X_f^2	gl p	X_c^2	X_f^2	gl p	X_c^2	X_f^2	gl p	X_c^2	X_f^2	gl p
Físico	105,957	3.84	1 0.000	124,769	3.84	1 0.000	107,853	3.84	1 0.000	10,647	3.84	1 0.001	80,306	3.84	1 0.000
Químicos	*			*			105,041	3.84	1 0.000	*			*		
Ergonómicos	*			91,542	3.84	1 0.000	*			*			*		
Laboral	65,019	3.84	1 0.000	76,563	3.84	1 0.000	122,945	3.84	1 0.000	6,533	3.84	1 0.011	49,278	3.84	1 0.000

gl = 1 / Chi-cuadrado general entre variables: $X_c^2 = 45.36$ $X_f^2 = 3.84$ GL = 1 P = 0.00

* Existe relación estadística significativa con la dimensión, sin embargo, esta relación no es compatible con la interpretación clínica de las dimensiones del estado de salud.

La tabla muestra, la relación entre las dimensiones de la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero. El factor físico se relaciona con todas las dimensiones del estado de salud, en todos los casos la X_c^2 es mayor que X_f^2 y su significancia $p= 0.000$. El factor de riesgo químico relacionado con enfermedades respiratorias tiene una X_c^2 mayor que X_f^2 y una significancia $p= 0.000$. El factor de riesgo ergonómico relacionado con el dolor de oído, articulaciones y espalda obteniéndose una X_c^2 mayor que X_f^2 y una significancia $p= 0.000$. El factor de riesgo laboral también se relaciona con todas las dimensiones resultado una X_c^2 mayor que X_f^2 y una significancia $p= 0.000$.

La relación general X^2 obtuvo un valor X_c^2 de 45.36, que es mayor a la X_t^2 de 3.84, para un $gl = 1$ y un nivel de confianza de 95% y una significancia general de $p = 0.000$, que es menor a la significancia $p = 0.05$ de este estudio; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna (H_1) de que existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.

4.2. Discusión.

La evidencia de esta investigación, demuestra que la mayoría de los trabajadores mineros laboran en condiciones de trabajo con factores de riesgos presentes, estos son de tipo físico, químico, ergonómico y laboral que afectan la salud negativamente (17), los factores físicos que tiene potencial nocivo para la salud en la minería son: ruido, ventilación inadecuada, ausencia de iluminación o iluminación inadecuada, variaciones bruscas de temperatura ambiental, baja presión barométrica y la vibración de los equipos usados en el proceso minero. Pasache en su investigación obtuvo resultados similares, donde la mayoría (80%) de los trabajadores considera que están expuestos a los riesgos físicos.

El factor físico que afecta al oído es el ruido, cuando este supera los 80Db y se expone por más de 8 horas, frecuentemente causa hipoacusia (21), la mayoría de los trabajadores mineros de Cori Puno SAC, están expuestos a esta condición, por lo que tienen alta probabilidad de padecer hipoacusia. Al respecto Hernández y González con resultados similares a esta investigación, demuestran que la mayoría de los trabajadores estaban expuestos a ruidos de más de 85Db por más de 9 horas, además cerca de la tercera parte de trabajadores estaban expuestos innecesariamente a ruidos (44); igualmente, Ocsa y Huayra señalan que el 57.9% de los trabajadores consideran que el nivel de ruido es alto, así mismo, la mayoría (55.8%) manifiesta que el ruido es constante (45).

Otro factor de riesgo físico de la minería es la ventilación cuyo objetivo fundamental es controlar la temperatura, humedad, olores, material particulado y microorganismos de áreas confinadas que puede afectar la salud (22). La investigación evidencia que un tercio de trabajadores laboran en áreas con ventilación mecánica que

frecuentemente son deficientes, por lo tanto, están expuestos a elementos que pueden desencadenar enfermedades respiratorias. Según Ocsa y Huaraya, la quinta parte (21.1%) de los trabajadores consideran la ventilación de su área de trabajo mala (45).

El factor de riesgo físico importante que afecta directamente a los trabajadores mineros es la altitud, donde existe baja presión barométrica, lo que implica una baja concentración de oxígeno de menos de 17% en socavones. Este estudio evidencia que la mayoría labora a más de 4500 msnm. Por lo tanto, estos trabajadores tienen alta probabilidad de sufrir hipoxia o un acondicionamiento fisiológico que puede llevar a la policitemia.

Otro factor riesgo físico de relevancia es la temperatura ambiental que puede variar drásticamente de un puesto de trabajo a otro y tiene múltiples efectos fisiológicos. El estudio evidencia que la mayoría de los trabajadores mineros consideran que la temperatura ambiental afecta a su salud; por lo tanto, tienen una alta probabilidad de padecer enfermedades a causa de la variación de la temperatura ambiental. Ocsa y Huayra, obtuvieron resultados similares donde la mayoría (69.5%) de los trabajadores consideran que las variaciones de temperatura afectan a la salud, así mismo cerca de la mitad (46.3%) consideran que la ropa de trabajo es inadecuado (45).

El factor de riesgo químico está siempre presente el ambiente de trabajo minero, por lo que adquiere importancia su estudio como el polvo, metales pesados y gases nocivos. Se evidencia que la mayoría de los trabajadores mineros están expuestos factores de riesgo químicos, que aumenta su probabilidad de padecer de patologías crónica.

El factor de riesgo químico, que está en todos los puestos de trabajo operativo es el polvo de sílice cristalina por los efectos en: el sistema respiratorio y ojo (26). Este estudio demuestra que la mayoría de los trabajadores mineros están expuestos a polvo. Por lo tanto, tienen alta probabilidad de padecer enfermedades respiratorias y oculares.

Otro de los factores de riesgo químico, son los gases generados por la combustión interna de motores y de la voladura de la mina como el monóxido de carbono y el gas grisú por efectos nocivo en el sistema respiratorio y nervioso. Se evidencia que la mayoría de los trabajadores mineros están expuestos a gases nocivos producidos en la actividad minera. Por lo tanto, los trabajadores podrían sufrir hipoxia por monóxido de carbono o por el gas grisú, además de que las partículas de hollín las infecciones en el sistema respiratorio.

Los factores de riesgo laboral como las horas de trabajo y la relación contractual con el empleador tienen relevancia a nivel administrativo como de salud. Las jornadas laborales en la minería son atípicas y están contempladas en las normativas laborales vigentes, sin embargo, muchas veces no se cumplen los periodos de descanso y trabajo. Esta investigación revela que cerca de la mitad de los trabajadores mineros laboran más de 12 horas al día. Por lo tanto, algunos trabajadores estarían sometidos a jornadas laborales extenuantes que afecten a su salud. Otras investigaciones como de Tulcan y Tutillo demostraron que los trabajadores laboran 9 horas diarias 6 días y no cuentan; similar resultado obtuvo Ocsa y Huayra donde cerca de la mitad (47.4 %) de los trabajadores laboran 9 horas de trabajo diario, así mismo, Huayra, muestra que la mayoría (79%) de los trabajadores laboran de 8 a 10 horas diarias (20).

Otro de los factores de riesgo laboral de importancia es la relación contractual indirecta que es muy frecuente en el ámbito laboral minero, donde existe tercerización de contratos que es una forma eficiente de contratar servicios y deslindar responsabilidades (30). Este estudio demuestra que la mayoría de los trabajadores mineros laboran contrato indirecto. Por lo tanto, probablemente tenga desventajas al momento de exigir sus derechos laborales en caso de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales. Al respecto Tulcan y Tutillo evidencian que los trabajadores no cuentan con seguro de vida.

Un buen estado de salud, sin duda es uno de recursos más valiosos de toda persona; sin embargo, esta investigación demuestra que más de la tercera parte de los trabajadores mineros tienen alguna enfermedad atribuida a su actual trabajo como: enfermedades en el sistema auditivo, musculo esqueléticos, respiratorio, cardiovasculares y hematológicos.

El sistema auditivo es afectado por los factores de riesgo físico que pueden causar hipoacusia ocupacional. Se encontró que cerca de la mitad de los trabajadores mineros han disminuido su capacidad auditiva y casi un tercio presentó algiacusia; Por lo tanto, tienen alta probabilidad de padecer hipoacusia. Barzola y Chileno obtuvieron resultados similares en trabajadores mineros que se dedican a la voladura y peroración; igualmente Hernández y González evidenciaron en su estudio que la mayoría (78.5%) de trabajadores padecen de hipoacusia (44); en contraste a estos estudio, Jiménez, Zabala e Idrovo, hallaron es su estudio solo algunos trabajadores con problemas auditivos (46).

El sistema musculo esquelético es afectado por factores de riesgo físico, laboral y ergonómico, por lo que frecuentemente se sufre de mialgia y lesiones que son evitables en su primera fase (34). Este estudio demuestra que más de la mitad de los trabajadores

mineros presentaron dolor en la espalda y articulaciones. Por lo tanto, probablemente estén propensos a sufrir lesiones musculo esqueléticas. En comparación con las evidencias de Jiménez, Zabala e Idrovo hallaron similares resultados donde cerca de la mitad (46%) de los trabajadores presentaba lumbalgia, dolor muscular en miembro superior e inferior.

El sistema respiratorio se afecta por factores de riesgo físico como cambios bruscos de temperatura y factores de riesgo químico como el polvo y gases y hollín producto de la operación minera (38). Este estudio se evidencia que más de la mitad (62.6%) de los trabajadores han presentado enfermedades respiratorias. Por lo tanto, los trabajadores estarían más propensos de padecer enfermedades respiratorias agudas y crónicas. En comparación con los hallazgos de Santamaría la silicosis aguda se evidencia en 4.7 años cuyos síntomas iniciales son similares a una infección respiratoria aguda (43). En contraste a este estudio Jiménez, Zabala e Idrovo, hallaron menos trabajadores con enfermedades respiratorias.

El sistema cardiovascular se afecta principalmente por los factores físicos, principalmente por la altitud que tiene efecto sobre la presión arterial y la baja presión barométrica que tiene efecto en la hematología. Este estudio demuestra cerca de la décima parte de los trabajadores mineros tienen hipertensión arterial y cerca de la mitad (40%) han sido diagnosticado con policitemia secundaria. Por lo tanto están propensos a padecer patologías cardiovasculares ocupacionales agudas y crónicas.

En esta investigación se asume la relación entre la condición de trabajo y el estado de salud, lo cual implica que la presencia de factores riesgo físico, químico, ergonómico

y laboral tiene efecto negativo en la salud del trabajador minero. Morales señala que ningún empleado debe correr riesgo de sufrir enfermedades ocupacionales en el proceso del trabajo, sin embargo, la morbilidad está presente en más de un tercio de los trabajadores (41). Además, la ley general de minería promueve la prevención y promoción del más alto grado de bienestar físico, mental y social para los trabajadores (13).

CONCLUSIONES

PRIMERA: La mayoría de los trabajadores mineros, tienen condiciones de trabajo con factores de riesgo presentes, mostrando el incumplimiento de criterios establecidos sobre la higiene ocupacional en la ley general de la minería. Más de mitad de los trabajadores mineros tienen condiciones de trabajo con factor de riesgo físico, químico, ergonómico y factores de riesgo laboral negativo los cuales tienen la potencialidad de causar enfermedades ocupacionales.

SEGUNDA: Un tercio de los trabajadores mineros, tienen un estado de salud con patología. Esto implica que las condiciones de trabajo no son adecuadas. Cerca de la mitad han disminuido su capacidad auditiva, más de la mitad presentaron dolor en el oído, las articulaciones y espalda producto del estrés físico que disminuye su capacidad productiva y la respuesta ante accidentes laborales; más de la mitad presentaron síntomas de enfermedades respiratoria, que producen condiciones invalidantes; y cerca de la mitad tienen policitemia secundaria que los condicionan a que sean más propensos a sufrir coagulopatías.

TERCERA Existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC, lo cual implica que los factores de riesgos: físicos, químicos, ergonómicos y laborales tienen efecto negativo en el órgano auditivo, sistema musculo esquelético, sistema respiratorio y el sistema cardiovascular del trabajador.

RECOMENDACIONES

Al intendente de la mina Cori Puno SAC.

- Aplicar las normas de higiene ocupacional dispuesta en la ley general de la minería.
- Implementar un sistema mecánico eficiente de ventilación para socavones y galerías del área de minería subterránea.
- Implementar equipos de protección personal adecuados para cada ambiente de trabajo, controlando su uso por el trabajador, asimismo de vestidores para trabajadores que laboran en socavón.
- Fomentar el empleo de más profesionales de salud, para atender la demanda.

A los jefes de las unidades de Cori Puno SAC.

- Reevaluar las condiciones de los puestos de trabajo anualmente.
- Considerar las peticiones de los trabajadores mineros para mejorar las condiciones físicas, químicas, ergonómicas y de aspecto laborales de los puestos de trabajo.
- Promover la capacitación continua dirigida a los trabajadores mineros.
- Proporcionar y fomentar el uso del equipo de protección personal.

A los trabajadores de Puno Cori SAC.

- Usar el equipo de protección personal adecuada para su tipo y ambiente de trabajo.
- Capacitarse sobre enfermedades ocupacionales y cómo prevenirlas.
- Cumplir con la evaluación médica de salud ocupacional de ingreso, anual y retiro.
- Comunicar al jefe de área sobre los factores de riesgo inminente que existen en su ambiente de trabajo.

A los profesionales de enfermería.

- Realizar estudios cuantitativos en trabajadores mineros que están expuesto a altos índices de ruido y polvo. Así como estudios comparativos entre las condiciones de trabajo en la minería formal con la informal.
- Implementar programas de prevención de enfermedades ocupacionales en los trabajadores mineros.

REFERENCIAS

1. Ministerio de energía y minas. Ley general de la minería. 2012. TUO. Lima – Perú.
2. Barzola Y, Chileno L. Factores de biológicos y medio ambientes frente a la capacidad auditiva de perforistas de subsuelo en mineras de la Región Junín. Tesis de grado. 2015. Junín: Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de enfermería.
3. Paseche E. Riesgos ocupacionales y enfermedades prevalentes en los trabajadores de la mina San Rafael MINSUR S.A. Tesis de grado. 2014. Lima: Universidad Privada San Juan Bautista, Escuela profesional de enfermería.
4. Apud E, Meyer F. Ergonomía para la industria. Chile: Elsevier; 2009.
5. Ministerio de energía y minas. Estadísticas de morbilidad. Boletín. 2018.
6. Alcántara M. Contaminación acústica de la actividad minera en la región central del Perú. Tesis de grado. 2001. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
7. Egüez S. Diseño de Gestión en Control de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para una empresa que fabrica muebles de madera para el hogar Guayaquil: Universidad del Litoral; 2012.
8. Cotrado M. Salud y seguridad en actividades mineras Santiago de Chile: Mutual C.Ch.S.; 2010.
9. OMS. El número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo sigue aumentando. [Online]; 2010. Acceso 17 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr18/es/>.
10. Fasecolda E. Estudio etiológico de enfermedades ocupacionales México: McGraw Hill; 2010.
11. UGT. Hipoacusia por ruido. 1st ed. España: Fundación para la prevención de riesgos; 2009.

12. León N, López A. Lesiones musculo esqueléticas en trabajadores. Act. Venez. 2006; 44(3).
13. Hermoza M. Riesgos disergonómicos por carga física en las labores de minería subterránea y la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores. Rev. FIGMMG-UNMSM. 2016; XIX (38).
14. CORI Puno S. Operaciones mineras. [Online]; 2014. Acceso 24 de noviembre de 2017. Disponible en: <http://cmh.com.pe/front/default.aspx?i=1&s=126>.
15. Montero MK. El Capital. Primera ed. México: Siglo XXI; 2015.
16. Juno J, Noriega M. Trastornos musculo esqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. Sal. Trab. 2004; 12(2).
17. Prieto C. Trabajadores y condiciones de trabajo Madrid: HOAC; 2014.
18. Rosa de prado A. Las condiciones de trabajo. 3ra ed. México; 2006.
19. Velásquez R. La satisfacción con las condiciones de trabajo para su medición. [Online]; 2001. Acceso 29 de Mayo de 2018. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/canales/derrhh/articulos/25/seghso.htm#mas-autor>.
20. Huayta K. Condiciones laborales de los obreros mineros de la empresa administradora Chugar - Cerro de Pasco. Tesis de grado. 2013. Huancayo: Universidad Nacional del Centro, Facultad de trabajo social.
21. Chinchilla R. Salud y Seguridad en el Trabajo. 1st ed. México: Ateneo; 2002.
22. Vega J, Gómez J. Seguridad e higiene industrial: ventilación. [Online]; 2010. Acceso 1 de Junio de 2018. Disponible en: <http://seguridadhigieneindustrialjga.blogspot.com/2010/05/riesgos-fisicos-ventilacion.html>.
23. Cortez J. Seguridad e higiene en el trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales. 3rd ed. México: Ateneo; 2012.

24. Organización Internacional del Trabajo. Condiciones de trabajo, seguridad y salud ocupacional. [Online]; 2012. Acceso 1 de Junio de 2018. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v79n2/v79n2a14.pdf>.
25. Calera A, Roel A, Gadea R. Riesgo químico laboral, elementos para un diagnóstico en España. [Online]; 2015. Acceso 2 de Junio de 2018. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/resp/v79n2/v79n2a14.pdf>.
26. Ladou J. Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. 8th ed. México: Manual moderno; 2016.
27. Fernández R, García S, Saracco A, Swiecky C. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de las intoxicaciones ambientales con plomo. 1st ed. Argentina: Panamericana; 2015.
28. Falagan M. Manual básico de prevención de riesgos laborales: higiene industrial, seguridad y ergonomía. 2nd ed. España: Imprenta firma; 2008.
29. Chiavenato I. Administración de recursos humanos. 5th ed. Brasil: McGraw-Hill; 2009.
30. Gómez F. Derecho del trabajo: relaciones individuales de trabajo. 1st ed. Lima; 1996.
31. Davis K, Newtrons J. Comportamiento humano en el trabajo. 10th ed. México: McGraw-Hill; 1999.
32. Creus A. Seguridad e higiene en el trabajo un enfoque integral. 3rd ed. Buenos Aires: Alfaomega; 2011.
33. Martínez R, García J. Diuréticos del asa y ototoxicidad. Actas Urológicas Españolas. 2010; 31(10).
34. Suarez M. Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones músculo esqueléticas. Tesis de grado. 2012. Lima: Universidad Mayor de San Marcos, Facultad de medicina.

35. Instituto Canario de Seguridad Laboral. Los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral. 2nd ed. España: Ateneo; 2016.
36. Hurley J, Burns J, Copland L, Dodgson J, Jacobsen M. Coal workers' simple pneumoconiosis and exposure to dust at 10 British coalmines. *Br J Ind Med*. 2015; 39(2).
37. Alois D, Wager G, Stellma J. *Encyclopedia of Occupational Health and safety*. 4th ed. Ginebra: International Labor Organization; 2016.
38. Martínez C, Quero I, Isidro Y, Rego G. Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos. *Med. Cent*. 2017; 2(1).
39. León M. Las condiciones de trabajo y su relación con el desempeño laboral en el departamento de enfermería del Hospital Abel Gilbert Pontón. Tesis de grado. 2012. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Psicológicas.
40. Benavides F. Informe de Salud Laboral España: Observatorio de salud laboral; 2006.
41. Laurell A. Proceso de trabajo y salud. *Cuadernos políticos*. 1978; I (17).
42. Tulcan M, Tutillo C. Riesgos laborales que tienen los trabajadores del área minera Rocafuerte en la explotación y procesamiento de piedra en la ciudad del Tulcán 2010-2011. Tesis de grado. 2011. Ibarra - Ecuador: Universidad técnica del norte., Facultad ciencias de la salud.
43. Santamaría L. Historia natural de la silicosis en una población de trabajadores mineros de Perú, 2003 – 2006. Tesis de Maestría. 2014. Lima - Perú: Universidad Mayor de San Marcos, Escuela de postgrado.
44. Hernández A, González B. Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos al ruido industrial. *Rev. Med. Secur. Trab*. 2007; 53(208).
45. Ocsa C, Huayra Y. Condiciones de trabajo del personal del área de mantenimiento de la empresa DCR minería y construcción de Arequipa. Tesis de grado. 2017. Arequipa

- Perú: Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de psicología relaciones industriales y ciencias de la comunicación.
46. Jiménez C, Zabala I, Idrovo A. Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. Rev. Biomed. 2015; 35(2).
47. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. Sexta ed. México: MC Graw Hill Educación; 2014.

ANEXOS

Anexo 1.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema de investigación	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Metodología	Prueba estadística
¿Cómo es la condición de trabajo relacionado al estado de salud del trabajador minero de la Empresa Cori Puno SAC- Quiaca, 2018?	Ha: Existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero. Ho: No existe relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero.	Determinar la relación entre la condición de trabajo y el estado de salud del trabajador minero. Objetivos específicos. Evaluar la condición de trabajo en las dimensiones: físico, químico, ergonómico y aspecto laborales. Determinar el estado de salud del trabajador minero los sistemas: auditivo, sistema osteomuscular, respiratorio, cardiovascular y hematológico. Relación entre la condición de trabajo con el estado de salud del trabajar minero.	Condición de trabajo.	Físicos Químicos Ergonómica. Aspecto laboral.	Tipo: descriptivo trasversal. Diseño: correlacional. Técnica: Encuesta Instrumento: cuestionario Población: 321 trabajadores mineros. Muestra 147 trabajadores minero.	Debido a la naturaleza de las variables la relación se determinara con la prueba estadística Ji-cuadrado.
			Estado de salud	Sistema auditivo. Sistema osteomuscular. Sistema respiratorio Sistema cardiovascular y hematológico		

Anexo 2. Determinación de la muestra.

Muestra: Es de tipo aleatorio estratificado y probabilístico y se empleó dos fórmulas:

<p><i>Fórmula</i></p> $n = \frac{NZ^2 p q}{(N - 1)e^2 + Z^2 p q}$	<p><i>Donde:</i></p> <p>Z: nivel de confianza = 95%</p> <p>P: Nivel de confianza (95 % = 1.96)</p> <p>N: Población total = 428</p> <p>p: Proporción de los casos de la población que tienen las características que se desea estudiar. (0.5).</p> <p>q: (1-p) Proporción de sujetos de la población que no tiene las características de interés y por tanto representa la probabilidad de obtener al azar un sujeto sin esas características. (0.5)</p> <p>e²: Margen de error permisible establecido por el investigador (0.0025)</p>
---	---

También se empleó el factor de ajuste en la determinación final de los estratos, mediante la siguiente ecuación.

<p><i>Formula: factor de ajuste</i></p> $Nf = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$	<p><i>Donde:</i></p> <p>N = Población</p> <p>n = muestra en el subgrupo.</p>
--	--

Muestra estratificada:

N ^a	Área	N ^a Mineros	n	nf x
1	Mina	98	78	43
2	Laboratorio químico	17	18	8
3	Protección Interna	52	45	24
4	Geología	69	58	32
5	Planta	44	39	21
6	Talleres de mantenimiento	36	32	17
7	Soporte metalúrgico	5	4	2
Total		321	272	147

La muestra para la esta investigación estuvo conformado por un total de 147 trabajadores de la mina Cori Puno SAC – Quiaca.

Anexo 3.

CUESTIONARIO: CONDICIÓN TRABAJO DEL MINERO

I. INSTRUCCIÓN

Nº: _____

Se le pide responder con la mayor **SINCERIDAD** posible este cuestionario, para ello marque con un aspa "X" la respuesta que crea conveniente.

II. DATOS GENERALES.

¿Cuál es su edad? _____ Años.

¿Cuál es su grado de instrucción?

- a. Analfabeto () b. Primaria incompleta () c. Secundaria incompleta ()
 d. Técnico () e. Primaria completa () f. Secundaria completa ()
 g. Universidad ()

III. DATOS ESPECÍFICOS DE LA CONDICIÓN DE TRABAJO.

1. ¿Usted en su trabajo está expuesto a ruidos?

- a. Si () b. No ()

2. ¿Cuánto tiempo está usted expuesto a ruidos a más de 80Db durante el día?

- a. Menos a 8 horas () b. Más de 8 horas ()

3. ¿Qué tipo de ventilación tiene su ambiente de trabajo?

- a. Mecánica () b. Natural ()

4. ¿Cómo está la iluminación en su ambiente de trabajo?

- a. Oscuro () b. Claro () c. Tenue ()

5. ¿Considera que la cantidad de luz afecta a su vista?

- a. Si () b. No ()

6. ¿Considera que la ropa de trabajo que utiliza es adecuada para la temperatura del medio donde trabaja?

- a. Si () b. No ()

7. ¿Considera que la temperatura de su ambiente de trabajo afecta su salud?

- a. Si () b. No ()

8. ¿Cuál es la altitud a la que se encuentra su área de trabajo?

- a. 4001 a 4500 () b. A más de 4500 ()

9. ¿Usted emplea maquinaria, equipo o herramientas que le transmiten la vibración a su cuerpo?

- a. Si () b. No ()

10. ¿Usted en su ambiente trabajo está expuesto a polvo?

- a. Si () b. No ()

11. ¿Usted está expuesto a materiales que contienen plomo?

- a. Si () b. No ()

12. ¿En su puesto de trabajo usted está expuesto gases tóxicos cómo: monóxido de carbono, humo, gases nitrogenados, sulfurados y gas grisú?

- a. Si () b. No ()

13. ¿Cuál es el peso de carga con la usted trabaja?

- a. Menos de 25 kg. () b. 26 a 50 kg () c. Más de 50 kg ()

14. ¿Su trabajo exige posturas inadecuadas?

- a. Parado () b. Sentado ()

15. ¿Cuántas horas tiene su jornada laboral en un día?

- a. De 10 a 12hrs () B Más de 12hrs ()

16. ¿En su puesto de trabajo usted se desempeña como?

- | | | | |
|---------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| a. Perforista | () | h. Corte diamantina | () |
| b. Operador de maquinaria | () | i. Mecánico. | () |
| c. Operador volquete | () | j. Operario de chancado | () |
| d. Fundidor | () | k. Operario de filtro. | () |
| e. Muestreo | () | l. Operador de gravimetría. | () |
| f. Ore control | () | m. Electricistas | () |
| g. Agente de seguridad | () | n. Otro | () |

17. ¿Su ambiente de trabajo está en?

- a. Subsuelo () b. Superficie () c. Planta concentradora ()

18. ¿Cuánto tiempo usted, viene laborando en este centro minero?

- a. Menos de 1 año () c. 1 a 5 años () e. Más de 5 años ()

19. ¿Cómo es su vínculo laboral con la empresa?

- a. Contrata con Cori Puno SAC ()
b. Contrata con otras empresas ()

CUESTIONARIO: ESTADO DE SALUD DEL MINERO

I. INSTRUCCIÓN Nº: _____

Se le pide responder con la mayor **SINCERIDAD** posible este cuestionario, cuya finalidad es obtener información sobre su estado de salud; para ello marque con un aspa “X” la alternativa que crea que le identifica. Se le recuerda NO dejar ningún ítem sin marcar,

II. DATOS ESPECÍFICOS DEL ESTADO DE SALUD.

1. ¿Qué diagnóstico le dieron en su último examen anual de salud ocupacional?

- a. Apto, para el puesto de trabajo. ()
- b. Apto con restricción, para el puesto de trabajo. ()

2. ¿Nota usted, que su capacidad de audición ha disminuido desde que empezó a trabajar en la minería?

- a. Si () b. No ()

3. ¿Usted tiene dolor en el oído?

- a. Si () b. No () Menos de 3 meses () Más de 3 meses ()

4. ¿Ha tenido dolor en las articulaciones?

- a. Si () b. No () Menos de 3 meses () Más de 3 meses ()

5. ¿Ha tenido dolor en la espalda?

- a. Si () b. No () Menos de 3 meses () Más de 3 meses ()

6. ¿Usted ha tenido una enfermedad respiratoria, que atribuya al trabajo que hace?

- a. Si () b. No ()

7. ¿Qué síntomas respiratorios tiene?

	No	Si	Menos de 3 meses	Más de 3 meses
Tos	()	()	()	()
Falta de aire	()	()	()	()
Ronco	()	()	()	()
Congestión nasal	()	()	()	()
Dolor torácico	()	()	()	()
Fiebre	()	()	()	()

8. ¿A Usted le diagnosticaron hipertensión arterial?

- a. Si () b. No () Controlado () No controlado ()

9. ¿Qué síntomas de la hipertensión arterial presenta?

	No	Si	Menos de 3 meses	Más de 3 meses
Dolor de cabeza	()	()	()	()
Dolor de pecho	()	()	()	()
Sangrado nasal	()	()	()	()
Visión borrosa	()	()	()	()
Cansancio	()	()	()	()

10. ¿A Usted le diagnosticaron Policitemia secundaria (sangre espesa)?

- a. Si () b. No ()

Gracias por su participación

Anexo 4.

CODIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO CONDICIÓN DE TRABAJO DEL MINERO.

N°	Aspectos físico	Código	Factor de riesgo
1	Exposición a ruidos		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
2	Tiempo de exposición a ruidos		
	Menos a 8 horas	1	Ausente
	Más de 8 horas	2	Presente
3	Tipo de ventilación del ambiente de trabajo.		
	Mecánica	1	Presente
	Natural	2	Ausente
4	Iluminación en el ambiente de trabajo.		
	Oscuro	1	Presente
	Claro	2	Ausente
	Tenue	3	Presente
5	Efecto de la iluminación en la vista.		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
6	Ropa es adecuada para el trabajo.		
	Si	1	Ausente
	No	2	Presente
7	Efecto de la temperatura ambiental en la salud.		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
8	Altitud del área de trabajo.		
	Entre 4001 a 4500	1	Ausente
	A más de 4500	2	Presente
9	Empleo de máquinas, herramientas y equipos Que producen vibración.		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
N°	Aspectos químico	Código	Factor de riesgo
10	Exposición a polvo		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
11	Exposición a materiales que contienen plomo.		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
12	Exposición a gases producidos en la actividad minera.		
	Si	1	Presente
	No	2	Ausente
N°	Aspectos ergonómicos	Código	Factor de riesgo
13	Peso de carga del trabajo.		
	Menos de 25 kg.	1	Ausente
	25 a 50 kg	2	Presente
	Más de 50 kg	3	Presente
14	Posturas inadecuadas.		
	Parado	1	Presente
	Sentado	2	Ausente

N°	Aspectos laborales	Código	Factor de riesgo
15	Horas laborales por día.		
	De 10 a 12hrs	1	Ausente
	Más de 12hrs	2	Presente
16	Ocupación		
	Perforista (+)	1	Presente /Ausente
	Operador de maquinaria	2	Presente /Ausente
	Operador volquete	3	Presente /Ausente
	Fundido	4	Presente /Ausente
	Muestreo	5	Presente /Ausente
	Ore control	6	Presente /Ausente
	Agente de seguridad	7	Presente /Ausente
	Corte diamantina	8	Presente /Ausente
	Mecánico	9	Presente /Ausente
	Operario de chancado	10	Presente /Ausente
	Operario de filtro	11	Presente /Ausente
	Operador de gravimetría.	12	Presente /Ausente
	Electricistas	13	Presente /Ausente
	Peón	14	Presente /Ausente
17	Superficie geográfica en la que trabaja.		
	Subsuelo	1	Presente
	Superficie	2	Ausente
	Planta concentradora	3	Presente
18	Años de experiencia en el puesto de trabajo.		
	Menos de 1 año	1	Ausente
	1 a 5 años	2	Presente
	Más de 5 años	3	Presente
19	Tipo de vínculo laboral.		
	Contrato directo con Cori Puno SAC.	1	Ausente
	Contrato con otras empresas	2	Presente

**CODIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO
 ESTADO DE SALUD DEL MINERO.**

N°	Ítems	Código	Estado
1	Diagnostico anual de salud ocupacional.		
	Apto, para el puesto de trabajo	1	Sano
	Apto con restricción, para el puesto de trabajo	2	Con patología
2	Disminución de la capacidad auditiva.		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano
3	Dolor en el oído		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano
4	Dolor en las articulaciones		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano
5	Dolor en la espalda		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano
6	Enfermedad respiratoria		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano
7	Síntomas de la enfermedad respiratoria		
	Sin síntoma.	1	Sano
	≤ 3 síntomas	2	Con patología
	Con más de 3 síntomas	3	Con patología
8	Diagnosticado con hipertensión arterial		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano
9	Síntoma de la hipertensión arterial		
	Sin síntoma.	1	Con patología
	≤ 3 síntomas	2	Sano
10	Diagnosticado con policitemia secundaria		
	Si	1	Con patología
	No	2	Sano

Anexo 5.

VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.

a.1 Validación del cuestionario “Condición de trabajo del minero” por expertos.

Concordancia de expertos en los ítems del instrumento.

Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	PPI	Conclusión
1	4	5	4	5	5	4.6	Ítem es adecuado.
2	5	5	4	5	4	4.6	Ítem es adecuado.
3	4	5	4	5	5	4.6	Ítem es adecuado.
4	5	5	5	4	4	4.6	Ítem es adecuado.
5	5	5	4	5	5	4.8	Ítem es adecuado.
6	4	5	5	4	5	4.6	Ítem es adecuado.
7	5	5	4	5	5	4.8	Ítem es adecuado.
8	5	5	5	4	5	4.8	Ítem es adecuado.
9	4	5	5	5	4	4.6	Ítem es adecuado.
10	4	5	5	5	4	4.6	Ítem es adecuado.
11	5	5	5	5	5	5	Ítem es adecuado.
12	5	5	5	4	5	4.8	Ítem es adecuado.
13	5	4	5	4	5	4.6	Ítem es adecuado.
14	5	4	5	5	5	4.8	Ítem es adecuado.
15	5	5	4	5	5	4.8	Ítem es adecuado.
16	4	5	5	5	5	4.8	Ítem es adecuado.
17	5	5	5	4	5	4.8	Ítem es adecuado.
18	5	5	5	4	5	4.8	Ítem es adecuado.
19	5	5	5	5	5	5	Ítem es adecuado.

PPI = Puntuación promedio por ítem.
E = Experto.

Del total de 19 ítems evaluados por los expertos, todos los ítems son adecuados.

Concordancia de expertos en los criterios metodológicos que investiga el instrumento.

Criterio	Expertos					Valor p
	E1	E2	E3	E4	E5	
1	1	1	1	1	1	5
2	1	1	1	1	1	5
3	0	1	1	1	1	4
4	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	0	1	4
6	0	1	1	1	1	4
Total	4	6	6	5	6	27

Si = 1, No = 2

Calculo de la concordancia:

Formula:

$$C = \frac{Ta}{Tv} * 100$$

Leyenda:
 NC = Nivel de concordancia.
 Tv = Total de casos = Ta + Td
 Ta = Total de casos a favor.
 Td = Total de casos en contra.

Aplicando:

$$C = \frac{27}{30} * 100$$

$$C = 0.9 * 100$$

$$C = 90$$

La concordancia entre 80 y 90 se considera aceptable. La concordancia entre expertos en los criterios metodológicos que investiga el instrumento es 90, por lo tanto, el “*cuestionario: condición de trabajo del minero*” por juicio de expertos *es apto para su aplicación*.

a.2 Validación del cuestionario “Estado de salud del minero” por expertos.

Concordancia de expertos en los ítems del instrumento.

Ítems	E1	E2	E3	E4	E5	PPI	Conclusión
Item1	4	5	4	5	4	4	Ítem es aceptable.
Item2	5	5	4	5	5	5	Ítem es adecuado.
Item3	5	5	5	5	5	5	Ítem es adecuado.
Item4	4	5	5	5	4	5	Ítem es adecuado.
Item5	5	4	5	4	5	5	Ítem es adecuado.
Item6	4	5	4	5	4	4	Ítem es aceptable.
Item7	5	5	4	5	5	5	Ítem es adecuado.
Item8	4	4	5	4	4	4	Ítem es aceptable.
Item9	5	5	5	4	5	5	Ítem es adecuado.
Item10	5	4	4	5	4	4	Ítem es aceptable.

PPI = Puntuación promedio por ítem.
E = Experto.

Del total de 10 ítems evaluados por los expertos, 4 son aceptables y 6 son adecuados.

a.2 Concordancia de expertos en los criterios metodológicos que investiga el instrumento.

Criterio	Expertos					Valor de P
	E1	E2	E3	E4	E5	
1	1	0	1	1	1	4
2	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	5
4	1	1	0	1	1	4
5	1	1	1	0	1	4
6	0	1	1	1	1	4
Total	5	5	5	5	6	26

Si = 1, No = 2

Calculo del nivel de concordancia:

Aplicando:

$$NC = \frac{26}{30} * 100$$

$$NC = 0.867 * 100$$

$$NC = 86.7$$

La concordancia entre 80 y 90 se considera aceptable. La concordancia entre expertos en los criterios metodológicos que investiga el instrumento es 86.7, por lo tanto, el “*cuestionario: estado de salud del minero*” por juicio de expertos *es apto para su aplicación*.

Anexo 6

**RESULTADOS DE LOS ÍTEMS DEL CUESTIONARIO
CONDICIÓN DE TRABAJADOR MINERO.**

**Tabla A.
Edad del trabajador minero de la
Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

Edad	N^a	%
18 a 32	75	51
33 a 47	49	33.3
48 a 62	23	15.6
Total	147	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra la edad del trabajador minero, 51% tienen de 18 a 32 años, 33.3% tienen de 33 a 47 años y 15.6% tienen de 48 a 62 años.

**Tabla B.
Grado de instrucción del trabajador minero de la
Empresa Cori Puno SAC - Quiaca, 2018.**

Grado de instrucción	N^a	%
Analfabeto	4	2.7
Primaria incompleta	2	1.4
Secundaria incompleta	26	17.7
Técnico	35	23.8
Primaria completa	7	4.8
Secundaria completa	53	36.1
Universidad	20	13.6
Total	147	100

Fuente: Base de datos de la investigación.

La tabla muestra el grado de instrucción del trabajador minero, 36.1% tienen secundaria completa, 23.8% son técnicos y 17.7% tienen secundaria incompleta.

Anexo 7

Figura 1. Vista panorámica de la Mina Cori Puno S.A.C.

