



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**



**CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA  
DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA  
CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA  
TERESA CARABAYA 2023**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JHON RONALD MALAGA CURO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**JULIACA - PERÚ**

**2024**



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA  
DE ACCIDENTES MUSCULO ESQUELÉTICOS EN LA  
CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA  
TERESA CARABAYA 2023**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JHON RONALD MALAGA CURO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**


**PRESIDENTE**

  
: \_\_\_\_\_  
M. Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**PRIMER MIEMBRO**

  
: \_\_\_\_\_  
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

**SEGUNDO MIEMBRO**

  
: \_\_\_\_\_  
Dr. OSCAR GONZALO APAZA PEREZ

**ASESOR DE TESIS**

  
: \_\_\_\_\_  
Mgtr. JACKELINE FLORES APAZA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26**



# "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

### RESOLUCIÓN N° 812-2023-D-FIS-UANCV-J

Juliaca, 21 de noviembre del 2023

**VISTOS;** El expediente N° **2023-CU-16179** (fecha y hora de sustentación) y el expediente N° **2023-CU-16173** (Título), la RESOLUCIÓN N° 512-2023-D-FIS-UANCV que aprueba el Borrador de Tesis y el DICTAMEN N° 256-2023-OI-VRI DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN presentado por el (la) bachiller, **MALAGA CURO, JHON RONALD** quien solicita FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS, titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023** conducente a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** por la modalidad de Sustentación de Tesis,



### **CONSIDERANDO:**

Que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud califico el brote del coronavirus (COVID-19) como una pandemia al haberse extendido en varios países del mundo de manera simultánea;

Que, a través del Decreto Supremo N° 44-2020-PCM, el poder Ejecutivo declaro estado de emergencia nacional ampliado temporalmente mediante los Decretos Supremos N° 051-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 075-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 156-2020-PCM; y precisado o modificado por los Decretos Supremos N° 045-2020-PCM, N° 046-2020-PCM, N° 051-2020-PCM, N° 053-2020-PCM, N° 057-2020-PCM, N° 058-2020-PCM, N° 061-2020-PCM, N° 063-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 068-2020-PCM, N° 072-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 129-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 139-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 151-2020-PCM, N° 156-2020-PCM, N° 162-2020-PCM, N° 165-2020-PCM, N° 170-2020-PCM, N° 174-2020-PCM, N° 184-2020-PCM y finalmente con el Decreto Supremo N° 201-2020-PCM se prorroga el estado de emergencia nacional por el plazo de treinta y un (31) días calendario a partir del viernes 01 de enero del 2021, por las graves circunstancias que afectan la vida de las personas a consecuencia de la COVID-19. Todo dentro del marco de la emergencia sanitaria declarada a nivel nacional con el Decreto Supremo N° 008-2020-SA, prorrogada por Decreto Supremo N° 020-2020-SA y N° 027-2020-SA, finalmente con el Decreto Supremo N° 031-2020-SA, a partir del 07 de diciembre de 2020 por un plazo de noventa (90) días de calendario;

Que es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220 y sus modificatorias, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca y de la Facultad de

C.c.  
Arch. 2023  
JCHM/  
Distribución: Jurados, Interesado



### "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

Ingeniería de Sistemas, para la nominación de jurados mediante sorteo del mismo modo programar la fecha y hora de sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

#### SE RESUELVE:

**PRIMERO.-** NOMINAR Jurados para la Sustentación de Tesis del tema titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023** presentado por el (la) bachiller: **MALAGA CURO, JHON RONALD**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA** habiéndose designado por sorteo a la siguiente terna de jurados:

- Presidente : M. SC. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
- 1er. Miembro : DR. RICHARD CONDORI CRUZ
- 2do. Miembro : DR. OSCAR GONZALO APAZA PEREZ
- Asesor de Tesis : MGTR. JACKELINE FLORES APAZA

**SEGUNDO.-** PROGRAMAR la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis para el día **JUEVES, 23 DE NOVIEMBRE DEL 2023**, a horas **03:00 p.m.** hora exacta.

**TERCERO.-** El acto académico de sustentación se llevará a cabo a través de la plataforma de video conferencia Cisco Webex Meetings.

**CUARTO.-** Realizada la Sustentación de Tesis, el Presidente de la terna de jurados levantará y firmará el Acta de Sustentación de Tesis, en el cual se consignará el resultado obtenido por el (la) Bachiller sustentante, del mismo modo firmaran los otros dos miembros de jurado y asesor de tesis, dando conformidad al acto.

**QUINTO.-** La Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Seguridad y Gestión Minera, el Jurado y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.







C.c.  
Arch. 2023  
JCHM  
Distribución: Jurados, Interesado



### RESOLUCIÓN N° 512-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 26 de setiembre del 2023

**VISTOS;** el Expediente N° 2023-CU-05189 y el Acta de Aprobación de Borrador de Tesis de fecha 14 de setiembre del 2023, presentado por el (la) Bachiller: **MALAGA CURO, JHON RONALD** con el tema titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **MALAGA CURO, JHON RONALD**, ha presentado su Borrador de Tesis titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Richard Condori Cruz
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mgtr. Jackeline Flores Apaza

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Borrador de Tesis titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

#### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL BORRADOR DE TESIS**, presentado por el (la) Bachiller: **MALAGA CURO, JHON RONALD**, con el tema titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**, quedando apto para tramitar el Dictamen de Originalidad de Trabajo de Investigación y posteriormente solicitar la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis previa presentación de los requisitos correspondientes según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV, la misma que conducirá a la obtención del **TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA**

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

  
UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO



#### RESOLUCIÓN N° 348-2023-D-FIS-UANCV

Juliaca, 10 de julio del 2023

**VISTOS**, el Expediente N° 2023-CU-05249, y la copia del Acta de Aprobación de Perfil de Tesis de fecha 23 de junio del 2023, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA, presentado por el (la) Bachiller: **MALAGA CURO, JHON RONALD** con el tema titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**

#### **CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **MALAGA CURO, JHON RONALD**, ha presentado su Perfil de Tesis titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda
- 1er. Miembro : Dr. Richard Condori Cruz.
- 2do. Miembro : Dr. Oscar Gonzalo Apaza Perez
- Asesor de Tesis : Mgtr. Jackeline Flores Apaza

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Perfil de Tesis titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**, procediendo con el levantamiento de Acta y firma de Aprobación correspondiente.

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

#### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL PERFIL DE TESIS**, presentado por el (la) Bachiller: **MALAGA CURO, JHON RONALD**, con el tema titulado: **CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**, quedando apto para el desarrollo y presentación del Borrador de Tesis según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
  
M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO



## CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023

### INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://lume.ufrgs.br">lume.ufrgs.br</a> Fuente de Internet	2%
2	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	2%
3	<a href="http://apuntesfisiopatodolor.blogspot.com">apuntesfisiopatodolor.blogspot.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://archive.org">archive.org</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://repositorio.uancv.edu.pe">repositorio.uancv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="http://dspace.unach.edu.ec">dspace.unach.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://www.buenastareas.com">www.buenastareas.com</a> Fuente de Internet	<1%



### Metadatos complementarios - UANCV

<b>Título de la Tesis</b>	
CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	JHON RONALD MALAGA CURO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	43511262
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0007-9809-5798">https://orcid.org/0009-0007-9809-5798</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	JACKELINE FLORES APAZA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41369602
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0001-9003-333X">https://orcid.org/0000-0001-9003-333X</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29606930
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442917
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	OSCAR GONZALO APAZA PEREZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	42431259



<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	seguridad y gestión de riesgos - P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<p>Departamento: Puno          Provincia: Carabaya          Distrito: Macusani          Longitud oeste: -16.408910733069206,          Latitud sur: -71.53758543923885  <a href="https://maps.app.goo.gl/4YSTKYhkPScChN86">https://maps.app.goo.gl/4YSTKYhkPScChN86</a></p> 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2022 – Noviembre 2023
URL de disciplinas OCDE - Librería	<p><b>Otras ingenierías, Otras tecnologías</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.00</a>  <b>Teoría organizacional</b>  <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.06.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.06.00</a></p>

UNIVERSIDAD ANDINA  
 NESTOR CACERES VELASQUEZ

*[Handwritten Signature]*

M.Sc. Juan Carlos Herreza Miranda  
 DIRECTOR (e)  
 Unidad de Investigación FIS





**DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD**

Yo JHON RONALD MALAGA CURO, identificado con DNI Nro. 43511262, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional**
- Programa de Segunda Especialidad,**
- Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

**CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023**

Asesorado por: Mgtr. JACKELINE FLORES APAZA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.


Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca \_\_01\_\_ de julio del 2024

  
Firma del Asesor  
(obligatoria)

  
Firma del Estudiante  
(obligatoria)

  
Huella



## DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a los  
docentes.



## AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis



# ÍNDICE

**ÍNDICE** .....xii  
**ÍNDICE DE TABLAS** .....xiv  
**ÍNDICE DE FIGURAS** .....xv  
**RESUMEN** .....xvi  
**ABSTRACT** .....xvii  
**INTRODUCCIÓN** .....xviii

## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ..... 20  
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 23  
    1.2.1 Problema Principal ..... 23  
    1.2.2 Problemas específicos ..... 23  
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN ..... 24  
    1.3.1 Justificación teórica ..... 24  
    1.3.1 Justificación Practico ..... 24  
    1.3.1 Justificación Metodológica..... 25  
1.4. OBJETIVOS ..... 25  
    1.4.1 Objetivo general ..... 25  
    1.4.2 Objetivos específicos..... 25  
1.5. HIPÓTESIS ..... 26  
    1.5.1 Hipótesis general..... 26  
    1.5.2 Hipótesis específicas ..... 26  
1.6. IMPORTANCIA ..... 27  
1.7. LIMITACIONES ..... 27

## CAPÍTULO II

### 2. FUNADAMENTOS TEÓRICOS

2.1. ANTECEDENTES ..... 29  
    2.1.1 Internacionales. .... 29  
    2.1.2 Nacionales..... 31  
    2.1.3 Locales ..... 33  
2.2. MARCO EPISTEMOLÓGICO ..... 37



2.3. ESTADO DEL ARTE ..... 38

2.4. BASES TEÓRICAS ..... 38

    2.4.1 Fisiología muscular ..... 38

    2.4.2 Fisiopatología del músculo esquelético ..... 44

    2.4.3 Fatiga ..... 45

    2.4.4 Metabolismo ..... 46

    2.4.5 Fisiopatología del dolor ..... 49

    2.4.6 Organización del Trabajo ..... 51

    2.4.7 Productividad..... 54

    2.4.8 Accidentes:..... 58

2.5. MARCO CONCEPTUAL ..... 61

**CAPÍTULO III**

**3. METODOLOGÍA Y RESULTADOS**

3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN64

    3.1.1 Tipo de investigación ..... 64

    3.1.2 Nivel ..... 64

    3.1.3 Diseño ..... 65

3.2. MODALIDAD DE ESTUDIO DE CASOS ..... 65

    3.2.1 Población..... 66

    3.2.2 Muestra ..... 66

3.3. METODOS Y TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN ..... 68

    3.3.1 Técnicas e instrumentos..... 68

**CAPÍTULO IV**

**4. RESULTADOS**

4.1. ANÁLISIS DE DATOS ..... 69

4.2. DISEMINACIÓN DE LOS HALLAZGOS ..... 83

**CONCLUSIONES .....86**

**RECOMENDACIONES .....87**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....88**

**Apéndice 1 Matriz de consistencia.....92**

**Apéndice 2 Instrumentos .....94**

**Apéndice 3 Validez de instrumentos.....99**

**Apéndice 4 Tratamiento de datos.....102**

**Apéndice 5 Otros.Operacionalización de las variables .....105**



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Horas y porcentaje de personas en cada turno de trabajo.....	80
Tabla 2 Operacionalización de las variables.....	105



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 con la suma de horas extras trabajadas en febrero y marzo de 2022, de personas .....	75
Figura 2 Gráfico con el día de la semana de accidentes de trabajo .....	77
Figura 3 con la hora de ocurrencia del accidente .....	78
Figura 4 con la localización de la lesión en accidentes de trabajo.....	81



## RESUMEN

Este trabajo trata de un estudio que relaciona las horas extraordinarias y los accidentes de trabajo, dolencias musculoesqueléticas, ausentismo y productividad en una empresa metalúrgica de Carabaya de enero de 2022 a diciembre de 2022. y ausentismo. En cuanto a la productividad, se evidenció que trabajar horas extras no generó un incremento en la producción, mientras que no trabajar horas extras incrementó la producción. Las localizaciones más frecuentes de las molestias musculoesqueléticas fueron, en orden descendente: hombro, muñeca, columna, antebrazo y codo. En el análisis de los accidentes de trabajo en cuanto al día de la semana en que ocurrieron, hubo predominio del miércoles. En relación a la hora en que más ocurrieron, hubo mayor incidencia entre las 10 y las 12 h. Los dedos fueron la parte del cuerpo más afectada por los accidentes. Las personas de hasta 30 años de edad fueron las más afectadas. El mayor porcentaje de accidentes se presentó en personas con hasta 5 años en la empresa y entre 1 y 5 años en la función.

**PALABRAS CLAVE:** Horas extra, correlación, ocurrencia de accidentes, musculo esqueléticos, Carabaya.



## ABSTRACT

This work deals with a study that relates overtime and work accidents, musculoskeletal ailments, absenteeism and productivity in a metallurgical company in Carabaya from January 2022 to December 2022. and absenteeism. Regarding productivity, it was evident that working overtime did not generate an increase in production, while not working overtime increased production. The most frequent locations of musculoskeletal discomfort were, in descending order: shoulder, wrist, spine, forearm and elbow. In the analysis of work accidents in terms of the day of the week in which they occurred, there was a predominance of Wednesday. In relation to the time when they occurred most, there was a greater incidence between 10 a.m. and 12 p.m. The fingers were the part of the body most affected by accidents. People up to 30 years of age were the most affected. The highest percentage of accidents occurred in people with up to 5 years in the company and between 1 and 5 years in the function.

**KEYWORDS:** Overtime, correlation, occurrence of accidents, skeletal muscles, Carabaya.



## INTRODUCCIÓN

En estos tiempos de globalización, la feroz competencia de las empresas en la búsqueda de mercado para sus productos, ofreciendo calidad y precio competitivo, requiere la El proceso de producción es eficiente, rápido, de bajo costo y alta productividad. El suceso empresas en este tipo de mercado depende de su poder productivo, porque la rentabilidad tiene márgenes pequeños y está directamente relacionada con la cantidad producido y comercializado. Esta coyuntura mercantilista hace que la sociedad se constituya nuevas tecnologías y contar con una fuerza laboral capaz de satisfacer los deseos y necesidades de expectativas del mercado. En general, las empresas, para cumplir con los altos niveles de producción y calidad, imponen un ritmo acelerado de trabajo, ofreciendo a menudo premios a la productividad y exigir horas extras. Además, las actividades suelen ser repetitivos y monótonos, con grandes exigencias a la "máquina humana", debido a a aspectos ergonómicos inadecuados, y un ambiente de trabajo estresante. Otro aspecto relevante que se presenta en la mayoría de las empresas es la reducción de personal funcional, generando aún más sobrecarga humana, porque la producción necesita ser cumplida independientemente de que se reduzca la plantilla por baja médica.

Normalmente no hay reemplazo inmediato de los empleados en excedencia, y los demás sufren sobrecarga de trabajo para cumplir con los objetivos de producción establecidos. Otra observación común en las empresas es la falta de un programa de mejora ergonómica continua y una política de rotaciones en los puestos de trabajo, porque los empleados adquieren más agilidad y precisión a la hora de realizar una misma tarea, cumpliendo con las expectativas de



producción. No hay disponibilidad de tiempo para capacitar y formar un equipo multifuncional. Como resultado, el trabajo es acelerado y repetitivo, provocando fatiga y desgaste, trastornos musculoesqueléticos, además de lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo.

Este trabajo de investigación está estructurado en cuatro capítulos, además de esta introducción.

En el capítulo 2 se hace una revisión bibliográfica para relevar el estado del arte sobre las horas de trabajo y las horas extraordinarias y sus repercusiones en el sistema muscular humano, causando fatiga y dolor. Además, aborda la organización del trabajo y sus repercusiones en la salud y la seguridad de la persona. En el capítulo 3 se describe la metodología empleada en este estudio y la presentación de la empresa donde se realizó la investigación. En el capítulo 4, se presentan los datos recogidos en la investigación, junto con el análisis y discusión de los recopilados en base a la encuesta de estado del arte realizada en el capítulo 2. Entonces, en el capítulo 5, los comentarios finales se hacen en una sección reservada para la conclusión. Al final de trabajo, se agregaron los documentos adicionales que se consideraron necesarios, en una sección reservada para los apéndices.



## CAPÍTULO I

### ASPECTOS GENERALES

#### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la sociedad moderna, con el avance tecnológico, mayor competencia, presión consumo, la amenaza de pérdida de empleo y otras dificultades cotidianas, la los trabajadores viven cada vez más en una situación estresante. El estado de "estrés" período prolongado comienza a influir en el rendimiento laboral, reduciendo la productividad y calidad, y también puede aumentar el riesgo de pacientes, ausentismo y rotación de personal trabajadores (IIDA, 2000).

A pesar de reconocer que el proceso salud-enfermedad en los trabajadores no es determinado sólo dentro de la fábrica o producción, el papel y importancia de los riesgos generados por procesos de trabajo particulares. Polvos, sustancias sustancias químicas tóxicas, ruido, vibración, calor y frío excesivos, radiación, microorganismos, movimientos repetitivos, tensión, monotonía, organización del trabajo y sus "cargas" trastornos mentales" (LAURELL y NORIEGA, 1989) son responsables de daños a la salud de trabajadores, que se



presentan de diferentes maneras - desde el indefinido sentimiento de incomodidad y sufrimiento, clásicas enfermedades profesionales y accidentes de trabajo (BUSCHINELLI et al., 2014).

El avance tecnológico asociado al aumento considerable de la productividad y calidad ha venido imponiendo condiciones extremadamente dañinas para la salud de los trabajadores. Es de consenso de que las malas condiciones de los factores ambientales y la organización del trabajo contribuyen a la aparición de enfermedades y accidentes de trabajo, afectando a muchos trabajadores, generando ausentismo, lo que puede comprometer la salud ocupacional de las personas, además de poner en peligro el éxito de la empresa. La tendencia de estos "tiempos modernos" es exigir cada vez más de la máquina humana, durante su jornada de trabajo, lo que puede comprometer tu salud cada vez más. Como es necesario un alto ritmo de producción para la sobrevivencia de las empresas, será necesario reformular la jornada laboral, para que el ser humano disponga de un mayor período de descanso para recuperarse del desgaste y conseguir tener una carrera profesional productiva con preservación de la salud.

Los avances tecnológicos aumentan cada vez más las demandas cognitivas, determinando esfuerzos mentales cada vez mayores. En la medida en que estas actividades se desarrollan durante largas horas y están sujetos a presiones de productividad, se producen repercusiones en términos de cansancio e irritabilidad, que se vuelven profundamente negativo (BUSCHINELLI y otros., 2014).



Es bastante racional imaginar que cuanto más se expone una persona a una extensión de la jornada de trabajo (horas extraordinarias), mayor es el desgaste y deterioro físico y la psique del individuo. En consecuencia, podemos inferir que este cuadro puede conducir a un mayor riesgo de dolor/lesiones musculoesqueléticas y accidentes en el trabajo. Por otro lado, a medida que se establece la fatiga, es de esperar que disminuya el rendimiento laboral. En esta línea de razonamiento, existe la hipótesis de que cuanto más largo sea el viaje de trabajo, se producirán más accidentes de trabajo y problemas musculoesqueléticos, además de que la productividad no aumenta proporcionalmente según el número de horas extras realizadas.

Con base en estas hipótesis, este trabajo tiene como objetivo verificar si el desempeño de las horas extraordinarias interfiere directamente en la ocurrencia de accidentes de trabajo y dolor musculoesquelético, además de interferir con la productividad. Para ello se utilizaron datos de una empresa metalúrgica de gran envergadura, ubicada en la ciudad de Carabaya.

A menudo, la investigación de accidentes o quejas musculoesqueléticas de salud ocupacional no presentan causas evidentes y objetivas. En general, las razones son multifactoriales y presentan aspectos objetivos y subjetivos. Por lo tanto, es difícil para los profesionales que se ocupan de la salud y la seguridad, dentro de una empresa, definir las causas y factores que llevan a las personas a sufrir accidentes y enfermedades en el trabajo. Esto, seguro, dificulta



la adopción de medidas preventivas más eficaces. Quizás esta sea una de las razones por las que hace que los indicadores de enfermedades y accidentes de trabajo a nivel nacional no muestran reducciones significativas a lo largo de los años.

## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Problema Principal

¿Cuál es la correlación de horas extra y la ocurrencia de accidentes musculo esqueléticos en la corporación metalúrgica Santa Teresa Carabaya 2023?

### 1.2.2 Problemas específicos

1. ¿Cuál es la cantidad de horas extra trabajadas por los empleados de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya durante el año 2023?

2. ¿Cuál es la relación estadística entre las horas extra y la incidencia de accidentes musculoesqueléticos, utilizando análisis de correlación?

3. ¿Cuáles son las medidas de seguridad y prevención existentes en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya y su efectividad en la reducción de riesgos de accidentes musculoesqueléticos?



## 1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.3.1 Justificación teórica

La justificación de esta investigación radica en la creciente importancia de comprender y abordar los desafíos que enfrenta el ámbito laboral, particularmente en el sector de la metalurgia. El aumento de las horas extra laboradas por los empleados es una tendencia que merece una atención especial, ya que puede tener un impacto significativo en su salud y seguridad. Es crucial identificar y comprender la relación entre las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos para tomar medidas efectivas en la prevención y gestión de estos riesgos.

### 1.3.1 Justificación Practico

En particular, la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya es un escenario de interés, ya que su realidad laboral y sus políticas de trabajo pueden ofrecer información valiosa para comprender los factores subyacentes y las posibles soluciones a este problema. Esta investigación busca llenar un vacío de conocimiento al explorar esta relación en un contexto específico, proporcionando datos y análisis que podrían informar las prácticas laborales en la empresa y, posiblemente, en la industria en general.

La relevancia de esta investigación es múltiple y abarca varios niveles:

Relevancia para la Salud y Seguridad de los Trabajadores: La identificación de la relación entre horas extra y la ocurrencia de



accidentes musculoesqueléticos puede ayudar a mejorar la salud y seguridad de los empleados. Esto es de importancia ética y social, ya que se trata de la protección de la fuerza laboral.

### **1.3.1 Justificación Metodológica**

**Relevancia Empresarial:** Los resultados de este estudio pueden tener un impacto directo en la eficiencia y productividad de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya. La gestión adecuada de las horas extra y la prevención de lesiones pueden reducir costos y mejorar la reputación de la empresa.

**Relevancia Científica:** Este estudio contribuirá al cuerpo de conocimiento existente en el campo de la seguridad laboral y la gestión del tiempo en el trabajo. Los hallazgos pueden ser utilizados por otros investigadores, académicos y profesionales que trabajen en campos relacionados.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Verificar la correlación de horas extra y la ocurrencia de accidentes musculo esqueléticos en la corporación metalúrgica Santa Teresa Carabaya 2023.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. . Evaluar la cantidad de horas extra trabajadas por los empleados de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya durante el año 2023.



2. Investigar la relación estadística entre las horas extra y la incidencia de accidentes musculoesqueléticos, utilizando análisis de correlación.
3. Examinar las medidas de seguridad y prevención existentes en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya y su efectividad en la reducción de riesgos de accidentes musculoesqueléticos.

## 1.5. HIPÓTESIS

### 1.5.1 Hipótesis general

La correlación de horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos es significativa en la corporación metalúrgica Santa Teresa Carabaya 2023.

### 1.5.2 Hipótesis específicas

1. La cantidad de horas extra trabajadas por los empleados de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya durante el año 2023 es regular.
2. La relación estadística entre las horas extra y la incidencia de accidentes musculoesqueléticos, utilizando análisis de correlación es significativa.
3. Las medidas de seguridad y prevención existentes en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya son efectivas en la reducción de riesgos de accidentes musculoesqueléticos.



## 1.6. IMPORTANCIA

Esta investigación contribuye al conocimiento existente en el campo de la seguridad laboral y la salud ocupacional, específicamente en la relación entre las horas extra y la incidencia de accidentes musculoesqueléticos. Al proporcionar evidencia empírica sobre cómo las horas extra pueden influir en la frecuencia y gravedad de estos accidentes, se añaden nuevos conocimientos a la literatura académica, facilitando la comprensión de los riesgos asociados con las prácticas laborales extendidas y destacando la necesidad de políticas laborales más seguras y sostenibles.

## 1.7. LIMITACIONES

El alcance de una investigación se refiere a los límites o fronteras de tu estudio, es decir, lo que tu investigación incluirá y excluirá. Es importante definir claramente el alcance para asegurarte de que tu estudio sea manejable y que puedas enfocarte en los aspectos más relevantes de tu investigación. Para tu investigación sobre la correlación entre horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya en 2023, el alcance podría ser el siguiente:

**Período de Estudio:** La investigación se centrará específicamente en el año 2023. Esto implica que se recopilarán y analizarán datos relacionados con las horas extra y los accidentes musculoesqueléticos ocurridos durante este período.



Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya: El estudio se limitará a esta corporación en particular. No se incluirán otras empresas o sectores en el análisis.

Horas Extra y Accidentes Musculoesqueléticos: La investigación se concentrará en la relación entre las horas extra trabajadas por los empleados y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la corporación. Otros factores que no estén directamente relacionados con este vínculo no serán parte del alcance.

Datos Cuantitativos: El enfoque principal será cuantitativo, utilizando datos numéricos para realizar análisis estadísticos y evaluar la correlación entre horas extra y accidentes musculoesqueléticos.

Políticas y Prácticas Internas: Se analizarán las políticas y prácticas de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya relacionadas con las horas extra y la seguridad laboral como parte de la investigación. Sin embargo, el alcance no incluirá un análisis exhaustivo de todas las políticas internas de la empresa.



## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.1.1 Internacionales.

Según GRANDJEAN (2018), fue en Suiza, en 1877, donde se la legislación fabril fue puesta en plebiscito popular. Prescribía un viaje de 65 horario semanal (¡11 am el día y 10 am el sábado!). En 1914, se completó la ley: el viaje el máximo se redujo a 48 horas por semana. En 1970, la jornada media era de 44 horas semanales y hoy es cerca de 40 horas a la semana.

La jornada laboral en los EE. UU. ha tenido una tendencia a la baja desde la década de 1850.

La semana de 40 horas es común, no solo en los EE. UU., sino en la mayoría de los países industrializados.

La jornada laboral recomendada en 1986 era:



- Austria – 37 a 40 horas;
- Francia – 35 a 39 horas;
- Alemania – 36 a 40 horas;
- Suiza – 40 a 45 horas.

Se entiende por trabajo todo esfuerzo que el hombre, en el ejercicio de su capacidad física y mental, actúa para lograr sus objetivos de acuerdo con los principios ético. Toda forma de trabajo humano está investida de dignidad, porque es entrega de sí mismo, de persona que lo realiza, y sus resultados expresan la nobleza y la belleza de crear, perfeccionar o cooperar, así como el valor para luchar (SOUTO, 2022).

Al llegar a la edad adulta, la mayoría de las personas pasan aproximadamente la mitad de sus horas que estás despierto. Lo que hace la gente tiene una influencia muy importante. acentuado en la determinación de sus ingresos, su forma de vida, su movilidad geográfica y su condición social. Esto hace que el trabajo adquiera una importancia fundamental en la vida de cada uno, pero el ser humano también crece, porque es a través de él que las personas tienen la oportunidad de seguir creciendo, desarrollando, expresando y utilizando sus habilidades y talentos SOUTO (2022).

Las nuevas formas de gestionar bien y el cambio de filosofía de las empresas son provocando un brutal exceso de presión debido al alto nivel de exigencia en cuanto a la consecución de objetivos,



cualificación, ritmo de trabajo y exceso de horas extras, entre otros efectos CAÑETE (2001).

A mediados del siglo XX se imaginó que, al final del mismo, la gente trabajaría menos y tendría más tiempo para el ocio, las artes, la naturaleza y la familia SOUTO (2022).

Según Lida (2000), con el progreso tecnológico y el aumento de la productividad, existen una tendencia histórica de reducción de la jornada laboral. ya ha llegado a las 16 horas días, sin descanso semanal y sin vacaciones, al inicio de la revolución industrial. Hoy, en los países desarrollado, la industria ya adoptó el sistema de 5 días a la semana, con turnos 8 a 9 horas al día, totalizando 40 a 45 horas a la semana.

### 2.1.2 Nacionales

GRANDJEAN (2018). tradiciones de la empresa, las necesidades de producción y las ideas de los gerentes a menudo suelen prevalecer sobre el sentido común de los trabajadores por turnos. Un ejemplo de esto tuvo lugar en una empresa petroquímica de la región metropolitana de São Paulo. Cuando hubo una reducción de la jornada laboral por la Constitución de 1988, los jefes de producción se manifestaron se opusieron formalmente a las propuestas de los trabajadores: preferían turnos de ocho horas días, con cinco días consecutivos de descanso después del turno de noche, y los temía que cinco días fuera de la fábrica fuera demasiado tiempo y pudiera perjudicar las comunicaciones entre los trabajadores



operativos y sus referencias. El sistema se implementó de acuerdo a la voluntad de la mayoría de los trabajadores por turnos, con dos descansos de cinco días en un ciclo laboral de 35 días, y lo que se temía parece no haber causado mayores dificultades al sistema productivo MENDES (2022).

Según Cañete (2001), la búsqueda ciega de una mayor productividad ha sido traducida en un aumento de la jornada laboral, con el exceso de horas extraordinarias transformado en rutina, ritmo excesivamente intenso, presión y control sobre el trabajador y su trabajo extremadamente estricto. Ciertamente estas condiciones son desfavorables y degradantes para el ser humano y, con su creciente desánimo, tristeza, falta de disposición y motivación, pierde empresas en productividad y competitividad.

La interrupción del trabajo es, por tanto, una condición fisiológica indispensable en interés del mantenimiento de la capacidad de producción GRANDJEAN (2018).

Cuando se reconozca la existencia y los riesgos de una excesiva densidad de trabajo, deberíamos aspirar a una reducción de esta densidad o al menos a la introducción de pausas frecuentes para que el estado de sobrecarga no alcance un nivel excesivo (WISNER, 2014).

La actividad laboral y las condiciones en que se lleva a cabo el trabajo tienen múltiples consecuencias para los operadores, así como para la producción y los medios de trabajar. Las consecuencias para los operadores pueden involucrar su salud y condición. funcionales,



pueden limitar las posibilidades de evolución de sus competencias y restringir la posible ampliación de su experiencia profesional. Estas consecuencias entonces consecuencias sobre su vida social y económica, sobre su educación y empleo (GUÉRIN y otros., 2001).

Según revista Veja (nº 145, abril 2000), en Perú en el año 2000, según Instituto Peruano de Geografía y Estadística, el promedio de horas trabajadas fue 41 por semana, contra 39 en 1990, colocando a Perú en el octavo lugar en horas trabajadas por año, en el mundo, según la Organización Internacional del Trabajo – OIT. Setenta y uno por ciento de la población peruana económicamente activa trabaja más de 40 horas al día semana, y para el 39% el viaje es de al menos 45 horas. El promedio estadounidense de horas trabajadas, en el mismo período, fue de 40 horas semanales SOTO (2022).

### 2.1.3 Locales

Según Cañete (2021), la búsqueda ciega de una mayor productividad ha sido traducida en un aumento de la jornada laboral, con el exceso de horas extraordinarias transformado en rutina, ritmo excesivamente intenso, presión y control sobre el trabajador y su trabajo extremadamente estricto. Ciertamente estas condiciones son desfavorables y degradantes para el ser humano y, con su creciente desánimo, tristeza, falta de disposición y motivación, pierde empresas en productividad y competitividad.



La interrupción del trabajo es, por tanto, una condición fisiológica indispensable en interés del mantenimiento de la capacidad de producción (GRANDJEAN, 2018).

Cuando se reconozca la existencia y los riesgos de una excesiva densidad de trabajo, deberíamos aspirar a una reducción de esta densidad o al menos a la introducción de pausas frecuentes para que el estado de sobrecarga no alcance un nivel excesivo (WISNER, 2014).

La actividad laboral y las condiciones en que se lleva a cabo el trabajo tienen múltiples consecuencias para los operadores, así como para la producción y los medios de trabajar. Las consecuencias para los operadores pueden involucrar su salud y condición. funcionales, pueden limitar las posibilidades de evolución de sus competencias y restringir la posible ampliación de su experiencia profesional. Estas consecuencias entonces consecuencias sobre su vida social y económica, sobre su educación y empleo (GUÉRIN y otros., 2021).

Según revista Veja (nº 145, abril 2020), en Brasil en el año 2000, según Instituto Brasileño de Geografía y Estadística - IBGE, el promedio de horas trabajadas fue 41 por semana, contra 39 en 1990, colocando a Brasil en el octavo lugar en horas trabajadas por año, en el mundo, según la Organización Internacional del Trabajo – OIT. Setenta y uno por ciento de la población peruana económicamente activa trabaja más de 40 horas al día semana, y para el 39% el viaje es de al menos 45 horas. El promedio estadounidense de horas



trabajadas, en el mismo período, fue de 40 horas semanales (SOUTO, 2022).

Según Grandjean (2018), la introducción de pausas llevó, como consecuencia, a una aceleración de la producción, de modo que se compensó la pérdida de tiempo de los descansos prescritos por una mayor intensidad de trabajo (menos descansos enmascarados y voluntarios).

El mismo autor menciona que ocasionalmente las empresas ven una disminución en ausencias de la semana de 6 días a la semana de 5 días. Esta experiencia demuestra que los trabajadores, en general, pero las mujeres en particular, valoren la semana de 5 días. Esta preferencia tiene una base social: el fin de semana de 2 días permite a las mujeres organizar la economía de su hogar. Este factor social, así como las mejores posibilidades de descanso, son sin duda las principales razones de la disminución del absentismo en semana de cinco días.

Siguiendo esta tendencia a la baja, los especialistas creen que será posible alcanzar a 30 horas semanales de trabajo, con vacaciones de 5 a 6 semanas, en dos o tres décadas, en el países desarrollados. Mientras tanto, en los países menos desarrollados, donde la productividad es baja, todavía hay turnos de 44 y hasta 48 horas a la semana. Esta pregunta suele ser reguladas por las leyes laborales de cada país, pero, además de la jornada normal de trabajo, muchas empresas recurren al trabajo en horas extras (IIDA, 2000).



Sin embargo, desde el punto de vista de la medicina del trabajo se habla de "explotación salud integral". El hombre necesita descansar dentro de un período de 12 horas. A largo plazo, no puede darlo todo en 4 días, y luego, en 3 días libres, descansar. A nosotros sabemos hoy que los turnos de 9 a 10 horas conducen a una fatiga exagerada y un aumento en enfermedades, debemos, por lo tanto, rechazar, por razones fisiológicas de trabajo y medicina, la Semana de 4 días con 40 horas (GRANDJEAN, 2018).

Numerosas investigaciones han demostrado que los cambios en la jornada laboral entonces provocan aumentos o disminuciones en el nivel de ingresos de un trabajador. Así, varios estudios, durante y después de la Segunda Guerra Mundial, mostraron que la disminución de 10 a 12 horas al día a 8 horas al día aumento sustancial productividad. Estos efectos se produjeron por una solución más rápida de la obra y por una disminución de las pausas voluntarias. En numerosos casos se ha observado que, al exceder una jornada de 10 horas diarias, nuevamente redujo la productividad, porque la expansión de la velocidad de producción, aliada al cansancio provocado por el aumento de la jornada laboral, no compensó el aumento de tiempo. De todas las observaciones, se puede concluir, al final, que el trabajador tiene la tendencia a mantener una determinada producción diaria y que, por tanto, cuando se producen cambios durante la jornada laboral, trata de adaptar su ritmo de trabajo para compensar el cambio. Sin embargo, esta realidad sólo es demostrable cuando el trabajo es independiente de máquina, es decir,



en el trabajo donde el hombre controla su ritmo. los trabajadores en cintas de correr y aquellos que deben adaptar su ritmo a una máquina no pueden compensar posibles cambios en las horas de trabajo (GRANDJEAN, 2018).

En las obras industriales se ha observado que las jornadas laborales muy largas provocan reducciones de rendimiento En la mayoría de los casos, la jornada de ocho a ocho horas se considera la mitad es lo máximo para mantener una buena productividad. Si se extiende a 9 horas o más, la producción total no será muy diferente a menos que los trabajadores tengan ritmos forzado, siendo monitoreado por la máquina o cintas transportadoras. Incluso en este caso, a pesar de velocidad permanece necesariamente constante, se observa que los errores comienzan a aparecer al azar, con una frecuencia creciente. Por lo tanto, incluso si la cantidad permanece aparentemente constante, la calidad de la producción tiende a caer (IIDA, 2000).

## 2.2. MARCO EPISTEMOLÓGICO

El marco epistemológico de esta investigación se fundamenta en el paradigma positivista, el cual sostiene que la realidad es objetiva y puede ser medida y analizada a través de métodos científicos. Este enfoque es adecuado para la investigación propuesta, ya que se basa en la recopilación y análisis de datos cuantitativos para establecer relaciones entre variables específicas: las horas extra trabajadas y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos.



## 2.3. ESTADO DEL ARTE

El estado del arte en la investigación sobre la correlación entre las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos se basa en un análisis exhaustivo de estudios previos y literatura relevante. A continuación, se presenta un resumen de las investigaciones más destacadas en este campo, que sirven como base teórica y práctica para el presente estudio.

## 2.4. BASES TEÓRICAS

### 2.4.1 Fisiología muscular

Los músculos son responsables de todos los movimientos del cuerpo. ellos son los transformar la energía química almacenada en el cuerpo en contracciones y por lo tanto en movimientos.

Esto se hace oxidando grasas y carbohidratos en una reacción química exotérmica, resultando en trabajo y calor (IIDA, 2000).

Según Guimarães (2021), el cuerpo humano puede ponerse de pie y moverse, porque comprende un sistema muscular muy bien distribuido que, en conjunto, representa aproximadamente el 40% del peso corporal total. Este sistema está compuesto por aproximadamente 434 músculos, pero solo unos 75 pares intervienen en la postura y

movimientos corporales.



También describe que ningún músculo actúa de forma aislada, sino en acción con varios otros en un conjunto integrado. Al contraerse, un músculo ejerce una fuerza sobre el hueso a través de sus tendones de conexión y es la organización músculos, huesos y articulaciones que forman los sistemas de palancas que posibilitan los movimientos y el ejercicio de la fuerza.

La característica más importante de los músculos es su capacidad para contraerse. (GRANJEAN, 2018).

Según Guimarães (2021), la célula o fibra muscular tiene muchas de las características de la célula típica, pero se ha adaptado para la conversión de energía química en fuerza contráctil.

Según Guyton (2018), el músculo esquelético constituye alrededor del 40% de cuerpo, correspondiendo otro 5 a 10% al músculo liso y cardiaco.

Músculo estriado esquelético (somático), de contracción voluntaria, tiene células estriado transversalmente y muy largo, alcanzando más de 10 cm y con un diámetro de 30.000 a 60.000 nm. Cada una de estas células (fibras) tiene miles de núcleos, generalmente distribuidos superficialmente, y cada uno recibe, en su región mediana, la terminación de una fibra del nervio craneal espinal. En este sitio de combinación de la



célula muscular y el nervio, se forma una estructura llamada unión mioneural o placa motora, que recibe información del sistema nervioso central (SNC) y la transfiere a los músculos (GUIMARÃES, 2021).

Los músculos estriados muestran estrías en su vista microscópica. están formados de fibras largas, cilíndricas, con diámetros entre 10 y 100 micras y longitudes que puede alcanzar los 30 cm, dispuestos en paralelo. Las fibras, a su vez, están compuestas por cientos de elementos delgados, de 1 a 3 micras, paralelos y muy uniformes, llamados miofibrillas. Miofibrillas, vistas bajo un microscopio electrónico a 150.000 veces agrandamiento, tienen segmentos funcionalmente completos llamados sarcómeros.

Los sarcómeros están formados por dos tipos de filamentos proteicos: uno filamento más grueso, llamado miosina y el otro más delgado, que es actina.

La contracción muscular se produce cuando es estimulada por corrientes eléctricas de 80 a 90 milivoltios. El periodo de latencia, es decir, entre la llegada de la corriente y la contracción, es 0,003 seg. Durante la contracción, ni los filamentos de actina ni los de miosina disminuyen.

longitud. Los filamentos de actina simplemente se deslizan dentro de los filamentos de actina. miosina Con este proceso,



los sarcómeros pueden reducir su longitud a la mitad de su tamaño anterior. De esta forma, las fibras sólo presentan dos estados posibles: o están contraídas o

o relajado. La fuerza de un músculo depende de la cantidad de fibras contraídas (IIDA, 2000).

Cada fibra muscular contiene varios cientos a muchos miles de miofibrillas. Cada myofibril presenta, a su vez, dispuestos uno al lado del otro, alrededor de 1.500 filamentos de miosina y 3.000 filamentos de actina, que son grandes moléculas proteicas polimerizadas responsables de por contracción muscular (GUYTON, 2018).

Las miofibrillas en el líquido intracelular llamado sarcoplasma que contienen grandes cantidades de potasio, magnesio, fosfato y proteínas enzimáticas, además de la mitocondria responsable de la producción de trifosfato de adenosina (ATP) proporciona la energía necesaria para la contracción (GUIMARÃES, 2021).

La contracción fuerte y prolongada de un músculo conduce al conocido estado de fatiga muscular, que resulta simplemente de la incapacidad de los músculos contráctiles y tasa metabólica de la fibra muscular para mantener el mismo funcionamiento de forma continua. El nervio continúa su trabajo, los impulsos nerviosos normalmente pasan a través de



la unión vía neuromuscular a la fibra muscular, e incluso los potenciales de acción normales se propagan por la fibra muscular. músculo, pero la contracción se vuelve cada vez más débil, debido a la reducción en la producción de ATP en fibras musculares (GUYTON, 2018).

En el interior de los músculos existen numerosos vasos sanguíneos muy finos, cuyos Los diámetros son del orden de magnitud de un glóbulo rojo (0,007 mm), llamados capilares. Es a través de los capilares que la sangre lleva oxígeno a los músculos y elimina los subproductos del metabolismo. La presión arterial, que alcanza los 120 mm Hg cerca del corazón, va disminuyendo a medida que se aleja de él y llega al interior del músculo a unos 30 mm Hg, siendo más alto en las partes inferiores del cuerpo y más bajo en la mano con los brazos arriba (IIDA, 2000).

Cuando se contrae un músculo, se produce un aumento de la presión interna, lo que provoca una estrangulación de los capilares. Esto sucede muy fácilmente, porque en Las paredes capilares son muy delgadas y la presión arterial en los músculos es baja. En consecuencia, la sangre deja de circular en los músculos contraídos cuando alcanzan 60% de la contracción máxima. Si la contracción alcanza sólo del 15 al 20% de la fuerza máxima del músculo, la circulación continúa normalmente.



Según Grandjean (2018), la energía mecánica generada en la contracción muscular proviene del uso de las reservas de energía química del músculo. El trabajo muscular se basa en si, por tanto, en la transformación de la energía química en energía mecánica. La energía liberada en las reacciones químicas se transfiere a las sustancias proteicas actina y miosina y, de esta manera, se producen cambios en las posiciones de las moléculas de proteína, que, a su vez, hacen que las fibras musculares se acorten.

Los tejidos musculares tienen la capacidad de contraerse, que varía en velocidad, intensidad y amplitud. Algunos de estos tejidos están controlados por el sistema nervioso somático, otros por el sistema nervioso autónomo o por hormonas circulantes. Hay quienes se contraen solo cuando son estimulados por su nervio motor, mientras que otros tienen contracciones rítmicas, sujetos a ser modificados por factores externos. Estas diferencias son básicamente debidas a la forma, tamaño y especificidad funcional de las propias células musculares. Para que ocurra la contracción muscular, una conexión entre una fibra del sistema nervioso, es decir, una neurona y un músculo. El punto de unión entre una fibra nerviosa y una fibra muscular esquelética se denomina unión neuromuscular (GUIMARÃES, 2021)



#### 2.4.2 Fisiopatología del músculo esquelético

Sabemos que, durante la contracción muscular, tienen lugar procesos químicos que, otros suministran la energía para el trabajo mecánico. Después de la contracción, por lo tanto, durante la relajación muscular o durante el descanso, las reservas de energía son de nuevo reconstituido También relata que, después de grandes demandas, uno encuentra en el músculo agotado un disminución de las reservas de energía y un aumento de los productos de desecho, incluido el ácido láctico y carbónico. Entonces hay una acidificación de los tejidos musculares (GRANDJEAN, 2018).

Cada músculo recibe su suministro de oxígeno, azúcar y otras sustancias del sistema circulatorio. Está formado por arterias, que se dividen sucesivamente hasta transformarse en capilares, que tienen paredes extremadamente delgadas y permiten una fácil transferencia de sustancias de la sangre al músculo (IIDA, 2000).

Según Grandjean (2018), durante la contracción muscular ocurren procesos productos químicos que, entre otros, suministran la energía para el trabajo mecánico. Después de la contracción, por lo tanto, durante la relajación muscular o durante el descanso muscular, las reservas de energía energía se reconstituyen de nuevo.

También es importante señalar que otro factor limitante de la capacidad de trabajo es el suministro de oxígeno a los músculos. Personas entrenadas en ejercicio físico presentes mayor capacidad pulmonar y también mejor suministro de sangre a los músculos, a



través de los capilares, que favorecen el aporte de oxígeno y la eliminación de subproductos del metabolismo (IIDA, 2000).

En el músculo que trabaja, se producen reacciones y reacciones de liberación de energía. restauradores de energía. Cuando el consumo de energía excede la capacidad disponible de energía, hay una perturbación en el equilibrio de los procesos metabólicos, que manifestado por una disminución en la capacidad de producción muscular (GRANDJEAN, 2018).

Según Iida (2000), cuando se inicia un ejercicio, las sustancias generadas por metabolismo, durante la contracción muscular, estimulan la dilatación capilar, permitiendo así una mayor circulación sanguínea. Personas entrenadas a ejercicios constantes Los músculos tienen los capilares más desarrollados y, por lo tanto, el mayor potencial de irrigación. sangre, lo que se refleja en una mayor capacidad de trabajo muscular.

### 2.4.3 Fatiga

Con la palabra "fatiga" designamos un estado que todos conocemos en la vida cotidiana. a diario. En general, esta palabra se relaciona con una capacidad de producción disminuida y una pérdida de motivación para cualquier actividad.

La fatiga como experiencia rutinaria no es un estado definido ni unitario.



El concepto tampoco se vuelve más claro cuando se empieza a prestar atención a la "fatiga laboral", "fatiga mental", etc. La multiplicidad de usos del término "fatiga" ha llevado a una organización casi caótica de los conceptos.

Sin duda, es significativa la distinción que se hace entre fatiga muscular y fatiga generalizado.

El primero es un evento agudo y doloroso que la persona afectada siente en su musculatura sobrecargada de forma localizada. La fatiga generalizada, por el contrario, es una Sensación difusa, que se acompaña de lentitud y falta de motivación para cualquier actividad. Estas dos formas de fatiga se basan en fenómenos fisiológicos completamente diferente (GRANDJEAN, 2018).

#### **2.4.4 Metabolismo**

Uno de los procedimientos vitales fundamentales del organismo es la transformación de la forma energía de naturaleza química recibida por la alimentación a energía térmica y mecánica. En los órganos de la digestión, los alimentos se degradan paso a paso hasta su disponibilidad. y el tamaño de las sustancias nutritivas es tal que pueden atravesar la pared intestinal para Sangre. La mayoría de los nutrientes pasan primero por el hígado, donde se almacenan. como reservas de energía y, según sea necesario, se transforman de nuevo en la forma utilizable (principalmente como azúcar) y regresa a la sangre (GRANDJEAN, 2018).



Según Couto (1995), si el intenso incremento de la actividad energética es desarrollado repentinamente, el músculo no tendrá suficiente oxígeno para que los procesos se lleven a cabo. pasar aeróbicamente, y luego se producirá el metabolismo anaeróbico, en el que hay una acumulación de de ácido láctico en el músculo. Este ácido láctico acumulado lleva al organismo a un estado de fatiga temprana, al ser un ácido (aunque débil), desequilibra el pH interno, y requiere oxígeno para su metabolismo. En este punto, el organismo tendrá que decidir entre mantener el aumento de la actividad energética (corriendo el riesgo de acidosis) o ralentización (para que el oxígeno captado por la respiración va al hígado y metaboliza el ácido láctico producido).

Solo una pequeña parte de los alimentos se utiliza para reconstruir los tejidos del cuerpo o se almacenará como grasa, en los depósitos de grasa. Con sangre, nutrientes llegan a cada célula del cuerpo, donde se transforman en productos finales pobres en energía (agua, dióxido de carbono y urea). El conjunto de estos procesos de La degradación se llama metabolismo, que se puede comparar con una combustión lenta de productos (GRANDJEAN, 2018).

Según el mismo autor, esta comparación sólo es válida porque en el metabolismo existen consumo de oxígeno, que llega a las células a través de la sangre por los órganos de la respiración. En estos procesos metabólicos se libera calor y, en la musculatura, según cada proceso, energía mecánica.



El músculo contiene pocas reservas de oxígeno. Así, para la ruptura de la comida en el músculo se puede hacer en presencia de oxígeno (aeróbicamente), se vuelve necesario para que el organismo aumente el suministro de oxígeno a ese grupo grupo muscular: la frecuencia respiratoria aumenta, aumentando el consumo de oxígeno de la aire: aumenta el paso de oxígeno a la sangre (hematosis) y el corazón comienza a latir trabajar más rápido: es evidente que este proceso lleva cierto tiempo, por lo que, para mantener un proceso aeróbico, se debe incrementar el esfuerzo gradualmente (COUTO, 1995).

Según Mendes (2022), dado el peso de los factores psicosociales, generando entre otra actividad muscular involuntaria, su valoración en la comprensión del dolor musculoesquelético es tan importante como la evaluación de los factores biomecánicos.

El autor anterior también menciona que, durante la contracción muscular, la presión intramuscular agranda y comprime los vasos sanguíneos intramusculares. Entonces, la nutrición de los músculos activos puede ser alterado temporalmente, especialmente cuando el nivel de la fuerza es alto.

Concluye diciendo que este fenómeno, que aparece sobre todo en condiciones estáticas, provoca un déficit de oxígeno; de esta manera, el músculo trabaja en condiciones anaeróbicas y puede surgir fatiga.



El mismo autor afirma que el organismo es capaz de mantener, durante mucho tiempo, tiempo una actividad que se desarrolla en condiciones aeróbicas. Por el contrario, las actividades Los anaeróbicos solo se pueden mantener durante un corto período de tiempo.

#### **2.4.5 Fisiopatología del dolor**

Desde la antigüedad, la presencia del dolor y su significado han sido el martirio de la humanidad, y sus causas y fines, motivo de especulación. En el antiguo Egipto, India y en China, se creía que el dolor era causado por los dioses, los demonios y los espíritus de los muertos (CAILLIET, 1999).

Según Guyton (1996), muchas, si no todas, las enfermedades del organismo provocan dolor. A el dolor es un mecanismo de protección del organismo; ocurre cada vez que cualquier tejido es siendo lesionado y hace que el individuo reaccione para eliminar el estímulo doloroso.

En esta misma línea de pensamiento, Cailliet (1999) describe que el dolor es un signo de alerta que ayuda a proteger el cuerpo del daño tisular. A diferencia de la mayoría de modalidades sensoriales, la función del dolor es esencial para la supervivencia.

La sensación de dolor se origina por la activación de aferentes nociceptivos primarios por estímulos térmicos, mecánicos o químicos intensos. Los nociceptores son diminutos terminales nervios libres



ubicados en varios tejidos del cuerpo. Hay muchos estímulos nociceptivos (CAILLIET, 1999).

Algunas fibras del dolor se excitan casi en su totalidad por estrés mecánico. daño excesivo o mecánico a los tejidos; estos se llaman receptores mecanosensible al dolor. Otros son sensibles a los extremos de calor y frío y por lo tanto son llamados receptores de dolor termosensibles. Y aún otros son sensibles a varios

sustancias químicas y se llaman receptores quimiosensibles, incluyen bradicinina, serotonina, histamina, iones de potasio, ácidos, prostaglandinas, acetilcolina y enzimas proteolítico. Por lo tanto, los tejidos contienen tres tipos diferentes de receptores del dolor y pueden ser estimulado por diferentes tipos de lesiones tisulares (GUYTON, 2018).

Según Cailliet (1999), tipos específicos de fibras nerviosas transmiten sensaciones que se pueden considerar "dolor". La mayoría de las veces, son las fibras A-delta mielinizado pequeño y C no mielinizado.

Las fibras cutáneas A-alfa responden a estímulos mecánicos, químicos y térmicos.

Entre los químicos actualmente identificados como estimulantes de estos receptores, son iones de potasio e hidrógeno, histamina, bradicinina y sustancia P. Hipoxia también es un estímulo nocivo para el tejido muscular (CAILLIET, 1999).



Cuando se bloquea el flujo de sangre a un tejido, el tejido se vuelve muy doloroso. dentro de unos minutos. Y, cuanto mayor es el metabolismo del tejido, más rápido es el dolor. surge (GUYTON, 2018).

Una de las causas sugeridas de dolor en la isquemia es la acumulación de grandes cantidades de ácido láctico en los tejidos, formado como consecuencia del metabolismo anaeróbico (metabolismo sin oxígeno) que ocurre durante la isquemia. Sin embargo, también es posible que otros agentes químicos, como bradicinina, enzimas proteolíticas, etc.

en adelante, se forman en los tejidos debido a una lesión celular y que estos, en lugar de ácido láctico, estimular las terminaciones nerviosas del dolor (GUYTON, 2018).

#### **2.4.6 Organización del Trabajo**

Por lo tanto, la definición del término organización del trabajo abarca otros términos y definiciones, más o menos conocidas: producción, estándares de producción, métodos operativos, división de tareas entre hombres y máquinas (o medios y materiales de trabajo) y demandas temporales (ritmo, cadencia, pausas, días, horas extras [...]). Pero no puedes olvidar eso esta subdivisión de aspectos es meramente didáctica, y que, para conocer, estudiar y mejorar la organización del trabajo desde el punto de vista del trabajador y de la salud humana, es necesario tomar teniendo en cuenta, fundamentalmente, que:



1) Cada organización de trabajo tiene en sí misma una noción o concepto de trabajo y trabajador, más o menos explícitos, y cuáles son tales conceptos y lógicas derivadas de ellos que configuran la cara visible de la organización del trabajo siendo estudiado, cuestionado, mejorado;

2) El trabajo real, que, y como lo hacen los trabajadores, en una determinada situación, es que traduce inequívocamente tales concepciones y apunta a los impactos dañinos;

3) Todos los involucrados, no sólo los especialistas o la jerarquía, deben estar considerados para pensar y actuar sobre las condiciones de ejecución y organización del trabajo real (MENDES, 2022).

El trabajo alguna vez fue considerado un castigo o un mal necesario. gente si sometido a cierto trabajo por el bien de la supervivencia. las publicaciones de se improvisaron trabajos y no se prestó atención a las formas de organizar trabajo, salud o satisfacción del trabajador. Aunque algunas empresas son cambiando su enfoque y buscando formas de minimizar el grado de insatisfacción de sus

empleados, muchos todavía siguen el razonamiento de que el trabajo no es ocio, solo la producción es importante y que el empleado debe aceptar las condiciones impuestas (GUIMARÃES, 2021).

Según Hoefel (2022), además de los riesgos biomecánicos y ergonómicos, la organización de trabajo, cuando hay ritmos intensos, volumen, presión para la producción, puede llevar a aparición de



estados dolorosos por desgaste y falta de recuperación física y psíquica a menudo causado por la falta de descansos.

Parece que la preocupación por crear una cultura organizacional enfocada en La Seguridad y Salud en el Trabajo se convierte en una necesidad para las empresas que deseen alcanzar sus metas (ASSMANN, 2004).

Los ataques a la salud relacionados con el trabajo no son sólo aquellos que resultan del hecho de obligar al organismo a trabajar en condiciones materiales patógenas. La psicopatología de El trabajo destacó los efectos sobre la salud vinculados a la relación psíquica con el trabajo.

Ciertas formas de organización del trabajo llevan a los trabajadores, para conservar su empleo, a construir defensas psíquicas que tienen graves consecuencias para la personalidad o su salud física (MENDES, 2022).

La estructura organizacional tiene una fuerte influencia en la determinación de las reglas. estrategias competitivas, así como las estrategias potencialmente disponibles para la empresa. A La necesidad de competencia en el entorno empresarial exige alternativas innovadoras por parte de de su órgano de administración, que a menudo requiere cambios para poder responder a los desafíos de la competitividad (ASSMANN, 2004).

En cambio, la competencia global ha llevado a la adopción de prácticas de mejores resultados menor costo posible. Se instalaron dowsizing, outsourcing, reingeniería, just-in-time – procesos que



llevaron a la reducción de personal. Quien estaba empleado, tenía sus obligaciones aumentó y comenzó a trabajar mucho más duro. La obra en constante transformación y la La inestabilidad laboral constante induce reacciones que ya se empiezan a identificar en

determinadas categorías profesionales y que se convierten en actitudes habituales, como personas que, aunque enfermas, insisten en permanecer en sus lugares de trabajo (SOUTO, 2022).

El proceso de producción, absorbiendo una determinada tecnología y exigiendo una división técnica del trabajo, impone cada vez más el ahorro de tiempo en la ejecución tareas como un elemento esencial para asegurar la productividad. emerger y mejorar

las técnicas organizativas que transforman las relaciones sociales dentro de la producción en objeto de técnicas específicas: coordinación, planificación, finanzas, marketing, material y métodos, dirección, administración, recursos humanos, etc., para lo cual la contribución de la ciencia humanidades es significativo (BUSCHINELLlet al., 2014).

Trabajo industrializado, mecanizado y automatización, combinado con una búsqueda desenfrenados por la productividad y la calidad, se han ido imponiendo extremadamente insalubres y perjudiciales para la salud humana en su conjunto (CAÑETE, 2021).

#### **2.4.7 Productividad**

Taylor argumentó que el trabajo debe ser observado científicamente para que, para cada tarea se estableció el método



correcto de ejecución de la misma, con un tiempo determinado, utilizando las herramientas adecuadas. Habría una división de responsabilidades entre los trabajadores y la dirección de la fábrica, que son responsables de determinar los métodos y tiempos, para que el trabajador pudiera concentrarse únicamente en su tarea productiva. Tú los trabajadores deben ser controlados, midiendo la productividad de cada uno y pagando incentivos salariales a los más productivos (IIDA, 2000).

La cantidad y la calidad del resultado del trabajo se utilizan adecuadamente como medida indirecta de la fatiga en condiciones normales de trabajo en una empresa. La cantidad se puede determinar en fracciones, en partes de tiempo o en operaciones por tiempo.

Se notó que la facilitación del trabajo trae ocasionalmente un aumento en productividad. Se observaron modificaciones periódicas en la producción, que mantuvieron una cierta dependencia de la hora del día o incluso de los días de la semana (GRANDJEAN, 2018).

El taylorismo atribuyó la baja productividad a la tendencia a la vagancia de trabajadores, y accidentes de trabajo por su negligencia. Hoy se sabe que las cosas no son tan simples. Hay una serie de factores relacionados con el diseño de las máquinas y equipos, el entorno físico (iluminación, temperatura, ruido, vibraciones), las relaciones humanas y varios factores organizacionales, que pueden tener una fuerte influencia en el desempeño del trabajo humano (IIDA, 2000).



Según Grandjean (2018), la producción es ciertamente interdependiente con fatiga. No puede ser una medida directa de la fatiga, como muchos otros factores, como, Por ejemplo, la competencia, las relaciones sociales y el clima laboral psicológico juegan un papel participar activamente en este intercambio.

Es antieconómico permitir que individuos que han llegado a la etapa productiva se vuelven improductivos debido a enfermedades o accidentes, especialmente en el trabajo, o tienen sus años de productividad están limitados por una corta esperanza de vida (SOUTO, 2022).

Las curvas de productividad son similares a las curvas fisiológicas, porque el ritmo de trabajo al ritmo del organismo. Esto no se considera en los sistemas de producción que tener velocidad constante. En algunos sistemas, el propio trabajador para regular la velocidad de la cinta transportadora y se vio que se acercaban de la curva fisiológica y que la producción fue mayor que con velocidad constante (GUIMARÃES, 2021).

Además de la demanda de productividad, existe un ambiente de trabajo ruidoso, poco iluminados y ventilados, donde los trabajadores trabajan en bancos altos o muy bajos, sentados en sillas fijas, a veces sin respaldo o incluso en bancos improvisados. realizar la misma tarea una y otra vez, ocho horas al día, seis días a la semana, 11 meses al año, 15 años de su vida [...] sin perspectivas de



desarrollo profesional. Y con el nivel de vida ya conocido por los brasileños [...] (MENDES, 2022).

Las empresas han experimentado recientemente una ola de aumento de la productividad impresionante. Aunque no tenemos cifras de productividad de Brasil, sabemos que también han aumentado significativamente en los últimos años, y que este aumento la productividad ha sido uno de los principales factores en la determinación de la capacidad empresas, tras la globalización de la economía (COUTO, 2000).

En el origen del aumento de la productividad, 3 categorías de factores:

a) Cambio en la base tecnológica, con el advenimiento de la base microelectrónica, la robótica y automatización, plásticos de alta resistencia y biotecnología; sesenta y cinco

b) Cambios en los procesos productivos, especialmente en los procesos productivos masivo, con la adopción de células de producción, justo a tiempo, kanban y grupos semiautónomo;

c) Adopción de nuevas tecnologías de gestión, provenientes de diferentes partes del mundo, tales como Calidad Total (Japón), Co-Administración (Alemania), Grupos Semi-Autónomos (Suecia), Redefiniendo el papel de la gestión (Dinamarca), Benchmarking, Downsizing and Reengineering (Estados Unidos).

#### 2.4.8 Accidentes:

A menudo se habla de error humano con respecto a los accidentes, y con esa expresión, aludimos a los errores de los ejecutantes. En muchos casos, el error humano es uno de los líderes económicos y técnicos que construyen, mantienen y operan sistemas muy complejos, desconociendo las características físicas, cognitivas y psíquicas de las personas que emplea (WISNER, 2014).

Generalmente se considera que el error humano es la causa de accidentes y fallas. La creencia de que los errores humanos son actos aleatorios básicos en la actuación humana bloquea el comprender y, por lo tanto, controlar los factores detrás de las fallas del sistema complejos. La ergonomía siempre ha buscado comprender los factores detrás del error humano, teniendo en cuenta los problemas que enfrenta la gente, el diseño de las herramientas que la gente la gente usa, y la organización que proporciona los recursos para el trabajo. De esta manera, por ergonomía, el error humano no es una conclusión, sino el punto de partida para una investigación (BOSQUEy otros., 2014apudGUIMARÃES, 2021).

En una conceptualización amplia, un accidente es todo suceso no deseado que modifica o pone fin al normal desarrollo de cualquier tipo de actividad (GUIMARÃESet al., 2021).

Según Guimarãeset al.(2021), en NB18 (Reglamento Brasileño para el Registro de Accidentes), un accidente de trabajo se caracteriza como un imprevisto y indeseable, instantáneo o no, relacionado con el ejercicio del trabajo, que cause lesión lesión



personal o que existe un riesgo cercano o remoto de esta lesión (ABNT, 1975).

Según un artículo de la Revista Protección (2019), la legislación Peruana considera cómo accidente de trabajo hechos ocurridos durante el ejercicio del trabajo, que causan lesiones alteración corporal o funcional, muerte y pérdida o reducción de la capacidad de trabajo.

El mismo artículo establece que los accidentes de trabajo también se identifican como enfermedades profesionales, accidentes de trabajo, aunque no es la única causa, accidentes en el lugar de trabajo resultantes de actos intencionales o no intencionales de terceros o compañeros de trabajo, casos fortuitos o de fuerza mayor, enfermedades por contaminación accidental en el ejercicio de la actividad, los accidentes ocurridos en el residencia/lugar de trabajo/ruta de residencia y a la hora de comer.

El artículo también menciona que la legislación de accidentes adopta la siguiente clasificación para accidentes de trabajo: accidente típico – es aquel que ocurre al servicio de la empresa; accidente viaje - es el que se produce cuando el trabajador se traslada al lugar de trabajo horarios de trabajo y comida; enfermedad profesional - es aquella en la que la actividad actos ejercidos en la producción de incapacidad, enfermedad o muerte.

Según la ley n. 8.213 del 12/7/91, "Accidente de trabajo es el que se produce por la realización de trabajos, al servicio de la empresa, que provoquen lesiones o molestias corporales



función que causa la muerte, o pérdida o reducción, permanente o temporal, de Habilidad para trabajar". Además, de acuerdo con la misma ley, también son tratados como Accidentes de trabajo, "el accidente que, relacionado con el trabajo, aunque no sea la causa único, contribuyó directamente a la muerte, pérdida o reducción de la capacidad para trabajo", y el accidente de trayecto ocurrido en el trayecto del domicilio al trabajo o de allí por ese (BUSCHINELL et al., 2014).

Nuestra experiencia ha demostrado que, en general, la población lesionada está compuesta por trabajadores que no recibieron capacitación para la tarea desempeñada en el momento del accidente del trabajo, ni sobre los riesgos del trabajo y su prevención. También demuestra que contribuyen por la ocurrencia de los accidentes insuficiencias de las empresas en cuanto al análisis de riesgos y análisis ergonómico de tareas, supervisión e inspecciones de seguridad, operación de CIPA, actividades de mantenimiento, programas de investigación de accidentes y primeros auxilios (MENDES, 2022).

Una fuente importante de estrés en el trabajo son las condiciones ambientales desfavorables, como calor excesivo, ruido y vibraciones. Estos factores provocan molestias, aumentan la riesgo de accidentes y puede causar daños considerables a la salud.

La temperatura ambiente y la humedad influyen directamente en el rendimiento del trabajo humano Estudios realizados en



laboratorios y en la industria confirman estas influencias, tanto en la productividad como en el riesgo de accidentes (IIDA, 2000).

La Seguridad Social reconoce los accidentes de trabajo como una amenaza para la salud de los trabajadores.

trabajo definido por el Decreto Número 611 del 21 de julio de 1992 en su Capítulo III. El concepto accidente de trabajo se especifica en los artículos 139 y 141 (BUSCHINELLI et al., 2014):

Arte. 139. Accidente de trabajo es el que se produce con motivo del ejercicio del trabajo al servicio de la empresa, o incluso realizando el trabajo de personas aseguradas especiales, causando lesiones trastorno corporal o funcional que causa la muerte, pérdida o reducción de la capacidad para trabajo permanente o temporal.

## 2.5. MARCO CONCEPTUAL

### **Horas Extra:**

Las horas extra se refieren a las horas de trabajo adicionales realizadas por los empleados más allá de su jornada laboral regular o el tiempo estipulado en su contrato laboral.

Importancia: Las horas extra pueden ser necesarias debido a la carga de trabajo, la demanda del empleador o factores específicos de la empresa.

### **Accidentes Musculoesqueléticos:**

Los accidentes musculoesqueléticos son lesiones que afectan al sistema músculo-esquelético del cuerpo humano, incluyendo músculos, huesos, articulaciones, tendones y ligamentos.



Tipos: Estos accidentes pueden incluir esguinces, fracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano y otros, que pueden resultar en dolor y discapacidad.

### **Correlación:**

La correlación se refiere a la relación estadística entre dos o más variables, en este caso, las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos.

### **Posibles resultados:**

La correlación puede ser positiva (a medida que aumentan las horas extra, aumenta la incidencia de lesiones) o negativa (menos horas extra se correlacionan con menos lesiones), o incluso no haber correlación.

### **Seguridad Laboral:**

Definición: La seguridad laboral se refiere a las prácticas y políticas destinadas a proteger a los trabajadores en el lugar de trabajo, incluyendo la prevención de lesiones musculoesqueléticas.

### **Ergonomía:**

Las condiciones de trabajo, como la ergonomía del lugar de trabajo, pueden influir en la ocurrencia de lesiones musculoesqueléticas.

### **Sobrecarga y Fatiga:**

La sobrecarga y la fatiga relacionadas con las horas extra pueden aumentar el riesgo de lesiones.

### **Factores Demográficos:**

Las características de los trabajadores, como la edad, el género y la experiencia laboral, pueden desempeñar un papel en la correlación.



**Políticas Laborales y Legales:**

Regulaciones Laborales: Las leyes laborales y las políticas internas de la empresa pueden influir en las horas extra y la seguridad laboral



## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA Y RESULTADOS

#### 3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación se basa en un análisis, ya que se busca examinar cómo la cultura de seguridad influye en la disminución de los accidentes laborales entre los empleados.

##### 3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación se selecciona en función de su propósito, ya que se centrará en ofrecer soluciones a problemas prácticos y enriquecerá el entendimiento para perfeccionar la cultura de seguridad, para esta investigación es aplicada.

##### 3.1.2 Nivel

El nivel correlacional en la investigación se refiere a la medición de la relación entre dos o más variables sin manipular deliberadamente ninguna de ellas. En tu estudio sobre la correlación entre las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa



Carabaya en 2023, el nivel correlacional sería bastante evidente, ya que estás investigando la relación entre dos variables, en este caso, las horas extra (variable independiente) y la incidencia de accidentes musculoesqueléticos (variable dependiente).

### 3.1.3 Diseño

El diseño no experimental es un enfoque de investigación en el cual el investigador no manipula deliberadamente variables independientes ni controla condiciones. En lugar de realizar experimentos y manipulaciones directas, el investigador observa y recopila datos en situaciones tal como se presentan en la vida real. El diseño no experimental se utiliza para describir, explicar o analizar fenómenos tal como ocurren en su entorno natural, sin intervenir en ellos de manera activa.

## 3.2. MODALIDAD DE ESTUDIO DE CASOS

En la presente investigación, se adopta la modalidad de estudio de casos para analizar la correlación entre las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya. Este enfoque permitirá:

Análisis Contextualizado: Examinar cómo las horas extra afectan la incidencia de accidentes dentro del contexto específico de la empresa.



**Comprensión Profunda:** Obtener una comprensión profunda de los factores y circunstancias que influyen en la relación entre horas extra y accidentes laborales.

**Evidencia Empírica:** Recopilar y analizar datos específicos de la empresa para identificar patrones y relaciones causales.

**Propuestas de Solución:** Desarrollar recomendaciones prácticas basadas en los hallazgos del caso específico que pueden ser aplicables a otras organizaciones similares.

### **3.2.1 Población**

La población de estudio para la investigación es el grupo de individuos o elementos que son objeto de tu investigación y a quienes pretendes generalizar tus hallazgos. En este caso, estás investigando la correlación entre las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya en 2023. Por lo tanto, la población de estudio esta compuesta por todos los empleados de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya durante el año 2023 lo cual son 135 trabajadores. Estos son los individuos a los que tu investigación se dirigirá y cuyos datos y experiencias serán analizados para obtener conclusiones y resultados significativos en relación con tu tema de investigación.

### **3.2.2 Muestra**

La muestra es un subconjunto de la población de estudio que se selecciona para ser objeto de tu investigación. En tu caso, dado



que tu población de estudio es todos los empleados de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya en 2023, tu muestra sería un grupo representativo y más pequeño de empleados de esa corporación.

La forma en que selecciones la muestra dependerá de la metodología de investigación que elijas. Puedes utilizar un muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado, muestreo por conglomerados, o algún otro método de muestreo, según lo que sea más apropiado para tu investigación.

Es importante que tu muestra sea representativa de la población, lo que significa que los individuos en la muestra deben reflejar adecuadamente la diversidad y características de la población en su conjunto. Esto te permitirá generalizar los resultados de tu muestra a la población más amplia con mayor confianza. La elección de la muestra y su tamaño dependerá de los objetivos y la metodología de tu investigación, así como de los recursos disponibles.:

$$n = \frac{z^2 \sigma^2 \cdot N}{(N - 1)E^2 + z^2 \sigma^2}$$

El muestreo se realizó mediante el método de muestreo aleatorio sistematizado el cual dio 107 trabajadores al 5% de error.



## 3.3. METODOS Y TÉCNICAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

### 3.3.1 Técnicas e instrumentos

Los datos utilizados en esta investigación fueron recolectados en la empresa metalúrgica, considerada grande y que tiene unidad fabril en Carabaya, RS, con aproximadamente 135 empleados, y otra unidad fabril en Charqueadas, RS, con aproximadamente 107 empleados.

Su principal producto es la producción de conjuntos y componentes de transmisión.

Juntas homocinéticas para todos los vehículos de turismo pertenecientes al mercado de la automoción.

La empresa trabaja 44 horas a la semana y el sector productivo

cuenta con 3 turnos de trabajo: el primer turno comienza a las 7 am y termina a las 3 pm. O el segundo turno comienza a las 3 pm y termina a las 11 pm. Y el tercer turno empieza a las 11 de la noche y termina a las 7 am, de lunes a viernes. El sábado, el primer turno presenta un recorrido de trabajo de 7 am a 2 pm; el segundo turno, de 14 a 22 horas y el tercer turno, de 0 a 7 horas horas. No es común que los empleados cambien de turno.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. ANÁLISIS DE DATOS

La empresa dispone de un Servicio Especializado en Ingeniería de Seguridad y en Medicina del Trabajo (SESMT). El equipo se constituye de acuerdo a la tabla II de la Norma Normativa N° 4 (NR 4): Ingeniero en Seguridad del Trabajo, Médico del Trabajo Trabajo, siete técnicos en Seguridad del Trabajo y un técnico en Enfermería del Trabajo.

Además de la SESMT, que es la responsable directa de la gestión de la seguridad, salud y comodidad en el trabajo, la empresa también cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales, que ayudar a prevenir y promover la salud, la seguridad y la calidad de vida de los empleados:

- médicos generales;
  
- Cirujano dentista;
  
- Nutricionista;
  
- Fisioterapeuta;



- psicólogos;
- Educador físico;
- técnico de enfermería;
- Comisión Interna para la Prevención de Accidentes (CIPA).

Además de este equipo de profesionales que trabajan internamente, la empresa también cuenta con un plan de salud de autogestión que incluye el acceso irrestricto a las diversas especialidades de salud, además de poner a disposición toda la tecnología de investigación a través de exámenes complementarios, para brindar hospitalizaciones y procedimientos médicos.

La empresa tiene una política que valora e invierte en la prevención de la salud, medio ambiente, confort, seguridad y calidad de vida de sus empleados.

La empresa cuenta con una importante política de prevención, ya sea en salud, la seguridad o el medio ambiente. Un equipo multidisciplinar desarrolla varios programas y campañas de salud. Entre ellos, podemos mencionar el programa de:

#### 1) Gimnasia laboral

Realizada diariamente en pequeños grupos, en todos los sectores de la empresa, en tres turnos de trabajo. Tiene una duración de 10 minutos y cuenta con una participación efectiva 85% de los empleados. Está dirigido por un educador físico. gimnasia laboral se ha desempeñado en la empresa por más de 10 años;

#### 2) Mejoras ergonómicas



Las evaluaciones ergonómicas son realizadas continuamente por el SESMT, y las mejoras son implementadas por el equipo de mantenimiento de la empresa, a través de petición del jefe de departamento. En 2022 se invirtieron más de 500.000 soles en mejoras ergonómicas;

### 3) Mejora continua en la seguridad laboral

A través del mapeo detallado de riesgos de toda la compañía, mejoras continuas en los puestos de trabajo, generando mayor comodidad y seguridad.

Este trabajo es realizado por la SESMT con la participación del CIPA y los empleados. Diariamente, los técnicos de seguridad realizan valoraciones de las estaciones de trabajo, identificando los posibles riesgos de accidentes, proponiendo mejoras;

### 4) Asistencia médica y cuidado ocupacional

La atención médica es proporcionada por médicos que diariamente proporcionar asistencia médica a los empleados que tienen problemas de salud. Además, realiza un seguimiento preventivo periódico del conjunto de hipertensos, diabéticos, dislipidémicos, etc.

La atención médica del trabajo es prestada por el médico del trabajo que, además de exámenes de ingreso, exámenes periódicos, exámenes de despido, cambio de función y reincorporación al trabajo, atiende y da seguimiento a los accidentes de trabajo, quejas y trastornos musculoesqueléticos. También es atribución realizar evaluaciones de los trabajos, con el objetivo de identificar los riesgos y proponer mejoras ergonómicas de los puestos de trabajo.



Además, el médico del trabajo, junto con la enfermería ocupacional, realizar campañas, charlas y cursos para empleados, destinadas a la prevención de enfermedades infectocontagiosas, sexualmente enfermedades transmisibles, drogas, trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, entre otros;

#### 5) Cuidado dental

La atención dental se brinda diariamente en la clínica ambulatoria de la compañía.

El público objetivo son los empleados. Se llaman periódicamente para llevar a cabo una evaluación dental. El servicio tiene como objetivo tratar y prevenir enfermedades orales;

#### 6) Programa de reeducación alimentaria

Este programa es manejado por un nutricionista que brinda atención y seguimiento de empleados con cambios de peso, dislipidemias, hipertensión, diabetes, cambios en el ácido úrico, entre otros;

#### 7) Servicio de fisioterapia

Realizado por un fisioterapeuta, en el ambulatorio de la empresa, con el objetivo de tratar y al seguimiento del individuo en la etapa inicial de la denuncia, antes de la instalación de la enfermedad;

#### 8) Fortalecimiento muscular

Realizado en el gimnasio de la empresa, donde el servicio del educador actividad física tiene como objetivo mejorar la salud del individuo, principalmente de la musculoesquelético.

#### 9) Seguimiento psicológico



La atención psicológica interna tiene como objetivo mejorar el proceso de adaptación a trabajar y dar apoyo psicológico a los empleados;

10) Seguimiento de enfermería Los cuidados de enfermería están dirigidos a ayudar en el tratamiento y prevención, además del seguimiento individualizado del individuo.

El sistema muscular presenta una capacidad de adaptación inicial, cuando es sometido a una mayor demanda, pero, con el paso del tiempo, no es capaz de mantener el rendimiento y comienza a manifestarse en fatiga, dolor y lesión como última etapa.

En los meses de mayo y junio, hubo una disminución significativa en el número de molestias musculoesqueléticas, que se explican por la disminución del porcentaje de horas extras

En julio hubo un incremento en el número de denuncias, al igual que en el mismo período del año pasado. Sin embargo, no hubo continuidad en los dos meses siguientes, ya que ocurrido anteriormente.

Al comparar los dos años utilizados en este estudio, parece que hubo una gran reducción del porcentaje de horas extraordinarias a partir de julio de 2022, que puede haber contribuyó decisivamente a la reducción de denuncias en agosto y septiembre del mismo año.

Por lo tanto, al comparar las molestias musculoesqueléticas con el porcentaje de horas extras, no es evidente que estén correlacionados.

Sólo que parece que hay una tendencia a aumentar molestias



musculoesqueléticas después de un período de mayor porcentaje de horas extras.

El análisis del número de accidentes de trabajo muestra que hubo un aumento en casos en febrero de los dos años estudiados, además de un incremento en octubre 2022. El aumento de accidentes en febrero puede deberse al aumento de

temperatura debido al verano en la región. Se sabe que el calor aumenta el cansancio, disminuye la vigilia, lo que puede contribuir a un aumento de los accidentes.

El calor aumenta el cansancio y en consecuencia disminuye la atención, aumentando riesgo de accidentes. Además, se observa que el porcentaje de horas extras presentó las tasas más elevadas en el mes anterior a los meses en los que se produjo un aumento de la siniestralidad.

Cuando el hombre se ve obligado a soportar altas temperaturas, su rendimiento decae. A velocidad de trabajo, las pausas se hacen más largas y frecuentes, el grado de la concentración disminuye y la frecuencia de errores y accidentes tiende a aumentar significativamente, principalmente a partir de los 30°C (IIDA, 2000).

Otro factor que puede contribuir al aumento de la siniestralidad en febrero es la necesidad de adaptarse al ritmo de trabajo tras el periodo vacacional.

Comparando la incidencia de los accidentes de trabajo y las horas extraordinarias, no hay evidencia clara de correlación. Parece haber una tendencia a aumentar los accidentes de trabajo en el mes siguiente a un período de horas extraordinarias.

Comparando la incidencia de accidentes de trabajo con dolencias musculoesqueléticas, se puede decir que no hay correlación entre ellos.

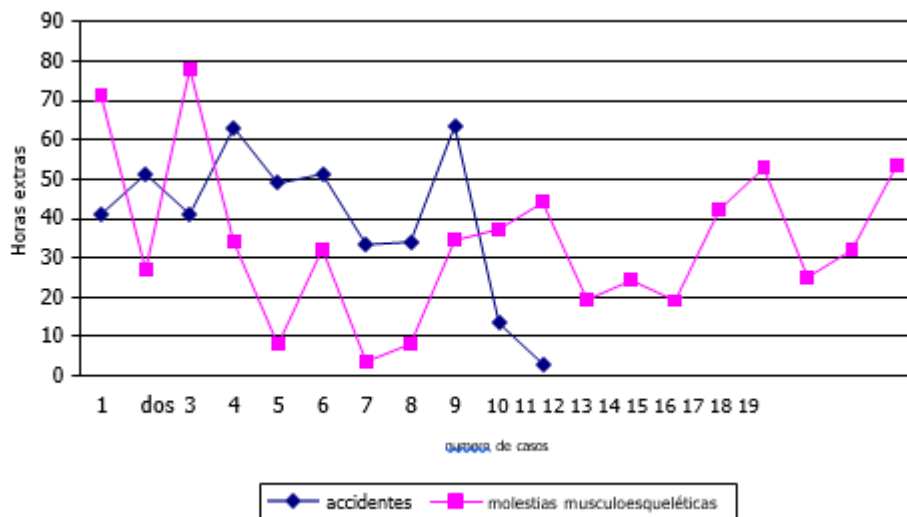


Figura 1 con la suma de horas extras trabajadas en febrero y marzo de 2022, de personas

En marzo de 2022 hubo 15 accidentes de trabajo. De estos, solo 4 personas no realizaron horas extraordinarias en el mes anterior ni en el mes en que ocurrió el accidente. 11 a.m. personas que trabajaron horas extras y sufrieron accidentes, siete de ellas trabajaron más de 40 horas extras en los dos meses analizados. Esto sugiere que cuanto mayor sea la carga de trabajo, mayor es la incidencia de accidentes.

En el mismo período, hubo 23 casos de afecciones musculoesqueléticas, con solo cuatro personas no trabajaron horas



extras en el mes anterior o en el mes en que se produjo la queja. De las 19 personas que trabajaron horas extras y presentaron denuncias, 11 trabajaron más de 30 horas extras en el mes anterior y en el mes en que presentó la queja. Este hallazgo muestra que la mayoría de las personas que tenían problemas musculoesqueléticos trabajaban horas extras. Por lo tanto, Hay una tendencia de las personas a quejarse de dolor para trabajar horas extras.

El promedio de horas extras en la empresa fue de 13,34 horas/empleado, en febrero y 17.00 horas/empleado, en marzo de 2022. Las 38 personas que sufrieron accidentes o tuvo molestias musculoesqueléticas en marzo, trabajó un promedio de 14,26 horas extra en febrero y 15.42 horas de horas extras en marzo. Por lo tanto, el promedio de horas extras trabajadas por las personas que desgracia sufrida en marzo fue mayor que el promedio general en el mes anterior a que sucediera. Por otro lado, el promedio de horas extras trabajadas por personas que tuvieron quejas o accidentes fue menos que la media general, en el mes de la desgracia. Esto probablemente se deba a la eliminación del trabajar o negociar con el jefe para no trabajar horas extras por dolor.

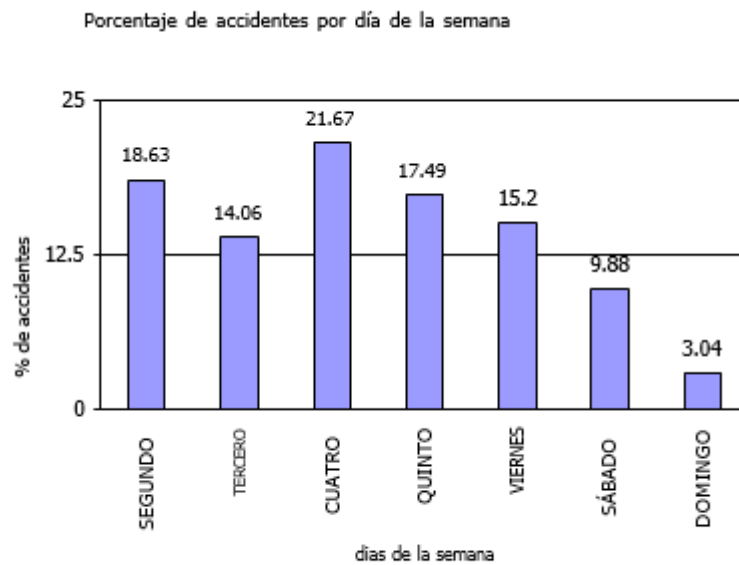


Figura 2 Gráfico con el día de la semana de accidentes de trabajo

Durante el período estudiado, se observó que la ocurrencia de accidentes fue mayor los días miércoles. En el sistema de trabajo de la empresa no existe una diferencia relevante que pueda explicar este descubrimiento. El lunes ocupó el segundo lugar en la incidencia de accidentes típicos en trabajar. Esto puede haber ocurrido debido a la interrupción del trabajo debido al descanso del domingo, generando una necesidad de “adaptarse” al trabajo en lunes.

Por otro lado, se observa que la incidencia de accidentes no está relacionada con fatiga del trabajo semanal, ya que no hubo una prevalencia significativa de accidentes los viernes y sábados, cuando el individuo tiene el mayor nivel de cansancio.

La realización de las horas extraordinarias se produce generalmente los domingos y no hay ocurrencia significativa de

accidentes en este día. En este día, hay un número variable y número reducido de empleados trabajando, lo que puede explicar la baja tasa de accidentes en este día. Además, el trabajo es más “tranquilo” y trae motivación por la recompensa económica.

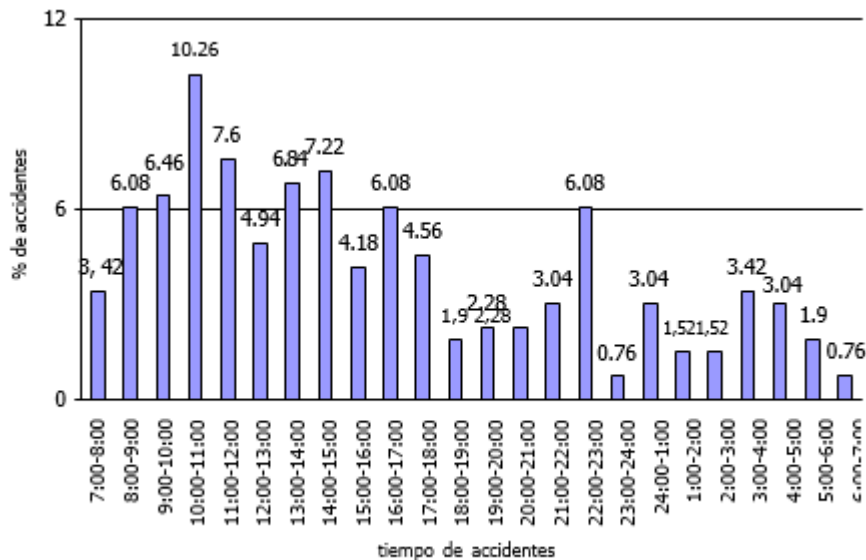


Figura 3 con la hora de ocurrencia del accidente

Se observa que el pico más alto de ocurrencia de accidentes es al final de la mañana. Este se puede explicar por el tiempo que la gente está trabajando, ya que el trabajo comienza a las 7 horas y puede que ya esté cansado. Otra posible explicación es que alrededor de la hora del almuerzo puede producirse una disminución de la fuente de energía, principalmente glucosa, disminución de la vigilia y consecuentemente una mayor propensión a los accidentes. Existe un segundo pico de accidentes en las primeras horas de la tarde, después del almuerzo, hasta el final del día a las 3 pm horas. Después de una comida, hay mayor somnolencia y mayor suministro de sangre al sistema. tracto digestivo, provocando una disminución de la



circulación sanguínea en el cerebro y, en consecuencia, menor cantidad de oxígeno y glucosa a este órgano, disminuyendo la vigilia y la atención. Además, al final del turno se produce un aumento de la fatiga, lo que puede explicar el aumento de la siniestralidad en el primer y segundo turno de trabajo. Tenga en cuenta que la segunda vuelta, que inicia el viaje de trabajo a las 15:00 y cierra a las 23:00, tiene una mayor incidencia de accidentes en el inicio del viaje, diferente del primer turno, donde no ocurre el mismo hecho. esta diferencia ocurre porque la vigilia en la mañana es mayor que en la tarde.

El tercer turno, que comienza a las 11 de la noche y termina a las 7 de la mañana, tiene una mayor tendencia a los accidentes después de una comida que ocurre entre las 2:00 y las 3:30 am, lo que ratifica la mayor propensión a accidentes en el período posprandial.

La distribución horaria de accidentes en la actividad de construcción civil en RS (Costella y otros., 2018) durante el día, se observa que hay un pico de accidentes entre las 10 y las 11 de la mañana. mañana y luego un pico más pequeño entre las 4 y las 5 de la tarde, teniendo en cuenta que el El trabajo normal de los trabajadores es de 7 am a 12 pm y de 1 pm a 5 pm, los viernes el servicio termina antes (GUIMARÃES, 2021).

Hay resultados que prueban que el ritmo circadiano influye en el nivel de alerta y rendimiento Coincidentemente, la mayor frecuencia de accidentes ocurre entre las 2 y las 4 de la mañana. amanecer,

cuando el organismo es menos capaz de trabajar. En un estudio exhaustivo realizado por una industria, que registró 62.000 errores de lectura en diversos instrumentos ocurrió cada hora, en turnos de 12 horas, se observó una mayor frecuencia de errores a las 3 horas de la mañana, cuando el organismo presenta menores niveles de alerta (IIDA, 2000).

El trabajo nocturno reduce la concentración mental y esto conduce a un aumento de la de errores y accidentes (IIDA, 2000).

En cuanto al nivel de actividad diaria, ya que el trabajador produce más para el por la mañana, hay una mayor incidencia de accidentes por la mañana. Por otro lado, en En cuanto a la fatiga, la misma influencia en la incidencia de accidentes al final de la tarde, cuando el el ritmo de actividad diaria disminuye y la incidencia de accidentes aumenta. más grande o más pequeño La incidencia de este fenómeno depende de otros factores, como la duración de la jornada laboral (GUIMARÃES, 2021).

*Tabla 1 Horas y porcentaje de personas en cada turno de trabajo*

Turnos de trabajo	% Gente	tiempo de de lunes a viernes	Tiempo Sábado	horario domingo
1er turno de producción	31.15	07:00 a 15:00	07:00 a 14:00	-
2do turno de producción	22.40	15:00 a 23:00	14:00 a 21:00	-
3er turno Producción	20.15	23:00 a 07:00	-	23:00 a 7:00
Administrativo	26.30	07:00 a 17:15	-	-

Comparar el porcentaje de personas en cada turno de producción y el tiempo que ocurren accidentes, parece que hay una mayor incidencia de accidentes en primer turno. Esto podría

explicarse por la mayor “tensión” por la presencia y demanda de los jefes. Esto también explica la baja tasa de accidentes en el tercer turno, donde los empleados trabajan más “tranquilamente”.

Durante el período estudiado, se constató que hubo 4 accidentes que involucraron al personal "administrativo". Este grupo no está directamente expuesto a los riesgos del sector manufacturero.

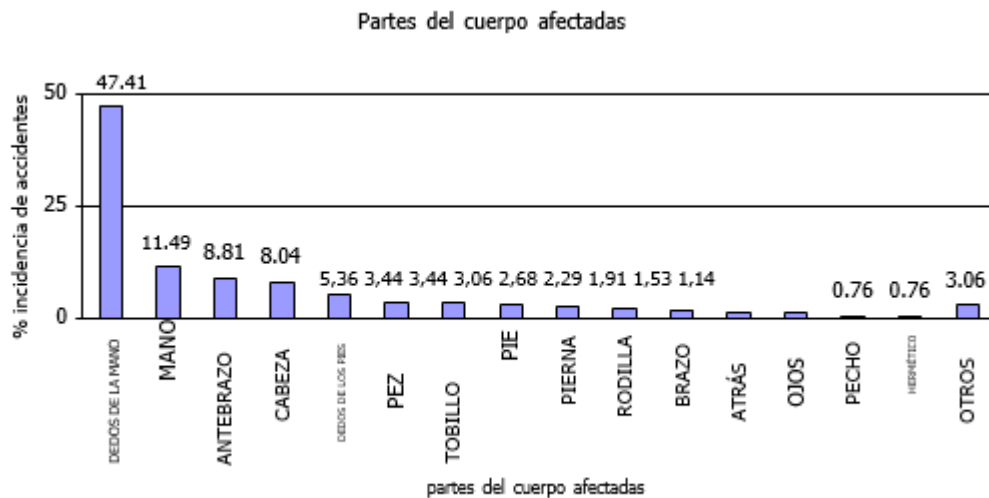


Figura 4 con la localización de la lesión en accidentes de trabajo

En cuanto a las partes del cuerpo afectadas, se observa que existe una alta prevalencia de lesiones en los dedos. Esto ocurre debido al trabajo manual y al gran uso de dedos para realizar el trabajo. En segundo lugar, aparecen lesiones en las manos y, en segundo lugar, En tercer lugar, los antebrazos. Con esta secuencia se nota el gran aprovechamiento de los integrantes superiores para realizar tareas. En cuarto lugar, hay lesiones en la cabeza que ocurren debido a golpes contra el cuerpo de máquinas, carros o caída de partes de canaletas altas. Las lesiones en los dedos de los pies y los pies son causadas básicamente por la caída de piezas, a pesar de



llevar calzado de seguridad. Las lesiones de tobillo se producen por contusiones contra carros y máquinas o por esguinces causados por la necesidad de moverse o uso de plataformas y escaleras en varios puestos de trabajo.

En accidentes típicos, las partes del cuerpo con la mayor incidencia de accidentes fueron el dedo, mano (excepto muñeca o dedos) y pie (excepto dedos de los pies) con, respectivamente, 27,6%, 10,8% y 7,9% del total de accidentes. En los accidentes de trayecto, fue el pie (excepto los dedos de los pies), rodilla y pierna (desde el tobillo, exclusivo, hasta la rodilla, exclusivo) con 9,4%, 8,0% y 7,8%, respectivamente. En las enfermedades profesionales, las partes del cuerpo más frecuentes fueron el oído, el brazo (entre la muñeca y el hombro) y el hombro, con un 17,4%, 12,4% y 12,1%, respectivamente SEGURIDAD SOCIAL (2022).



## 4.2. DISEMINACIÓN DE LOS HALLAZGOS

La cantidad de horas extras trabajadas presentó una variación mensual que no fue acompañado en la misma proporción por el número de piezas producidas. La mayor evidencia este hecho ocurrió de noviembre a enero de 2022, cuando el porcentaje mensual de las horas extraordinarias superaron el 10% y el número de piezas producidas no aumentó en comparación con otros meses. Mientras que, en los meses de julio a octubre de 2022, hubo un bajo porcentaje de horas extras y la producción de piezas tuvo un incremento mensual cuando en comparación con otros meses. Por lo tanto, se puede decir que el aumento de las horas extraordinarias no aumenta la producción mensual, porque el ser humano trabaja a un ritmo más lento cuando necesidad de aumentar la carga de trabajo, como una forma de compensación. Por otro lado, no trabajar horas extras hace que el individuo mantenga el ritmo de producción hasta el final del archivo. En los meses de diciembre y enero se presenta una disminución en las piezas producidas debido a las vacaciones de la mayoría de los empleados.

A menudo es necesario trabajar horas extra debido a los retrasos en la producción por avería de la máquina o problemas logísticos. Aun así, los empleados continúan trabajando en otras máquinas, y cuando reanudan su trabajo interrumpido, hay estrés por



una mayor facturación y una mayor carga de trabajo para ponerse al día en producción.

Lo que se puede decir, desde un punto de vista ergonómico, es que los turnos de más de 8 o 9 horas de trabajo al día son improductivas. Las personas que se ven obligadas a trabajar, además, tienden a reducir su ritmo durante la jornada normal de trabajo, acumulando reservas de energía para apoyar las horas extraordinarias. Por lo tanto, el volumen total producido con horas extras no será muy diferente de lo que se produciría en condiciones normales. Además, hay una correlación directa del volumen de horas extraordinarias con problemas como la enfermedad y el ausentismo (IIDA, 2000).

Nuestros conocimientos fisiológicos y las experiencias acumuladas hasta hoy en el permítannos concluir que una jornada de 8 horas no puede ser excedida sin surgen lesiones personales, especialmente con el trabajo intensivo. La semana de cinco días es muy extendida. Con la reducción simultánea de la semana laboral, la semana de cinco días trajo un aumento relativo en la productividad (aumento en la producción por hora), pero poco aumento de la producción total. Con la semana de 40 horas, casi no tiene más problemas. La experiencia que se ganó en la introducción de la semana de cinco días es interesante (GRANDJEAN, 2018).

Una administración que consiga implicar a los propios trabajadores en la búsqueda de soluciones sólo pueden obtener



ventajas porque no hay nadie que conozca mejor el trabajo de los que ellos mismos (IIDA, 2000).

Si bien requiere un mayor costo en capacitación, organización y control de producción, la el enriquecimiento del trabajo produce ahorros a través de una mayor motivación, reducciones en el ausentismo, rotación y otros problemas de trabajo. Sin embargo, lo que más diferencia a este sistema de los demás es la mejora de la calidad, estando especialmente indicado en los casos en que que existe la necesidad de producir piezas confiables y de alta calidad IIDA (2000)..



## CONCLUSIONES

**Primera.** - Esta investigación tuvo como objetivo verificar si existe una correlación entre las horas extraordinarias y accidentes de trabajo, quejas de dolor musculoesquelético, ausentismo y productividad en una empresa metalúrgica de Carabaya, en los años 2022 y 2023, a partir del análisis de los indicadores de salud, seguridad, producción y satisfacción de los trabajadores, de los mencionados empresa.

**Segunda.** - Esta investigación retrata la correlación existente entre estas variables en una empresa metalúrgica de Carabaya, en los años 2022 y 2023. La línea que orientó esta investigación fue el análisis de los indicadores antes mencionados dentro de la empresa, con el objetivo de verificar si existe una correlación entre ellos.

**Tercera.** - En cuanto a los accidentes de trabajo, se encontró que no había correlación con la cantidad de horas extras trabajadas. Sin embargo, se observó que los accidentes de trabajo mostraron una tendencia a aumentar en el mes siguiente al aumento de horas extras y disminuir a partir del segundo mes de reducción de horas extras.

**Cuarta.** - Un análisis detallado de 15 personas que sufrieron un accidente de trabajo en marzo de 2022 y se constató que 11 habían trabajado horas extraordinarias durante el mes anterior y el mes en que ocurrió el accidente. De estos once, 7 trabajaron más de 40 horas extras en los dos meses analizados. Este hallazgo confirma la teoría de que la sobrecarga de trabajo aumenta la fatiga y propensión al error.



## RECOMENDACIONES

**Primera.** - La correlación sugiere un riesgo significativo, puedes recomendar revisar y ajustar las políticas de horas extra para reducir la necesidad de trabajar horas adicionales y garantizar una carga de trabajo razonable. Recomienda la implementación de medidas de seguridad laboral adicionales, como capacitación en ergonomía, uso de equipo de protección personal y monitoreo continuo de la seguridad en el lugar de trabajo.

**Segunda.** - Sugiere la implementación de programas de prevención de lesiones musculoesqueléticas, como pausas activas, ejercicios de estiramiento y promoción de una cultura de seguridad.

**Tercera.** - Recomienda la implementación de un sistema de seguimiento y monitoreo de las horas extra y la incidencia de lesiones musculoesqueléticas para evaluar la efectividad de las medidas tomadas.

**Cuarta.** - Si es relevante, sugiere áreas para investigaciones futuras, como la relación entre factores demográficos y la correlación, o la efectividad de las políticas implementadas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSMANN, R. *Empresas más eficientes. Protección*, No. 63 de junio 2019.
- Aglutinante, MCP; AZEVEDO, ND; ALMEIDA. *SOY Análisis Crítico de las Investigaciones de Accidentes de Trabajo Típicos Realizadas por Tres Grandes Empresas Metalúrgicas del Estado de São Paulo. Revista Peruana de Salud Ocupacional, Fundacentro*, n. 85/86, v. 23 de septiembre 2007.
- BUSCHINELLI, José Tarciso P.; ROCHA, Lys Esther; RIGOTTO, Raquel María. *¿Es esto trabajo de la gente? Vida, enfermedad y trabajo en Brasil. Petrópolis: Voces*, 2014.
- CAILLIET, Renée. *Dolor: mecanismos y tratamiento. Puerto Alegre: Atmed*, 2019.
- CAÑETE, Ingrid. *Humanización: desafío de la Empresa Moderna. 2 edición Sao Paulo: Icono*, 2021.
- CARMO, JC; ALMEIDA, IM; Aglutinante, MCP; SETTIMI, MM *Accidentes de Trabajo. En: patología del trabajo. Gorra. 18. Edición. René Mendes. Río de Janeiro: Atheneu*, 2015.
- CHINO, Pablo. *Sistema de producción Toyota. 1 ed. Caxias do Sul: Editorial de la Universidad de Caxias do Sul*, 2016.
- COUTO, Hudson de Araujo. *Ergonomía Aplicada al Trabajo – El manual técnico de la máquina humana. v. I. Belo Horizonte: Ergo Ltda*, 2015. *.Nuevas perspectivas en el abordaje preventivo de RSI/DORT. Belo Horizonte: Ergo*, 2020.



*FERRANO, GM Resultados de la cosecha. Protección, No. 44 de octubre 1996.*

*FERREIRA, Júnior Mario. Salud en el Trabajo – Temas Básicos para Profesionales que cuidan a los trabajadores. São Paulo: Roca, 2020.*

*GRANJEAN, Étienne. Manual de ergonomía: adaptando el trabajo al hombre. Carabaya: Bookman, 2018.*

*GUERIN, F.; LAVILLA, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUÉLEN, A. Entender el*

*trabajo para transformarlo: la práctica de la ergonomía. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2021.*

*GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. Ergonomía del producto. v. 1, 4 ed. Carabaya: Fundación Empresa Facultad de Ingeniería UFRGS, 2021.*

*.Ergonomía del proceso. v. 2, 3 ed. Carabaya: Fundación Empresa Escuela de Ingeniería de la UFRGS, 2021.*

*GUYTON, Arthur C.; PASILLO, JE Libro de texto de fisiología médica. 9 edición Río de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. (Revisado en 2018).*

*HOEFEL, Maria da Graça Luderitz; GERTZ, Luis; PEREIRA, Víctor Hugo Rocha Lenz. Lesiones por esfuerzos repetitivos/trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Versión preliminar de un capítulo a ser publicado en el Libro de Rutina del Ambulatorio de Enfermedades Profesionales del Hospital de Clínicas de Carabaya. Apuntes de clase (Libro pendiente de edición). Carabaya, 2020.*

*HOEFEL, Maria da Graça. Salud-Enfermedad-Trabajo: Síndrome del Sobreviviente (Estudio de Caso en el Sector Financiero). UFRGS. Carabaya, 2022. 591p. Tesis (Doctorado en el área de la salud - Medicina)*



- Universidad Federal de Rio Grande do Sul. Instituto de Filosofía y Ciencias Humanas. Programa de Posgrado en Sociología. 2022.*
- IIDA, Itiro. Ergonomía-diseño y producción. São Paulo: Edgard Blucher, 2020.*
- KNOPLICH, José. Fibromialgia Dolor y Fatiga. São Paulo: Robe Editorial, 2021.*
- MENDES, René. Patología del trabajo. São Paulo: Atheneu, 2022.*
- MONTAGNER, P.; COSTA, LB; MATO, ML. Accidentes de Trabajo en el Estado de São Paulo: Importancia de la Investigación Domiciliaria. El Estado de Sao Paulo, 2021.*
- PROTECCIÓN, Revista. Caen las cifras: los accidentes de trabajo registrados en el país cayeron en 2022 y el MTE pretende volver con trabajo analítico junto a la Seguridad Social. Estadísticas. Protección, pág. 18-20 de octubre 2019.*
- SEGURIDAD SOCIAL. Anuario Estadístico de la Seguridad Social, 2022. Disponible en <<http://www.previdenciasocial.gov.br/12.asp>> Consultado el: 20 oct. 2019.*
- Schonberger, RJ. Técnicas Industriales Japonesas. 4 edición São Paulo: Pioneer, 2023.*
- SHINGO, Shigeo. El sistema de producción de Toyota. 2 edición Carabaya: Artes Médicas, 2019.*
- .Sistemas de Producción de Inventario Cero. Carabaya: Bookman, 1996.*
- SLACK, N.; CÁMARAS, S.; HARLAND, C.; HARRISON. A.; JOHNSTON, R. Gestión de la producción. San Pablo: Atlas, 1999.*
- SOUTO, Daphnis Ferreira. Salud en el Trabajo: una revolución en marcha. Río de Janeiro: Nacional Senac, 2022.*
- TORREIRA, PR. Seguridad y salud industrial. São Paulo: Ex-Libris, 1997.*



*WISNER, Alain. Inteligencia en el trabajo: textos seleccionados sobre ergonomía. San Pablo: FUNDACENTRO, 2014.ia*



## Apéndice 1 Matriz de consistencia



correlación de horas extra y la ocurrencia de accidentes musculo esqueléticos en la corporación metalúrgica santa teresa Carabaya 2023

Table with 7 columns: PROBLEMA, OBJETIVOS, HIPÓTESIS, VARIABLE, DIMENSIÓN, INDICADOR, METODOLOGÍA. It details the research problem, objectives, hypotheses, variables, dimensions, indicators, and methodology for the study on overtime hours and musculoskeletal accidents.



## Apéndice 2 Instrumentos

Cuestionario para Evaluar la Correlación entre Horas Extra y la Ocurrencia de Accidentes Musculoesqueléticos

Instrucciones:

El siguiente cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre las horas extra trabajadas y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya durante el año 2023. Por favor, responda a las preguntas de manera honesta y completa. Su participación es crucial para el éxito de esta investigación. Toda la información proporcionada será tratada con estricta confidencialidad.

Datos Generales

Género:

Masculino

Femenino

Edad:

Menos de 25 años

25-34 años

35-44 años

45-54 años

55 años o más



Antigüedad en la empresa:

Menos de 1 año

1-3 años

4-6 años

7-10 años

Más de 10 años

Horas Extra

¿Cuántas horas extra trabaja usted en promedio por semana?

Menos de 5 horas

5-10 horas

11-15 horas

16-20 horas

Más de 20 horas

¿Con qué frecuencia trabaja horas extra?

Nunca

Raramente

A veces

Frecuentemente

Siempre



¿Considera que las horas extra afectan su rendimiento laboral?

Sí

No

¿Siente que las horas extra afectan su salud física?

Sí

No

Ocurrencia de Accidentes Musculoesqueléticos

¿Ha sufrido algún accidente musculoesquelético en el trabajo en el último año?

Sí

No

Si respondió "Sí" a la pregunta anterior, indique el tipo de accidente sufrido:

Distensión muscular

Esguince

Hernia

Fractura

Otros (especifique): \_\_\_\_\_



¿Cree que las horas extra contribuyeron a su accidente musculoesquelético?

Sí

No

¿Recibe usted alguna formación en prevención de accidentes laborales?

Sí

No

¿Considera que las medidas de prevención en su empresa son adecuadas para evitar accidentes musculoesqueléticos?

Sí

No

Satisfacción y Bienestar

¿Cómo calificaría su nivel de satisfacción laboral en general?

Muy insatisfecho

Insatisfecho

Neutral

Satisfecho

Muy satisfecho



¿Cree que la empresa debería tomar más medidas para reducir las horas extra?

Sí

No

¿Qué sugerencias tiene para mejorar la gestión de horas extra y la prevención de accidentes musculoesqueléticos en la empresa?

Agradecemos su colaboración. Su participación es fundamental para mejorar la gestión de la salud y seguridad en nuestra empresa.



## Apéndice 3 Validez de instrumentos

La validación de instrumentos es un proceso crucial en cualquier investigación para asegurar que las herramientas de recolección de datos utilizadas sean precisas, fiables y adecuadas para medir las variables de interés. En el contexto de esta investigación sobre la correlación entre horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos en la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya, se llevaron a cabo varios pasos para validar el cuestionario diseñado.

### 1. Validez de Contenido

Definición:

La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento representa todos los aspectos del constructo que se desea medir. Para asegurar la validez de contenido del cuestionario, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

Proceso:

Revisión de Literatura: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre horas extra, accidentes musculoesqueléticos y prácticas de seguridad laboral para identificar todos los aspectos relevantes a incluir en el cuestionario.

Juicio de Expertos: Se consultó a un panel de expertos en seguridad laboral, ergonomía y metodologías de investigación para revisar el cuestionario y asegurar que todas las preguntas sean relevantes y completas. Las sugerencias de los expertos fueron incorporadas en el cuestionario final.

### 2. Validez de Constructo



## Definición:

La validez de constructo evalúa si el instrumento mide realmente el concepto que pretende medir. En este caso, se verificó que el cuestionario realmente mide la relación entre horas extra y accidentes musculoesqueléticos.

## Proceso:

**Análisis Factorial:** Se realizó un análisis factorial exploratorio para identificar la estructura subyacente del cuestionario y asegurar que las preguntas agrupen de manera coherente en factores que representan las dimensiones del constructo.

**Correlación de Ítems:** Se analizaron las correlaciones entre ítems para asegurar que las preguntas que pretenden medir la misma dimensión estén altamente correlacionadas entre sí.

## 3. Validez de Criterio

### Definición:

La validez de criterio determina si los resultados del instrumento se correlacionan con otras medidas que se espera que estén relacionadas. Para este cuestionario, se evaluó su validez de criterio utilizando criterios externos.

### Proceso:

**Comparación con Datos Existentes:** Se compararon los resultados del cuestionario con datos de accidentes laborales y horas extra registrados por la empresa para verificar la consistencia entre las respuestas de los participantes y los registros oficiales.



## 4. Confiabilidad del Instrumento

### Definición:

La confiabilidad se refiere a la consistencia de las mediciones obtenidas con el instrumento. Un instrumento es confiable si proporciona resultados consistentes y precisos.

### Proceso:

Prueba Piloto: Se realizó una prueba piloto del cuestionario con una muestra pequeña de empleados para identificar y corregir cualquier problema en las preguntas o en la comprensión de las mismas.

Alfa de Cronbach: Se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna del cuestionario. Un valor alfa superior a 0.70 indica una buena confiabilidad.

### Resultados de la Validación

Validez de Contenido: El cuestionario fue validado por expertos y se ajustó para incluir todos los aspectos relevantes del constructo.

Validez de Constructo: El análisis factorial confirmó que las preguntas se agrupan en factores coherentes que representan las dimensiones de horas extra y accidentes musculoesqueléticos.

Validez de Criterio: Las respuestas del cuestionario mostraron una alta consistencia con los datos de registros oficiales de la empresa.

Confiabilidad: El coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de 0.85, indicando una alta confiabilidad del cuestionario.



## Apéndice 4 Tratamiento de datos

El tratamiento de datos en esta investigación se llevó a cabo mediante una serie de procedimientos que garantizan la precisión, confiabilidad y validez de los resultados obtenidos. A continuación, se describen los pasos seguidos en el tratamiento de datos:

### 1. Recolección de Datos

Los datos fueron recolectados utilizando el cuestionario previamente validado, distribuido entre los trabajadores de la Corporación Metalúrgica Santa Teresa Carabaya. Se aseguraron de que todos los participantes comprendieran las preguntas y respondieran con sinceridad.

### 2. Codificación de Datos

Los datos recolectados fueron codificados para facilitar su análisis. Se asignaron códigos numéricos a las respuestas de las preguntas cerradas del cuestionario. Por ejemplo:

Género: 1 = Masculino, 2 = Femenino

Horas extra por semana: 1 = Menos de 5 horas, 2 = 5-10 horas, 3 = 11-15 horas, 4 = 16-20 horas, 5 = Más de 20 horas

Ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos: 1 = Sí, 2 = No

### 3. Ingreso de Datos

Los datos codificados fueron ingresados en una base de datos utilizando el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y Microsoft Excel.



Se verificó que los datos ingresados coincidieran con las respuestas originales para evitar errores de transcripción.

#### 4. Limpieza de Datos

Se realizó un proceso de limpieza de datos para identificar y corregir posibles errores o inconsistencias. Esto incluyó:

Verificar la ausencia de datos faltantes.

Corregir cualquier entrada duplicada o errónea.

Asegurar que todas las respuestas estuvieran dentro de los rangos válidos.

#### 5. Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales:

**Estadísticas Descriptivas:** Se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar) para describir las características de la muestra.

**Pruebas de Chi-Cuadrado:** Se utilizaron para evaluar la relación entre las horas extra y la ocurrencia de accidentes musculoesqueléticos. La prueba de chi-cuadrado de Pearson se aplicó para determinar la significancia estadística de las asociaciones observadas.

#### 6. Interpretación de Resultados



Los resultados del análisis estadístico fueron interpretados para identificar patrones y relaciones significativas entre las variables de estudio. Se prestó especial atención a las siguientes pruebas y sus interpretaciones:

**Chi-cuadrado de Pearson:** Se utilizó para evaluar la independencia entre las variables categóricas. Los valores de significancia asintótica (p-value) inferiores a 0.05 indicaron una relación significativa.

**Razón de Verosimilitud:** Complementaria a la chi-cuadrado de Pearson, esta prueba ayudó a confirmar los hallazgos sobre la relación entre horas extra y accidentes musculoesqueléticos.



## Apéndice 5 Otros.Operacionalización de las variables

Tabla 2 Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	INSTRUMENTO
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>		Indicador: Nivel de motivación de los oficiales	questionario
Estilos de liderazgo.	Influencia en la motivación y desempeño.	Indicador: Desempeño laboral de los oficiales.	
		Indicador: Calidad de las decisiones estratégicas	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	Impacto en la toma de decisiones	Indicador: Participación en la toma de decisiones.	
Implementación estratégica.	estratégicas.	Indicador: Efectividad en la implementación de estrategias	
		Indicador: Cumplimiento de objetivos estratégicos	
	Relación con la efectividad en la ejecución de estrategias.		

Fuente: propia del autor



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 15/04/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: JHON RONALD MALAGA CURO

Dirección: Jr Escallani N° 368

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 43511262

Teléfono: 948 521 416

email: jhoncymalaga85@gmail.com

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

email: \_\_\_\_\_

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO EN SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

Asesor: Mgtr. JACKELINE FLORES APAZA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico

Título: CORRELACIÓN DE HORAS EXTRA Y LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA CORPORACIÓN METALÚRGICA SANTA TERESA CARABAYA 2023

Palabras claves, (3 a 5 términos): Horas extra, correlación, ocurrencia de accidentes.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1,2</sup>?

1

<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

Bachiller  Titulo  2da Especialidad  Maestría  Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS - P26**

Firma del Estudiante  
(obligatoria)



Huella

**01 de julio del 2024**

Fecha