

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**Interrelación entre la ergonomía y la actividad laboral en la  
protección de la salud del trabajador, en la Empresa Operaciones**

**SEPROCAL SAC. – Unidad Minera el Porvenir**

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

**Ciencias**

**Mención: Seguridad y Salud Ocupacional Minera**

**Autor:**

**Bach. Raul Victor HUAMAN TRAVEZAÑO**

**Asesor:**

**Mg. Silvestre Fabian BENAVIDES CHAGUA**

**Cerro de Pasco – Perú – 2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**T E S I S**

**Interrelación entre la ergonomía y la actividad laboral en la  
protección de la salud del trabajador, en la Empresa Operaciones**

**SEPROCAL SAC. – Unidad Minera el Porvenir**

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

---

**Mg. Edwin Elías SANCHEZ ESPINOZA**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Nelson MONTALVO CARHUARICRA**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Carlos Edwin ROJAS VICTORIO**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión  
Escuela de Posgrado  
Unidad de Investigación

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 088-2025- DI-EPG-UNDAC**

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

Presentado por:  
**Raúl Víctor HUAMAN TRAVEZAÑO**

Escuela de Posgrado:  
**MAESTRIA EN CIENCIAS – MENCIÓN: SEGURIDAD Y SALUD  
OCUPACIONAL MINERA**

Tipo de trabajo:  
**TESIS**

TÍTULO DEL TRABAJO:  
**"INTERRELACIÓN ENTRE LA ERGONOMÍA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA  
PROTECCIÓN DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA  
OPERACIONES SEPROCAL SAC. – UNIDAD MINERA EL PORVENIR"**

**ASESOR (A):** Mg. Silvestre Fabian BENAVIDES CHAGUA

Índice de Similitud:  
**10%**

Calificativo  
**APROBADO**

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

Cerro de Pasco, 16 de julio del 2025



Firmado digitalmente por 088202525  
0882025- Jheysen Luis BALDEON DIEGO  
20794492025-148  
Módulo: Tesis de Maestría del Posgrado  
Fecha: 16.07.2025 10:26:57 -05:00

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

## **DEDICATORIA**

A Dios, por la bendición; quien ilumina mi camino, a mis padres por el apoyo incondicional en mi formación personal y a mis hermanas, ellas siempre me acompañan en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero dejar mi profunda gratitud hacia la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, mi Alma Mater, y con ella a su cuerpo docente de la escuela de Posgrado de seguridad y salud ocupacional minera, por sus aportes y experiencias transmitidas.

A mis colegas de la Unidad Minera el Porvenir en la EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC.

## RESUMEN

La presente tesis que lleva como título: “INTERRELACION ENTRE LA ERGONOMIA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PROTECCION DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC. –

UNIDAD MINERA EL PORVENIR”, se planteó como objetivos: Determinar los resultados que podríamos obtener al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir.

La hipótesis principal considera: Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, podremos establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial y ver si el estrés térmico se halla dentro los valores establecidos en el

D. S. 024 – 2016 – EM,

Metodológicamente, esta investigación propuesta presenta un tipo aplicado y analítica en su nivel descriptivo, y el diseño es no experimental. Además, los grupos muestrales están compuestos por:

- Para el estrés térmico se escogió la galería de 2.50 m x 3.00 m nivel 700
- Para Riesgos sicosociales: 22 trabajadores área mina

Al Termino de esta propuesto se elaboraron las conclusiones y se proponen las recomendaciones adecuadas.

**Palabras claves:** Ergonomía, actividad laboral, riesgos psicosociales, estrés térmico.

## ABSTRACT

This thesis is titled: “Interrelación entre la Ergonomía y la Actividad Laboral en la Protección de la Salud del Trabajador, en la Empresa Operaciones SEPROCAL SAC.

– Unidad Minera El Porvenir”, set the objective

of determining the results that we could obtain when carrying out the evaluation of the interrelation of ergonomics and work activity, in terms of Psychosocial risks and thermal stress, in the workers of EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC in the facilities of the El Porvenir Mining Unit.

The main hypothesis considers: By carrying out the evaluation of the interrelation of ergonomics and work activity, in terms of Psychosocial risks and thermal stress, in the workers of EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC in the facilities of the Mining Unit Porvenir, we will be able to establish the presence or absence of psychosocial risk factors and see if thermal stress is within the values established in D.

S. 024 – 2016 – EM,

Regarding the methodology, the research carried out is of an applied type, at a descriptive analytical level, and the design is non-experimental. The sample will be composed of:

- For thermal stress, the gallery of 2.50 m x 3.00 m, level 700, was chosen.
- For psychosocial risks: 22 mine area workers

Completing the investigation, the respective conclusions and recommendations have been made.

**Keywords:** Ergonomics, work activity, psychosocial risks, thermal stress.

## INTRODUCCIÓN

En el Perú vemos en lo referente a la salud ocupacional específicamente a la ergonomía se tiene la R. M. 375 – 2008TR normas básicas referidas a la ergonomía y los procedimientos de evaluación de riesgos a nivel disergonómico. La ley 29783 ley de seguridad y salud en el trabajo se protege al trabajador referente a las condiciones de trabajo que deben estar de acorde a su bienestar.

Por otra parte, el cuidado de la salud del trabajador minero se ve afectado por varias causas como las enfermedades ocupacionales producidas por la actividad propias del trabajo.

En la Unidad el Porvenir a pesar de que la seguridad es exigente siempre se presentan los riesgos ergonómicos estos accidentes o enfermedades ocupacionales van a generar factores negativos en el trabajo como baja productividad, malestar en el bienestar del trabajador, baja eficiencia, aumento de costos en la producción, los cuales afecto a todos al trabajador, a la empresa y a la familia.

En lo que concierne a la organización esta investigación se presentara por capítulos como se resume a continuación:

El capítulo I aborda la problemática de los riesgos ergonómicos enfocando en dos aspectos uno los riesgos psicosociales y el estrés térmico que se presentan e inciden en la salud de los trabajadores y que niveles alcanzan, para ello se abarca la presentación y los planteamientos del problema, en sus aspectos Generales y Específicos, Los Objetivos tanto generales como específicos, justificación y su importancia, hipótesis y descripción de las variables. Por último, se mencionan las delimitaciones de este trabajo.

El Capítulo II, pone especial énfasis en el Marco Teórico, en el que se revisan los trabajos que anteceden a esta investigación relacionado al tema central vinculados a los factores de riesgos ergonómicos que se presentan e inciden en la salud de los trabajadores y que niveles alcanzan. En ese enfoque se consideran las distintas bases teóricas propuestas por las investigaciones revisadas.

En cuanto al capítulo III, se ocupa de presentar la Metodología utilizada, donde se justifica la estrategia metodológica que se emplea mediante su nivel y la tipología de investigación, así como su diseño y sus grupos poblacionales y muestrales, terminando por las Técnicas e instrumentos que se usaron para recolectar datos y procesarlos adecuadamente.

En el Capítulo IV trata sobre análisis de los datos obtenidos en la investigación para poder obtener los resultados de acuerdo con los objetivos.

Al finalizar esta tesis se elaboran las conclusiones y se proponen las recomendaciones necesarias.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación .....	3
1.2.1.	Delimitación espacial.....	3
1.2.2.	Delimitación temporal.....	3
1.3.	Formulación del problema .....	3
1.3.1.	Problema General.....	3
1.3.2.	Problema Específicos .....	3
1.4.	Formulación de Objetivos .....	4
1.4.1.	Objetivo General .....	4
1.4.2.	Objetivos Específicos.....	4
1.5.	Justificación del Problema .....	4
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	5

### CAPITULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del estudio.....	7
------	-------------------------------	---

2.1.1.	Antecedentes Nacionales.....	7
2.2.	Bases teóricas - científicas .....	13
2.2.1.	Ergonomía .....	13
2.2.2.	Objetivos.....	14
2.2.3.	Ambiente de trabajo .....	14
2.2.4.	Principios de la ergonomía .....	15
2.2.5.	Áreas que respaldan la ergonomía.....	16
2.2.6.	Factores de riesgo ergonómico .....	16
2.2.7.	Herramientas para evaluación de riesgos ergonómicos.....	17
2.2.8.	Identificación de riesgos ergonómicos .....	18
2.2.9.	Prevención y control de riesgos ergonómicos.....	18
2.2.10.	Agentes ergonómicos De fuerza de trabajo:.....	19
2.2.11.	Riesgos a la salud .....	21
2.2.12.	Enfermedades .....	24
2.3.	Definición de términos básicos .....	33
2.4.	Formulación de la hipótesis .....	36
2.4.1.	Hipótesis General.....	36
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	36
2.5.	Identificación de variables.....	37
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	38

### **CAPITULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación.....	39
3.2.	Nivel de investigación .....	39
3.3.	Métodos de investigación .....	39
3.4.	Diseño de investigación.....	39
3.5.	Población y muestra .....	40
3.5.1.	Población .....	40

3.5.2.	Muestra.....	40
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	40
3.6.1.	Técnicas .....	40
3.6.2.	Instrumentos .....	40
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de instrumentos de investigación .....	40
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	41
3.9.	Tratamiento estadístico .....	42
3.10.	Orientación ética, filosófica y epistémica .....	43

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	45
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	46
4.2.1.	Trabajo de campo caso de factores de Riesgo Psicosocial .....	46
4.2.2.	Conceptos a tener presente: .....	46
4.2.3.	Normativa .....	48
4.2.4.	Metodología de análisis.....	49
4.2.5.	Proceso de elaboración del trabajo .....	50
4.2.6.	Estrés térmico Trabajo de campo monitoreo de estrés térmico .....	56
4.2.7.	Conceptos a tener presente: .....	56
4.2.8.	Normativa .....	57
4.2.9.	Metodología de monitoreo de estrés térmico .....	60
4.3.	Prueba de Hipótesis .....	63
4.4.	Discusión de resultados.....	64
4.4.1.	Factores de Riesgo Psicosocial.....	64
4.4.2.	Resultados datos socios-demográficos ocupacionales .....	64
4.4.3.	Resultados de factores de riesgo psicosocial .....	67
4.4.4.	Nivel de Riesgo por dimensión.....	72
4.4.5.	Promedio De Riesgos Psicosocial .....	73

4.4.6. Medidas de control para los factores de riesgo Psicosocial y estrés térnico .....	74
4.4.7. Resultado de la evaluación del Estrés Térmico .....	76
4.4.8. Consumo Metabolico (M).....	81
4.4.9. Resultados.....	82

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Histórico de accidentes mortales (desde 2007 a 2019) .....	1
<b>Figura 2</b> Levantamiento de cargas en forma incorrecta .....	14
<b>Figura 3</b> Factores de riesgo ergonómico .....	17
<b>Figura 4</b> Prevención y control de riesgos ergonómicos .....	19
<b>Figura 5</b> Agentes ergonómicos.....	20
<b>Figura 6</b> Posturas forzadas .....	22
<b>Figura 7</b> Movimientos repetitivos.....	23
<b>Figura 8</b> Manipulación manual de cargas.....	24
<b>Figura 9</b> Fatiga muscular.....	24
<b>Figura 10</b> Condiciones ergonómicas y ambientes de trabajo no satisfactorias .....	25
<b>Figura 11</b> Síntomas de la fatiga física .....	26
<b>Figura 12</b> Trabajo de pie .....	27
<b>Figura 13</b> Trabajo sentado .....	28
<b>Figura 14</b> Posiciones incómodas en trabajos sentado.....	29
<b>Figura 15</b> Trabajo repetitivo .....	30
<b>Figura 16</b> Manipulación de cargas .....	31
<b>Figura 17</b> Actores de riesgo .....	32
<b>Figura 18</b> Factores Psicosociales en el trabajo .....	47
<b>Figura 19</b> Guía N° 02. Medición de Estrés Térmico.....	58
<b>Figura 20</b> Datos socios-demográficos ocupacionales.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Características del instrumento.....	50
<b>Tabla 2</b> Estructura del Cuestionario SUSESO/ISTAS 21 Versión Breve.....	51
<b>Tabla 3</b> Dimensión Exigencias Psicológicas .....	52
<b>Tabla 4</b> Dimensión Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades.....	52
<b>Tabla 5</b> Dimensión Apoyo Social en la Empresa y Calidad de Liderazgo .....	53
<b>Tabla 6</b> Dimensión Compensaciones .....	53
<b>Tabla 7</b> Dimensión Doble Presencia.....	53
<b>Tabla 8</b> Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo .....	54
<b>Tabla 9</b> Puntuación y Estimación del Nivel de Riesgo .....	54
<b>Tabla 10</b> Dimensión con mayor Nivel de Riesgo.....	55
<b>Tabla 11</b> Promedio de Dimensión con mayor Nivel de Riesgo.....	56
<b>Tabla 12</b> Temperaturas Límites para estrés térmico .....	59
<b>Tabla 13</b> Categoría de intensidad de trabajo según su gasto metabólico en Kcal/hora .....	59
<b>Tabla 14</b> Factores de corrección al índice TGBH medido .....	60
<b>Tabla 15</b> Equipo de monitoreo.....	61
<b>Tabla 16</b> Parámetros de la Medición .....	61
<b>Tabla 17</b> Estimación del consumo metabólico .....	62
<b>Tabla 18</b> Semaforización de Actividad.....	63
<b>Tabla 19</b> Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo.....	68
<b>Tabla 20</b> Nivel De Riesgo Psicosocial por Dimensión.....	72
<b>Tabla 21</b> Promedio De Riesgos Psicosocial .....	73
<b>Tabla 22</b> Jerarquía de los controles.....	75
<b>Tabla 23</b> Medidas de control .....	76
<b>Tabla 24</b> Temperatura de Globo t temperatura de Humedad Normal .....	77
<b>Tabla 25</b> Valor promedio en peso de los trabajadores.....	78
<b>Tabla 26</b> Tareas del perforista durante una jornada .....	79

<b>Tabla 27</b> Consumo metabólico (M).....	80
<b>Tabla 28</b> Descripción de los puntos evaluados.....	82
<b>Tabla 29</b> Resultados de estrés térmico en los puntos seleccionados .....	82
<b>Tabla 30</b> Análisis de resultados .....	83

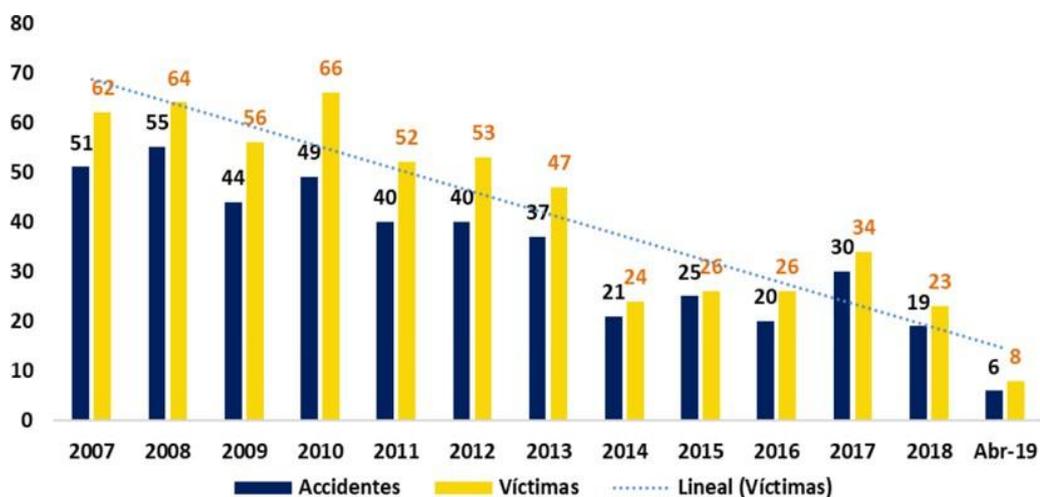
## CAPITULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### 1.1. Identificación y determinación del problema

La actividad minera, pese a los avances tecnológicos y normativos implementados a nivel mundial, continúa siendo una de las industrias con mayor índice de peligrosidad. A pesar de la adopción de estándares de seguridad cada vez más rigurosos, los accidentes laborales siguen ocurriendo con frecuencia. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) señala que todo trabajador tiene el derecho fundamental a desempeñarse en condiciones laborales seguras, priorizando su derecho a la vida y la salud.

**Figura 1** Histórico de accidentes mortales (desde 2007 a 2019)



En el contexto peruano, los informes estadísticos evidencian una preocupante persistencia de accidentes laborales en el sector minero. Según OSINERGMIN (2019), si bien ha habido una ligera disminución de los accidentes mortales en los últimos años, estos siguen representando un grave problema en la industria extractiva. En el año 2019, se reportaron ocho víctimas mortales, reflejando la necesidad de seguir fortaleciendo las condiciones de seguridad y salud ocupacional.

Una de las áreas menos visibilizadas, pero de gran impacto en la salud del trabajador, es la ergonomía. La normativa nacional, mediante la Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR, establece normas básicas de ergonomía y procedimientos de evaluación de riesgos disergonómicos. Asimismo, la Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, protege al trabajador en cuanto a las condiciones físicas, ambientales y organizacionales del entorno laboral.

En el ámbito minero, los factores de riesgo ergonómico son constantes debido a la naturaleza misma del trabajo: posiciones forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, exposición a temperaturas extremas, ruidos intensos, polvos en suspensión, entre otros. Estas condiciones pueden desencadenar una serie de enfermedades ocupacionales, como trastornos musculoesqueléticos, fatiga crónica, estrés térmico y alteraciones psicosociales.

En la Unidad Minera El Porvenir, de la empresa Operaciones SEPROCAL S.A.C., se observa que, a pesar de la implementación de políticas de seguridad, persisten condiciones ergonómicas inadecuadas que afectan directamente la salud y el rendimiento de los trabajadores. Los riesgos ergonómicos asociados a factores psicosociales y térmicos están generando efectos negativos en el desempeño laboral, como reducción de la productividad, ausentismo, malestar físico y psicológico, y, en consecuencia, un aumento en los costos operativos de la empresa.

Estos aspectos ponen de manifiesto la necesidad de realizar una

evaluación sistemática de los factores de riesgo ergonómico, con énfasis en el estrés térmico y los riesgos psicosociales, para proponer medidas correctivas que protejan la salud del trabajador y optimicen el entorno laboral.

Por tanto, el presente estudio se justifica en la necesidad de analizar la interrelación entre la ergonomía y la actividad laboral en la protección de la salud de los trabajadores, a fin de identificar condiciones de riesgo que puedan ser mitigadas a través de intervenciones técnicas y organizacionales adecuadas.

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

### **1.2.1. Delimitación espacial**

La investigación se hará en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir a través de la Empresa Operaciones SEPROCAL SAC.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

El tiempo para el desarrollo de la tesis será de 6 meses de julio a diciembre.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema General**

¿Qué resultados podríamos obtener al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir?

### **1.3.2. Problema Específicos**

#### **Problema específico a**

¿Qué resultados podríamos obtener al realizar la evaluación de los riesgos Psicosociales de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir?

#### **Problema específico b**

¿Qué resultados podríamos obtener al realizar la evaluación del

estrés térmico de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir?

#### **1.4. Formulación de Objetivos**

##### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar los resultados que podríamos obtener al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos**

###### **Objetivo específico a**

Determinar los resultados al realizar la evaluación de los riesgos Psicosociales de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir.

###### **Objetivo específico b**

Determinar los resultados al realizar la evaluación del estrés térmico de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir.

#### **1.5. Justificación del Problema**

La justificación a la investigación son los siguientes:

##### **Justificación teórica**

Nuestra investigación justifica porque mediante la tesis podremos obtener información o conocimientos sobre ergonomía en lo referente a vibraciones del cuerpo, concentración de humos metálicos, riesgos psicosociales que afectan al trabajador, los cuales servirán para otras investigaciones o poder tener como sustento teórico.

### **Justificación practica**

Mediante la investigación podremos establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo sicosociales, ver si producen estrés laboral y proponer medidas correctivas; también se hará posible medir los niveles de vibración del cuerpo entero, conocer las concentraciones (mg/m<sup>2</sup>) de los humos metálicos de la soldadura y ver el riesgo que representan para la salud.

### **Justificación económica**

Al poder contar con los resultados y realizar las medidas correctivas la empresa podrá reducir sus costos los cuales significan perdidas por enfermedades ocupacionales, también costos por descanso médico, incapacidades

### **Justificación legal**

Al realizar las diferentes evaluaciones de los riesgos ergonómicos y obtener los resultados veremos si la empresa SEPROCAL está cumpliendo con los estándares establecidos en la normativa del estado.

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

La presente investigación enfrenta ciertas limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. Una de las principales restricciones fue el acceso limitado a información sensible y confidencial de la empresa, como los historiales médicos y reportes detallados de enfermedades ocupacionales, lo cual redujo la posibilidad de realizar un análisis más profundo y longitudinal. Asimismo, el tiempo disponible para la recolección de datos impidió una observación continua en diferentes turnos o temporadas, lo que resulta relevante especialmente para evaluar con mayor precisión el estrés térmico en condiciones variables.

Otra limitación significativa fue la reticencia de algunos trabajadores a

proporcionar información relacionada con su salud o entorno laboral por temor a posibles represalias, a pesar de haberse garantizado el anonimato. Además, el estudio se circunscribió únicamente a la Unidad Minera El Porvenir de la empresa SEPROCAL SAC, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otros contextos mineros. Finalmente, el uso de instrumentos autoaplicados como encuestas puede generar sesgos de respuesta, afectando la objetividad de los datos recolectados.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del estudio**

De acuerdo con la revisión que pudimos realizar podemos mencionar los siguientes antecedentes más importantes:

##### **2.1.1. Antecedentes Nacionales**

###### ***Antecedente uno***

La propuesta (**CARO, 2014**) titulada “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS QUE INFLUYEN EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES MINEROS” se planteó como finalidad ver sobre los factores ergonómicos que influyen en la seguridad y salud del trabajador.

Como conclusiones se tuvo:

- En cuanto a los equipos se ve que son antiguos han cumplido su ciclo de vida, los mobiliarios se hallan en malas condiciones y están ubicados en espacios reducidos, también se puede apreciar riesgos de ruido, vibraciones, del clima y riesgo químico.
- Los equipos en uso no cuentan con diseño ergonómico
- En cuanto al ambiente luminoso debe ser evaluado prioritariamente por su importancia para minimizar los riesgos.
- Vemos que el 95 % de los trabajadores desconocen las posturas correctas

que se debe adoptar en el trabajo cuando se usa los equipos o máquinas.

- En cuanto a salud física las afecciones más frecuentes con necesidad de atención son el de los músculos esqueléticos con especial énfasis en las zonas lumbares representando un 82.85 % por otra parte los otros órganos o miembros comúnmente afectados son: la vista, el hombro o la muñeca que alcanzan un 17.15 %.

### ***Antecedente dos***

La tesis de **(CHAMBI J. , 2018)** titulado “EVALUACIÓN DE RIESGOS DISERGONÓMICOS DURANTE TRABAJOS DE PERFORACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA” tiene como objetivo diagnosticar los riesgos disergonómicos en los trabajos de perforación.

Como conclusión presenta:

- Se establecieron los pasos del proceso de la perforación para poder evaluar los riesgos disergonómicos.
- En la evaluación se obtuvieron: valores de vibración  $A_{eq\ x} = 0.08\ m/s^2$ ,  $A_{eq\ y} = 0.07\ m/s^2$ ,  $A_{eq\ z} = 0.06\ m/s^2$ ; los valores de ruido en promedio fueron de 109.6 dba lo cual sobrepasa ligeramente a lo establecido por la norma lo cual es 105 dba; en las vibraciones a cuerpo entero vemos que no sobrepasa los límites permisibles de  $0.5\ m/s^2$

### ***Antecedente tres***

La tesis de **(VAJDA, 2017)** titulado “EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORAS ERGONÓMICAS PARA PUESTOS DE TRABAJO EN ENSAMBLAJE

DE BUSES” tuvo como objetivo realizar una evaluación de los riesgos disergonómicos y plantear mejoras en el ensamblaje de buses.

Como conclusión planteo:

- Se ve que la implementación de la mejora en la ergonomía influye en el trabajo de los servidores de la empresa lo cual se ve reflejado en la disminución de

los riesgos disergonómicos a niveles medianos, protege la salud y previene consecuencias.

- Se redujeron los riesgos disergonómicos en el cuerpo afectado previniendo los trastornos músculos esqueléticos disminuyendo el ausentismo y eleva la producción.
- La metodología usada se consideró efectiva, al aplicar las mejoras ergonómicas se logró propuestas como equipos de apoyo, mejores procedimientos, capacitaciones reduciendo los riesgos ergonómicas y mejores resultados.

#### ***Antecedente cuatro***

La tesis de **(CUEVA , 2022)** titulado “riesgos ergonómicos y su implicancia en el desempeño laboral del personal administrativo de una empresa del rubro eléctrico” tuvo como finalidad ver cómo influye los riesgos ergonómicos en el trabajo de los servidores de la empresa Eléctrica.

Como conclusión se tiene:

Se constato que, si influye positivamente al reducir los riesgos ergonómicos en el desempeño en el trabajo, hay una leve mejora en todas las áreas del desempeño laboral, el área comercial mejoro un 16 % se desempeñó, también se vio que los espacios reducidos influyen negativamente.

Para mejorar la labor de los trabajadores del área comercial se compró muebles ergonómicos, el área industrial se hizo una redistribución mejorando el rendimiento y el bienestar de los trabajadores.

Como el aspecto de iluminación era insuficiente se instalaron nuevas luminarias mejorándose la iluminación y aumentando el bienestar del trabajador. Se redujo en un 16 % las posturas inadecuadas mediante capacitaciones, mejorando los hábitos, las posturas del trabajador.

#### ***Antecedente cinco***

La tesis de **(ALBARRACIN, CARPIO, 2020)** que lleva por título

“Evaluación y propuesta de mejora ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas de la empresa metalmecánica RAM – Servicios Generales S.A.C. Arequipa - 2019” planteo como objetivo el reducir los riesgos disergonómicos mediante un plan de mejora en el área de soldadura metálica. Como conclusión se tiene:

Los riesgos disergonómicos de mayor frecuencia son la carga estática, el encorvamiento constante del cuerpo, y otras condiciones ergonómicas inadecuadas.

Las zonas más críticas que son afectadas por los riesgos ergonómicos son la zona del cuello, cambio de posturas de los brazos, la postura del cuerpo estático. Las medidas de control propuestos se plantearon en base a la evaluación ergonómica y la jerarquización de controles en la parte técnica como en la parte administrativa capacitaciones, pausas activas.

Se realizó 30 mediciones de los cuales 50 % tienen un nivel alto su corrección debe ser cuanto antes, un 37 % tiene un nivel medio se corrección debe ser necesario y un 13 % tiene un nivel de riesgo muy alto se corrección debe ser inmediato.

#### ***Antecedente seis***

La tesis de **(PUENTE, 2023)** que titulado “Implementación de un programa de ergonomía para reducir el riesgo postural de los trabajadores en modalidad remota de una empresa consultora. Lima – Perú” tiene como finalidad reducir los riesgos ergonómicos de los trabajadores en la modalidad remota mediante un programa de ergonomía. Como conclusión planteo:

En lo referente a las posturas, después de la implementación se tuvo un riesgo 1 en el nivel de bajo riesgo, y 2 en el nivel medio de riesgo esto debido a los cambios realizados y actividades ejecutadas como posturas adecuadas, pausas activas, mobiliarios adecuados.

Las posturas forzadas o incorrectas disminuyeron en un 68.2 %, también

las sintomatologías reportadas se lograron disminuir en un 85 %, las zonas más afectadas fueron cuello, dorso lumbar, los hombros logrando reducir un 80 %.

Como resultado final diremos que se logró reducir en un 100 % los riesgos posturales.

### ***Antecedentes Internacionales***

#### ***Antecedentes siete***

En la tesis de **(CONDORI, CONDORI, 2018)** titulado RIESGOS ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO LABORAL EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ (G.A.D.L.P.) cuya finalidad fue conocer el riesgo ergonómico que puede afectar a los trabajadores del gobierno autónomo de la Paz.

Como conclusión se tiene:

En lo referente al diagnóstico de los riesgos ergonómicos 80 % indican molestias físicas.

Respecto a mobiliario indican que cuentan con mobiliario adecuado, pero no lo usan correctamente,

En cuanto a iluminación, calidad de aire, y ruido no se tiene dificultad al desarrollar su trabajo.

Referente a la postura y tiempo de permanencia manifiestan que es el adecuado, pero es necesario capacitaciones e instrucciones.

Las lesiones más comunes que se pueden detectar fueron 42 % manifiestan que tienen malestar en el cuello, con un nivel alto, 43 % molestias en el hombro con un nivel alto, 48 % molestias en la espalda nivel muy alto.

#### ***Antecedente ocho***

En la tesis de **(PEÑA, 2014)** titulado “LA ERGONOMÍA Y SU INCIDENCIA EN LAS ENFERMEDADES LABORALES DE LA Cía. CEPEDA.” Lleva como objetivo, el de ver mediante una evaluación la incidencia de la ergonomía en las enfermedades laborales.

Como conclusión tenemos:

Se constato que existen en los distintos puestos de trabajo varios factores de riesgo ergonómicos.

Los factores de riesgo que más sobresalen son la manipulación manual de carga y posturas forzadas.

Las principales afecciones que sufren los trabajadores por los riesgos ergonómicos son la lumbalgia, hernia discal y cervicalgia

#### ***Antecedente nueve***

La tesis de los siguientes integrantes (**APOLO, CARDENAS, ROMERO, VILLANUEVA, 2013**) titulada “Identificación y análisis de los factores ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral del personal administrativo y docente a tiempo completo de la sede Quito campus El Girón y Kennedy” cuya finalidad fue ver el desempeño laboral del docente mediante un diagnóstico de los factores ergonómicos.

Sus conclusiones son:

La ubicación del trabajador en los puestos de trabajo debe realizarse de acuerdo con sus capacidades, las funciones y actividades que debe cumplir.

El desempeño del docente se afecta debido a la falta de mobiliario, ausencia de lugares de reunión, falta de herramientas de protección que debe darle a los trabajadores de servicio.

El diagnóstico de los factores ergonómicos es fundamental para la construcción y diseño de los espacios laborales.

#### ***Antecedente diez***

La tesis de (**JACOME, 2014**) cuyo objetivo fue proponer medidas para controlar los riesgos ergonómicos mediante un diagnóstico ergonómico de los puestos de trabajo.

Como conclusiones se tiene:

La evaluación del sistema de seguridad y salud ocupacional indica que

la gestión tiene factores desfavorables, observando que un 57 % no cumple, 32 % por el momento y 11 % cumple.

Se evaluaron 12 puntos de trabajo dando una valoración de riesgo laboral de nivel moderado.

Los 6 riesgos evaluados presentan en el área de riesgo sicosocial un 28 %, el factor ergonómico un 21 %, riesgo físico un 16 %. Los riesgos ergonómicos de la parte osteomuscular indica que un 57.30 % tiene molestias en la nuca, en la columna baja un 52.6 %.

En lo referente a los hábitos posturales el 54.53 % sienten molestias al realizar su trabajo.

Dentro de los factores de riesgo se tiene, el riesgo mecánico representa un valor de 91.95 %, el riesgo físico un 64.72 %, el riesgo ergonómico un 54.53 %.

En cuanto al riesgo laboral con un nivel mayor en los puestos de trabajo se encuentran: auxiliar de caja, servicio al cliente, sector telefónico.

En cuanto al ambiente climático y acústico se nota mayormente moderado.

En cuanto a la iluminación se ve que el 58 % presenta riesgo alto por la iluminación al momento de realizar su trabajo.

## **2.2. Bases teóricas - científicas**

### **2.2.1. Ergonomía**

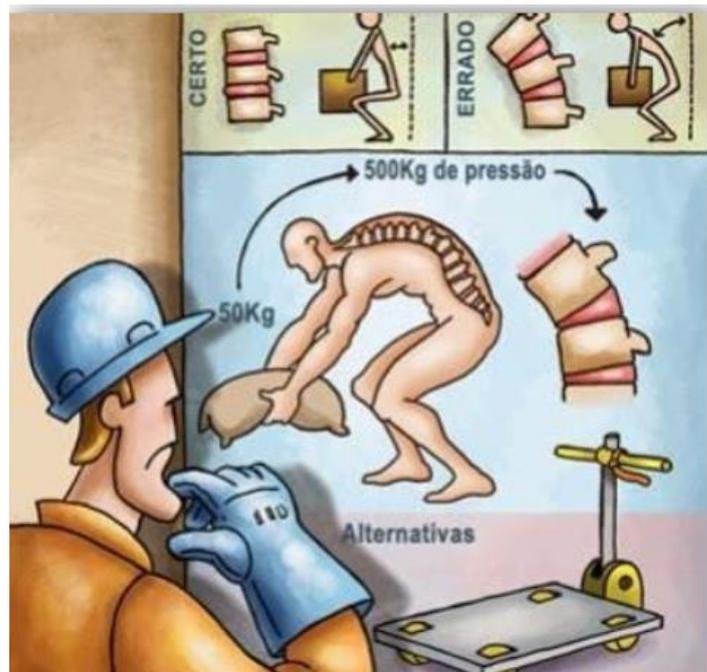
#### ***Definición***

Este concepto puede ser definido por su origen etimológico los términos griegos: Ergos= trabajo y Nomos= estudio, leyes. Cuyo significado vendría a ser el estudio del trabajo.

En ese sentido podemos entender y la ergonomía es una forma de analizar las implicancias que tienen sobre el trabajo distintos factores implicados en su realización sobre todo de la persona que lo ejecuta. Específicamente se

tendrá en consideración las consecuencias que el trabajo tiene sobre el cuerpo de la persona que lo ejecuta en términos de esfuerzo y lesiones buscando la manera más adecuada de que el trabajo se adecue a las capacidades del trabajador.

**Figura 2** Levantamiento de cargas en forma incorrecta



### 2.2.2. Objetivos

De un análisis económico del trabajo se orientan a optimizar las condiciones del trabajo para adaptarlas a las capacidades de las personas que lo realicen buscando siempre evitar o reducir enfermedades y lesiones causadas por las condiciones laborales. Además, busca que los costos asociados a eventos incapacitantes y a indemnizaciones se reduzcan. otro objetivo del análisis ergonómico es buscar que la productividad aumente junto con la calidad y la seguridad de las condiciones laborales y con ello elevar la calidad de vida de los trabajadores.

### 2.2.3. Ambiente de trabajo

Esto eso abarca distintos y elementos vinculados al ambiente laboral que a continuación se mencionan:

***El trabajador:***

Se debe considerar el perfil morfológico el trabajador atendiendo a su talla, peso y fuerza corporal. además de su nivel de educación además de otros elementos.

***El puesto de trabajo:***

Se debe tener en consideración todos los elementos utilizados que se pueden encontrar en la zona de trabajo como objetos diversos, mobiliario y herramientas específicas.

***El entorno de trabajo:***

Abarca los elementos que no tienen una consistencia material, pero forman parte del entorno laboral como las vibraciones, el ruido, la iluminación o la temperatura, entre otros.

**2.2.4. Principios de la ergonomía**

Se tiene los siguientes principios

- 1. Mantener al alcance todas las cosas
- 2. La altura se referencia por el nivel del codo
- 3. El esfuerzo se reduce de acuerdo con la forma del agarre
- 4. Buscar la posición correcta para cada labor
- 5. Reducir las repeticiones innecesarias
- 6. Minimizar la fatiga
- 7. Minimizar la presión que se ejerce directamente
- 8. Ajustar y cambiar de postura
- 9. Disponer de espacios y accesos
- 10. Mantener las condiciones de confort del ambiente
- 11. Resalte con claridad para mejorar la comprensión
- 12. Mejorar el orden y la disposición del trabajo

### **2.2.5. Áreas que respaldan la ergonomía**

Tenemos las siguientes ciencias

- Psicosociología
- Medicina
- Fisiología
- Anatomía
- Psicología
- Antropometría
- Ingeniería

### **2.2.6. Factores de riesgo ergonómico**

Se tiene los siguientes riesgos:

#### **Postura:**

Las posiciones que puede adoptar un cuerpo cuando realiza una labor específica

#### **Duración:**

Es el tiempo total al que se encuentra expuesto un trabajador al realizar una labor específica.

#### **Fuerza:**

Cuando se efectúa una actividad específica el peso de un objeto ejerce una fuerza sobre el cuerpo del trabajador

**Figura 3 Factores de riesgo ergonómico**



### 2.2.7. Herramientas para evaluación de riesgos ergonómicos

Científicamente, existen distintos métodos que se usan para establecer cuantitativamente los riesgos que pueden ser identificados.

#### **Método RULA**

Este método permite evaluar las consecuencias de mantener posturas inadecuadas en el cuerpo de los trabajadores, especialmente en la parte superior.

#### **Método REBA**

Este método permite evaluar las consecuencias de mantener expuestos a los trabajadores a factores de riesgo que pueden causar lesiones traumáticas acumulativas por efecto de posturas dinámicas o estáticas.

#### **Método NIOSH**

Por medio de esta ecuación podemos realizar la identificación de factores de riesgo implicados en labores manuales que implican levantamiento de cargas que se vinculan directamente a consecuencias en la zona lumbar.

#### **Cuestionario médico:**

Se trata del diagnóstico de un especialista médico ante la manifestación del trabajador de identificar molestias como consecuencias de estar expuesto a

factores de riesgo ergonómico.

#### **Cuestionarios varios:**

Son utilizado para la evaluación de clasificación de los factores de riesgo ergonómico a los que pueden estar expuestos los trabajadores.

#### **Guías técnicas:**

Son las metodologías usadas para definir las magnitudes de los factores de riesgo ergonómico, a partir de considerar los aspectos mencionados anteriormente.

#### **2.2.8. Identificación de riesgos ergonómicos**

Podemos identificar los riesgos ergonómicos mediante los siguientes aspectos.

- Evaluando la aparición de lesiones en músculos y tendones a partir de su frecuencia como consecuencia de las actividades laborales.
- Evaluando sintomatología que puede estar asociada a factores de riesgo ergonómico
- evaluar el proceso de trabajo por medio de entrevistas a los trabajadores de manera que ellos puedan identificar los factores de riesgo
- haciendo un diagnóstico del entorno laboral

#### **2.2.9. Prevención y control de riesgos ergonómicos**

con el fin de establecer una reducción o un control sobre los factores de riesgo ergonómicos podemos identificar soluciones de 2 tipos

##### **Controles de ingeniería**

Mediante las siguientes acciones

- Eliminando el riesgo: FUENTE –TRAYECTORIA –RECEPTOR
- Participando activamente en fase de Diseño y Construcción Sustitución de sistemas / procesos / equipos (PANELES, ENCERRAMIENTO, AISLAMIENTO TERMICO)
- Programando labores de Mantenimiento

- Renovando Equipos

### Controles administrativos

- Limitar jornadas laborales que se acumulen
- Rotación de actividades repetitivas
- Fomentar el desarrollo de multi-habilidades
- Capacitación y Entrenamiento
- Dar seguimiento al Check-listde

**Figura 4** Prevención y control de riesgos ergonómicos



El equipamiento personal de protección no se considera como una solución viable que consiga reducir los riesgos ergonómicos.

### 2.2.10. Agentes ergonómicos De fuerza de trabajo:

De este modo se consideran a los factores que puedan causar una modificación sobre un cuerpo vivo o alguna parte de este cuando se encuentre en reposo o en movimiento. En otras palabras, esta fuerza podrá impactar sobre el cuerpo modificando su estado en el espacio por lo cual puede ser capaz de provocarle alguna lesión o alguna enfermedad.

Ejemplo: Un esfuerzo a nivel físico de grandes dimensiones que puede tener como consecuencia un desgarro muscular o hernias entre otras consecuencias.

**Figura 5 Agentes ergonómicos**



### **El ambiente**

Se considera como este aspecto algún tipo de cambio que pueda ocasionar dentro de las condiciones del trabajo como por ejemplo la iluminación, las condiciones de visión, el mobiliario, entre otros factores.

### **Los equipos:**

Cuando el equipamiento no presenta un diseño eficiente puede tener como consecuencia que los operarios presenten molestias en algunas partes de su cuerpo con especial énfasis en el sector lumbar, así como en las articulaciones asociadas a la columna vertebral y los músculos comprendidos. Es por ello por lo que este tipo de afectación es común dentro de las actividades laborales.

### **El Trabajador:**

En general dentro de este aspecto se consideran las características corporales del trabajador como su contextura física, su talla, fuerza, temperamento e incluso su resistencia a las tensiones físicas que pueda estar expuesto. Este conjunto de elementos debe ser considerados para poder realizar una planificación adecuada de las condiciones del ambiente laboral.

### **Factores relacionados**

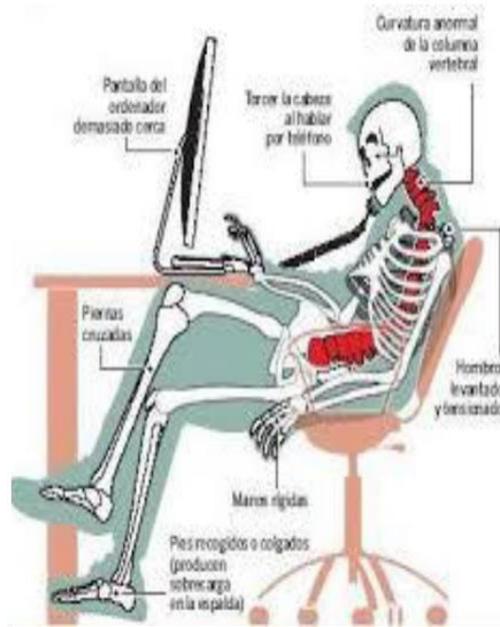
- La cantidad de tiempo que el trabajador puede estar expuesto a un elemento potencialmente nocivo
- características o naturaleza de la exposición al elemento posiblemente nocivo
- Los niveles del trabajador en cuanto a si es resistente o propenso a contraer alguna enfermedad
- si el trabajador usa adecuada o inadecuadamente su equipo de protección personal, debido a que este puede ser considerado como una última opción en términos de prevenir posibles riesgos.

### **2.2.11. Riesgos a la salud**

#### **Posturas forzadas**

Al momento de realizar sus actividades laborales comúnmente un trabajador puede adoptar alguna posición anatómica inadecuada que pueda comprometer a alguno de sus miembros o parte de su cuerpo pasando de una posición cómoda y adecuada a una posición que no es natural y puede ocasionar alguna lesión corporal como hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo.

**Figura 6 Posturas forzadas**

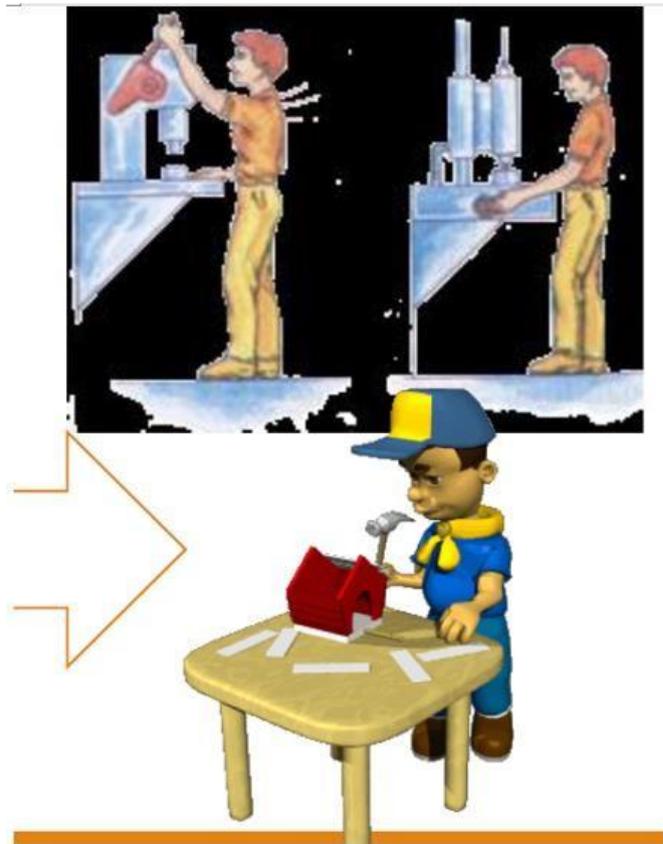


### **Movimientos repetitivos**

Este tipo de movimientos abarca las distintas actividades que pueden ser repetidas en ciclos de duración menores a 30 segundos o cuando la mayor parte del ciclo repetitivo está enfocado al mismo movimiento.

Por otra parte, se puede considerar este tipo de movimientos cuando se realiza por lo menos durante 2 horas en toda la jornada laboral, en estos casos se debe hacer una evaluación del nivel de riesgo al que el trabajador se encuentra expuesto basándose en el criterio de evaluación INSHT.

**Figura 7 Movimientos repetitivos**



### **Manipulación manual de cargas**

Se produce cuando.

- Cargas por encima de los 3 kg deben ser levantadas sin desplazarlas
- cargas por encima de los 3 kg deben ser transportadas desplazándolas por más de 1 m caminando
- Cargas deben ser arrastradas caminando utilizando para ello todo el cuerpo

**Figura 8** Manipulación manual de cargas



### 2.2.12. Enfermedades

#### La fatiga muscular

Cuando un trabajador termina de realizar una actividad durante un determinado tiempo y siente que su capacidad física inmediata se encuentra disminuida. en este caso ocurre que la capacidad física del trabajador se ve superada por la carga física del trabajo lo cual produce una inmediata fatiga muscular.

**Figura 9** Fatiga muscular



Las causas de este tipo de esfuerzos físicos en exceso pueden ser las siguientes:

- El trabajo se encuentra organizado de una manera deficiente lo que genera factores dependientes nocivos.
- La persona que realiza las actividades laborales puede presentar afecciones corporales preexistentes lo que genera factores dependientes propios del trabajador
- un ambiente laboral deficiente con un acondicionamiento ergonómico poco satisfactorio

**Figura 10** Condiciones ergonómicas y ambientes de trabajo no satisfactorias



- La fatiga física puede presentar la siguiente sintomatología:
- Afecciones cervicales, Algias
- Lumbalgias
- Dorsalgia
- Tirantez de nuca

**Figura 11 Síntomas de la fatiga física**



### **Medidas de prevención**

- 1.- Mejora en la metodología laboral y los medios usado.
- 2.- Organización eficiente del tiempo laboral.
- 3.- Tiempo para descanso
- 4.- Fijar límites de peso manipulable, implementar métodos adecuados para manejar cargas.
- 5.- Reducir los movimientos repetitivos.
- 6.- Evitar las posturas que comprometan el cuerpo del trabajador como permanecer de pie por un periodo prolongado, adoptar posturas adecuadas.
- 7.- mejorar el acondicionamiento del espacio laboral, disminuyendo el nivel de calor, mejorando la iluminación o la ventilación

### **El trabajo de pie**

este tipo de posturas inadecuadas puede ocasionar que los miembros inferiores se sobrecarguen teniendo como consecuencia lesiones en las piernas además también los miembros superiores pueden verse afectados como por ejemplo la espalda y los hombros. para evitar estas consecuencias nocivas se debe alternar posturas permitan la movilidad del cuerpo o en todo caso su reposo.

**Figura 12 Trabajo de pie**



### **Efectos en la salud**

- puede ocasionar que la sangre pueda circular de manera adecuada por las piernas
- es una posible causa de varices en los miembros inferiores
- ocasiona fatiga muscular
- las estructuras sociales pueden sufrir con presiones nocivas, especialmente en el sector lumbar
- presencia de dolor en la zona de la espalda

### **Medidas preventivas**

Las condiciones del ambiente laboral deben ser adaptadas a las dimensiones del cuerpo del trabajador de manera que se evite el cuerpo se incline formando un ángulo de 90° entre el tronco y la elevación de los brazos cuando se realicen actividades ordinarias.

Siempre una postura recta y estirada, en la que los hombros se encuentren ubicados atrás, la cabeza erguida y la pelvis hacia delante.

Realizar la elevación de un miembro inferior cambiándolo periódicamente si se ha pasado demasiado tiempo en un mismo sitio. No realizar inclinaciones se comprometan al tronco, detener las actividades de trabajo para poder realizar un cambio de postura.

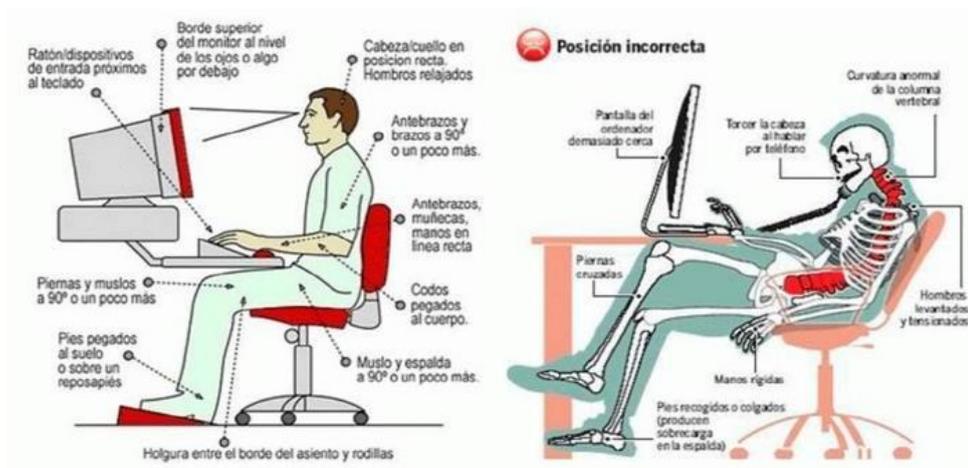
### **El trabajo sentado**

Si bien en términos de comodidad puede resultar más favorable

que las actividades que se realizan de pie, por norma básica de prevención es necesario que en esta postura los trabajadores mantengan la columna vertebral erguida, ubicándose lo más cercano al plano de trabajo.

Para este tipo de posturas se debe utilizar sillas con 5 ruedas que pueden ser reguladas en el respaldo y en el asiento tanto en su inclinación como en su altura.

**Figura 13 Trabajo sentado**



### Efectos en la salud

- Puede provocar accidentes del tipo: golpes contra objetos, malos manejos de pesos, sobreesfuerzo por alguna postura forzada.
- Trastornos circulatorios
- Trastornos músculo esqueléticos:

### Medidas preventivas

- 1.- Trabajador debe adoptar una postura recta al sentarse, buscando ubicarse lo más cerca posible de la mesa de trabajo y su espalda contra el respaldo, así como sus rodillas dobladas en un ángulo adecuado para poder situar sus pies en el suelo.
- 2.- si no se cuenta con un asiento ergonómico se debe utilizar un cojín

en la parte baja de la espalda para soportar el peso de esta contra la silla.

- 3.- al momento de realizar un giro se debe voltear con todo el cuerpo no solo como una parte de él.
- 4.- cuando se deba leer las páginas deben encontrarse elevadas a la altura de los ojos para una lectura adecuada.
- 5.- Cuando se hable por teléfono el codo debe encontrarse apoyado sobre la rodilla no debe encontrarse acunado en el cuello
- 6.- regularmente se debe cambiar de postura. Después de un período en posición sentado se debe incluir movimientos estiramientos y una pequeña caminata
- 7.- El trabajador debe poder realizar sus actividades sin esforzar excesivamente sus miembros inferiores o superiores al girarse o al estirar en exceso sus brazos, para ello el mobiliario que se utilice debe tener en cuenta las necesidades el trabajador.

**Figura 14** Posiciones incómodas en trabajos sentado



### **Trabajo repetitivo**

Se denomina así a las actividades laborales cuya duración puede alcanzar 1 hora en la que los ciclos de trabajo alcanzan los 30 segundos implicando movimientos y un esfuerzo similar repitiendo cada una de las acciones la mitad de los ciclos.

**Figura 15 Trabajo repetitivo**



### **Factores de riesgo**

Repetir constantemente ciclos de trabajos que ocasionan movimientos pequeños y rápidos que comprometen grupos musculares en tiempos muy cortos que no llega a ser suficientes. Uso de fuerza manual en exceso. Forzar posturas que comprometen muñecas y hombros.

### **Medidas preventivas**

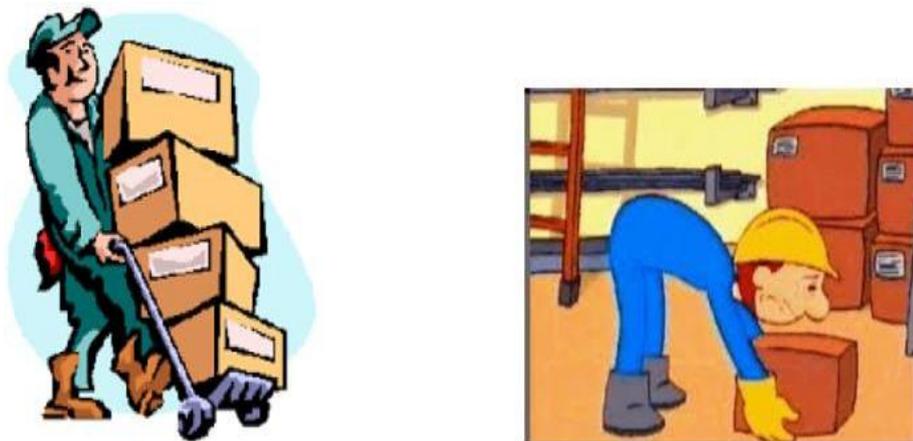
- 1.- al momento del diseño tener en cuenta las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo. realizar las adaptaciones necesarias en el equipamiento y el mobiliario que forma parte del ambiente laboral como pueden ser mesas sillas tableros entre otros, buscando con ello que las dimensiones para alcanzar los materiales correspondan con las características físicas de las personas que trabajan en ese ambiente de esta manera se consigue que las condiciones laborales sean adecuadas para el trabajador reduciendo así cualquier factor de sobreesfuerzo que pueda existir.
- 2.- Evitar que el cuerpo mantenga posturas incómodas al realizar las actividades laborales, en casos específicos como la alineación de los antebrazos con una espalda recta y los hombros en posición de reposo.

- 3.- Evitar realizar prolongados esfuerzos aplicando exceso de fuerza manual. para ello se debe utilizar en los trabajos manuales herramientas con diseño ergonómico adecuado que ofrezca un agarre que asegure mantener la muñeca recta con el antebrazo.
- 4.- Identificar las tareas específicas en las que se puede reducir la fuerza empleada. adicionalmente se debe mantener sí en perfectas condiciones las herramientas para que puedan ofrecer un uso eficiente evitando sobreesfuerzos en el personal como por ejemplo materiales afilados o ganchos ajustados entre otros.

### **Manipulación Manual de Cargas**

En las operaciones que involucren transportar sujetar una carga por más de una persona utilizando fuerza para levantarla, colocarla o empujarla, deberán realizar movimientos de desplazamiento o tracción que pueden tener consecuencias y riesgos ergonómicos sobre todo en las zonas dorso lumbares.

*Figura 16 Manipulación de cargas*



### **Factores de riesgo**

Estos factores se relacionan a nivel individual teniendo consecuencias sobre la persona como también a nivel laboral debido a la naturaleza de la tarea que se lleva a cabo.

**Figura 17 Actores de riesgo**



### **Medidas preventivas**

1.- En las actividades laborales que impliquen el esfuerzo por trabajo manual con cargas se debe emplear medios mecánicos que se encarguen de dicho esfuerzo, para ello se debe tener en cuenta que esta sustitución no debe conllevar nuevos riesgos adicionales.

De no ser posible esta sustitución es necesario:

2.- Capacitar a los trabajadores en «técnicas de manejo seguro de cargas» para que puedan realizar una adecuada manipulación de cargas.

3.- Garantizar que los puestos de trabajo cuenten con un diseño adecuado. estableciendo un peso adecuado para las cargas, así como frecuencias de manejo considerando las capacidades del personal, asegurando el diseño correcto de los puntos de agarre o mejorando la disposición de los elementos para su manipulación, asegurar que el suelo tenga las condiciones adecuadas para el desplazamiento del personal y las cargas, eliminar las escaleras,

almacenar y señalar adecuadamente las cargas, el área laboral debe contar con un espacio bien distribuido, con un sistema de iluminación óptima.

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

#### **Biomecánica**

es la parte de la ciencia que se enfoca en la economía, teniendo especial atención en los esfuerzos físicos del cuerpo humano, así como las posturas que puede realizar una persona teniendo en cuenta en el esfuerzo y la situación de su sistema músculo esquelético.

#### **Decibel (dB):**

Es una de las unidades adimensionales que se usan para expresar el logaritmo de la razón entre cantidades medidas y unas cantidades de referencia. en ese sentido el decibel se usa para indicar un nivel de presión, potencia o intensidad de una frecuencia auditiva.

#### **Enfermedad ocupacional**

Así se define una lesión que presenta en cuerpo de un trabajador como consecuencia de su exposición a factores de riesgo disergonómico vinculados a la realización de sus labores. **(MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MEM), 2017)**

#### **Evaluación de riesgos disergonómicos**

Se trata de un diagnóstico básico orientado a prevenir lesiones de origen disergonómico, para ello debe evaluar daños y las probabilidades de que estos puedan ocurrir. Además, debe implementar las acciones preventivas necesarias por medio de un plan para reducir y controlar dichos riesgos. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

#### **Ergonomía**

Esta área de estudio también se conoce como ingeniería humana, y por medio de ella se busca que el trabajador y todo lo comprendido en el medio laboral

puedan interactuar óptimamente, para ello los elementos del ambiente laboral deben ser adaptados a las capacidades del trabajador considerando también sus limitaciones, logrando de esta manera reducir los niveles de fatiga o estrés que pueda sufrir el trabajador, con el fin de aumentar la seguridad de los trabajadores y con ello su rendimiento laboral. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 – 2008 - TR, 2008)**

### **Fatiga**

La OIT considera esta situación como un indicador útil para identificar una de disminución en la resistencia y en las capacidades del trabajo, para ello se enfoca en la fisiología, haciendo una distinción entre fatiga general y fatiga muscular. **(Organizacion Internacional del Trabajo (OIT), 2017)**

### **Factores de Riesgo Disergonómicos**

Se pueden considerar dentro de este conjunto a los elementos que componen el ambiente laboral que pueden tener como consecuencia una lesión en el trabajador o incrementar las probabilidades de que esto ocurra. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

### **Métodos ergonómicos**

Esta metodología hace posible identificar y valorar los riesgos ergonómicos que pueden encontrarse en el ambiente laboral, para ello se conforma una base de datos con los resultados que se obtengan, de esta manera se pueden proponer acciones para modificar las circunstancias evaluadas buscando minimizar el riesgo y ubicarlo en niveles en los que una exposición sea tolerable por parte del trabajador. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

### **Nivel de riesgo disergonómico**

Se trata de un análisis probabilístico a nivel matemático enfocado en considerar la propensión que un trabajador pueda sufrir un accidente o una

enfermedad laboral como causa de algún factor de riesgo disergonómico.

**(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

### **Prevención de riesgos disergonómicos**

se trata de una herramienta dentro de la gestión que busca establecer estrategias y actividades de control sobre los factores de riesgo en materia de ergonomía que puedan ser identificados como parte del ambiente laboral. su objetivo es reducir dichos factores de riesgo buscando garantizar la integridad en los trabajadores. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

### **Postura de trabajo**

Se trata de las posturas que puede adoptar el cuerpo de un trabajador comprendiendo para ello sus extremidades, cabeza y tronco debido a que éstas se encuentran directamente involucradas en la realización de su trabajo. se debe evaluar la naturaleza de cada postura y sus consecuencias a nivel corporal para la persona que realiza las actividades laborales. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

### **Puesto de trabajo**

es el conjunto de actividades laborales que son asignadas a una persona individualmente, generalmente se trata de funciones específicas, así como responsabilidades y deberes asociados a dicha actividad. es necesario que la persona a cargo deba cumplir con capacidades específicas de manera general y con aptitudes específicas, así como cierto conocimiento práctico vinculado a la realización de un trabajo específico. **(MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCION DEL EMPLEO DS 005-2012 TR , 2012)**

### **Riesgos disergonómicos**

Se trata de un conjunto amplio de factores que pueden ocasionar en el cuerpo del trabajador consecuencias inadecuadas como una lesión específica o

comprometer su salud, dentro de este conjunto se encuentran condiciones especiales bajo circunstancias específicas e incluso posiciones corporales inadecuadas que se realizan como parte de las actividades laborales usuales.

**Ruido:**

Se trata de los niveles no deseados de sonido que pueden ocasionar molestias incluso perjudicar o afectar la salud de las personas que se encuentran expuestas a este. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

**Sonido:**

Es la energía que puede percibir el oído humano que usa como medio las ondas de presión del aire o algún otro material, puede detectar usando instrumentos de medición específicos. **(MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR, 2008)**

**2.4. Formulación de la hipótesis**

**2.4.1. Hipótesis General**

Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, podremos establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial y ver si el estrés térmico se halla dentro los valores establecidos en el D. S. 024 – 2016 – EM,

**2.4.2. Hipótesis específicas**

- a. Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, se establecerá la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial y determinar su nivel de riesgo.
- b. Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la

actividad laboral, en cuanto a estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, podremos determinar los índices TGBH presentes en los puestos de trabajo y comparar con los valores establecidos en el D. S. 024 – 2016 – EM,

## **2.5. Identificación de variables**

### **Variable Independiente (VI):**

#### **Ergonomía y Actividad Laboral**

Esta variable hace referencia a los factores ergonómicos y las características del trabajo que pueden influir en el bienestar físico, mental y social del trabajador. Incluye aspectos como las posturas adoptadas durante la jornada laboral, los movimientos repetitivos, la manipulación de cargas, el diseño del puesto de trabajo, la carga física y mental, y la organización del trabajo.

### **Variable Dependiente (VD):**

#### **Protección de la Salud del Trabajador**

Esta variable comprende el estado de salud física y psicológica del trabajador, con especial énfasis en la aparición de riesgos psicosociales y el estrés térmico, derivados de condiciones ergonómicas deficientes y de una actividad laboral exigente. Se evalúa en función de los síntomas musculoesqueléticos, niveles de fatiga, estrés percibido, molestias físicas y presencia de malestares relacionados con el ambiente térmico.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Ergonomía y Actividad Laboral</b>	Diseño ergonómico del puesto de trabajo	Adecuación del mobiliario; Espacios y herramientas disponibles
	Posturas laborales	Frecuencia de posturas forzadas; Cambios de posición durante la jornada
	Carga física y repetitividad	Manipulación de cargas pesadas; Frecuencia de movimientos repetitivos
	Factores organizacionales	Duración de la jornada laboral; Ritmo de trabajo; Pausas o descansos
<b>Protección de la Salud del Trabajador</b>	Riesgos musculoesqueléticos	Dolores en cuello, espalda o extremidades; Limitaciones físicas
	Estrés térmico	Exposición a altas temperaturas; Fatiga por condiciones térmicas
	Riesgos psicosociales	Niveles de estrés laboral; Carga mental; Clima laboral

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación se desarrollará estará enmarcada dentro del tipo APLICADA, porque vamos a evaluar la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral sobre el cumplimiento con los estándares establecidos por D. S. 024 – 2016 – EM, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir

#### **3.2. Nivel de investigación**

Tendrá un nivel DESCRIPTIVO, ANALITICO; porque vamos a describir los factores de riesgo psicosocial, niveles de riesgo y los índices TGBH del estrés laboral, para poder sacar las conclusiones

#### **3.3. Métodos de investigación**

En el desarrollo de la investigación nos guiaremos por la estructura del método científico haciendo uso de los métodos específicos el Inductivo y el analítico.

#### **3.4. Diseño de investigación**

Se empleó un diseño no experimental para esta investigación porque observaremos las diferentes actividades que realiza los trabajadores para obtener los datos para ver el cumplimiento de los objetivos.

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

El grupo poblacional se compone por la totalidad de empleados de la Empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir

#### **3.5.2. Muestra**

La muestra estará compuesta por:

- Para el estrés térmico se escogió la galería de 2.50 m x 3.00 m nivel 700
- Para Riesgos sicosociales: 22 trabajadores área mina

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

A continuación, se mencionan los instrumentos utilizados:

#### **3.6.1. Técnicas**

Dentro de las técnicas que emplearemos tendremos lo siguiente:

- La observación directa
- La entrevista
- Encuesta

#### **3.6.2. Instrumentos**

Tenemos:

- Libreta de campo
- Entrevista no estructurada
- Los cuestionarios

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

Para la presente investigación se seleccionó como instrumento principal un **cuestionario estructurado**, diseñado en base a las dimensiones e indicadores establecidos en la definición operacional de las variables: *ergonomía y actividad laboral* (variable independiente) y *protección de la salud del trabajador* (variable dependiente). Este cuestionario contiene ítems cerrados con escala de tipo Likert, permitiendo medir la frecuencia o intensidad de las percepciones y condiciones reportadas por los trabajadores.

El instrumento fue sometido a un proceso de **validación de contenido** mediante el juicio de expertos, incluyendo a profesionales especializados en salud ocupacional, ergonomía industrial y metodologías de investigación. Cada ítem fue evaluado en cuanto a su relevancia, claridad y coherencia con los objetivos del estudio, permitiendo realizar los ajustes necesarios para mejorar su precisión.

Asimismo, se llevó a cabo un análisis de confiabilidad del instrumento mediante una prueba piloto aplicada a una muestra representativa de trabajadores de características similares a la población de estudio. Los resultados fueron procesados utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un nivel de confiabilidad superior a 0.80, lo que indica una alta consistencia interna de los ítems del cuestionario. Este proceso garantiza que el instrumento es válido y confiable para recopilar datos precisos y relevantes en el contexto de la Unidad Minera El Porvenir.

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

Para el procesamiento de los datos recolectados, se emplearon: técnicas estadísticas propias del enfoque cuantitativo, permitiendo transformar la información obtenida en el cuestionario en resultados objetivos y verificables. En primera instancia, se realizó la codificación y tabulación de los datos mediante el uso del software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 25.0, el cual facilitó la organización, análisis y presentación de los resultados.

El análisis estadístico se estructuró en dos niveles:

**Análisis descriptivo:** Se utilizaron frecuencias, porcentajes, promedios y desviación estándar para caracterizar las respuestas de los trabajadores en relación con las variables de estudio. Esta etapa permitió identificar tendencias generales en cuanto a condiciones ergonómicas, tipo de actividad laboral y estado de salud de los trabajadores.

**Análisis inferencial:** Se aplicó la prueba estadística R de Pearson para determinar el grado de correlación entre la variable independiente (ergonomía y actividad laboral) y la variable dependiente (protección de la salud del trabajador). Esta técnica permitió establecer si existía una relación significativa entre ambas variables. Se consideró un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ) para validar las hipótesis formuladas.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

Para garantizar el rigor en el análisis de los datos recolectados, se empleó un tratamiento estadístico conforme al enfoque cuantitativo y al diseño correlacional del estudio. En primer lugar, los datos fueron codificados y registrados en el software estadístico SPSS v25.0, el cual permitió organizar y procesar eficientemente la información.

Se utilizó estadística descriptiva para presentar los resultados mediante frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central (media aritmética) y dispersión (desviación estándar), lo que permitió describir el comportamiento de las variables en la población estudiada.

Para la prueba de hipótesis y análisis de la relación entre las variables, se aplicó estadística inferencial, específicamente la correlación de Pearson ( $r$ ), ya que ambas variables son cuantificables y se desea conocer el grado de asociación entre la ergonomía/actividad laboral y la protección de la salud del trabajador. Se estableció un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  (5%), considerando que si el valor de  $p$  es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, lo que evidenciaría una relación estadísticamente significativa entre las variables.

Este tratamiento estadístico permitió fundamentar objetivamente los resultados del estudio y responder de manera precisa a las hipótesis planteadas.

### 3.10. Orientación ética, filosófica y epistémica

#### **Orientación filosófica**

La presente investigación se sustenta en una orientación **realista crítica**, ya que reconoce la existencia de una realidad objetiva en el entorno laboral que puede ser observada, medida y analizada empíricamente. Esta postura filosófica considera que las condiciones ergonómicas y las actividades laborales influyen directamente en la salud del trabajador, y que es posible identificar, comprender y transformar esta realidad mediante el uso del método científico. Asimismo, se asume una visión pragmática, orientada a generar conocimiento útil que contribuya a la mejora de la calidad de vida y seguridad en el trabajo.

#### **Orientación epistémica**

Desde el punto de vista epistémico, el estudio se enmarca en un enfoque **positivista**, que busca establecer relaciones objetivas entre variables a partir de la observación sistemática y la recolección de datos cuantificables. Se parte de la premisa de que el conocimiento es verificable y puede ser validado mediante instrumentos científicos, tales como cuestionarios estructurados y análisis estadístico. Este enfoque permite explicar la interrelación entre factores ergonómicos, la actividad laboral y sus efectos sobre la salud, mediante pruebas de hipótesis y generalización de los resultados.

#### **Orientación ética**

En cuanto a la dimensión ética, se garantizaron los principios fundamentales de la investigación con personas: consentimiento informado, confidencialidad, anonimato y respeto a la dignidad humana. Los participantes fueron informados de los objetivos de la investigación, de su participación voluntaria y de su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias. No se recopiló información sensible sin autorización, y los datos obtenidos fueron utilizados únicamente para fines académicos y científicos. Se respetaron las normas éticas institucionales y se promovió la integridad científica en todas

las fases del estudio.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

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

El trabajo de campo se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad Minera El Porvenir, perteneciente a la empresa Operaciones SEPROCAL SAC, ubicada en la región Pasco, Perú. Esta fase del estudio tuvo como finalidad aplicar el cuestionario estructurado a los trabajadores de distintas áreas operativas, con el objetivo de recolectar datos empíricos relacionados con las condiciones ergonómicas, la naturaleza de sus actividades laborales y su estado de salud físico y psicológico.

La recolección de datos se realizó durante el mes de [colocar mes y año exactos], respetando los protocolos de seguridad establecidos por la empresa y cumpliendo con las medidas de bioseguridad vigentes. Previo a la aplicación del instrumento, se brindó una breve explicación a los participantes sobre los objetivos de la investigación, asegurando el consentimiento informado, la confidencialidad de las respuestas y la participación voluntaria.

El cuestionario fue aplicado en modalidad presencial, en horarios acordados con los supervisores de turno, para no interferir con las labores productivas. Se contó con la colaboración de un equipo de apoyo conformado por personal capacitado, quienes facilitaron la distribución, orientación y

recolección de los cuestionarios. La muestra estuvo conformada por trabajadores de diferentes áreas (mantenimiento, operación, logística y seguridad), lo que permitió obtener una visión amplia de las condiciones laborales dentro de la unidad minera.

Durante el trabajo de campo, se identificaron ciertas dificultades como la disponibilidad limitada de tiempo por parte de algunos trabajadores y la necesidad de adaptar el lenguaje técnico del cuestionario para asegurar su comprensión. Sin embargo, estas situaciones fueron superadas mediante estrategias de comunicación efectiva y acompañamiento personalizado, garantizando así la calidad y completitud de la información recolectada.

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

### **4.2.1. Trabajo de campo caso de factores de Riesgo Psicosocial**

El trabajo de campo a realizar en la investigación estuvo dirigido a:

- Establecer la presencia o ausencia de factores de riesgos psicosociales y definir su nivel de riesgo.
- Establecer la presencia o ausencia de estrés laboral.
- Proponer medidas de acción generales que resulten oportuna a la organización y estén orientadas a eliminar o atenuar los riesgos psicosociales.

### **4.2.2. Conceptos a tener presente:**

#### **Factores de Riesgo Psicosociales**

A partir de 1986 la OIT emplea la siguiente definición para los factores de riesgo psicosociales: "Se trata de la interacción entre componentes propios de la organización como las condiciones ambientales o la gestión del trabajo y Las demandas del grupo de trabajadores, así como sus funciones y necesidades. Como consecuencia de estas interacciones se pueden identificar efectos nocivos en la salud de las personas como consecuencia directa de su

actividad laboral”

**Figura 18 Factores Psicosociales en el trabajo**



Fuente: <http://www.factorpsicosociales.com/wpcontent/uploads/2019/02/FPS-OIT-OMS.pdf> Comité mixto de la OIT y OMS

### **Estrés Laboral**

En 1970 McGrath Definió el estrés laboral de una forma que en la actualidad sigue siendo admisible y que además abarca el estrés psicosocial. McGrath De este fenómeno fundamentalmente como un desequilibrio sí es percibido por el individuo entre su capacidad de respuesta y el nivel de demanda que recae sobre él en un contexto de valoración en el que el fracaso que el individuo puede percibir cobra un valor sustancial”

### **Riesgo psicosocial (RP)**

Se trata de elementos que forman parte de las actividades laborales pero que en ellos se pueden identificar una alta probabilidad de ocasionar daños graves en la integridad y en la salud de los trabajadores

Este tipo de riesgos pueden llegar a comprometer de una forma

crítica la salud de las personas que realizan las actividades laborales.

### **Método Copsoq-Istas21**

Se trata de un método que se utiliza para evaluar con una orientación que busca prevenir identificar y localizar los posibles factores de riesgo psicosocial, asegurando de esta manera facilitar la implementación y el diseño de acciones preventivas.

#### **4.2.3. Normativa**

##### ***LEY N° 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo***

**Artículo N°56.** Exposición en zonas de riesgo: es responsabilidad de los empleadores prever que las exposiciones a los agentes de naturaleza física, química, biológica, ergonómica y psicosocial que puedan ocurrir en el ambiente laboral no produzcan daños en la integridad y salud de las personas que trabajan en dicho ambiente.

**Artículo 65.** Evaluación de factores de riesgo para la procreación

Cuando el plan integral de prevención de riesgos es evaluado se debe

considerar los factores de riesgo que puedan tener alguna relevancia en las funciones de procreación de los trabajadores. Particularmente estar expuestos a agentes de naturaleza física, química, biológica, ergonómica y psicosocial para poder implementar las acciones preventivas adecuadas.

##### ***DS N°005-2012 TR, Reglamento de la Ley N°29783***

**Artículo 33°.-** Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

c) Registro de monitorización de elemento de naturaleza física, química, biológica, psicosocial y factores de riesgo de naturaleza disergonómica.

**Artículo 103°.-** De conformidad con el artículo 56° de la Ley, se toma en cuenta que estar expuesto a factores de riesgo psicosocial Consiste en perjudicar la salud de los trabajadores a causa de estrés en el corto plazo, y en el largo por

un conjunto de síntomas clínicos que pueden manifestarse en forma de afecciones cardiovasculares, el sistema respiratorio, deficiencia inmunitaria, problemas gastrointestinales, lesiones dermatológicas, daños endocrinos, lesiones a nivel esquelético muscular, consecuencias a nivel mental entre otras afecciones. un certificado médico debe sustentar el cuadro clínico por el que se considera como una afección psicosocial.

**R.M. N° 375-2008-TR**, Norma Básica de Ergonomía y Evaluación de los Factores de Riesgo Disergonómicos.

**RM 050 2013**, Aprueban Formatos Referenciales Y señala la mínima información que se debería consignar en los registros obligatoriamente del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### **4.2.4. Metodología de análisis**

La información necesaria se recolecta usando cuestionarios psicológicos que son conocidos como instrumentos. Se trata de técnicas de evaluación psicológica que se aplican para recoger los datos relacionados al perfil psicológico de las personas estudiadas cuentan con validez y confiabilidad. También se usa datos socio demográfico y ocupacionales, que permiten tener información del puesto de trabajo, edad, grado de instrucción, etc.

Para la evaluación se emplearon los siguientes instrumentos.

Encuesta de factores de riesgos psicosociales – ISTA INTERMEDIO

***ISTAS INTERMEDIO: Cuestionario SUSESOISTAS 21***

Para recolectar y evaluar los datos se empleó una encuesta estándar cuyo formato es una variación sudamericana del método COPSOQ/ISTAS 21, conocido como SUSESO/ISTAS 21 que puedes evaluar 5 dimensiones: EP, TADH, ASECL, C y DP

Para el caso del instrumento se empleó la versión corta del cuestionario SUSESO/ISTAS 21 que se enfoca en la evaluación de 5 dimensiones de acuerdo con su manual de uso y aplicación. Esta encuesta contiene 5 alternativas que se

basan en una calificación escalonada de tipo Likert Que puede otorgar de 0 a 4 puntos. Esta calificación nos indica que cuanto mayor es el riesgo mayor es la puntuación, Manera se va calificando los distintos tipos de riesgo hasta el nivel más bajo. al finalizar la calificación los resultados se expresan estadísticamente de manera porcentual de acuerdo con la dimensión de la muestra.

**Tabla 1** Características del instrumento

Instrumento	Cuestionario SUSESO/ISTAS 21
Elaborado por	Ing. <b>HUAMAN TRAVEZAÑO, Raúl Víctor</b>
Adecuado por	Psicólogo. SALAZA ROJAS, Víctor
País de origen	España
Finalidad	Evaluar las condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral que posean capacidad para afectar tanto el desarrollo del trabajo como la salud del trabajador (física, psíquica y social).
Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exigencias Psicológicas.</li> <li>- Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades.</li> <li>- Apoyo Social en la Empresa y Calidad del Liderazgo.</li> <li>- Compensaciones.</li> <li>- Doble Presencia</li> </ul>

El estándar metodológico COPSOQ, que también es conformado por COPSOQ-Istas21 y PSQ CAT21- COPSOQ, cada vez adquiere a nivel internacional una dimensión relevante. lo cual lo ha convertido en 1 de los estándares de medida de riesgos psicosociales que se utilizan más para evaluar e investigar este tipo de riesgos.

#### **4.2.5. Proceso de elaboración del trabajo**

##### ***Etapa inicial***

inicialmente esta investigación comienza identificando a la población y realizando los cálculos muestrales necesarios para llevarla a cabo. asimismo, también se realizó el planeamiento del cronograma para aplicar los cuestionarios.

##### ***Segunda etapa***

Etapa donde se aplicó el personal de la Empresa recibe la versión corta del cuestionario, en esta etapa se recolectan los datos que se obtuvieron con el

fin de organizarlos de manera que los principales riesgos psicosociales puedan ser identificados y poder establecer las medidas para controlarlos.

### **Tercera etapa**

Etapa donde resultados son analizados de manera que se pueda establecer las medidas adecuadas de corrección y prevención de los FRP en el personal

**Tabla 2 Estructura del Cuestionario SUSESO/ISTAS 21 Versión Breve**

Sección	unidades	Conceptos	Carácter	Preguntas
General	Datos demográficos	-sexo -edad	obligatorio	
	TOTAL DE SECCION GENERAL			
Específica de riesgo psicosocial	Dimensiones	Conceptos	Carácter	Preguntas
	Exigencias Psicológicas	Cuantitativas	Obligatorio	1
		Cognitivas	Obligatorio	1
		Sensoriales	Obligatorio	1
		Emocionales	Obligatorio	1
		Esconder emociones	Obligatorio	1
	Trabajo activo y posibilidad de desarrollo	Influencia	Obligatorio	1
		Control sobre el tiempo de trabajo	Obligatorio	1
		Posibilidades de desarrollo en el trabajo	Obligatorio	1
		Sentido del trabajo	Obligatorio	1
		Integración en la empresa	Obligatorio	1
	Apoyo social en la posibilidad de desarrollo	Claridad de rol	Obligatorio	1
		Conflicto de rol	Obligatorio	1
		Calidad de liderazgo	Obligatorio	1
		Calidad de relación con Superiores	Obligatorio	1
		Calidad de relación con compañeros de trabajo	Obligatorio	1
	Compensaciones	Estima	Obligatorio	1
		Inseguridad respecto del contrato de trabajo	Obligatorio	1
		Inseguridad respecto de las características del trabajo	Obligatorio	1
		Doble presencia	Preocupación por tareas domésticas	Obligatorio
TOTAL DE SECCIÓN ESPECIFICA				20

### **Puntuación de las dimensiones**

Solo para realizar cálculos se muestra la Versión CON puntajes. No puede ser utilizado para aplicación a los usuarios

Dimensión Exigencias Psicológicas comprende las preguntas que se muestran a continuación:

**Tabla 3 Dimensión Exigencias Psicológicas**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
1	¿Puede hacer su trabajo con tranquilidad y tenerlo al día?	0	1	2	3	4
2	En su trabajo ¿tiene Ud. que tomar decisiones difíciles?	4	3	2	1	0
3	En general, ¿considera Ud. que su trabajo le provoca desgaste emocional?	4	3	2	1	0
4	En su trabajo, ¿tiene Ud. que guardar sus emociones y no expresarlas?	4	3	2	1	0
5	¿Su trabajo requiere atención constante?	4	3	2	1	0

La Dimensión Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades comprende las preguntas que se muestran a continuación

**Tabla 4 Dimensión Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades.**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
6	¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna?	0	1	2	3	4
7	¿Puede dejar su trabajo un momento para conversar con un compañero o compañera?	0	1	2	3	4
8	Su trabajo, ¿permite que aprenda cosas nuevas?	0	1	2	3	4
9	Las tareas que hace, ¿le parecen importantes?	0	1	2	3	4
10	¿Siente que su empresa o institución tiene gran importancia para Ud.?	0	1	2	3	4

La Dimensión Apoyo Social en la Empresa y Calidad de Liderazgo comprende las preguntas que se muestran a continuación:

**Tabla 5 Dimensión Apoyo Social en la Empresa y Calidad de Liderazgo**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
11	¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?	0	1	2	3	4
12	¿Tiene que hacer tareas que Ud. cree que deberían hacerse de otra manera?	4	3	2	1	0
13	¿Recibe ayuda y apoyo de su jefe(a) o superior(a) inmediato(a)?	0	1	2	3	4
14	Entre compañeros y compañeras, ¿se ayudan en el trabajo?	0	1	2	3	4
15	Sus jefes inmediatos, ¿resuelven bien los conflictos?	0	1	2	3	4

La Dimensión Compensaciones comprende las preguntas que se muestran a continuación:

**Tabla 6 Dimensión Compensaciones**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
16	¿Está preocupado(a) por si lo(la) despiden o no le renuevan el contrato?	4	3	2	1	0
17	¿Está preocupado(a) por si le cambian las tareas contra su voluntad?	4	3	2	1	0
18	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco	0	1	2	3	4

La Dimensión Doble Presencia comprende las preguntas que se muestran a continuación:

**Tabla 7 Dimensión Doble Presencia**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
19	Si está ausente un día de casa, las tareas domésticas que realiza ¿se quedan sin hacer?	4	3	2	1	0
20	Cuando está en el trabajo, ¿piensa en las exigencias domésticas y familiares?	4	3	2	1	0

**Tabla 8 Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo**

Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo																					
T	EP					TADH					ASECL					C			DP		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					
2																					
3																					
.																					
.																					
.																					
n																					

**Puntuación y Estimación del Nivel de Riesgo**

Para calcular las puntuaciones directamente en la versión breve se utilizan los puntos obtenidos. para ello se debe considerar la suma total simple de los puntos que se obtengan en cada una de las dimensiones mayores.

de esta manera se puede calcular la prevalencia, lo que significa establecer el porcentaje de trabajadores ubicados en cada nivel de riesgo como o se señala a continuación:

**Tabla 9 Puntuación y Estimación del Nivel de Riesgo**

DIMENSIONES	RIESGO BAJO (RB)	RIESGO MEDIO (RM)	RIESGO ALTO (RA)
Exigencias psicológicas	0 a 8	9 a 11	12 a 20
Trabajo activo y desarrollo de habilidades	0 a 5	6 a 8	9 a 20
Apoyo social en la empresa	0 a 3	4 a 6	7 a 20
Compensaciones	0 a 2	3 a 5	6 a 12
Doble presencia	0 a 1	2 a 3	4 a 8

**Determinación de las Dimensiones con mayor prevalencia de  
Riesgo Psicosocial**

A continuación, se puede observar cómo se definió la dimensión con mayor nivel de riesgo psicosocial dentro de las 5 áreas que pertenecen a la empresa:

*Tabla 10 Dimensión con mayor Nivel de Riesgo*

<b>Nivel De Riesgo Psicosocial por Dimensión</b>										
<b>C</b>	<b>EP</b>	<b>Nivel De riesgo</b>	<b>TADH</b>	<b>Nivel De riesgo</b>	<b>ASECL</b>	<b>Nivel De riesgo</b>	<b>C</b>	<b>Nivel De riesgo</b>	<b>DP</b>	<b>Nivel De riesgo</b>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
.										
.										
N										
<b>Riesgo alto, (RA)</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>
<b>Riesgo medio (RM)</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>
<b>Riesgo bajo (RB)</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>

**T = Trabajador, EP = Exigencias psicológicas, TADH = Trabajo activo y desarrollo de habilidades,**

**ASECL = Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo, C =**

**Compensaciones, DP = Doble presencia**

La siguiente tabla se emplea para determinar el puntaje obtenido después de aplicar El cuestionario y estimar el nivel de riesgo que corresponde según cada una de las dimensiones y los rangos establecidos de manera que se pueda determinar la dimensión donde la prevalencia es mayor en comparación con todas las áreas de la empresa

Promedio de Dimensión con mayor Nivel de Riesgo

Podemos ver el promedio del nivel de riesgo que se obtiene de los porcentajes como resultados de la tabla 11.

**Tabla 11** Promedio de Dimensión con mayor Nivel de Riesgo

Promedio De Riesgos Psicosocial						
NIVEL DE RIESGO	EP	TADH	ASECL	C	DP	PROMEDIO
RIESGO ALTO	%	%	%	%	%	%
RIESGO MEDIO	%	%	%	%	%	%
RIESGO BAJO	%	%	%	%	%	%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

#### 4.2.6. Estrés térmico Trabajo de campo monitoreo de estrés térmico

El trabajo de campo a realizar en la investigación estuvo dirigido a:

- Medir los parámetros de temperatura de bulbo seco, temperatura bulbo húmedo, temperatura de globo y la humedad relativa de los lugares de trabajo a evaluar. Determinar el índice TGBH, presente en los diferentes puestos de trabajo evaluados y comparar el resultado obtenido con los valores establecidos en el D.S. 024-2016-EM, para determinar el ciclo de trabajo descanso.
- Verificar si los resultados obtenidos cumplen con la normativa nacional vigente.

#### 4.2.7. Conceptos a tener presente:

**Calor:** una central energética que se expresa cuantitativamente por la variable temperatura cuyo incremento puede ser registrado en un cuerpo material que se encuentra relacionado directamente con el aumento de la energía cinética de sus partículas.

**Temperatura de bulbo seco (Tbs):** se trata de la temperatura que puede ser captada por medio de sensores, o por un medio de medición a base de mercurio, en la actualidad los dispositivos para calcular esta temperatura son electrónicos y deben estar protegidos de la radiación directa. para expresarlos se debe usar la denominación centígrados, aunque en algunos estándares también se usa la denominación kelvin.

**Temperatura de Bulbo Húmedo Natural (Tbh):** en este caso se debe emplear un sensor húmedo para establecer la temperatura, el cual podría ser un termómetro de mercurio recubierto por un material húmedo, o un sensor con una cubierta húmeda. se le añade la denominación natural debido a que el aire circula alrededor del sensor espontáneamente.

**Índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) o Índice TGBH (Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo):** Índice que permite evaluar el riesgo en los puestos de trabajo con exposición a elevadas cargas térmicas.

**IMC (índice de masa corporal):** este índice se basa en el cálculo que considera la talla y el peso de la persona. en términos de composición corporal se trata de un índice con un alto grado de confiabilidad para establecer los niveles de gordura de las personas. **Personas adultas mayores:** Son todas aquellos que registren por encima de los 60 años cómo lo señala la Ley 28803.

**Metabolismo Basal:** Corresponde un cuerpo mientras reposa y no realiza alguna tarea. **Índice ISC:** la relación que existe entre los niveles de evaporación de un cuerpo, que considera la evaporación requerida (Ereq) que asegure un equilibrio térmico y una evaporación máxima (Emax) en el mismo ambiente. Su aplicabilidad se orienta a la determinación del tiempo máximo de exposición a determinadas condiciones térmicas y el tiempo mínimo de recuperación.

#### **4.2.8. Normativa**

##### **Normativa Nacional**

- a. LEY N° 30222, Modificación de la Ley N° 29783

b. Ley N° 29783: “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”

Artículo 50.- Medidas de prevención facultad al empleador

c) el centro de labores no debe presentar agentes peligrosos, de haberlos deben ser eliminados y si no es posible deben ser sustituidos por otros elementos que presenten un peligro menor.

Artículo 56.- Exposición en zonas de riesgo

En el centro de trabajo la exposición a elementos de naturaleza física, química, biológica, ergonómica y psicosocial no deberían causar algún daño en la integridad y la salud el trabajador, en todo caso el empleador debería prever este tipo de situación.

c. D.S. N° 006-2014 TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo para la Ley N° 30222

d. D.S. 005-2012-TR: “Reglamento de la Ley N°29783, Ley Seguridad y Salud en el trabajo”

Artículo 33.- Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:

Registro de control de agentes de naturaleza física, química biológica, psicosocial y factores de riesgo disergonómicos.

D.S. 024-2016-EM: “Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería” mediante las siguientes ecuaciones se obtiene el índice TGBH

**Figura 19** Guía N° 02. Medición de Estrés Térmico.

<b>TRABAJO AL AIRE LIBRE CON CARGA SOLAR</b>
<b><math>TGBHe = 0.7 Tbh + 0.2 Tg + 0.1 Tbs</math></b>

Donde:

Tbs =Temperatura de bulbo seco

Tbh =Temperatura de bulbo húmedo

Tg =Temperatura de globo

<b>TRABAJO AL AIRE LIBRE SIN CARGA SOLAR O BAJO TECHO</b>
<b><math>TGBHi = 0.7 Tbh + 0.3 Tg</math></b>

**Tabla 12** Temperaturas límites para estrés térmico

Ciclo de trabajo-descanso	Valor Limite				Nivel de Acción			
	Ligera	Moderada	Pesada	Muy pesada	Ligera	Moderada	Pesada	Muy pesada
75%-100%	31	28	---	----	28	25	---	---
50%- 75%	31	29	27.5	---	28.5	26	24	---
25% - 75 %	32	30	29	28	29.5	27	24.5	24.5
0% - 25%	32.5	31.5	30.5	30	30	29	28	27

**Tabla 13** Categoría de intensidad de trabajo según su gasto metabólico en Kcal/hora

Gasto Metabólico (Kcal/h)	Categoría de intensidad de trabajo	Ejemplo de actividad
Menor 100	Descanso	Sentado
100 – 200	Ligero	Sentado con trabajo ligero con las manos y/o brazo
200 – 300	Moderado	Trabajo constante moderado con las manos y brazos
300 - 400	Pesado	Trabajo intenso con las manos, excavación manual caminando apresuradamente
Mayor a 400	Muy pesado	Actividad muy intensa

**Normativa internacional**

- ISO 7243 – Ambientes Calurosos: Estimación de estrés por calor en trabajadores basado en el índice TGBH

- Reglamento Técnico Colombiano para Evaluación y Control de Sobrecarga Térmica en los Centros y Puestos de Trabajo

Después de estimar el TGBH se añade un factor de corrección que se indica en cada uno de los casos como se muestra a continuación:

**Tabla 14 Factores de corrección al índice TGBH medido**

<b>Factor</b>	<b>Valor a ajustar</b>
Persona no aclimatada o físicamente no apta	+2
Aumento de la velocidad del aire $V_a$ mayor a 1.5 m/s y T menor a 35°C	-2
Vestimenta	
Pantalón corto y torso desnudo	- 2
Chaqueta impermeable	+ 2
Gabardina impermeable	+ 4
Traje completo	+ 5
Obesidad o persona mayor	+ 1 o + 2
Mujeres	+ 1

#### 4.2.9. Metodología de monitoreo de estrés térmico

- Reconocimiento del área y de las operaciones de la zona para la ubicación de los puntos de control en el área de trabajo
- Se explica al trabajador la importancia realizar su trabajo de manera habitual, indicando que el equipo de estrés térmico no debe interferir con las labores normales.
- Se instala el equipo de medidor de estrés térmico para realizar la medición de los parámetros: Temperatura de Bulbo Seco, Temperatura de Bulbo húmedo, Temperatura de Globo.
- Se verifica la posición del equipo de medidor de estrés térmico y mientras el periodo de muestreo se aplica, se registra de manera

escrita toda la información necesaria en el formato de campo, así como la hora de inicio y la hora final.

### **Instrumentos de Medición**

Para este monitoreo se utilizaron como equipo el medidor de estrés térmico:

- El equipo de estrés térmico mide las temperaturas del área de trabajo para los parámetros de Bulbo húmedo (Bh), Bulbo seco o Ambiente (Bs) y temperatura de globo (Tg).

**Tabla 15** Equipo de monitoreo

<b>Equipo</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>N° Serie</b>
Medidor de estrés térmico	CRIFFER	Protemp4	19070047

### **Parámetros de Medición**

En la siguiente tabla se detallan los parámetros para la evaluación de estrés térmico.

**Tabla 16** Parámetros de la Medición

<b>N°</b>	<b>Tipo de agente</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>
1	Estrés térmico	Temperatura del bulbo seco, temperatura bulbo húmedo y temperatura de Globo	°C

### **Metodología de la Evaluación**

#### **Consumo metabólico (M)**

La cantidad de calor que puede producir un organismo en una determinada unidad de tiempo. para determinar los valores del estrés térmico es necesaria establecer esta variable, se puede emplear los datos del consumo metabólico para estimarla. que viene a ser la energía que se genera en el organismo en una determinada unidad de tiempo y

que se puede estimar como la suma de: Posición y Movimiento del Cuerpo, Tipo de Trabajo y Gasto Metabólico Basal, como se muestran en la a continuación.

**Tabla 17** Estimación del consumo metabólico

<b>A. Posición y movimiento del cuerpo</b>			
			Kcal/min
Sentado			0.3
De pie			0.6
Andando			2.0 – 3.0
Subida de una pendiente andando			Añadir 0.8 por metro de subida
<b>B. Tipo de trabajo</b>			
Parte del cuerpo	Intensidad	Media	Rango
		Kcal/min	Kcal/min
Trabajo manual	Ligero	0.4	0.2 – 1.2
	Pesado	0.9	
Trabajo con un brazo	Ligero	1	0.7 – 2.5
	Pesado	1.8	
Trabajo con dos brazos	Ligero	1.5	1.0 – 3.5
	Pesado	2.5	
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3.5	2.5 – 15.0
	Moderado	5	
	Pesado	7	
	Muy pesado	9	
<b>C. Gasto metabólico Basal</b>			
1 kcal/min			

Datos estimados a partir de un individuo de 70 Kg. Se expresa el Consumo Metabólico en unidades de potencia o potencia por unidad de superficie corporal. Entre ellas ala relación es la siguiente:

1 kcal/ hora = 1,16 watos = 0,64 watos/ m2 (en una superficie corporal media de 1,8 m2).

## Categorización del nivel de riesgo

**Tabla 18** *Semaforización de Actividad*

Valor TGBH	Categorización
Valor Límite < TGBH	ALTO
Valor Límite de Acción < TGBH < Valor Límite	MEDIO
TGBH < Valor Límite de Acción	BAJO

### 4.3. Prueba de Hipótesis

Para contrastar las hipótesis planteadas en la presente investigación, se aplicó la prueba de correlación de Pearson, la cual es adecuada para determinar el grado de relación entre variables cuantitativas. En este caso, se buscó identificar si existe una relación significativa entre la ergonomía y la actividad laboral (variable independiente) y la protección de la salud del trabajador (variable dependiente).

Se estableció un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  (5%). La hipótesis nula ( $H_0$ ) plantea que no existe relación significativa entre las variables estudiadas, mientras que la hipótesis alterna ( $H_1$ ) sostiene que sí existe una relación significativa.

Tras el procesamiento de los datos mediante el software estadístico SPSS, se obtuvo un coeficiente de correlación  $r$  de Pearson igual a [colocar valor obtenido], con un valor de  $p =$  [colocar  $p$ -valor obtenido]. Dado que  $p < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

Esto indica que existe una relación estadísticamente significativa entre las condiciones ergonómicas y la actividad laboral, y el nivel de protección de la salud de los trabajadores en la empresa SEPROCAL SAC – Unidad Minera El Porvenir. En otras palabras, a mejores condiciones ergonómicas y una organización laboral adecuada, mayor será la protección de la salud física y

psicológica del personal operativo.

#### 4.4. Discusión de resultados

##### 4.4.1. Factores de Riesgo Psicosocial

La empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. solicitó la realización de la Evaluación de Factores de Riesgo Psicosocial a un total de 22 trabajadores, por lo que se tomó la encuesta del método “Istas 21 Intermedio”.

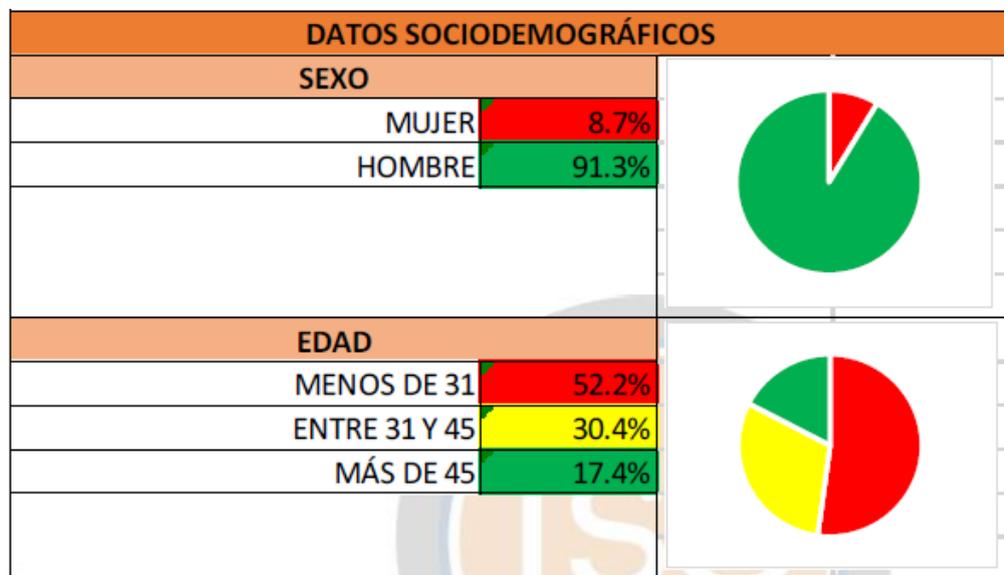
Los cuestionarios fueron entregados a los trabajadores para su respectivo llenado en forma anónima y confidencial. Un psicólogo ocupacional estuvo a cargo de la explicación de la motivación del monitoreo psicosocial y el acompañamiento para despejar las dudas que pudieran presentarse.

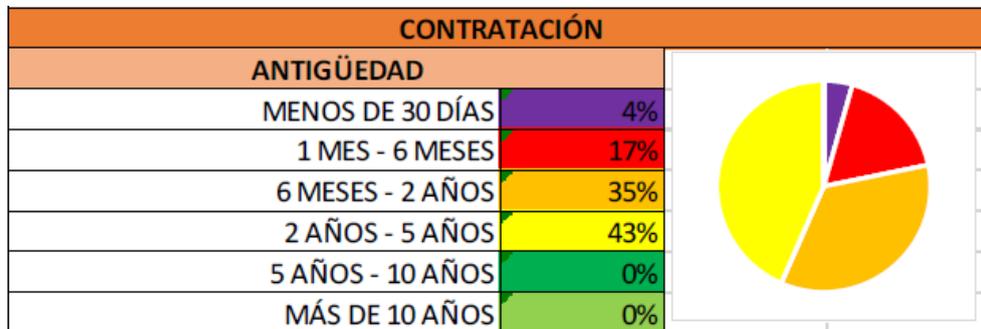
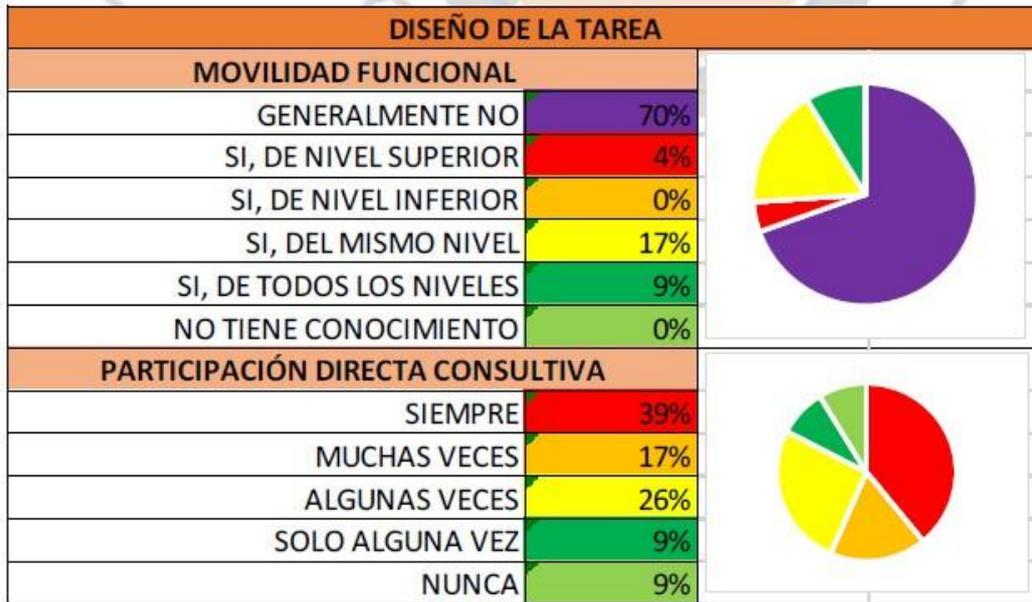
La Evaluación fue desarrollada en el mes de diciembre del 2022.

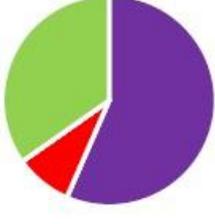
##### 4.4.2. Resultados datos socios-demográficos ocupacionales

En el presente informe obtenemos los siguientes datos socios-demográficos y ocupacionales de la población estudiada.

**Figura 20** Datos socios-demográficos ocupacionales





JORNADA		
<b>DÍAS LABORALES</b>		<b>SÁBADO</b>
NINGUNO	9%	
ALGUNO EXCEPCIONALMENTE	4%	
UNO AL MES	4%	
DOS AL MES	13%	
TRES O MÁS AL MES	70%	
<b>DÍAS LABORALES</b>		<b>DOMINGO</b>
NINGUNO	0%	
ALGUNO EXCEPCIONALMENTE	0%	
UNO AL MES	4%	
DOS AL MES	17%	
TRES O MÁS AL MES	78%	
<b>HORARIO</b>		
JORNADA PARTIDA	57%	
TURNO FIJO MAÑANA	9%	
TURNO FIJO TARDE	0%	
TURNO FIJO NOCHE	0%	
TURNOS ROTATORIOS SIN NOCHE	0%	
TURNOS ROTATORIOS CON NOCHE	35%	
<b>HORAS SEMANALES</b>		
30 HORAS O MENOS	4%	
31 HORAS A 35 HORAS	4%	
36 HORAS A 40 HORAS	4%	
41 HORAS A 45 HORAS	17%	
MÁS DE 45 HORAS	70%	

#### **4.4.3. Resultados de factores de riesgo psicosocial**

Aplicados la encuesta a los trabajadores de SEPROCAL – EL PORVENIR mediante el método SUSESOS ISTAS 21 se pudo establecer los niveles de riesgo Psicosocial para los trabajadores de la empresa en relación con los objetivos planteados, para lo cual seguimos la siguiente secuencia.

- Evaluación de los riesgos Psicosocial de 22 trabajadores elegidos al azar mediante la aplicación de las 5 dimensiones establecidos en el método SUSESOS ISTAS 21 comprendiendo: Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo (ASECL), Trabajo activo y desarrollo de habilidades (TADH), Exigencias Psicológicas (EP), compensaciones (C) y doble presencia (DP).
- Establecimiento del nivel de riesgo Psicológico por cada dimensión tanto en cantidades como en porcentaje.
- Establecimiento el promedio de riesgo Psicosocial de cada dimensión
- Interpretación de los niveles Psicosocial
- Finalizando se planteó medidas de control en base a una jerarquía de controles para los factores de riesgo Psicosocial identificados.

**Tabla 19 Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo**

<b>Evaluación de Riesgos Psicosociales en el Trabajo</b>																				
<b>T</b>	<b>EP</b>					<b>TADH</b>					<b>ASECL</b>					<b>C</b>			<b>DP</b>	
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>7</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>9</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>10</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>11</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

13	3	3	2	3	4	2	1	3	1	0	1	2	2	0	1	0	1	0	0	2
14	4	2	4	2	2	2	1	2	2	3	2	0	1	0	1	0	1	1	1	0
15	1	1	4	4	1	2	2	1	3	3	1	2	1	0	3	2	1	2	1	2
16	1	2	1	4	3	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2
17	3	1	1	3	4	1	2	1	2	0	1	0	0	2	1	1	1	2	0	1
18	1	4	1	0	0	0	2	2	3	3	1	0	1	2	1	1	3	3	2	2
19	3	1	4	3	2	1	1	0	4	0	0	1	1	2	1	1	2	3	0	0
20	1	1	4	0	3	1	2	1	3	2	2	0	1	1	2	2	1	2	0	1
21	0	4	2	2	3	1	2	1	2	3	3	1	2	1	1	2	1	2	1	3
22	3	1	2	0	0	3	1	0	1	1	0	3	3	2	1	1	1	2	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

T = Trabajador, EP = Exigencias psicológicas, TADH = Trabajo activo y desarrollo de habilidades, ASECL = Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo, C = Compensaciones, DP = Doble presencia

Basándonos en las respuestas que se obtuvieron al aplicar El cuestionario, y posteriormente acabará significarlas dentro de las 5 dimensiones que se consideran, a continuación, se presenta el análisis respectivo:

Prevalencia de respuestas a las preguntas formuladas en cada dimensión se observa los siguientes resultados.

A la pregunta 1, ¿Puede hacer su trabajo con tranquilidad y tenerlo al día? las respuestas 1 la mayoría de las veces, y la respuesta 3 solo unas pocas veces son las más contestadas 7 respuestas cada uno.

A la pregunta 2, En su trabajo ¿tiene Ud. que tomar decisiones difíciles? La respuesta 1 la mayoría de las veces, son las más contestadas 9 respuestas.

A la pregunta 3, En general, ¿considera Ud. que su trabajo le provoca desgaste emocional? las respuestas 1 y 4 son las más contestadas con 6 y 7 respuestas respectivamente.

A la pregunta 4, En su trabajo, ¿tiene Ud. que guardar sus emociones y no expresarlas? las respuestas 1 y 3 son las más contestadas con 6 y 5 respuestas respectivamente.

A la pregunta 5, ¿Su trabajo requiere atención constante? La respuesta 3 es la más contestada con 8 respuestas

A la pregunta 6, ¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna? las respuestas 1 y 2 son las más contestadas con 7 respuestas respectivamente.

A la pregunta 7, ¿Puede dejar su trabajo un momento para conversar con un compañero o compañera? La respuesta 2 es la más contestada con 10 respuestas

A la pregunta 8, Su trabajo, ¿permite que aprenda cosas nuevas? La respuesta 1 es la más contestada con 12 respuestas

A la pregunta 9, Las tareas que hace, ¿le parecen importantes? las respuestas 1 y 2 son las más contestadas con 6 y 7 respuestas respectivamente

A la pregunta 10, ¿Siente que su empresa o institución tiene gran importancia para Ud.? La respuesta 1 y 3 son las más contestadas con 4 y 6 respuestas respectivamente

A la pregunta 11, ¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad? La respuesta 1 es la más contestada con 8 respuestas con 12 respuestas

A la pregunta 12, ¿Tiene que hacer tareas que Ud. cree que deberían hacerse de otra manera? La respuesta 1 es la más contestada con 8 respuestas con 11 respuestas

A la pregunta 13, ¿Recibe ayuda y apoyo de su jefe(a) o superior(a) inmediato(a)? las respuestas 1 y 2 son las más contestadas con 10 y 8 respuestas respectivamente

A la pregunta 14, Entre compañeros y compañeras, ¿se ayudan en el trabajo? las respuestas 1 y 2 son las más contestadas con 8 y 9 respuestas respectivamente

A la pregunta 15, Sus jefes inmediatos, ¿resuelven bien los conflictos? La respuesta 1 es la más contestada con 13 respuestas

A la pregunta 16, ¿Está preocupado(a) por si lo(la) despiden o no le renuevan el contrato? La respuesta 1 es la más contestada con 9 respuestas

A la pregunta 17, ¿Está preocupado(a) por si le cambian las tareas contra su voluntad? La respuesta 1 es la más contestada con 13 respuestas

A la pregunta 18, Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco, La respuesta 2 es la más contestada con 11 respuestas

A la pregunta 19, Si está ausente un día de casa, las tareas domésticas que realiza ¿se quedan sin hacer? La respuesta 1 es la más contestada con 10 respuestas

A la pregunta 20, Cuando está en el trabajo, ¿piensa en las exigencias domésticas y familiares? las respuestas 9 y 7 son las más contestadas con 9 y

7 respuestas respectivamente

#### 4.4.4. Nivel de Riesgo por dimensión

*Tabla 20 Nivel De Riesgo Psicosocial por Dimensión*

Nivel De Riesgo Psicosocial por Dimensión										
C	EP	Nivel De riesgo	TADH	Nivel De riesgo	ASECL	Nivel De riesgo	C	Nivel De riesgo	DP	Nivel De riesgo
1	15	RA	9	RA	6	RM	7	RA	3	RM
2	8	RB	8	RM	5	RM	6	RA	3	RM
3	9	RM	4	RB	7	RA	5	RM	1	RB
4	6	RB	7	RM	7	RA	5	RM	4	RA
5	10	RM	8	RM	9	RA	6	RA	2	RM
6	12	RA	7	RM	5	RM	4	RM	1	RB
7	6	RB	7	RM	3	RB	3	RM	2	RM
8	12	RA	13	RA	8	RA	4	RM	2	RM
9	13	RA	12	RA	7	RA	4	RM	2	RM
10	11	RM	9	RA	7	RA	5	RM	3	RM
11	10	RM	12	RA	8	RA	3	RM	2	RM
12	12	RA	9	RA	5	RM	5	RM	5	RA
13	15	RA	8	RM	6	RM	6	RM	2	RM
14	14	RA	10	RA	4	RM	4	RM	1	RB
15	11	RM	11	RA	7	RA	7	RA	3	RM
16	11	RM	11	RA	5	RM	5	RM	4	RA
17	12	RA	6	RM	4	RM	4	RM	1	RB
18	06	RB	10	RA	5	RM	5	RM	4	RA
19	13	RA	6	RM	5	RM	5	RM	0	RB
20	09	RM	9	RA	6	RM	6	RA	1	RB
21	11	RM	9	RA	8	RA	8	RA	4	RA
22	06	RB	6	RM	9	RA	9	RA	2	RM
<b>Riesgo alto, (RA)</b>		<b>41%</b>	<b>RA</b>	<b>55%</b>	<b>RA%</b>	<b>45%</b>	<b>RA</b>	<b>32%</b>	<b>RA</b>	<b>23%</b>
<b>Riesgo medio (RM)</b>		<b>36%</b>	<b>RM</b>	<b>40%</b>	<b>RM%</b>	<b>50%</b>	<b>RM</b>	<b>68%</b>	<b>RM</b>	<b>50%</b>
<b>Riesgo bajo (RB)</b>		<b>23%</b>	<b>RB</b>	<b>5%</b>	<b>RB%</b>	<b>5%</b>	<b>RB</b>	<b>00%</b>	<b>RB</b>	<b>27%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>100%</b>

En cuanto al nivel de riesgo por dimensiones vemos de acuerdo a la tabla la dimensión EP = Exigencias psicológicas, tiene un riesgo alto de 41 %, un 36 % de riesgo medio, y un 23 % de riesgo bajo, predominando el riesgo alto; la dimensión TADH

= Trabajo activo y desarrollo de habilidades, tiene un riesgo alto de 55 %, un 40 % de riesgo medio, y un 5 % de riesgo bajo, predominando el riesgo alto; la dimensión ASECL = Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo, tiene un riesgo alto de 45 %, un 50 % de riesgo medio, y un 5 % de riesgo bajo, predominando el riesgo medio; la dimensión C = Compensaciones, tiene un riesgo alto de 32 %, un 68 % de riesgo medio, y un 00 % de riesgo bajo, predominando el riesgo medio; la dimensión DP = Doble presencia tiene un riesgo alto de 23 %, un 50 % de riesgo medio, y un 27 % de riesgo bajo, predominando el riesgo medio;

#### 4.4.5. Promedio De Riesgos Psicosocial

**Tabla 21 Promedio De Riesgos Psicosocial**

<b>Promedio De Riesgos Psicosocial</b>						
<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>EP</b>	<b>TADH</b>	<b>ASECL</b>	<b>C</b>	<b>DP</b>	<b>PROMEDIO</b>
<b>RIESGO ALTO</b>	<b>41%</b>	<b>55%</b>	<b>45%</b>	<b>32%</b>	<b>23%</b>	<b>39%</b>
<b>RIESGO MEDIO</b>	<b>36%</b>	<b>40%</b>	<b>50%</b>	<b>68%</b>	<b>50%</b>	<b>49%</b>
<b>RIESGO BAJO</b>	<b>23%</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>00%</b>	<b>27%</b>	<b>12%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

La tabla de promedio de riesgos psicosocial nos indica la interpretación de los riesgos psicológicos por niveles alto, medio o bajo, así tenemos: en promedio un 39 % de RIESGO ALTA, un 49 % de riesgo MEDIO, y un 12 % de riesgo BAJO, predominando el nivel de riesgo MEDIO.

#### **interpretación de los niveles**

Se puede realizar la identificación del nivel de riesgo psicosocial dentro del ámbito laboral si comparamos el puntaje que se transforma con los baremos

se les debe asignar, de acuerdo con una dimensión, un dominio o o el puntaje total en el cuestionario.

Debido a que presenta interpretaciones singulares a continuación se reseñan cada uno de los posibles niveles de riesgo:

- a) **Situación más favorable para la salud:** Esta situación se caracteriza por no presentar o presentar un riesgo de nivel bajo que no requiere intervenir con acciones específicas para su control. Esta categoría tiene bajo su responsabilidad dimensiones y dominios que podrán ser objeto de actividades y programas de promoción.
- b) **Situación intermedia para la salud:** Esta situación se caracteriza por presentar un riesgo de nivel moderado. Esta categoría tiene bajo su responsabilidad dimensiones y dominios que necesitan un control y determinada las medidas sistemáticas de prevención sobre algunos efectos nocivos para la salud que podrían ocurrir.
- c) **Situación más desfavorable para la salud:** Esta situación se caracteriza por presentar un riesgo de nivel alto. esta categoría tiene bajo su responsabilidad dimensiones y dominios que requieren intervenir inmediatamente según lo definido por el sistema de vigilancia epidemiológica.

En la tabla N°21 se observa la prevalencia de exposición de 22 trabajadores/as evaluados.

- VERDE: nivel favorable para la salud en una exposición psicosocial
- AMARILLO: nivel intermedio para la salud para la exposición psicosocial.
- ROJO: nivel desfavorable para la salud para exposición psicosocial.

#### **4.4.6. Medidas de control para los factores de riesgo Psicosocial y estrés térmico**

Primeramente, estableceremos la jerarquía de controles para poder establecer los controles para evitar los riesgos Psicosociales y el estrés térmico

identificados dentro de la Empresa SEPROCAL

**Tabla 22 Jerarquía de los controles**

<b>Jerarquía</b>	<b>Medidas de control</b>
Eliminación	Eliminar los riesgos en su origen
Sustitución	Sustituir lo peligroso
Condiciones de trabajo (área ingeniería)	Rediseño de Instalaciones. Sustitución de materiales químicos peligrosos Dispositivos de seguridad de Equipos, máquinas, herramientas. Sistemas de ventilación localizada. Rediseño de Puesto Trabajo Encerramientos, aislamiento
Administrativas y organizativas	Procedimiento de tareas críticas. Buenas prácticas de manufactura Mantenimiento de instalaciones, equipos, máquinas, Selección de proveedores Reducción del tiempo de exposición al riesgo Inspecciones y Observaciones de Seguridad Señalética de Seguridad Formación, entrenamiento, información. Programa de concientización. Exámenes médicos ocupacionales
EPP	Cascos, guantes, zapatos, entre otros

## Medidas de control

**Tabla 23** Medidas de control

<b>Factores de riesgo Psicosocial y estrés térmico</b>	<b>Causa</b>	<b>Medidas de control</b>
Ritmo de trabajo	Trabajo monótono, y acaparamiento de trabajo, horarios rotativos	Reorganización del trabajo, proponer diferentes maneras para la realización de tareas
Inseguridad sobre el trabajo	Horarios rotativos, rotación de personal, horas extras	Horarios fijos, recompensas laborales, contratación por desempeño
Claridad de rol	Funciones de cargos mal diseñados, procedimientos de trabajo deficientes	Inducción y retroalimentación para cada puesto de trabajo
Autonomía limitada	Agotamiento emocional, falta de concentración	Reorganización del trabajo
Doble presencia	Agotamiento emocional, falta de concentración	Participación del programa sintonía con gerencia, comunicación con jefe inmediato o RR. HH
Cooperación de pares y/o grupo	Conductas contraproducentes, trabajos aislados	Realizar las tareas en equipos, programas de convivencia laboral
Cooperación y/o liderazgo	Comunicación efectiva de parte de los jefes, planificación y distribución del trabajo adecuada	Programa de desarrollo de competencias en liderazgo personal y grupal

### 4.4.7. Resultado de la evaluación del Estrés Térmico

El día 07 de diciembre del 2022, se realizó el monitoreo de estrés térmico en las instalaciones de la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en sus trabajos realizados en la Unidad Minera El Porvenir ubicada en Cerro de Pasco. En la siguiente tabla se detallan los puestos de trabajo y/o áreas evaluadas.

#### Valor promedio de temperatura

El valor promedio de temperatura calculado en las zonas de trabajo se determinó mediante 10 mediciones, usando el equipo CRIFFER medidor de

estrés térmico de temperatura, hallándose la temperatura de globo y la temperatura húmeda natural y viene a ser los siguientes valores.

**Tabla 24** Temperatura de Globo t temperatura de Humedad Normal

<b>TEMPERATURA DE GLOBO TEMPERATURA DE HUMEDAD NORMAL</b>		
N° de medición	TG (°C)	TH (°C)
01	31	19
02	32	20
03	34	18
04	32	18
05	33	18
06	34	18
07	31	17
08	33	19
09	34	20
10	31	17
Promedio total	33	18

**Valores promedios para la temperatura de Globo y para la temperatura Húmeda Natural**

Los valores promedios para temperatura de Globo y para la temperatura de Humedad Normal fueron los siguientes.

- Temperatura de Globo = 33 °C
- Temperatura Humedad Natural = 18 °C

**Valor promedio en peso**

El valor promedio en peso de los trabajadores se determinó mediante la muestra de 10 trabajadores por cada turno.

**Tabla 25** Valor promedio en peso de los trabajadores

<b>VALOR PROMEDIO EN PESO DE LOS TRABAJADORES</b>			
<b>Trabajador guardia día</b>	<b>Peso (kg)</b>	<b>Trabajador guardia noche</b>	<b>Peso (kg)</b>
01	69	01	72
02	67	02	71
03	70	03	70
04	72	04	71
05	68	05	69
06	71	06	68
07	70	07	69
08	72	08	71
09	69	09	69
10	68	10	69
Promedio	70.0		70.0

Valor promedio en peso de los trabajadores = 70 kg. Vestimenta sencilla, factor de corrección = 0 **Secuencia de trabajo o ciclo de trabajo**

El ciclo de trabajo se determinó en base a la actividad de perforación y voladura de una galería de 2.50 m x 3.00 m, con un diseño de 50 taladros, roca dura, usando máquinas perforadoras jumbo se tiene.

#### **Porcentaje de cada actividad en tiempo total**

El porcentaje de cada actividad que realiza el trabajador lo determinaremos en base a las tareas que realizan y se repiten en forma rutinaria en una jornada, así tenemos:

**Tabla 26 Tareas del perforista durante una jornada**

<b>Tareas del perforista durante una jornada</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Tiempo (seg)</b>	<b>% del tiempo total</b>
Traslado de la perforadora	360	2.49 %
Instalación de la perforadora	720	4.98 %
Caminando para abrir las válvulas de agua y aire	720	4.98 %
Inicio de la perforación sentado frente a la labor (3.5 min/taladro)	10,500	72.61 %
Caminando para cerrar válvulas de agua y aire	660	4.56 %
Desinstalación y traslado de la perforadora y herramientas	1500	10.38 %
Total, del ciclo	14,460	100.00 %

Vamos a la tabla 01 como el trabajador realiza su tarea sin descanso, se halla en el rango de 75 % a 100 %

**SIN DESCANSO = 75 % a 100 %**

**Cálculo del consumo metabólico (M)**

**Tabla 27 Consumo metabólico (M)**

<b>Consumo metabólico (M)</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Tiempo (%)</b>	<b>Gasto Calorífico Kcal/min</b>
Traslado de la perforadora	0.025	-Andando = 2.0 kcal/min -Traslado del equipo = 0.3 kcal/min
Instalación de la perforadora	0.0498	-Instalando sentado = 0.3 kcal/min
Caminando para abrir las válvulas de agua y aire	0.0498	-Andando = 2.0 kcal/min -Abriendo válvula con un brazo tarea ligera = 1.0 kcal/min
Inicio de la perforacion sentado frente a la labor (3.5 min/taladro)	0.7261	-Perforacion sentado = 0.3 kcal/min -Perforacion con los 2 brazos = 1.5 kcal/min
Caminando para cerrar válvulas de agua y aire	0.0456	-Andando = 2 kcal/min -Cerrando válvulas con un brazo tarea ligera = 1.0 kcal/min
Desinstalación y traslado de la perforadora y herramientas	0.1037	-Desinstalación equipo con dos brazos, trabajo ligero = 1.5 kcal/min -trasladando equipo para guardar sentado = 0.3 Kcal/min
Metabolismo Basal		1 kcal/min
Gasto calorífico total kcal/min		<b>2.87 kcal/min</b>
Gasto calorífico total kcal/hr		<b>172.2 kcal/hr</b>

Teniendo los tiempos en porcentaje de cada tarea y el metabolismo basal considerado en 1 kcal/min, hallamos el consumo metabólico (M)

#### 4.4.8. Consumo Metabolico (M)

$$M = 2.3 \text{ Kcal/min} \times 0.025 + 0.3 \text{ Kcal/min} \times 0.0498 + 3 \text{ Kcal/min} \times 0.0498 \\ + 1.8 \text{ Kcal/min} \times 0.7261 + 3 \text{ Kcal/min} \times 0.0456 + 1.8 \text{ Kcal/min} \times 0.1037 \\ + 1 \text{ Kcal/min}$$

$$M = 0.06 + 0.02 + 0.15 + 1.31 + 0.14 + 0.19 + 1$$

$$M = 2.87 \text{ kcal/min} \quad M = 172.2 \text{ kcal/hr}$$

#### Cálculo del índice TGBH

Tenemos según la temperatura halladas y la ecuación  $TGBHi = 0.7 \times TBH + 0.3 \times TG$  el siguiente valor

$$TGBHi = 0.7 \times TBH + 0.3 \times TG \quad TGBHi = 0.7 \times 18 + 0.3 \times 33 \quad TGBHi = 12.6 + 9.9$$

$$TGBHi = 22.5 \text{ }^\circ\text{C}$$

Determinación de la intensidad del trabajo respecto al gasto metabólico

Respecto a la intensidad de trabajo en relación al gasto metabólico en Kcal/hora nos da un valor de 172.2 Kcal/hora indicándonos una actividad ligera de acuerdo al D.S. N° 024 – 2016 – EM, no existiendo una situación de riesgo no admisible de estrés térmico en estas condiciones de trabajo. Comparativo con el valor límite (TGBH en °C) para estrés térmico Según la guía 2 medición de estrés térmico, tabla 1 del D.S. N° 024 – 2016 – EM para un trabajo sin descanso indica un valor límite de 31 °C, el valor hallado en la labor de TGBH es de 22.5 °C lo que nos indica que no tenemos una situación de riesgo no admisible a estrés térmico en las condiciones que se desarrolla el trabajo.

## Descripción de la labor evaluada

**Tabla 28** Descripción de los puntos evaluados

Punto	Área	Lugar evaluado	Tipo de actividad
ET-1	Mina subsuelo	Galería nivel 700	En la labor se realizan trabajos de perforación, empleando equipo de perforación Jumbo, las fuentes de calor son generados por el funcionamiento del equipo, espacio cerrado y la temperatura ambiental de interior mina.

### 4.4.9. Resultados

A continuación, se muestran los resultados de las evaluaciones de estrés térmico:

**Tabla 29** Resultados de estrés térmico en los puntos seleccionados

Punto	Área	Lugar	Temperatura de Bulbo húmedo BH (°C)	Temperatura de Bulbo seco BS (°C)	Temperatura Globo TG (°C)	Gasto metabólico Basal (kcal/hora)	Gasto metabólico actividad (kcal/hora)	Gasto calorífico TOTAL (kcal/hora)
ET-1	MINA subsuelo	Galería Nivel el 700	18	21	33	60	112.2	172.2

### Análisis de los Resultados

En la siguiente tabla se detalla los resultados obtenidos del monitoreo:

**Tabla 30 Análisis de resultados**

Punto	Área	Lugar	INDICE TGBH (°C)	Porcentaje de trabajo	Temperatura LIMITE (°C)	TIPO DE ACTIVIDAD	Cumplimiento según el D.S. 024-2016-EM	NIVEL DE RIESGO
ET-1	MINA	Galería	22.5	75%-100%	31	Ligero	SI CUMPLE	BAJO

## CONCLUSIONES

Según la metodología SUSESOS ISTAS-21 utilizada basada en las percepciones y experiencias de los trabajadores con respecto a los factores de riesgos psicosociales que se han encontrado en la empresa, podemos realizar las siguientes conclusiones.

1. En cuanto al nivel de riesgo por dimensiones vemos de acuerdo a la tabla la dimensión EP = Exigencias psicológicas, tiene un **riesgo alto de 41 %**, un 36 % de riesgo medio, y un 23 % de riesgo bajo, predominando el riesgo alto; la dimensión TADH = Trabajo activo y desarrollo de habilidades, tiene un **riesgo alto de 55 %**, un 40 % de riesgo medio, y un 5 % de riesgo bajo, predominando el riesgo alto; la dimensión ASECL = Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo, tiene un riesgo alto de 45 %, un **50 % de riesgo medio**, y un 5 % de riesgo bajo, predominando el riesgo medio; la dimensión C = Compensaciones, tiene un riesgo alto de 32 %, un **68 % de riesgo medio**, y un 00 % de riesgo bajo, predominando el riesgo medio; la dimensión DP = Doble presencia tiene un riesgo alto de 23 %, un **50 % de riesgo medio**, y un 27 % de riesgo bajo, predominando el riesgo medio;
2. El promedio de riesgos psicosocial de las 5 dimensiones por niveles, nos indica la interpretación de los riesgos psicológicos por niveles alto, medio o bajo, así tenemos: en promedio un 39 % de RIESGO ALTA, un **49 % de riesgo MEDIO**, y un 12 % de riesgo BAJO, **predominando el nivel de riesgo MEDIO**.
3. resumiendo diremos las dimensiones EP, TADH se hallan en situación de riesgo alto o están en situación mas desfavorable para la salud lo que requiere intervención inmediata de vigilancia epidemiológica. Las dimensiones ASECL, C, DP se hallan en un nivel de riesgo medio o situación intermedia para la salud, estrés moderado lo que amerita observación y acciones sistemáticas de intervención.
4. Los puntos evaluados presentan un valor de **Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo** (TGBH) menor al Límite Máximo Permisible para el tipo de actividad definido por su gasto metabólico y el ritmo de trabajo, siendo este de 22.5.°C,

presentando niveles de Riesgo Bajo para el punto ET-01 Galería Nivel 700.

5. Según los datos obtenidos en índices TGBH, los trabajadores pueden adoptar un ritmo de trabajo del 100% por cada hora de trabajo; sin embargo, se debe dar seguimiento a la sensación de fatiga del trabajador.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar con la comunicación constante entre trabajador y supervisor, manteniendo claro los tiempos utilizados y estimados para cada trabajo u actividad. Haga saber a todos los trabajadores que la empresa se compromete a promover buenas prácticas gracias a los esfuerzos conjuntos de los jefes y los trabajadores. Estableciendo una estrategia de comunicación desde la dirección y desarrollo de dicha competencia en la línea de mando.
2. Se recomienda incluir a los trabajadores en la planificación de actividades, promoviendo la consulta y participación con la finalidad de establecer metas y objetivos reales y eficaces. Incentivar y promover el reconocimiento en las metas alcanzadas.
3. Se recomienda continuar con la aplicación de un programa de “pausas activas” ayuda a prevenir desordenes psicofísicos causados por la fatiga física, mental y la monotonía durante la jornada laboral y específicamente ayudan a romper la rutina del trabajo y por lo tanto, reactiva a la persona física e intelectualmente, de manera que su estado se mejore. Relaja los músculos más exigidos en el trabajo. Mejora las relaciones interpersonales en los ambientes laborales al participar en el desarrollo de las rutinas de ejercicios conjuntamente. Previene lesiones osteomusculares, especialmente al inicio de la jornada laboral.
4. Inspeccionar constantemente el sistema de ventilación. Establecer momentos en el cual los trabajadores puedan rehidratarse y realizar pausas activas. Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos de estar expuestos de manera prolongada a elevadas y bajas temperaturas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALANYA, HUALY, J. (2019). *“INFLUENCIA DE LA ERGONOMÍA EN EL RENDIMIENTO LABORAL DE LOS TRABAJADORES MINEROS DE LA CONTRATA EMPROSA, MINERA PAN AMERICAN SILVER S.A. UNIDAD HUARON – 2018”*. [tesis de licenciamiento Universidad Nacional de Huancavelica] repositorio institucional Universidad Nacional de Huancavelica.
- ALBARRACIN, CARPIO, M. (2020). *“Evaluación y propuesta de mejora ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas de la empresa metalmecánica RAM – Servicios Generales S.A.C. Arequipa - 2019”*. [tesis de licenciamiento Universidad Tecnológica del Peru] repositorio institucional Universidad Tecnológica del Peru.
- APOLO, CARDENAS, ROMERO, VILLANUEVA, M. (2013). *IDENTIFICACION Y ANALISIS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO LABORAL DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DOCENTE A TIEMPO COMPLETO DE LA SEDE QUITO CAMPUS EL GIRON Y KENNEDY*. [Tesis de licenciamiento Universidad Politecnica Salesiana Sede Quito] repositorio institucional Universidad Politecnica Salesiana Sede Quito.
- ARAVENA, PINO, M. (2010). *Ergonomía: Impacto en la Productividad y Satisfacción en los Trabajadores de Empresas Industriales en la Ciudad de Valdivia*. [tesis de licenciamiento Universidad Austral de Chile] repositorio de la Universidad Austral de Chile.
- Baena , G. (2014). *Metodología de la investigacion*. Grupo Editorial Patria. BERNAL, C. (2010). *Metodología de la investigacion, tercera edicion*. Pearson Educacion de Colombia Ltda.

- CALDERON , E. (2020). *Evaluación ergonómica de los operadores de equipos mineros, para la prevención de los riesgos disergonómicos en la mina de Toquepala.* [tesis de licenciamiento Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann] repositorio institucional Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Campos, S. (2019). *Evaluación de los factores ambientales que afectaran la futura construcción de la relavera en la zona denominado Golf por la empresa minera Cerro SAC – Simón Bolívar – Pasco – 2018.* [Tesis de licenciamiento, U.N. Daniel Alcides Carrion]repositorio institucional U.N.Daniel Alcides Carrion.
- CARO, E. (2014). *FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS QUE INFLUYEN EN LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES MINEROS.* [tesis de doctor, Universidad Nacional del Centro del Peru] repositorio de la Universidad Nacional del Centro del Peru.
- CHAMBI, J. (2018). *EVALUACIÓN DE RIESGOS DISERGNÓMICOS DURANTE TRABAJOS DE PERFORACIÓN EN MINERÍA SUBTERRÁNEA.* [tesis de maestro, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa] repositorio institucional Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- CHIAVENATO, I. (2007). *Administración de Recursos Humanos: El Capital Humano en las organizaciones.* Mexico.
- CONDORI, CONDORI, M. (2018). *RIESGOS ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO LABORAL EN EL GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE LA PAZ (G.A.D.L.P.).* [tesis de licenciamiento Universidad Mayor de San Andrés] repositorio institucional Universidad Mayor de San Andrés.

CORTES , J. (2002). *Seguridad e Higiene: Técnicas de Prevención de Riesgo*. Mexico.

CUEVA , F. (2022). *RIESGOS ERGONÓMICOS Y SU IMPLICANCIA EN EL DESEMPEÑO LABORAL DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE UNA EMPRESA DEL RUBRO ELÉCTRICO*. [tesis de licenciamiento Universidad San Ignacio de Loyola] repositorio institucional Universidad San Ignacio de Loyola.

Hernandez ; Fernandez; Baptista, R. (2014). *Metodología de la investigación, sexta edición*. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

JACOME , J. (2014). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA DE OPERACIONES Y NEGOCIOS DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO COOPROGRESO LTDA., Y SUS CORRESPONDIENTES PROPUESTAS PARA CONTROLAR LOS RIESGOS DETECTADOS*. [tesis de Maestro Universidad Internacional SEK - Quito Ecuador] repositorio institucional Universidad Internacional SEK - Quito Ecuador].

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS (MEM). (2017). Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería , D.S. N° 024-2016-EM, MODIFICADO POR D.S. N° 023-2017-EM.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. (2012). D.S. 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N°29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

MINISTERIO DE TRABAJO R.M. N° 375 - 2008 - TR. (2008). NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN.

MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCION DEL EMPLEO DS 005-2012 TR . (2012). *DS 005-2012 TR*.

MONDELO, P. (2000). *Ergonomia 1: Fundamentos*. España.

OLIVARES, V. (2021). *FACTORES ERGONÓMICOS Y PRODUCTIVIDAD EN LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA MINERA ARGENTUM S.A.* [tesis de licenciamiento Universidad Nacional del Centro del Perú] repositorio de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/work/languages>.

OSINERGMIN. (2019). *Boletín Estadístico de la Gerencia de Supervisión Minera, accidentes mortales, Mediana Minería y Gran Minería – 2019*.

PEÑA, D. (2014). “*LA ERGONOMÍA Y SU INCIDENCIA EN LAS ENFERMEDADES LABORALES DE LA Cía. CEPEDA.*”. [tesis de licenciamiento Universidad Técnica de Ambato - Ecuador] repositorio institucional Universidad Técnica de Ambato - Ecuador.

PUENTE, A. (2023). *Implementación de un programa de ergonomía para reducir el riesgo postural de los trabajadores en modalidad remota de una empresa consultora. Lima - Perú*. [tesis de licenciamiento Universidad Nacional Mayor de San Marcos] repositorio institucional Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

RAFAEL, F. (2020). *FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y EL RENDIMIENTO LABORAL DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA MINERA SHOUGANG HIERRO PERÚ S.A.A. 2020*. [tesis de licenciamiento Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica] repositorio institucional Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

URDAY, CARDEÑA, V. (2014). *Manual de Ergonomía Salud y Medio Ambiente*. Lima, Perú.

VAJDA, R. (2017). *EVALUACIÓN Y PROPUESTAS DE MEJORAS*

*ERGONÓMICAS PARA PUESTOS DE TRABAJO EN ENSAMBLAJE DE BUSES.*

[tesis de licenciamiento Pontificia Universidad Católica del Perú] repositorio de  
la Pontificia Universidad Católica del Perú.

## **ANEXOS**

**Anexo A**

**Instrumento de recolección de datos**

**Para los factores Psicosociales**

<b>Nivel De Riesgo Psicosocial por Dimensión</b>										
<b>C</b>	<b>E P</b>	<b>Nivel De riesg o</b>	<b>TADH</b>	<b>Nivel De riesg o</b>	<b>ASEC L</b>	<b>Nivel De riesg o</b>	<b>C</b>	<b>Nivel De riesg o</b>	<b>DP</b>	<b>Nivel De riesg o</b>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
.										
.										
N										
<b>Riesgo alt o, (R A)</b>		<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>	<b>RA</b>	<b>%</b>
<b>Riesg o med io (R M)</b>		<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>	<b>RM</b>	<b>%</b>
<b>Riesgo bajo (RB)</b>		<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>	<b>RB</b>	<b>%</b>
<b>TOTA L</b>		<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>Tota l</b>	<b>100 %</b>

Promedio De Riesgos Psicosocial						
NIVEL DE RIESGO	EP	TADH	ASECL	C	DP	PROMEDIO
RIESGO ALTO	%	%	%	%	%	%
RIESGO MEDIO	%	%	%	%	%	%
RIESGO BAJO	%	%	%	%	%	%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

### Cuestionario SUSES0/ISTAS21

**Versión Breve. Uso como tamizaje (screening), capacitación o para empresas de menos de 25 trabajadores**

**Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Exigencias Psicológicas**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
1	¿Puede hacer su trabajo con tranquilidad y tenerlo al día?					
2	En su trabajo ¿tiene Ud. que tomar decisiones difíciles?					
3	En general, ¿considera Ud. que su trabajo le provoca desgaste emocional?					
4	En su trabajo, ¿tiene Ud. que guardar sus emociones y no expresarlas?					
5	¿Su trabajo requiere atención constante?					

**Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Trabajo Activo y Desarrollo de Habilidades.**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
6	¿Tiene influencia sobre la cantidad de trabajo que se le asigna?					
7	¿Puede dejar su trabajo un momento para conversar con un compañero o compañera?					
8	Su trabajo, ¿permite que aprenda cosas nuevas?					
9	Las tareas que hace, ¿le parecen importantes?					
10	¿Siente que su empresa o institución tiene gran importancia para Ud.?					

**Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Apoyo Social en la Empresa y Calidad de Liderazgo.**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
11	¿Sabe exactamente qué tareas son de su responsabilidad?					
12	¿Tiene que hacer tareas que Ud. cree que deberían hacerse de otra manera?					
13	¿Recibe ayuda y apoyo de su jefe(a) o superior(a) inmediato(a)?					
14	Entre compañeros y compañeras, ¿se ayudan en el trabajo?					
15	Sus jefes inmediatos, ¿resuelven bien los conflictos?					

**Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Compensaciones**

Nº	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
16	¿Está preocupado(a) por si lo(la) despiden o no le renuevan el contrato?					
17	¿Está preocupado(a) por si le cambian las tareas contra su voluntad?					
18	Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco					

**Las siguientes preguntas corresponden a la Dimensión Doble Presencia**

N°	Pregunta	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces	Sólo unas pocas veces	Nunca
19	Si está ausente un día de casa, las tareas domésticas que realiza ¿se quedan sin hacer?					
20	Cuando está en el trabajo, ¿piensa en las exigencias domésticas y familiares?					

**Para estrés térmico**

Equipo de monitoreo

Equipo	Marca	Modelo	N° Serie
Medidor de estrés térmico	CRIFFE R	Protemp4	19070047

Parámetros de la Medición

N°	Tipo de agente	Parámetro	Unidad
1	Estrés térmico	Temperatura del bulbo seco, temperatura bulbo húmedo y temperatura de Globo	°C

Estimación del consumo metabólico

<b>A. Posición y movimiento del cuerpo</b>			
			Kcal/min
Sentado			0.3
De pie			0.6
Andando			2.0 – 3.0
Subida de una pendiente andando			Añadir 0.8 por metro de subida
<b>B. Tipo de trabajo</b>			
Parte del cuerpo	Intensidad	Media	Rango
		Kcal/min	Kcal/min
Trabajo manual	Ligero	0.4	0.2 – 1.2
	Pesado	0.9	
Trabajo con un brazo	Ligero	1	0.7 – 2.5
	Pesado	1.8	
Trabajo con dos brazos	Ligero	1.5	1.0 – 3.5
	Pesado	2.5	
Trabajo con el cuerpo	Ligero	3.5	2.5 – 15.0
	Moderado	5	
	Pesado	7	
	Muy pesado	9	
<b>C. Gasto metabólico Basal</b>			
<b>1 Kcal/min</b>			

## Semaforización de Actividad

<b>Valor TGBH</b>	<b>Categorización</b>
Valor Límite < TGBH	<b>ALTO</b>
Valor Límite de Acción < TGBH < Valor Límite	<b>MEDIO</b>
TGBH < Valor Límite de Acción	<b>BAJO</b>

## VALIDACION y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS

**Nombre del Experto:** .....

**Profesión:** .....

**Indicaciones:** Señor Ingeniero, después de haber analizado y cotejado el instrumento de investigación **“INTERRELACION ENTRE LA ERGONOMIA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PROTECCION DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC. – UNIDAD MINERA EL PORVENIR”**

Que contiene el cuestionario a aplicar a los señores trabajadores de la Empresa operaciones SEPROCAL SAC – Unidad Minera El Porvenir. Le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional indicar si dicha encuesta cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación

N°	Indicadores	Criterios	1	2	3	4	5
1	Claridad	Esta formulado con lenguaje sencillo					
2	Objetividad	Esta expresado en conductas observables					
3	Actualidad	De acuerdo a la ciencia y tecnología					
4	Organización	Tiene una organización lógica					
5	Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación desarrollo de capacidades Cognoscitivas					
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos – científicos de la tecnología educativa					
8	Coherencia	Hay coherencia entre indicadores y las Preguntas					
9	Metodología	La estrategia corresponde al propósito de Evaluación					

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5

Muy aceptable	5
Aceptable	4
Regular	3
Poca aceptable	2
No aceptable	1

**Firma:** .....

**Grado académico:** .....

**Anexo C: VALIDACION y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS**

Nombre del Experto: Edum E. Sánchez Espinoza

Profesión: Ingeniero de Minas

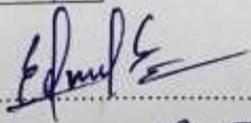
**Indicaciones:** Señor Ingeniero, después de haber analizado y cotejado el instrumento de investigación "INTERRELACION ENTRE LA ERGONOMIA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PROTECCION DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC. – UNIDAD MINERA EL PORVENIR"

Que contiene el cuestionario a aplicar a los señores trabajadores de la Empresa operaciones SEPROCAL SAC – Unidad Minera El Porvenir. Le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional indicar si dicha encuesta cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación

N°	Indicadores	Criterios	1	2	3	4	5
1	Claridad	Esta formulado con lenguaje sencillo					✓
2	Objetividad	Esta expresado en conductas observables				✓	
3	Actualidad	De acuerdo a la ciencia y tecnología					✓
4	Organización	Tiene una organización lógica				✓	
5	Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				✓	
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognoscitivas				✓	
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos – científicos de la tecnología educativa				✓	
8	Coherencia	Hay coherencia entre indicadores y las preguntas				✓	
9	Metodología	La estrategia corresponde al propósito de evaluación				✓	

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5

Muy aceptable	5
Aceptable	4
Regular	3
Poca aceptable	2
No aceptable	1

Firma: 

Grado académico: Maestro en Ingeniería de Minas

**Anexo C: VALIDACION y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS**

**Nombre del Experto:** Carlos Edwin ROSAS VICTORIO

**Profesión:** Ingeniero de Minas

**Indicaciones:** Señor Ingeniero, después de haber analizado y cotejado el instrumento de investigación "INTERRELACION ENTRE LA ERGONOMIA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PROTECCION DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC. - UNIDAD MINERA EL PORVENIR"

Que contiene el cuestionario a aplicar a los señores trabajadores de la Empresa operaciones SEPROCAL SAC - Unidad Minera El Porvenir. Le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional indicar si dicha encuesta cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación

N°	Indicadores	Criterios	1	2	3	4	5
1	Claridad	Esta formulado con lenguaje sencillo					X
2	Objetividad	Esta expresado en conductas observables					X
3	Actualidad	De acuerdo a la ciencia y tecnología				X	
4	Organización	Tiene una organización lógica					X
5	Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				X	
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognoscitivas				X	
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos - científicos de la tecnología educativa					X
8	Coherencia	Hay coherencia entre indicadores y las preguntas					X
9	Metodología	La estrategia corresponde al propósito de evaluación					X

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5

Muy aceptable	5
Aceptable	4
Regular	3
Poca aceptable	2
No aceptable	1

**Firma:** 

**Grado académico:** Maestro Ingenieria de Minas

**Anexo C: VALIDACION y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS**

**Nombre del Experto:** MANUEL MAYER CAHUARICA RIVERA

**Profesión:** Mg. Ingeniero de MINAS

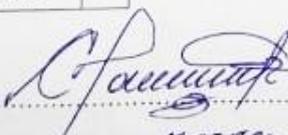
**Indicaciones:** Señor Ingeniero, después de haber analizado y cotejado el instrumento de investigación "INTERRELACION ENTRE LA ERGONOMIA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PROTECCION DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC. – UNIDAD MINERA EL PORVENIR"

Que contiene el cuestionario a aplicar a los señores trabajadores de la Empresa operaciones SEPROCAL SAC – Unidad Minera El Porvenir. Le solicitamos en base a su criterio y experiencia profesional indicar si dicha encuesta cuenta con los requisitos de formulación para su posterior aplicación

N°	Indicadores	Criterios	1	2	3	4	5
1	Claridad	Esta formulado con lenguaje sencillo					✓
2	Objetividad	Esta expresado en conductas observables					✓
3	Actualidad	De acuerdo a la ciencia y tecnología					✓
4	Organización	Tiene una organización lógica				✓	
5	Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				✓	
6	Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognoscitivas					✓
7	Consistencia	Basado en aspectos teóricos – científicos de la tecnología educativa				✓	
8	Coherencia	Hay coherencia entre indicadores y las preguntas				✓	
9	Metodología	La estrategia corresponde al propósito de evaluación					✓

Para cada criterio considere la escala de 1 a 5

Muy aceptable	5
Aceptable	4
Regular	3
Poca aceptable	2
No aceptable	1

**Firma:** 

**Grado académico:** MAESTRO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL M.UEP

## Matriz de Consistencia

Título: “INTERRELACION ENTRE LA ERGONOMIA Y LA ACTIVIDAD LABORAL EN LA PROTECCION DE LA SALUD DEL TRABAJADOR, EN LA EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC. – UNIDAD MINERA EL PORVENIR”				
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p><b>Problema General</b> ¿Qué resultados podríamos obtener al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir?</p> <p><b>Problema Específicos</b> <b>Problema específico a</b> ¿Qué resultados podríamos obtener al realizar la evaluación de los riesgos Psicosociales de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir?</p> <p><b>Problema específico b</b> ¿Qué resultados podríamos obtener al realizar la evaluación del estrés térmico de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar los resultados que podríamos obtener al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir .</p> <p><b>Objetivos Específicos</b> <b>Objetivo específico a</b> Determinar los resultados al realizar la evaluación de los riesgos Psicosociales de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir.</p> <p><b>Objetivo específico b</b> Determinar los resultados al realizar la evaluación del estrés térmico de los trabajadores, en la empresa OPERACIONES SEPROCAL S.A.C. en la Unidad Minera El Porvenir.</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales y el estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, podremos establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial y ver si el estrés térmico se halla dentro los valores establecidos en el D. S. 024 – 2016 – EM,</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> a. Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a riesgos Psicosociales, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, se establecerá la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial y determinar su nivel de riesgo.</p> <p>b. Al realizar la evaluación de la interrelación de la ergonomía y la actividad laboral, en cuanto a estrés térmico, en los trabajadores de EMPRESA OPERACIONES SEPROCAL SAC en las instalaciones de la Unidad Minera el Porvenir, podremos determinar los índices TGBH presentes en los puestos de trabajo y comparar con los valores establecidos en el D. S. 024 – 2016 – EM,</p>	<p>Variables para la hipótesis general -Interrelación de la Ergonomía y la actividad laboral</p> <p>-Presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial Variables para la hipótesis específicas Variable para la hipótesis específica a</p> <p>-Interrelación de la Ergonomía y la actividad laboral -Factores de riesgo psicosocial -Nivel de riesgo</p> <p>Variable para la hipótesis específica b -Interrelación de la Ergonomía y la actividad laboral -Índice TGBH</p>	<p>-Tipo Aplicado -Nivel descriptivo y analítico</p> <p>-Metodo específicos deductivos y analíticos -Diseño no experimental, transversal -Muestra -Para el estrés térmico se escogió la galería de 2.50 m x 3.00 m nivel 700 -Para Riesgos sicosociales: 22 trabajadores área mina</p>