

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA,
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**Factores de riesgo ergonomico asociado al dolor musculo esqueletico en
los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS SAC**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

PAOLA VANESA TEVES CARHUAZ

ASESORA

MG. HELLEN YAHAIRA HUERTAS POMASONCCO

HUACHO – PERU

2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**Factores de riesgo ergonomico asociado al dolor musculo esquelatico en
los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS SAC**

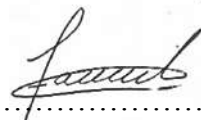
Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA
INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL



.....
Ing. Luis Miguel Chávez Barbery
Presidente



.....
Mg. Tania Ivette Méndez Izquierdo
Secretaria




Mg. María Del Rosario Grados Olivera
Olivera CIP N° 78721

.....
Mg. María Del Rosario Grados Olivera
Vocal



.....
Mg. Hellen Yahaira Huertas Pomasoncco
Asesora

HUACHO – PERU

2022

DEDICATORIA

La tesis se lo dedico a Dios quien siempre me ha protegido y guiado durante toda mi vida.

A mi hija Valentina y a mis padres Manuel y Donata, por ser los pilares fundamentales de mi vida y motivarme a superarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

A mi Facultad y Escuela de Ingeniería Ambiental por el apoyo y también por sus sugerencias para llegar con éxito a la culminación de la presente investigación.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	2
1.2 Formulación de problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	4
1.5 Delimitación del estudio	4
CAPITULO II MARCO TÈORICO.....	6
1.6 Antecedentes de la investigación	6
1.6.1 Antecedentes internacionales.	6
1.6.2 Antecedentes nacionales.....	6
1.7 Bases teóricas	7
1.7.1 Sistema Musculo Esqueléticos:	7
1.7.2 Trastornos musculo esqueléticos	8
1.7.3 Causas de los trastornos musculo esqueléticos	8
1.7.4 Clasificación de Trastornos Musculo Esquelético más comunes.....	9
1.7.5 Medidas Preventivas para evitar los trastornos musculo esqueléticos ...	9
1.7.6 Dolor musculo esquelético:	10
1.7.7 Clasificación de dolor musculo esquelético:	10
1.7.8 Ergonomía	11
1.7.9 Factores de riesgo ergonómico	11
1.7.10 Movimientos repetitivos:.....	11
1.7.11 Impacto en la Salud	11
1.7.12 Marco Normativo	13
1.7.12.1. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 005-2012-TR).	13
1.7.13 Métodos para la evaluación de ergonomía en el trabajo	14
1.7.14 Cuestionario Nórdico:	15

1.7.15	Cuestionario PLIBEL	16
1.8	Definiciones conceptuales	17
1.9	Formulación de la hipótesis	18
1.9.1	Hipótesis general	18
1.9.2	Hipótesis específicos	18
CAPITULO III. METODOLOGÍA		19
1.10	Diseño Metodológico.....	19
1.10.1	Ubicación.....	19
1.10.2	Los materiales e insumos a usar son los siguientes:.....	20
1.10.3	Diseño experimental.....	20
1.10.4	Tratamiento.....	20
1.10.5	Características del área experimental	20
1.10.6	Variables a evaluar	21
1.10.7	Conducción del experimento	23
1.11	Población y muestra.....	23
1.11.1	Población y muestra	23
1.12	Técnicas de recolección de datos.....	24
1.13	Descripción de los instrumentos	24
1.14	Validez de los cuestionarios	24
1.15	Técnicas para el procesamiento de la información.	25
CAPITULO IV. RESULTADOS		26
4.1	Prueba de hipótesis	52
4.1.1	Hipótesis General.....	52
CAPITULO V. DISCUSIONES.....		54
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		55
6.1	Conclusiones	55
6.2	Recomendaciones	55
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		57
ANEXO 61		
PANEL FOTOGRAFICO		74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Obra Mejora de la Infraestructura del Servicio de Emergencia del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz.Obtenido de Google Earth.....	ix
Figura 2: Genero biológico de los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C. Autoría propia.....	26
Figura 3: Horas extras que trabajan los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C.. Autoría propia.....	28
Figura 4: Horario de trabajo de los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C. Autoría propia.....	29
Figura 5: Rango de edades de los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.....	30
Figura 6: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	31
Figura 7: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	32
Figura 8: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	33
Figura 9: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	34
Figura 10: Dolor musculo esquelético en las zonas de cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	35
Figura 11: Dolor musculo esquelético en las zonas de la espalda Baja, Espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	36
Figura 12: Dolor musculo esquelético en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	37
Figura 13: Dolor musculo esquelético en las zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	38
Figura 14: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas del cuello, hombros manos en los trabajadores de la empresa MAV A en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	39
Figura 15: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	40

Figura 16: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	41
Figura 17: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	42
Figura 18: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	43
Figura 19: Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	44
Figura 20: Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona de la espalda baja, espalda media y cadera. en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	45
Figura 21: Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona del muslo, rodilla y tobillo. en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	46
Figura 22: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región del cuello, hombros y mano en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	47
Figura 23: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	48
Figura 24: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la zona del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	49
Figura 25: Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en la región del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	50
Figura 26: Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	51
Figura 27: Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C. Autoría propia.	52
Figura 28:.....	53

Figura 29: Obra Hospital Nacional PNP Luis N. Saenz. Autoria propia	74
Figura 30: Personal de staff de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C. Autoría propia	74
Figura 31: Supervisión en campo. Autoría propia.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Trastornos musculo esqueléticos más frecuentes, región anatómica y factor de riesgo	9
Tabla 2: Métodos para la evaluación de factores ergonómicos.....	14
Tabla 3: Matriz de Operalización de Variables.....	22
Tabla 4: Número de trabajadores del área de producción de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C.	23
Tabla 5: Genero Biológico de los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C .	26
Tabla 6: Puestos laborales de los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C ..	26
Tabla 7: Horas extras que trabajan los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C	27
Tabla 8: Horario de trabajo de os trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C .	28
Tabla 9: Rango de edades los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.	29
Tabla 10: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	30
Tabla 11: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	31
Tabla 12: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	32
Tabla 13: Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	33
Tabla 14: Dolor musculo esquelético en las zonas de cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C	34

Tabla 15: Dolor musculo esquelético en las zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	35
Tabla 16: Dolor musculo esquelético en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	36
Tabla 17: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.	37
Tabla 18: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas del cuello, hombros manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	38
Tabla 19: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.	39
Tabla 20: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	40
Tabla 21: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas el muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	41
Tabla 22: Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas el muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	42
Tabla 23: Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	43
Tabla 24: Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona de la espalda baja, espalda media y cadera. en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	44
Tabla 25: Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona del muslo, rodilla y tobillo. en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	45
Tabla 26: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en zonas del cuello, hombros y mano en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	46
Tabla 27: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	47
Tabla 28: Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMA S.A.C.....	48

Tabla 29: Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.	49
Tabla 30: Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.....	50
Tabla 31: Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.....	51
Tabla 32: Contrastcion de hipotesis.....	52
Tabla 33: Matriz de consistencia de la tesis titulada: Factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.....	56
Tabla 34: Matriz de análisis de juicio de expertos.....	57
Tabla 35: Matriz de análisis de juicio de expertos.....	58

RESUMEN

Objetivos: Identificar los factores de riesgo ergonómicos asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C. **Metodología:** La investigación fue cualitativa no experimental, la muestra empleada fue conformada por 60 trabajadores de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C., cuya ubicación UTM es -12.084501, -77.05957. Los instrumentos de medición de variables fueron: Cuestionario nórdico de valoración del dolor músculo esquelético y la evaluación de factores de riesgo ergonómicos lista de chequeo de Plibel. El análisis estadístico se desarrolló con el paquete SPSS Statistics 25 estudiantil y se procedió a establecer la asociación **Resultados:** La presencia y perduración del dolor musculo esquelético el (18,3%) de la población ha presenciado molestia durante el turno diurno siendo las zonas más afectadas el cuello, hombros y manos, el (16,7%) indico que el dolor perdura durante los últimos 7 días, siendo las zonas más afectadas la espalda baja, espalda media y cadera. La prevalencia del dolor musculo esquelético se manifestó (61,7%) de hombres presentan dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días seguido de un (6,7%) de mujeres presentan dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días, siendo las zonas más afectadas el cuello, hombro y manos; así mismo el 18,3% de los trabajadores se exponen a un nivel de riesgo ergonómico Muy Alto siendo las zonas más afectadas el cuello, hombros y manos. **Conclusiones:** Si existe una relación entre el dolor musculo esquelético y los factores de riesgo ergonómico.

Palabras Claves: Ergonomía, prevalencia, perduración, nivel de riesgo.

ABSTRACT

Objectives: To identify the ergonomic risk factors associated with musculoskeletal pain in workers of the company MAVA SISTEMAS S.A.C. **Methodology:** the research was qualitative, non-experimental, the sample used was made up of 60 workers from the company MAVA SISTEMAS S.A.C., whose UTM location is -12.084501, -77.05957. The instruments used to measure the variables were: The Nordic musculoskeletal pain assessment questionnaire and the assessment of ergonomic risk factors, Plibel's checklist. The statistical analysis was developed with the SPSS Statistics 25 student package and the association was established. **Results:** The presence and duration of musculoskeletal pain (18.3%) of the population has witnessed discomfort during the day shift, being the most affected the neck, shoulders and hands, (16.7%) indicated that the pain lasted during the last 7 days, the most affected areas being the lower back, middle back and hip. The prevalence of musculoskeletal pain was manifested (61.7%) of men present musculoskeletal pain during the last 7 days followed by a (6.7%) of women present musculoskeletal pain during the last 7 days, being the most affected the neck, shoulder and hands. Likewise, 18.3% of the workers are exposed to a Very High level of ergonomic risk, the most affected areas being the neck, shoulders and hands. **Conclusions:** If there is a relationship between musculoskeletal pain and ergonomic risk factors.

Keywords: Ergonomics, prevalence, duration, level of risk.

INTRODUCCION

En la actualidad, aproximadamente 1710 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos musculo esqueléticos, que provocan discapacidad, mayor jubilación anticipada, reducción del bienestar y reducción de la capacidad para participar en la sociedad. Esto está aumentando y se espera que continúe aumentando en las próximas décadas. (OMS, 2021).

En Ecuador, una encuesta mostró que el 54% de los trabajadores experimentaron dolor, siendo las zonas del cuerpo más afectadas la espalda (57,1%), mano y muñeca derechas (21,4%), muñeca izquierda (14,3%), hombro derecho (21,4%). y cuello (21,4%). La mala postura y el mal diseño del lugar de trabajo también se identificaron como factores ergonómicos en los trastornos musculo esqueléticos. (Condor, 2018).

En una investigación realizada, predominó el dolor musculo esquelético en la región lumbar y dorsal, afectando al 82,7% y se concluyó que existe una alta prevalencia de trastornos musculo esqueléticos, afectando principalmente la zona lumbar y dorsal del cuerpo. (Becerra et al., 2020).

El tema de esta investigación es la salud ocupacional por que los trabajadores de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C. Adoptan un ritmo de trabajo acelerado, a ello se suman las extenuantes horas extras y factores de riesgo ergonómico como movimientos repetitivos, carga física y malas posturas prolongadas, que pueden derivar en discapacidad y enfermedad profesional.

Es por ello que el propósito de este estudio fue identificar factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C., para lo cual se utilizaron técnicas de encuesta, las herramientas fueron el Cuestionario Nórdico y la Lista de Chequeo PLIBEL.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Condiciones económicas mundiales, los avances tecnológicos y sociales ponen en peligro la salud originando nuevas enfermedades profesionales, como los trastornos mentales y musculo esquelético a nivel mundial a un más en países desarrollados, el dolor lumbar es más frecuente con prevalencia de 568 millones de personas. (OMS, 2021).

En América Latina una investigación evidencio una alta prevalencia de dolores musculo esqueléticos en áreas de la cervical-dorsal el cual fue la más elevada en El Salvador 47,8% y Nicaragua 45,9%, y la del Dolor Musculo Esquelético lumbar la menos frecuente, en Panamá 12,8% y Guatemala 14,8%. Concluyendo que la prevalencia de DME fue mayor en mujeres y en trabajadores manuales en todas las localizaciones. (Rojas et al., 2015).

En Colombia una investigación evidencio que todas las áreas del cultivo se encuentran expuestas al riesgo ergonómico tanto dinámico como estático. La zona corporal más afectada en gran parte del cultivo en el último año fue miembros superiores, con 26% en muñecas y 14% en cuello y hombros; concluyendo que la exposición a este riesgo y la presencia de esta sintomatología afecta directamente el desarrollo de las actividades laborales y extra laborales. (González y Jiménez, 2017)

En el Perú, el Instituto Nacional de Rehabilitación, el primer trimestre de 2014, de todas las deficiencias atendidas en consulta externa, el 25,8% fue de origen musculo esquelético, mientras para el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el 2014, el 29,98% de la notificación de enfermedades ocupacionales fue de origen musculo esquelética. (Canales y Merche, 2016)

Los Dolor Musculo Esquelético (DME), es origen de enfermedades profesionales que producen la perdida humana que causa la pobreza de trabajadores, sus familias y también reduce la productividad de las empresas y aumenta los gastos financieros del estado por las atenciones médicas (OMS, 2021).

En la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C., los riesgos ergonómicos son de mayor importancia, dado que los trabajadores dependen de su mecánica y dinámica corporal para

ejecutar sus tareas laborales ya que realizan manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos en todas sus actividades.

En consideración a lo expuesto, se realizó el presente estudio de factores de riesgo ergonómico que permite conocer el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C. mediante un análisis situacional que propicia oportunidades de mejora, relacionado con la ergonomía del trabajador.

1.2 Formulación de problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos asociados al dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la presencia, perduración y prevalencia del dolor musculo esquelético presenten en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos del dolor musculo esquelético que presentan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?
- ¿Cuál es la asociación entre los factores de riesgo ergonómicos y el dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Fue identificar los factores de riesgo ergonómicos asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

1.3.2 Objetivos específicos

- Se determinó la presencia, perduración y prevalencia del dolor musculo esquelético mediante la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

- Se identificó los factores de riesgo ergonómicos del dolor musculo esquelético que presentan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.
- Se estableció la asociación entre los factores de riesgo ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

1.4 Justificación de la investigación

En la actualidad, “los trastornos músculo-esqueléticos en el país va en aumento en cuanto a su aparición e implicaciones sociales” (Canales y Merche, 2016); originados por factores de riesgo ergonómico, deficientes condiciones ambientales, una mala administración en la ergonomía; son factores que no mantienen al personal motivado lo que provoca discapacidad, ausentismo en el centro laboral y el descenso en la productividad. (Taboada, 2017).

“Los trastornos músculo-esqueléticos son la causa principal de discapacidad siendo el dolor lumbar el que limita enormemente la movilidad y la destreza, lo que provoca jubilaciones anticipadas, menores niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social, obligando a muchas personas a tener años vividos con discapacidad”. (OMS, 2021).

Es por lo este proyecto de investigación pretendió indagar sobre factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C., su correcta coordinación tendrá el fin de lograr un personal satisfecho, una organización con un menor índice de trastornos musculo esqueléticos y accidentes laborales, se reducirá los índices de ausentismo y restablecer la producción.

Asimismo, la investigación es una contribución para los educandos que deseen indagar estudios en este ámbito.

1.5 Delimitación del estudio

De acuerdo a la delimitación espacial: La presente investigación se desarrolló en la

Obra Mejora de la Infraestructura del Servicio De Emergencia del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz ubicada en Av. Brasil cdra. 26 S/N. Distrito de Jesús María, Departamento de Lima., País Perú cuya ubicación UTM es: -12.084501, -77.05957.

De acuerdo a la delimitación temporal: La recopilación informativa se estableció en búsqueda de la ejecución del trabajo investigativo propuesto, así mismo las encuestas se realizaron desde el 22 de noviembre al 28 de noviembre del 2021.

CAPITULO II MARCO TÈORICO

1.6 Antecedentes de la investigación

1.6.1 Antecedentes internacionales.

Romo (2020), menciona en los resultados de su investigación que el 75% de los trabajadores tienen molestias en el cuello, el 50% en el hombro, el 50% en región lumbar, el 31,3% en el codo y el 43.8% en mano. El 75% de la población, relaciona a la mala postura, las molestias en zona lumbar y de la mano y el 75% atribuyen al puesto de trabajo los problemas en el codo. Concluyendo que prevalencia de los TME es alta en zonas del cuello, hombros y espalda.

Ramos (2018), menciona en los resultados de su investigación que los reportes de molestias musculo esqueléticas, en los últimos 12 meses la zona dorsal-lumbar con 54.10% resultó más afectada; mientras que, en los últimos 7 días, la zona del cuello destacó con 57.38%.

Montal, Cortes y Rojas (2015), menciona en los resultados de su investigación que el 49,5% del personal presenta dolores musculares en los últimos 12 meses, siendo la espalda (37,8%) y el cuello (16,2%). El 39,6% de la población carga pesos mayores a los establecido para hombres y mujeres. Existe asociación significativa ($p < 0,05$) entre la carga física laboral y el riesgo de presentar síntomas de espalda ($p = 0,036$) y mano-muñeca derecha ($p = 0,014$).

1.6.2 Antecedentes nacionales

Espinoza et al., (2021), menciona en los resultados de su investigación que trabajadores presentaron mayor dolor en los últimos 12 meses en el cuello con 78% en hombres y 71% en mujeres. Y en el periodo de los últimos 7 días, fue en la zona del cuello con 67% en hombres y 48% para las mujeres. Concluyendo que el 100% de la población manifiesto sentir mayor dolor en el cuello.

Garcia y Sanchez (2020), mencionan en sus resultados de investigación las zonas más afectadas fueron la columna dorso-lumbar 67,2% y en el cuello 64,5%. El 50% de los trabajadores atribuyen estos trastornos musculo esqueléticos a trabajos extenuantes. Los

trabajadores se encontraron entre las edades de 41 a 50 años 39,1% y de 31 a 40 años 28,2%. El 70,9% fueron varones y 29,1% mujeres. Concluyendo que existe elevada prevalencia de trastornos en la columna dorso-lumbar y cuello; y existe asociación de estos trastornos con factores de riesgo ergonómico como postura prolongada y extenuantes jornadas laborales.

Canales (2016), refiere en los resultados de su investigación que el 63.9% de la población tienen trastornos músculo-esqueléticos en miembro superior; cuyas edades se encuentran entre los 20 y 29 años (39.1%), de sexo femenino (91.3%) de sexo masculino con un tiempo de servicio menor a 10 años (54.5%) y con trastornos en la zona del hombro (52.2%).

Valle (2016), refiere en sus resultados de investigación que la prevalencia de dolor musculoesquelético fue del 76.1% en varones y 80.76% en mujeres y se encuentran en la espalda baja y se encuentran en trabajadores entre los 40-49 años. El nivel de riesgo ergonómico total y la presencia de dolor musculoesquelético, tuvo $X^2 = 1.63$ y $p = 0.65$; no existiendo diferencia estadísticamente significativa

Caro (2014), refiere en los resultados de su investigación que el 31.9% de los trabajadores manifiestan molestias y el 30.9 % dolor en la espalda baja, mientras que en la evaluación biomecánica en aspectos la carga física de los trabajadores, se muestran niveles de riesgos altos con 59,1% de la población y riesgo medio en el 43,1%.

1.7 Bases teóricas

1.7.1 Sistema Musculo Esqueléticos:

Sanchez et al., (2016) El sistema músculo-esquelético, está conformado por muchas estructuras que le proporciona al cuerpo humano la capacidad de moverse, estos se mencionan: (p. 8).

- **Músculos:** Sanchez et al., (2016) Son los que dan movimiento al cuerpo y esos suelen ser movimientos voluntarios e involuntarios. (p. 8)
- **Huesos:** Sanchez et al., (2016) Dan forma al esqueleto que soportan el peso corporal y son la base mecánica para proporcionar los movimientos y sirven de inserción a los músculos, tendones y ligamentos. (p. 8)

- **Cartílagos:** Sanchez et al., (2016) Permiten los movimientos articulares protegiéndolos de desgaste por rozamiento. (p. 8)
- **Tendones:** Sanchez et al., (2016) Son músculos de consistencia fuerte su función es unir a los músculos con los huesos y otras estructuras. (p. 8)
- **Ligamentos:** Sanchez et al., (2016) Su función es unir los huesos al seno de la articulación. (p. 8)
- **Articulaciones:** Sanchez et al., (2016) Su función es unir a los huesos entre sí, aunque estos no se muevan y facilitan los movimientos de tendones y músculos sobre la estructura ósea. (p. 8)

1.7.2 Trastornos musculo esqueléticos

Alaníz et al., (2020) Son lesiones que inflaman varias zonas del cuerpo como los huesos, músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios y sistema vascular y se encuentran en el cuello, espalda, hombros, codos, puños y manos se origina por la exposición prolongada a distintas actividades. (p. 6).

Alaníz et al., (2020) Los trastornos músculo esqueléticos suelen atribuirse a movimiento toscos, una carga manual mal realizada los síntomas son el dolor, inflamación, pérdida de fuerza y conflictos para realizar movimientos, y se originan por exceso de actividad física y las malas posturas sostenidas por mucho tiempo. (p. 6).

Las consecuencias o enfermedades derivadas de los trastornos musculo esquelético son la lumbalgia, tendinitis, epicondilitis, hernias, cervicalgias y síndrome del túnel carpiano. (MTMS., 2019, p. 5)

1.7.3 Causas de los trastornos musculo esqueléticos

MTMS (2019, p. 8, 18) el origen en gran cantidad de los TME son consecuencia de:

- Condiciones de trabajo pésimas.
- Inadecuada organización del mismo.
- Ejercer fuerza física.
- Incorrecta manipulación manual de cargas.
- Exponerse a posturas forzadas y/o prolongadas.

- Ejecutar movimientos repetitivos.
- Factores psicosociales laborales.

1.7.4 Clasificación de Trastornos Musculo Esquelético más comunes

Tabla 1

Trastornos musculo esqueléticos más frecuentes, región anatómica y factor de riesgo.

Región Anatómica	Factor de riesgo más frecuente	TME más frecuentes
Espalda dorsal y lumbar.	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulación manual de carga. • Posición del cuerpo si esta de pies o sentado. • Giro de tronco. • Inclinar el tronco/espalda hacia adelante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hernia de disco. Lumbalgia. • Ciática. • Dolor muscular. • Lesiones discuales.
Cuello	<ul style="list-style-type: none"> • Poner el cuello o cabeza hacia adelante y atrás. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor. • Espasmo muscular.
Hombros	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar cargas por encima de la cintura. • Mantener los brazos extendidos hacia delante, arriba o a los lados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendinitis. • Periartritis. Bursitis
Codos	<ul style="list-style-type: none"> • Codos elevados hacia los lados • Rotación constante de las manos o muñeca. 	<ul style="list-style-type: none"> • Epicondilitis (codo de tenista).
Manos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sujetar objetos por un mango. • Mover las manos o muñecas hacia arriba, abajo o a los lados de forma constante. • Ejercer fuerza con las manos. Manipular cagas manualmente 	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome del túnel carpiano. • Tendinitis. Entumecimiento. Distensión.
Piernas	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenerse sentada y de pie continuamente. • Diseño incorrecto de las sillas lo que presiona la parte trasera de los muslos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemorroides. • Ciática. • Várices. • Pies entumecidos.

Fuente: Obtenido de López et al., (2020). *Programa para la prevención de trastornos musculo esqueléticos.* (p.17).

“El mayor síntoma es el dolor, acompañado de inflamación, falta de fuerza, y complicación para realizar algunos movimientos”. (R.M N° 375 - 2008).

1.7.5 Medidas Preventivas para evitar los trastornos musculo esqueléticos

López et al.,(2020) Comunicar y explicar a los trabajadores sobre los riesgos que se originan por la exposición a factores de riesgo ergonómico y las medidas de prevención adoptadas. (p. 147).

López et al.,(2020) Investigar todas las lesiones que acarrearán el sobre esfuerzos, las enfermedades profesionales y establecer las medidas de prevención correspondientes. (p. 147).

López et al.,(2020) Realizar exámenes médicos a los trabajadores expuestos a la aparición de TME para prevenir. (p. 147).

López et al.,(2020) Las condiciones de trabajo deben ser adecuadas a las limitaciones de los trabajadores. (p. 147).

1.7.6 Dolor musculo esquelético:

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor lo define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a un daño real o potencial”, este tipo de dolor impide la movilidad y causa discapacidad. Puede ser prolongada y crónica en algunos casos. (Gutierrez, 2018).

1.7.7 Clasificación de dolor musculo esquelético:

- **Dolor neuropático:** Gutierrez (2018), es un dolor que se distribuye de un nervio y los síntomas son totales, fuertes, muy sensible.
- **Dolor muscular:** Ocasiona alteración dolorosa en muchos músculos de una zona, y provoca dificultad para moverse, se ocasionan por movimientos repetitivos. (Gutierrez, 2018).
- **Dolor inflamatorio:** Los síntomas son inflamación local con lesión previa, como los traumatismos, artritis y reumatismo. (Gutierrez, 2018).
- **Dolor mecánico/compresivo:** Gutierrez (2018), Se genera por compresión mecánica y altera los nervios. Estos suelen ser la lumbalgia.

1.7.8 Ergonomía

“La ergonomía prioriza las condiciones anatómicas, fisiológica, antropométricas (medidas y proporciones del cuerpo humano) y biomecánicas humanas y evalúa el material de trabajo, la postura corporal y los horarios de las jornadas laborales, con el objetivo de evitar enfermedades físicas y facilitando así el desempeño laboral”. (Yirda, 2021).

1.7.9 Factores de riesgo ergonómico

1.7.9.1. Posturas Forzadas, Posturas Mantenidas:

Gutierrez (2020) Son las posiciones forzadas o mantenidas que el trabajador toma al efectuar tareas de cargo en las que distintas partes del cuerpo se someten a poses forzadas que suelen desprender hiperextensiones y/o hiperrotaciones osteo-articulares. (p.23).

1.7.9.2. Manipulación manual de Carga:

Gutierrez (2020) “La Norma básica de Ergonomía lo define como cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores”. (p. 23).

1.7.10 Movimientos repetitivos:

Gutierrez (2020) “Son movimientos continuos y parecidos que se realizan cuando los ciclos de trabajo son cortos y que se repiten como mínimo 2 veces por minuto durante 4 o más horas diarias las que provocan un gran número de enfermedades y lesiones de origen laboral que se localizan en hombro, codo, muñeca y mano.” (p.23).

1.7.11 Impacto en la Salud

Gutierrez (2020) Los traumas musculo esqueléticos se pueden presentar en las distintas zonas del cuerpo a continuación se menciona los trastornos más comunes:

1.7.11.1. Traumas propios en hombros y cuello:

- **Tendinitis del manguito de los rotadores:** Estos trastornos surgen de trabajos donde los codos están elevados. Se atribuye a acciones constantes de levantar y alcanzar con y sin carga, y con un uso continuado del brazo. (Gutierrez, 2020, p.26)
- **Síndrome de estrecho torácico o costo clavicular:** Suele derivarse de movimientos continuos sobre el hombro. (Gutierrez, 2020, p.26)
- **Síndrome cervical por tensión:** Surge por efectuar tareas trabajos continuos por encima de la cabeza y cuando el cuello se encuentra en flexión. (Gutierrez, 2020, p.25).

1.7.11.2. Traumatismos propios en manos y muñecas

- **Tendinitis:** El tendón se inflama al estar en contacto con una área dura o sometida a vibraciones por ende el tendón suele ensancharse y se vuelve irregular. (Gutierrez, 2020, p.25)
- **Tenosinovitis:** Su origen es por tensiones y extensiones extenuantes de la muñeca y ocasiona hinchazón. (Gutierrez, 2020, p.25)
- **Dedo en gatillo:** Es aquella condición donde un dedo está atascado en una posición doblada; como un resorte que se tira y se suelta. (Gutierrez, 2020, p.25)
- **Síndrome del canal de Guyon:** Es una condición rara y es la rigidez del nervio que pasa al nivel de la muñeca, suele afectar al dos dedos y los músculos de la mano. (Gutierrez, 2020, p.25)

1.7.11.3. Traumatismos propios en brazos y codos

- **Epicondilitis y epitrocleítis:** Los tendones irritados causan dolor en todo el brazo. La actividad que puede provocar este síndrome es forzar la extensión de la muñeca. (Gutierrez, 2020, p.25. 26)
- **Síndrome del túnel cubital:** Ocasionado por el estiramiento brusco y causa dolor fuerte en el interior del codo, persiste el entumecimiento y hormigueo en el dedo meñique y anular. (Gutierrez, 2020, p.25. 26)

1.7.12 Marco Normativo

1.7.12.1. Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 005-2012-TR). –

Existen registros imprescindibles con lo que debe de contar para la gestión de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo estos son:

- Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos que deben contar con la investigación y las medidas correctivas. Registro de exámenes médicos ocupacionales.
- Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.
- Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.
- Registro de estadísticas de seguridad y salud.
- Registro de equipos de seguridad o emergencia.
- Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.
- Registro de auditorías.

1.7.12.2. Norma Técnica de edificación G-050 Seguridad durante la construcción

El responsable es el empleador y vela el bienestar de los colaboradores para lo cual cerca las áreas de trabajo y asigna el espacio suficiente con el objetivo dar ambientes seguros y saludables a sus colaboradores.

1.7.12.3. Mediante resolución ministerial estándares o límites de exposición ocupacional a riesgo ergonómico

Esta norma peruana se publicó con el fin de establecer los parámetros para la adaptación de condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los colaboradores para brindar bienestar, seguridad, tomando en conocimiento que la mejora de las condiciones de trabajo aporta una mayor eficacia y productividad empresarial (R.M N° 375 -2008, p 1).

“En la mayoría de los estudios ergonómicos se utiliza más de un método y una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas siguiendo pasos como: Análisis de tareas (observación directa, cuestionarios y entrevistas), análisis de capacidades personales, análisis de las condiciones de trabajo (exigencias físicas, condiciones ambientales, concepción del puesto y organización del trabajo). Valoración de la carga de trabajo e implantación de medidas correctoras”. (Llorca et al., 2015).

Su selección será según la actividad a evaluar, porque cada una tiene necesidades y condiciones distintas, dichos métodos son: Método Ergo IBV, Método RULA, Método REBA, Método OWAS, Método Job Strain Index (JSI), .Método Check-List OCRA, Método carga Límite Recomendada por el NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), Método de la frecuencia cardiaca, Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo), Método RENAULT, Método UTAH de la Fuerza de Comprensión en Discos, Método ERGO CARGAS, Método SUZANNE RODGERS, Método VIRÁ. (R.M N° 375 - 2008, p. 24).

1.7.13 Métodos para la evaluación de ergonomía en el trabajo

Tabla 2

Métodos para la evaluación de factores ergonómicos.

Nombre	Definición	Factores de riesgo evaluados	Zona corporal evaluado
OWAS	Es un método que analiza la ergonomía de la carga postural.	Repetición, trabajo con fuerzas, posturas forzadas o mantenidas.	Muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuellos, tronco.
RULA	Evalúa exposiciones de trabajadores a factores de riesgos que ocasiona trastornos en los miembros superiores del cuerpo.	Repetición, trabajo con fuerzas, posturas forzadas o mantenidas.	Muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuellos.
REBA	Evalúa la exhibición del personal a factores de riesgos que ocasionan desordenes traumáticos acumulativos debido a la carga de postural dinámica y estática.	Repetición, trabajo con fuerzas, posturas forzadas o mantenidas	Muñeca, antebrazo, codos, hombros, cuellos, tronco, espalda, rodillas, piernas
G-INSHT	Evalúa y previene riesgos por la manipulación manual de carga	Trabajos de levantamiento	Espalda baja o (zona lumbar).

	el cual permite identificar los riesgos no tolerables por lo que requiere una valoración más detallada.	depósito de cargas de más de 3Kg de peso en posturas de pie.	
NIOSH	Identifica riesgos relacionados con las tareas de levantamiento manuales de carga relacionados a lesiones lumbares, ayuda a diseñar puesto de trabajo que reduce el estrés por tipo de trabajos.	Repetición Trabajo con fuerza Posturas forzadas o mantenidas.	Espalda baja (zona lumbar).
SNOOK Y CIRIELLO	Establece pesos máximos para distintas acciones como levantamiento, descenso, empuje, arrastre y transporte de carga.	Transporte Empuje Arrastre de carga.	Espalda baja (zona lumbar).
ERGO/IBV	Analiza tareas repetitivas de miembros superiores. Repetitividad de brazos y manos, se calcula el nivel de riesgo de cuellos, brazo y manos.	Tareas repetitivas Tareas de manipulación de cargas Posturas forzadas.	Hombro Cuello Mano Muñeca
STRAIN INDEX	Evalúa los riesgos de los miembros superiores mano, muñeca, antebrazo, codo.	Intensidad de esfuerzo, duración del esfuerzo.	Manos Muñeca.
OCRA	Evalúa el nivel de riesgo asociados a movimientos repetitivos de los miembros superiores.	Esfuerzos por minuto, postura.	Hombro, mano, muñeca, codo.

Fuente: Elaborado con información de López et al.,(2020). *Programa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos*. (p. 39, 146).

1.7.14 Cuestionario Nórdico:

Araya (2020) Este cuestionario se utiliza para la localización y estudio de síntomas musculoesqueléticos iniciales, se aplica para identificar trastornos musculoesqueléticos, que aún no ocasionaron enfermedades profesionales por ser un cuestionario preventivo. (p.10)

“Esta herramienta ergonómica responde las siguientes interrogantes. “¿Se producen problemas musculoesqueléticos en una población determinada? y, en caso afirmativo, ¿En qué partes del cuerpo se localizan?”, es auto aplicada también como entrevista para conocer

síntomas previos a la aparición de una enfermedad declarada por lo que ayuda a tomar de acciones preventivas”. (Martínez y Muñoz, 2017).

Araya (2020) El cuestionario Nórdico se ejecuta en mayor frecuencia en los colaboradores que están expuestos a exigencias físicas. El cuestionario tiene 2 secciones, la primera constituida por preguntas las cuales identifican las áreas de dolor y un mapa corporal donde se reconoce las zonas específicas (cuello, hombro, columna dorsal, columna lumbar, codo, cadera, pierna, rodilla, tobillo y pie). para ayudar al encuestado a ubicar el sitio de dolor (p.4.5)

Araya (2020). La segunda sección evalúa el impacto severo de los síntomas identificados en la primera sección evaluando la perduración, si ha sido o no valorado por un profesional de la salud y si ha presentado molestia en los últimos días ya sean de 7 días o 12 días. (p.5).

1.7.15 Cuestionario PLIBEL

Es una herramienta simple que consta en identificar las actividades con mayor riesgo ergonómico y que se evalúa cada pregunta planteada relacionados factores de riesgo que afectan al sistema musculo esquelético. Es utilizado para valorar en general las condiciones ergonómicas en el lugar de trabajo, también es usada para valorar el riesgo en regiones del cuerpo. (Kemmlert, 1995).

Kemmlert (1995), la lista de chequeo consiste en preguntas relacionadas a posturas incómodas en el lugar de trabajo, pobre diseño de herramientas de lugares de trabajo y condiciones organizacionales y ambientales estresantes. El método puede ser empleado para realizar observaciones indirectas, como la calificación de videos en tiempo real, pero también en diferido de actividades en el puesto de trabajo.

Este método utiliza el puntaje obtenido de las observaciones como puntajes totales y parciales por partes corporales o segmentos y su puntaje máximo obtenible, las partes corporales a ser observadas y los puntajes a ser utilizados mediante la lista de chequeo PLIBEL tienen cinco agrupaciones: a) cuello, hombros y espalda alta; b) codo, antebrazo y manos; c) pies; d) rodillas y caderas y e) espalda baja. (Kemmlert, 1995).

1.8 Definiciones conceptuales

Dolor musculo esquelético: Es el resultado negativo del esfuerzo repetitivo, el uso extenuante y los trastornos musculo esqueléticos relacionados con la actividad que puede ser general y localizada el dolor va de agudo a crónico. (Gutierrez, 2018)

Trastornos musculo esquelético: Araya (2020). Son trastornos físicos originado por trauma acumulado que surge en lapso de tiempo, como resultado de repetidos esfuerzos que se somete una parte específica del sistema músculo esquelético. (p.3)

Factores de riesgo ergonómico: “Son condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con el ambiente, la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, así como al desarrollo del trabajo”. (R.M N° 375-2008 TR).

Ergonomía: “Ciencia que mejora la interacción entre el trabajador, máquina y ambiente de trabajo para adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con la finalidad de minimizar el estrés y la fatiga, con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajado”. (R.M N° 375-2008 TR).

Manipulación de carga: “Es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso - lumbares, para los trabajadores”. (R.M N° 375-2008 TR).

Movimiento repetitivo: Factor de riesgo musculo esquelético que la realizan repetidas veces en una misma acción durante un ciclo en la jornada laboral. (R.M N° 375-2008 TR).

Postura forzada: “Son posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una

posición que genera malestares, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga”. (R.M N° 375-2008 TR).

1.9 Formulación de la hipótesis

1.9.1 Hipótesis general

Ha: Si existe asociación entre factores de riesgo ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C.

1.9.2 Hipótesis específicos

- H1: Si fue posible determinar la presencia, perduración y prevalencia de los dolores musculo esquelético mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C.
- H1: Si fue posible identificar los factores de riesgo ergonómicos del dolor musculo esquelético que presentan los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C.
- H1: Si fue posible establecer la asociación entre los factores ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAV A SISTEMAS S.A.C.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

1.10 Diseño Metodológico

1.10.1 Ubicación

La investigación se desarrolló en:

Distrito : Jesús María

Departamento : Lima

País : Perú

Obra : Obra Mejora de la Infraestructura del Servicio De Emergencia del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz.

Coordenadas UTM de la “Obra Mejora de la Infraestructura del Servicio De Emergencia del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz”.

Ubicación UTM: -12.084501, -77.05957 cuya altitud es 82 m.s.n.m.

Imagen Satelital de la “Obra Mejora de la Infraestructura del Servicio de Emergencia del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz”.



Figura 1. Obra Mejora de la Infraestructura del Servicio de Emergencia del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz.

Fuente: Obtenido de Google Earth (2021).

1.10.2 Los materiales e insumos a usar son los siguientes:

Equipo

- Laptop: Para el procesamiento de datos.
- Cámara fotográfica de alta definición.
- Impresora

Materiales de escritorio

- Papel bon A4: Para las encuestas.
- Fotocopias: Formularios de encuestas.
- Lapiceros: Es un instrumento de escritura.
- Libreta de campo

1.10.3 Diseño experimental

El tipo de la investigación es aplicativa no experimental horizontal debido a que el estudio fue realizado durante una semana con los mismos intervalos de tiempo con fines de obtener la información necesaria.

Es descriptivo, correlacional debido a que describe la realidad problemática a través de tablas y figuras los resultados. De tal manera esta investigación está dirigida en fines de realizar un análisis e identificación de los factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético.

1.10.4 Tratamiento.

No se utilizó.

1.10.5 Características del área experimental

La empresa MAVASISTEMAS S.A.C., brinda servicios de integración de:

Automatización – BMS. (climatización, electricidad y mecánica)

CCTV IP – Vídeo análisis. Software integración seguridad

Megafonía digital

Intrusión – Control de accesos – alarmas IP

Cableado estructurado. Red fibra óptica. Wifi

Detección contra incendios y extinciones automática

TV – Llamadas enfermeras – Interfonía – Telefonía.

Cuenta con áreas de trabajo como Sistemas de Climatización, Climatización, Sistemas Eléctricos y Sistemas Sanitarios, en este proyecto se contó con 31 ayudantes, 14 oficiales, 15 operarios en campo y 7 trabajadores de Staff.

1.10.6 Variables a evaluar

Variable Independiente (X): Factores de riesgo ergonómico.

Variable Dependiente (Y) : Dolor musculo esquelético

Tabla 3

Matriz de Operalización de Variables. Tesis titulada: “Factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.” Tesista: Teves Carhuaz, Paola Vanesa.

Variable	Definiciones	Dimensiones de la variable	Unidad de medida	Técnica e Instrumento	Indicador
X: Variable independiente Factores de riesgo ergonómico	Es la causa del mal uso mal de las herramientas manuales y de poder respecto a los trastornos musculo esqueléticos relacionados al trabajador.		Puntaje obtenido: 0-4puntos 5-6 puntos 7-8 puntos 9-10 puntos		
Y: Variable dependiente Dolor musculo esquelético. Y1= presencia de dolor Y2=perduración del dolor Y3=prevalencia de dolor	Es la consecuencia del mal uso de las herramientas manuales y de poder que ingieren aumentar la probabilidad de lesiones en el trabajador.	D1: Cuello, D2: Hombros D3: Codos, D4: Muñecas D5: Espalda, D6 Cadera D7: Rodilla, D9: Tobillos D10: Pies	Siente dolor: Nunca Casi nunca Casi siempre Siempre Perduración de dolor Nunca Casi nunca Casi siempre Siempre	Guía y técnica del Cuestionario Nórdico. Guía y técnica de lista de chequeo Plibel.	% Encuestas

Fuente: Autoría propia.

1.10.7 Conducción del experimento

Luego de la aprobación del Plan de Tesis se continuo con el procedimiento para la recolección de datos en base a los objetivos planteados:

Se realizó la gestión con el despacho de Producción de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C., para que otorguen la autorización para desarrollar la investigación.

Se mencionó a los trabajadores el fin de la investigación y cada encuesta para su correcto llenado. El llenado de las encuestas duro aproximadamente 15 minutos, para lo cual se acompañó a los trabajadores.

Para identificar si los trabajadores perciben dolor musculo esquelético se utilizó el Cuestionario Nórdico.

Para identificar si los factores de riesgo ergonómico se utilizó la Lista de Chequeo de PLIBEL

Una vez recolectada las encuestas se contó y verifico el correcto llenado.

Los datos se procedieron a ser trasladados al SPSS Statistics 25 estudiantil donde se desarrolló los cuadros estadísticos para su proceso y análisis de la data.

1.11 Población y muestra

1.11.1 Población y muestra

La población a investigar fuè al 100% de los trabajadores de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C.

Tabla 4

Número de trabajadores del área de producción de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C.

Área	Número de trabajadores
Producción	60
Total	60

Fuente: Obtenido de MAVASISTEMAS S.A.C. (2022).

1.12 Técnicas de recolección de datos.

Se aplicó la técnica de encuesta estos son:

Cuestionario Nórdico

Ficha de Lista de Chequeo PLIBEL.

1.13 Descripción de los instrumentos

Cuestionario nórdico para valoración del dolor musculo esquelético:

Estuvo conformada por dos secciones, la primera sección estuvo formada por un grupo de zonas anatómicas donde pueden ubicarse el dolor como son: Cuello, hombros, Codos – antebrazos, Manos – muñecas, Espalda baja, Espalda alta, Tobillos /pie, Cadera, Muslos, Rodillas.

Segunda sección conformada por preguntas como: Si existe dolor, si siente dolor en los ultimo 12 días y 7 días, perduración de dolor, percibe dolor después de los 12 días a mas, presencia de dolor en los últimos 6 meses.

Cuestionario de Plibel para la evaluación de factores de riesgo ergonómico:

Estuvo conformada por 13 preguntas relacionadas a factores de riesgo ergonómicos y respuestas cerradas del SI y NO.

Para la evaluación de un lugar de trabajo, se inició con una observación preliminar y una entrevista a los trabajadores, luego se seleccionó actividades que son representativas que afectan al sistema musculo esquelético para desarrollar la evaluación estos fueron llenados por cada trabajador. Esta evaluación estuvo condicionada por la capacidad del observador.

1.14 Validez de los cuestionarios

Las validaciones de las encuestas se realizaron con tres expertos en la materia, están se puede visualizar en los Anexos N° 2 y Anexo N° 3.

1.15 Técnicas para el procesamiento de la información.

Una vez recolectada la información mediante la aplicación de los cuestionarios se usó el SPSS Statistics 25 estudiantil donde se desarrolló los cuadros estadísticos para su proceso y análisis de la data, se utilizó la estadística descriptiva para el variable para determinar los factores de riesgo ergonómico. La información fue presentada en cuadros estadísticos de una y doble entrada sus respectivos gráficos.

Para establecer la asociación entre las variables, se realizó mediante tratamientos estadísticos adaptados a las hipótesis planteadas.

CAPITULO IV. RESULTADOS

Tabla 5

Genero Biológico de los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Genero biológico	f	%
Masculino	55	91,7
Femenino	5	8,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°5, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., un 91,67 % son de género masculino, mientras que el 8,33 % son de género femenino, existe un mayor porcentaje de hombres dedicados al sector construcción y electricidad, porque en el ámbito de estudio la demanda de trabajo para hombres es alto.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

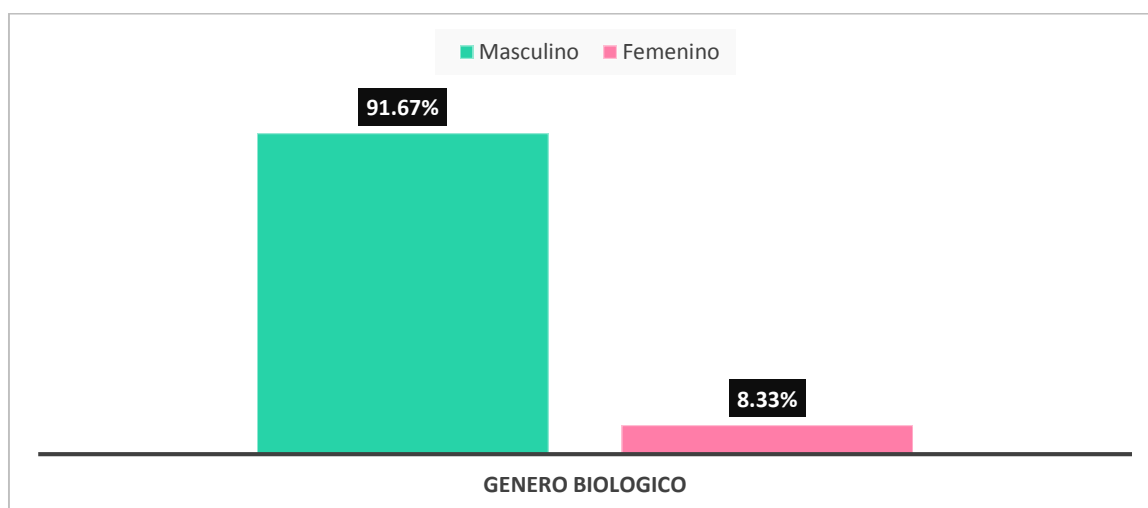


Figura 2. Genero biológico de los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 6

Puestos laborales de los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Puesto laboral	f	%
Ayudante	31	51,7
Oficial Técnico	14	23,3
Operario	15	25,0
Total	60	100,0

Nota: Autoría propia.

En la tabla N°6, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., que el 51,67 % son ayudantes, el 23,33% son oficiales técnicos mientras que el 25% son operarios, existe un mayor porcentaje de ayudantes en la muestra de estudio.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

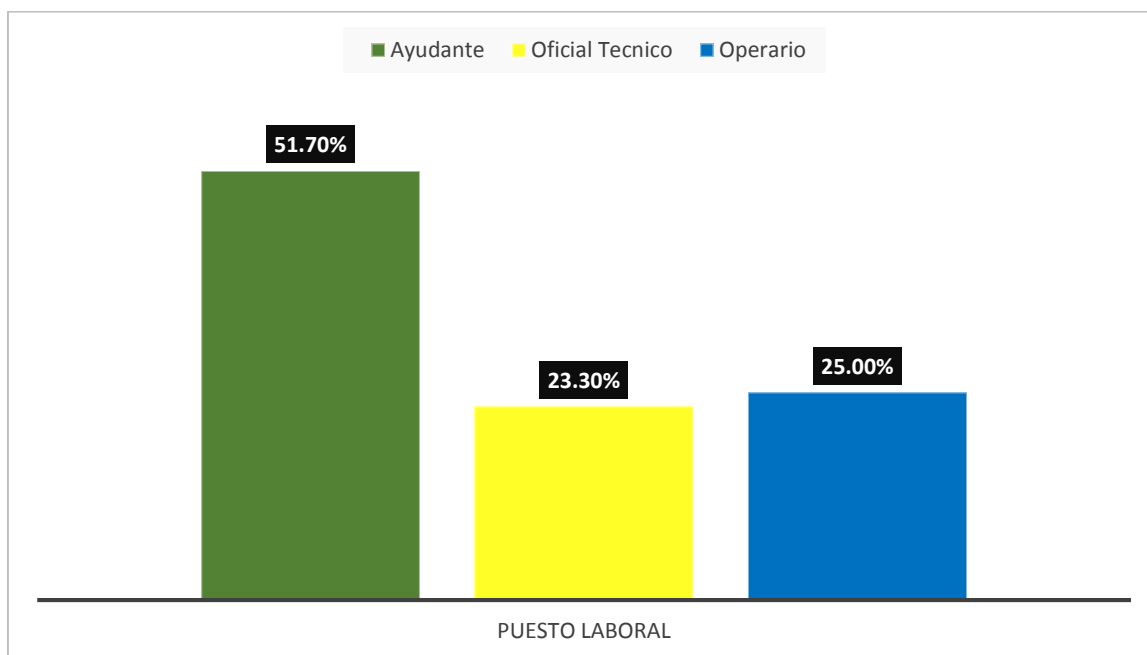


Figura 3. Puestos laborales de los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 7

Horas extras que trabajan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C

Horas extras	<i>f</i>	%
No	25	41,7
Si	35	58,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°7, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 58,3 % si trabajan horas extras mientras que el 41,7 % no trabajan horas extras, mayor sea las horas de esfuerzo físico mayor es la probabilidad de presencia de dolor musculo esquelético.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

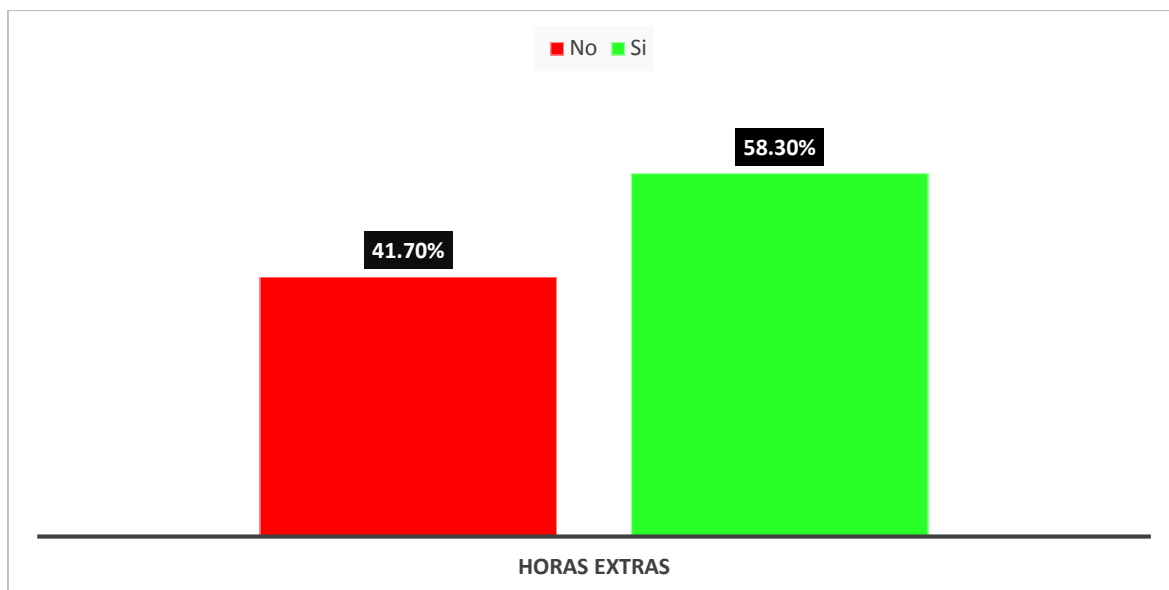


Figura 4. Horas extras que trabajan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 8

Horario de trabajo los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C

Horario de trabajo	<i>f</i>	%
Día	56	93,3
Tarde	4	6,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N° 8, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 93,3 % trabajan en el horario de día mientras que el 6,7% trabajan en el horario de noche, el horario de día es de mayor productividad lo que implica mayor esfuerzo físico lo que implica presencia de dolor musculo esquelético.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

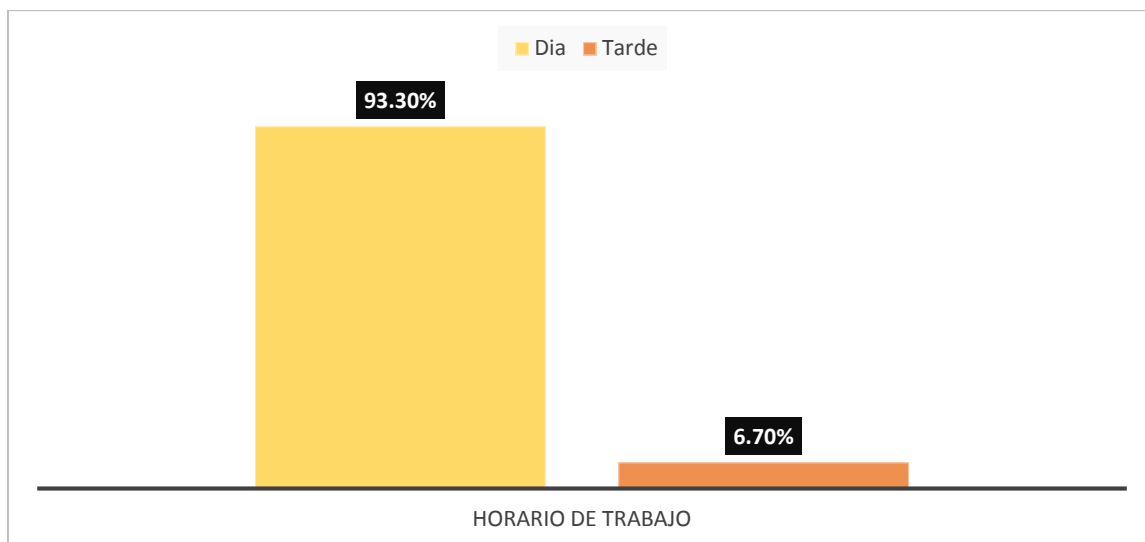


Figura 5. Horario de trabajo de los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 9

Rango de edades los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Rango de edades	<i>f</i>	%
18 - 25	21	35,0
25 -32	14	23,3
32 -39	10	16,7
39 - 46	10	16,7
46 - 53	2	3,3
53 - 60	3	5,0
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N° 9, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 35,0 % se encuentran entre las edades de 18 a 25 años mientras que el 3,3 % se encuentran entre las edades de 46 a 53, existe un mayor porcentaje de hombres jóvenes, porque en el ámbito de estudio la demanda del rango de estas edades es alto.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

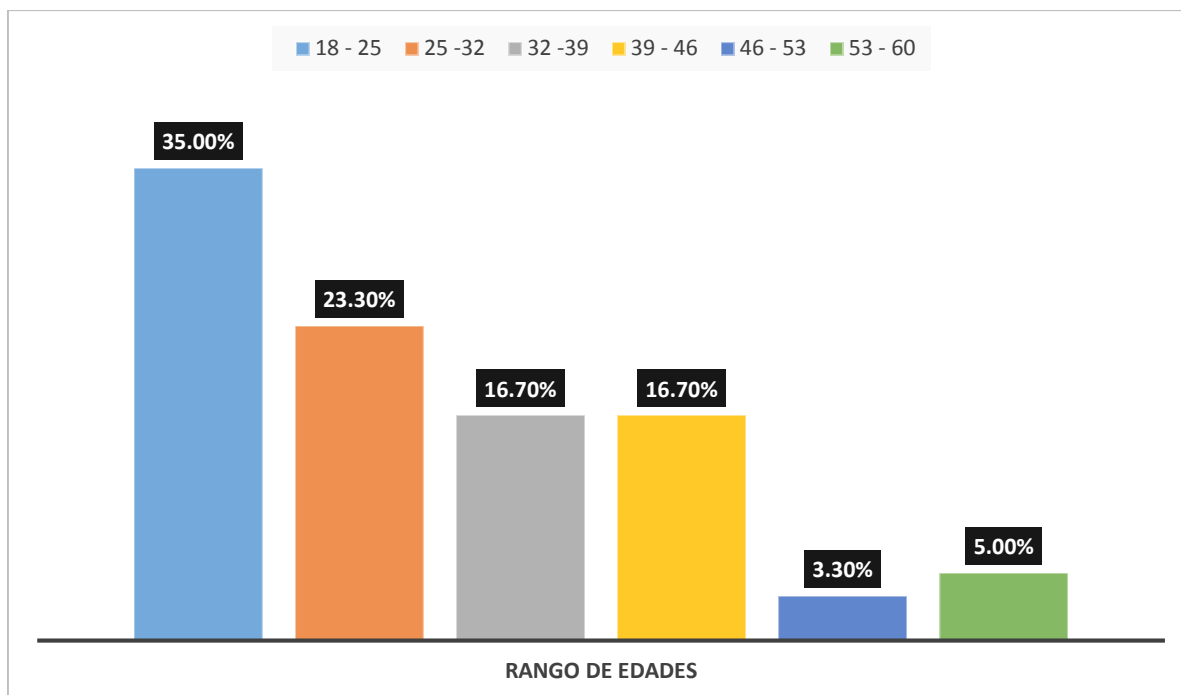


Figura 6. Rango de edades de los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 10

Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

¿Es el espacio de trabajo bastante limitado para los movimientos del cuerpo y materiales?	<i>f</i>	%
No	6	10,0
Si	54	90,0
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°10, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 90,00 % consideran que el espacio de trabajo es bastante limitado para los movimientos del cuerpo o materiales mientras que el 10,0% no considera que el espacio de trabajo es bastante limitado para los movimientos del cuerpo o materiales.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

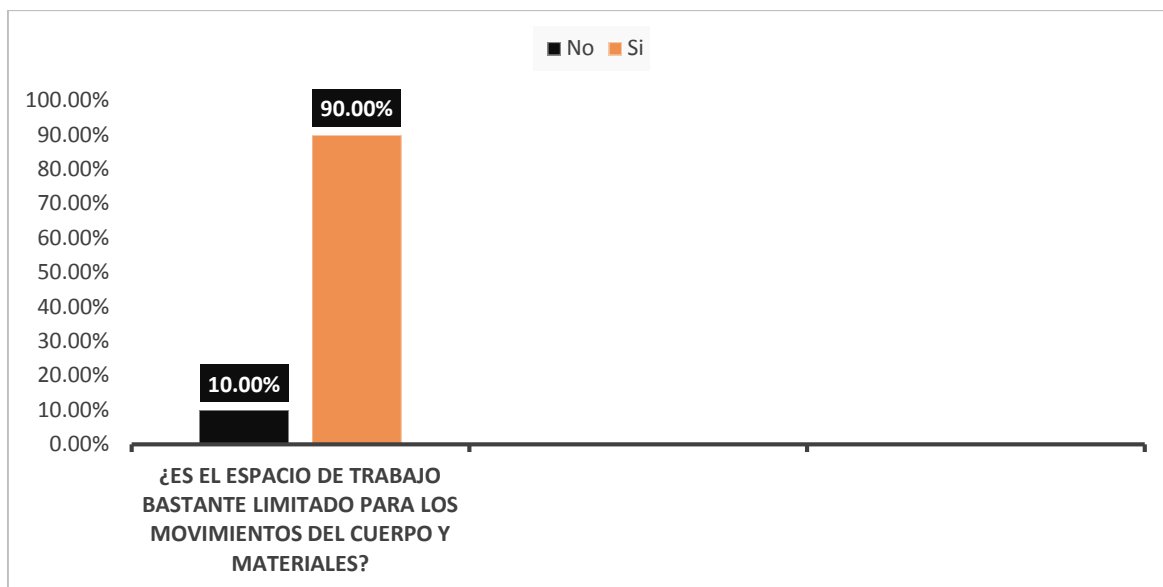


Figura 7. Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 11

Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

¿Es muy cansado el trabajo desempeñado con los miembros inferiores como repetición de subir peldaño, repetir cuclillas, arrodilladas o una pierna está siendo usada frecuentemente para soportar el cuerpo?	<i>f</i>	<i>%</i>
No	11	18,3
Si	49	81,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°11, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 80,00 % consideran que el es muy cansado el trabajo desempeñado con los miembros inferiores como repetición de subir peldaño, repetir cuclillas, arrodilladas o una pierna está siendo usada frecuentemente para soportar el cuerpo mientras que el 18,3% no considera que el es muy cansado el trabajo desempeñado con los miembros inferiores como repetición de subir peldaño, repetir cuclillas, arrodilladas o una pierna está siendo usada frecuentemente para soportar el cuerpo.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

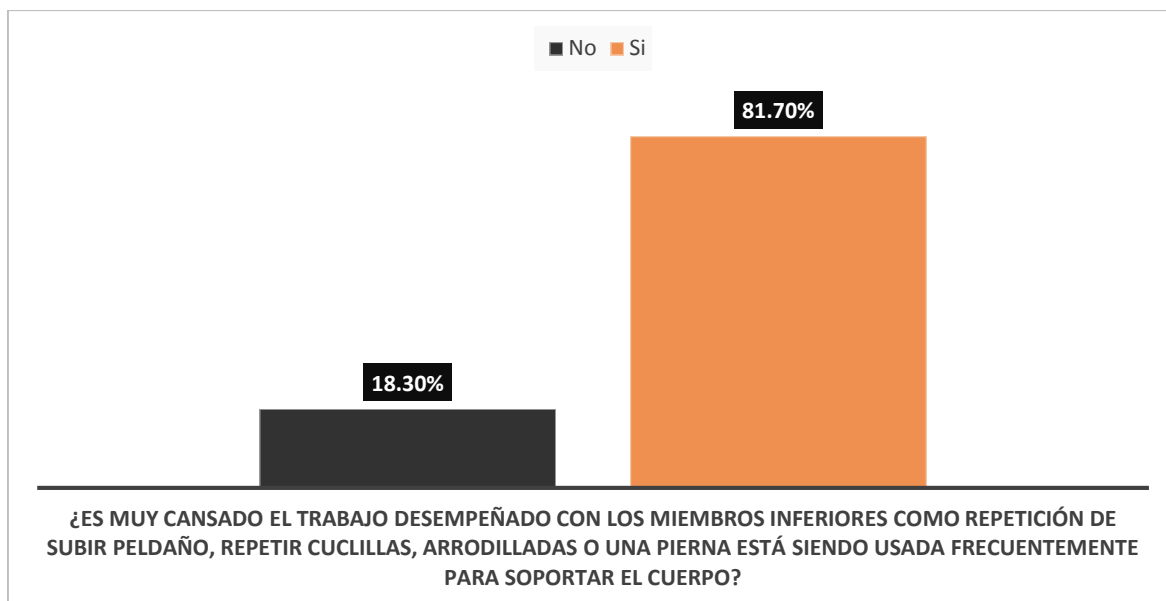


Figura 8. Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 12

Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

¿Son desempeñadas las tareas de empujar, jalar o llevar de manera repetida, sostenida o inconfortable?	<i>f</i>	%
No	13	21,7
Si	47	78,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°12, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 78,3 % consideran que las tareas de empujar, jalar o llevar son de manera repetida, sostenida o inconfortable mientras que el 21,7% no considera que las tareas de empujar, jalar o llevar son de manera repetida, sostenida o inconfortable.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

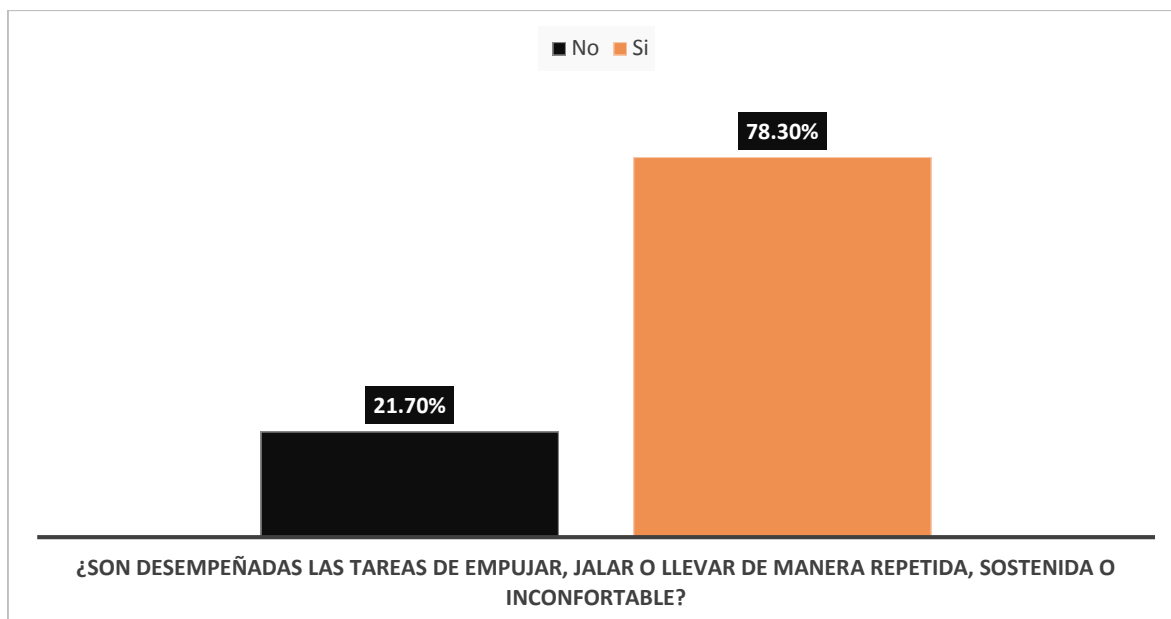


Figura 9. Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 13

Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

El desempeño en el trabajo es repetitivo con los antebrazos o manos: como movimientos con fuerza y posición de la mano inconforable.	<i>f</i>	<i>%</i>
No	12	20,0
Si	48	80,0
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°13, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 80,0 % consideran que el desempeño en el trabajo es repetitivo con los antebrazos o manos: como movimientos con fuerza y posición de la mano inconforable mientras que el 20,0% no considera consideran que el desempeño en el trabajo es repetitivo con los antebrazos o manos: como movimientos con fuerza y posición de la mano inconforable.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

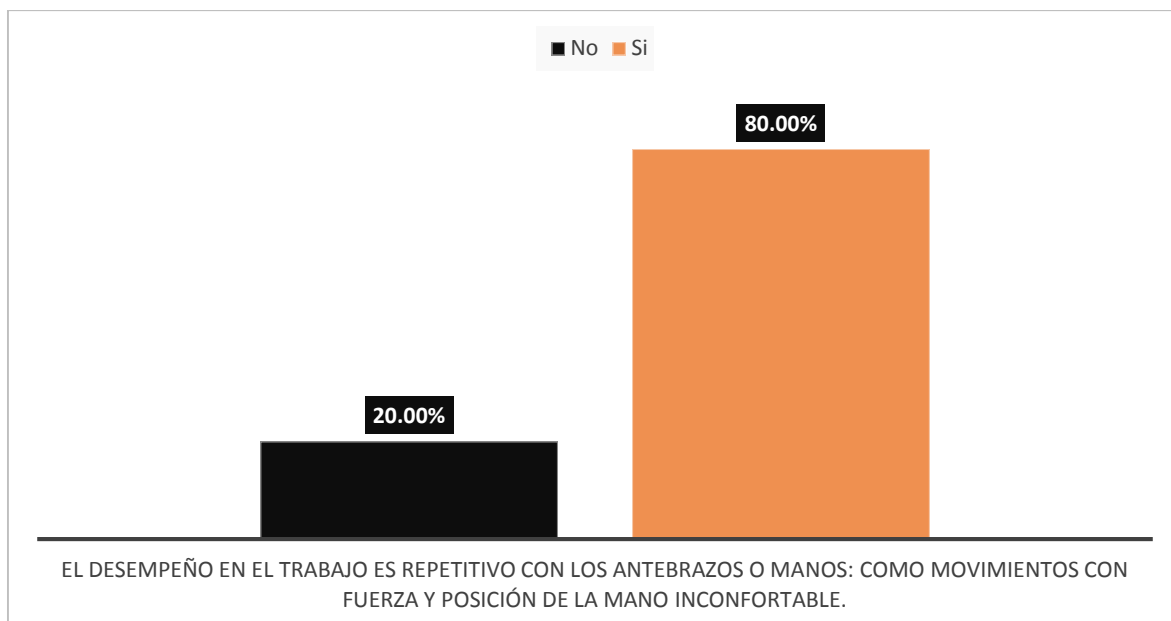


Figura 10. Factores de riesgo ergonómico identificados asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 14

Dolor musculo esquelético en las zonas de cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Dolor en zonas de cuello, hombro y manos	f	%
Nunca	18	30,0
Casi Nunca	13	21,7
A veces	7	11,7
Casi Siempre	11	18,3
Siempre	11	18,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°14, se muestra que el dolor musculo esquelético en las zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 18,3 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético de igual forma el 18,3 % siempre sienten dolor musculo esquelético.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

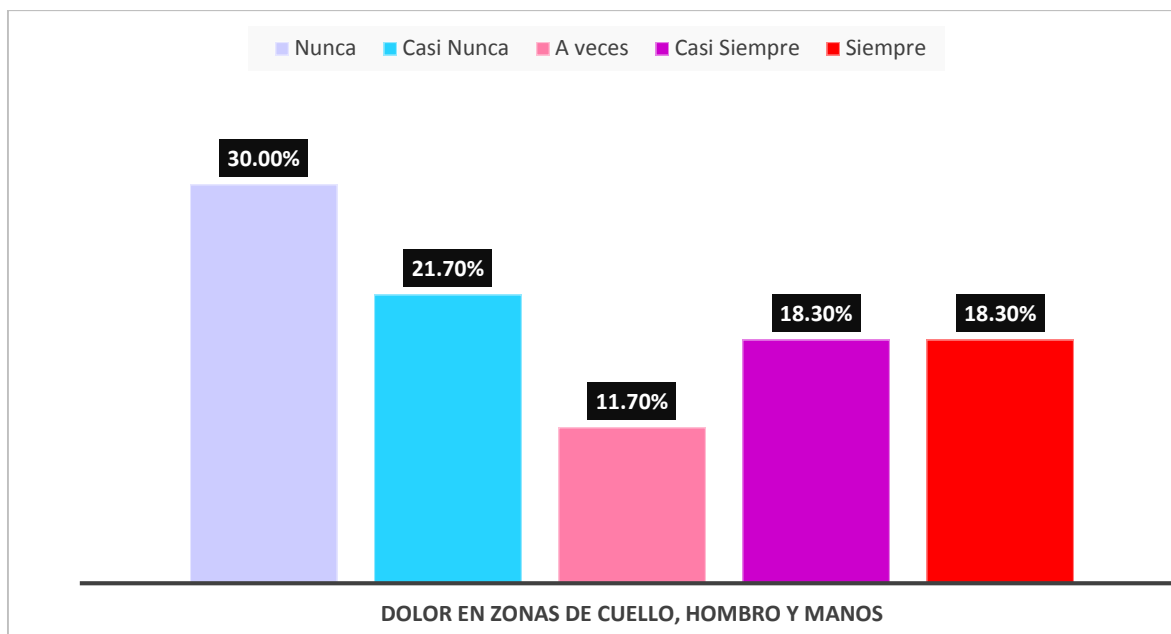


Figura 31. Dolor musculo esquelético en las zonas de cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 15

Dolor musculo esquelético en las zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Dolor en las zonas de Espalda Baja, Espalda Media y Cadera	<i>f</i>	%
Nunca	9	15,0
Casi Nunca	18	30,0
A veces	21	35,0
Casi Siempre	10	16,7
Siempre	2	3,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°15, se muestra que el dolor musculo esquelético en las zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 16,7% casi siempre sienten dolor musculo esquelético mientras que el 35,0% a veces sienten dolor musculo esquelético.

Esos resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

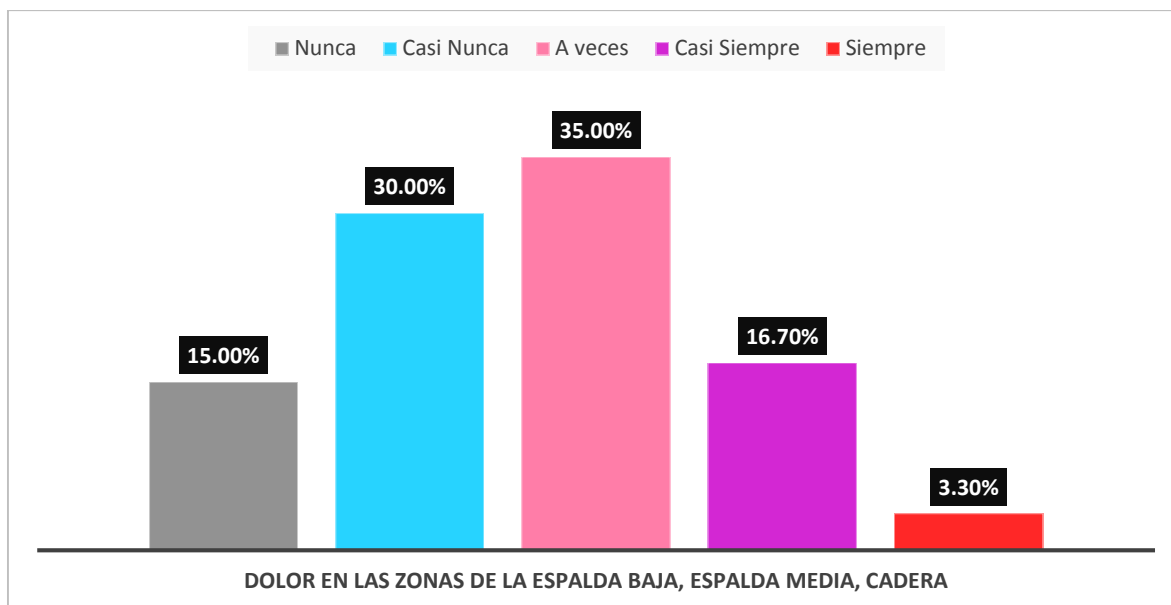


Figura 12. Dolor musculo esquelético en las zonas de la espalda Baja, Espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 16

Dolor musculo esquelético en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Dolor en las zonas del muslo, rodilla y tobillo	f	%
Nunca	2	3,3
Casi Nunca	21	35,0
A veces	24	40,0
Casi Siempre	13	21,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°16, se muestra que el dolor musculo esquelético en las zonas de muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 40,0 % a veces sienten dolor musculo esquelético mientras que el 21,7 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

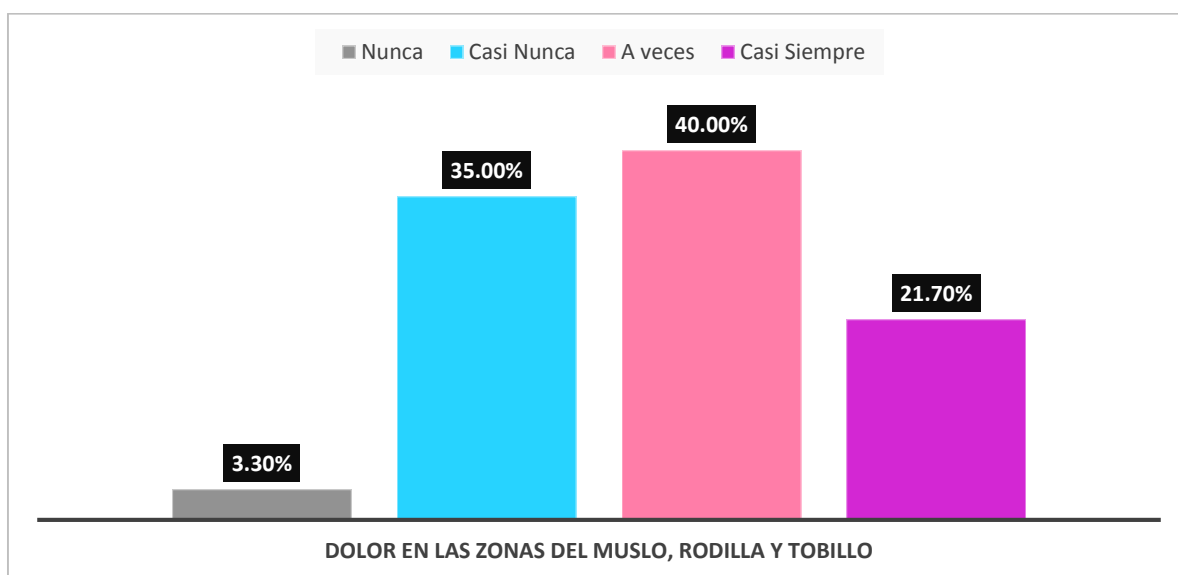


Figura 13. Dolor musculo esquelético en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 17

Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Perduración del dolor en últimos 12 días	<i>f</i>	%
Nunca	10	16,7
Casi Nunca	17	28,3
A veces	17	28,3
Casi Siempre	16	26,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°17, se muestra que la perduración del dolor musculo esquelético los ultimos12 días en las zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 26,7 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético y el 28,3% a veces sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

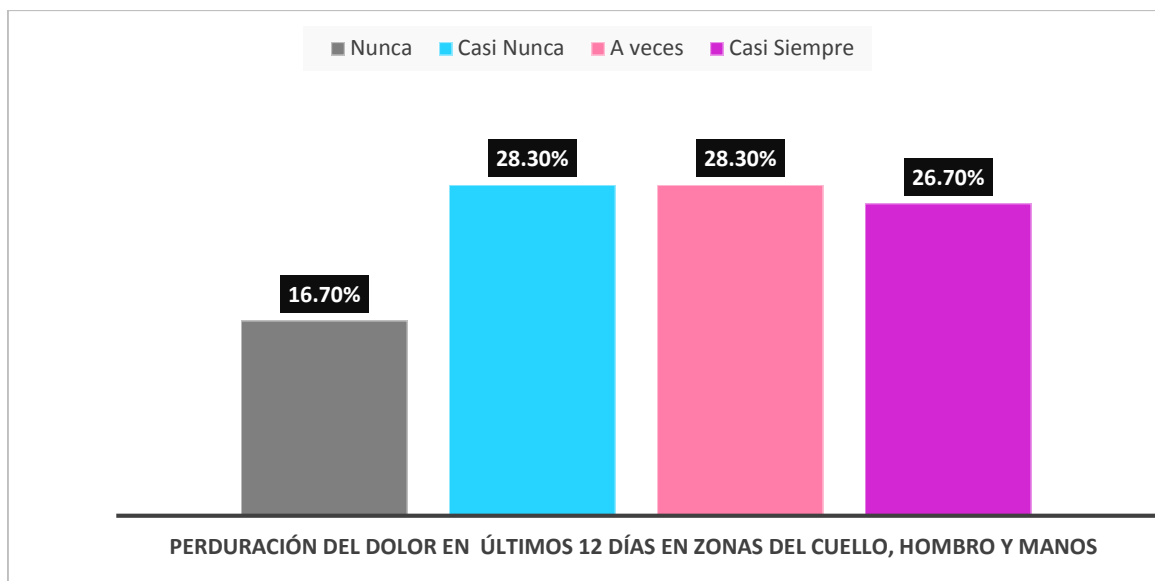


Figura 144. Dolor musculo esquelético en las zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 18

Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas del cuello, hombros manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Perduración de dolor en últimos 7 días	f	%
Nunca	9	15,0
Casi Nunca	21	35,0
A veces	15	25,0
Casi Siempre	11	18,3
Siempre	4	6,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°18, se muestra que la perduración del dolor musculo esquelético los últimos 7 días en las zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 18,3 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético mientras que el 6,7 % siempre sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

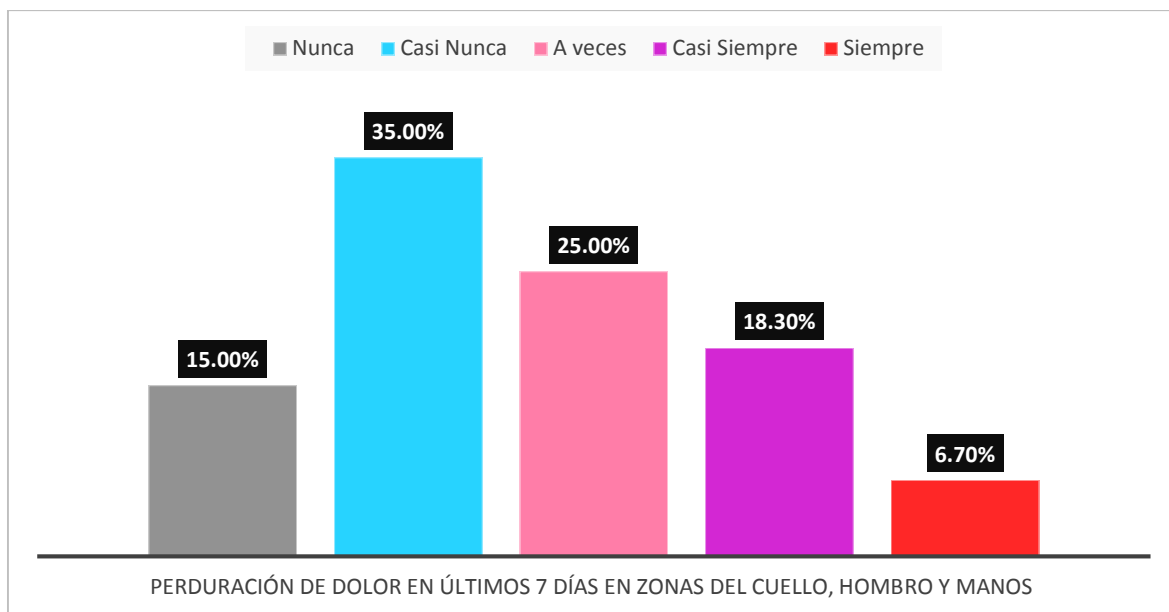


Figura 15. Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas del cuello, hombros manos en los trabajadores de la empresa MAVA en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 19

Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Perduración de dolor en últimos 12 días	<i>f</i>	%
Nunca	6	10,0
Casi Nunca	22	36,7
A veces	29	48,3
Casi Siempre	3	5,0
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°19, se muestra que la perduración del dolor musculo esquelético los últimos 12 días en las zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 48,3 % a veces sienten dolor musculo esquelético mientras que el 5,0 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

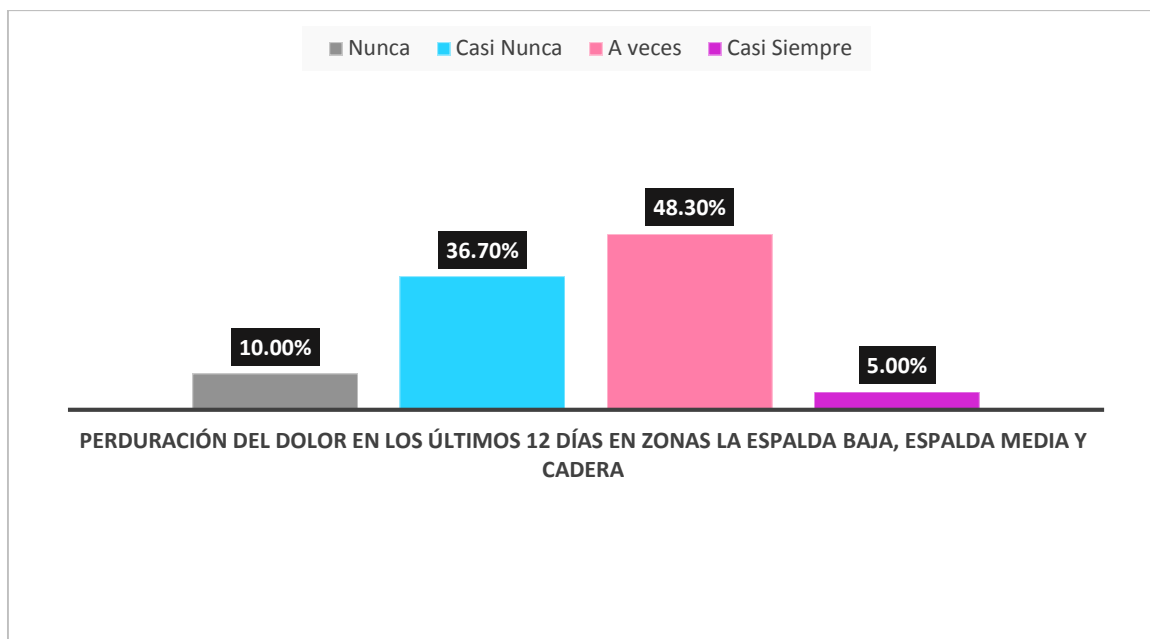


Figura 56. Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 20

Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C

Perduración de dolor en últimos 7 días	f	%
Nunca	10	16,7
Casi Nunca	17	28,3
A veces	14	23,3
Casi Siempre	9	15,0
Siempre	10	16,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°20, se muestra que la perduración del dolor musculo esquelético los últimos 7 días en las zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 16,7 % siempre sienten dolor musculo esquelético mientras que el 15.0% casi siempre sienten e sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

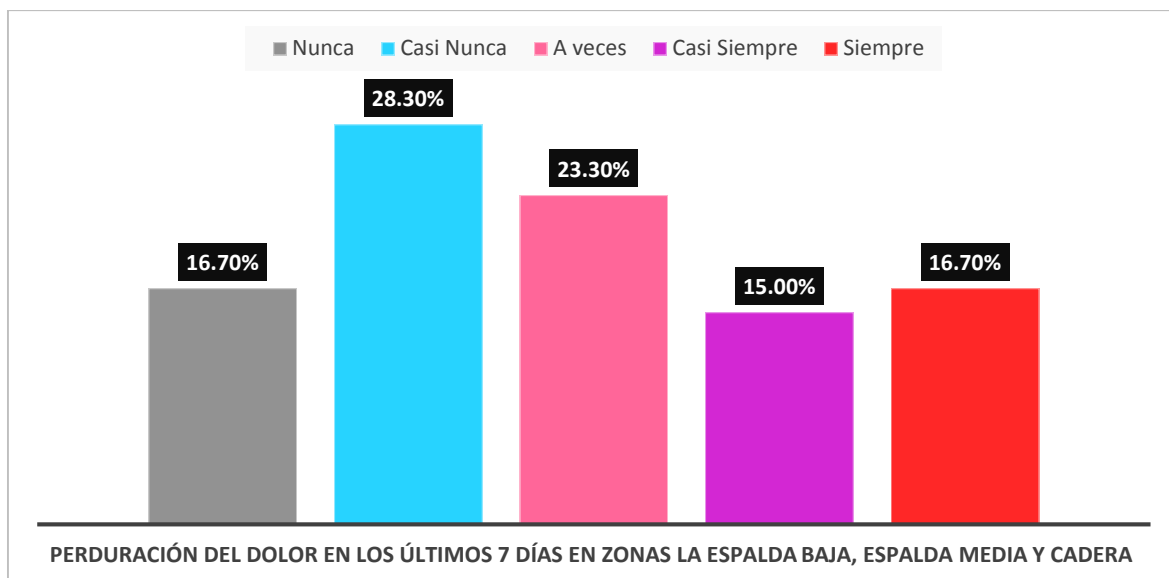


Figura 176. Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 21

Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas el muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C

Perduración de dolor en últimos 12 días	<i>f</i>	%
Nunca	9	15,0
Casi Nunca	15	25,0
A veces	22	36,7
Casi Siempre	14	23,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°21, se muestra que la perduración del dolor musculo esquelético los últimos 12 días en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 36,7 % a veces sienten dolor musculo esquelético mientras que el 23,3 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

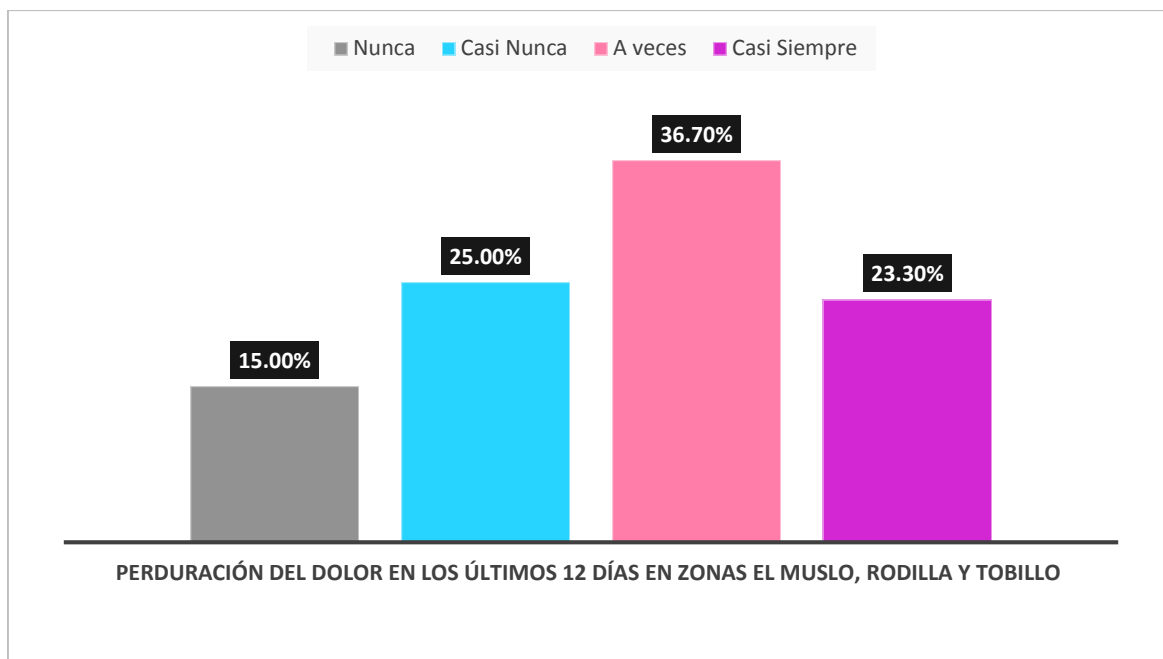


Figura 18. Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 12 días en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.
Fuente: Autoría propia.

Tabla 22

Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas el muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C

Perduración de dolor en últimos 7 días	<i>f</i>	%
Nunca	4	6,7
Casi Nunca	14	23,3
A veces	22	36,7
Casi Siempre	14	23,3
Siempre	6	10,0
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°22, se muestra que la perduración del dolor musculo esquelético los últimos 7 días en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 23,3 % casi siempre sienten dolor musculo esquelético mientras que el 10,0 % siempre sienten dolor musculo esquelético.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

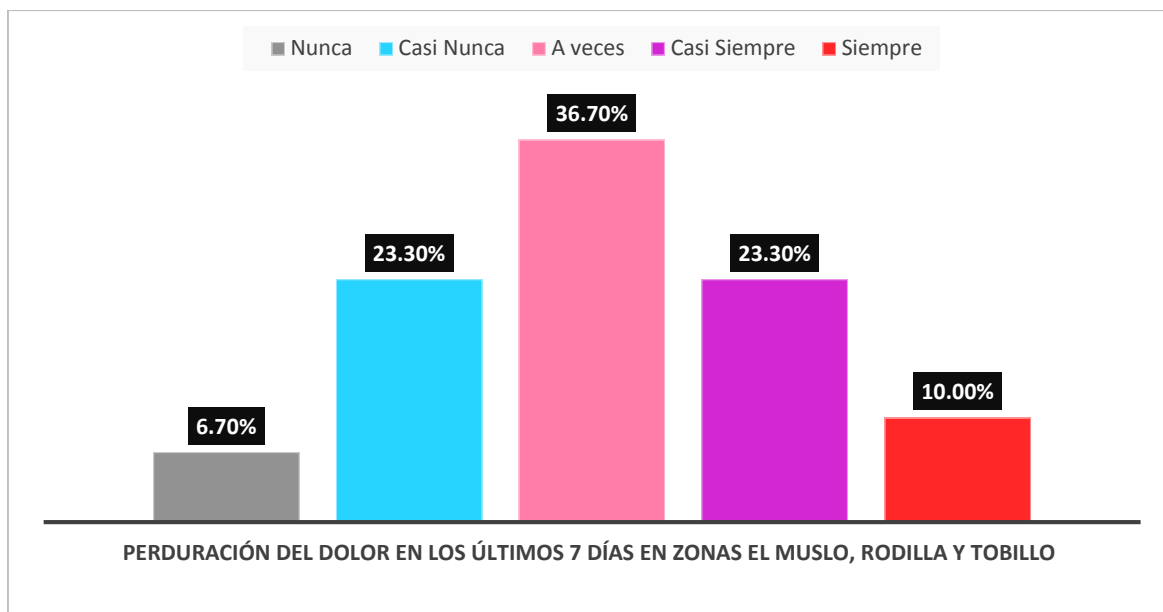


Figura 19. Perduración del dolor musculo esquelético durante los últimos 7 días en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.
Fuente: Autoría propia.

Tabla 23

Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Prevalencia de dolor en cuello, hombro y manos		Genero		Total
		Masculino	Femenino	
No	<i>f</i>	18	1	19
	%	30,0%	1,7%	31,7%
Si	<i>f</i>	37	4	41
	%	61,7%	6,7%	68,3%

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°23, se muestra que la prevalencia del dolor musculo esquelético por genero en las zonas del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., 61.7 % de hombres de la población encuestada indican sentir dolor, 30% de hombres manifiestan no sentir ningún dolor. Así mismo el 6.7% de mujeres de la población encuestada indican sentir dolor, mientras que el 1.7% de mujeres manifiestan no sentir ningún dolor.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

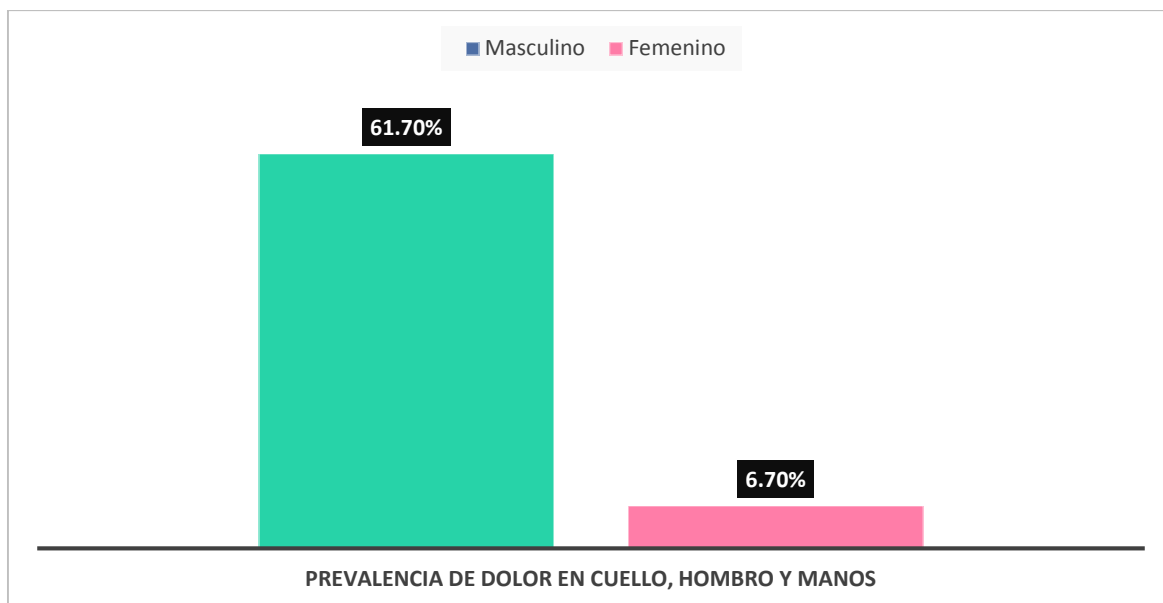


Figura 20. Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 24

Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona de la espalda baja, espalda media y cadera. en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Prevalencia de dolor en la espalda baja, espalda media y cadera		Genero		Total
		Masculino	Femenino	
No	f	27	2	29
	%	45,0%	3,3%	48,3%
Si	f	28	3	31
	%	46,7%	5,0%	51,7%

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°24, se muestra que la prevalencia del dolor musculo esquelético por genero en las zonas la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., el 46.67 % de hombres de la población encuestada indican sentir dolor, 45.00% de hombres manifiestan no sentir ningún dolor. Así mismo el 5.0% de mujeres de la población encuetada indican sentir dolor, mientras que el 3.33 % de mujeres manifiestan no sentir ningún dolor.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

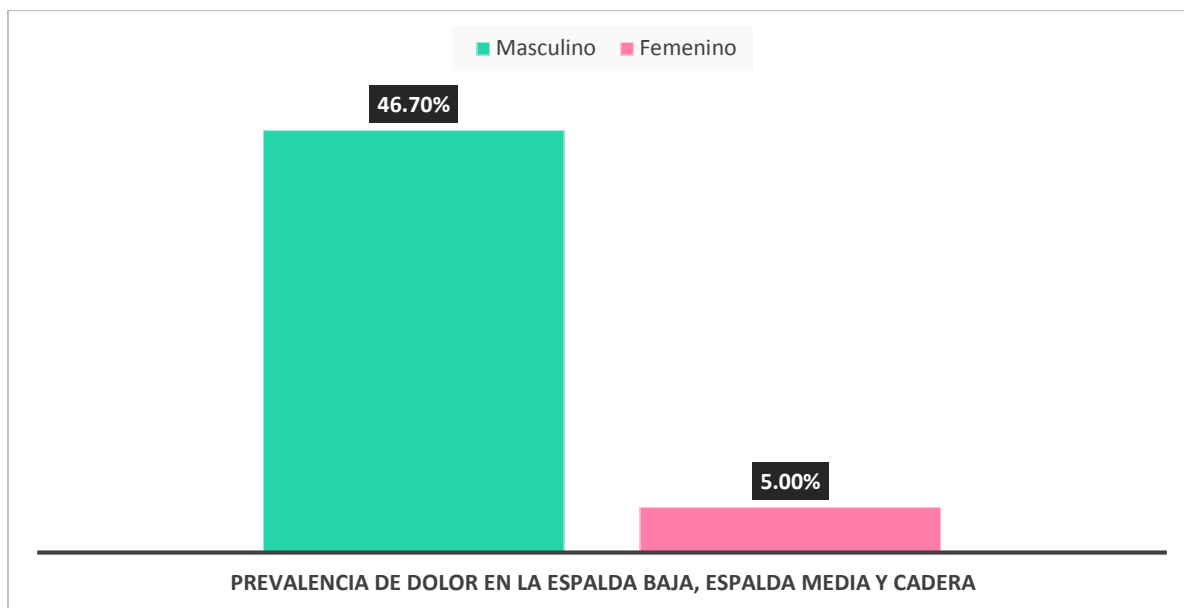


Figura 21. Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona de la espalda baja, espalda media y cadera. en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 25

Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona del muslo, rodilla y tobillo. en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Prevalencia de dolor en el Muslo, Rodilla y Tobillo		Genero		Total
		Masculino	Femenino	
No	f	24	1	25
	%	40,0%	1,7%	41,7%
Si	f	31	4	35
	%	51,7%	6,7%	58,3%

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°25, se muestra que la prevalencia del dolor musculo esquelético por genero en las zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., se observa que el 51.67% de hombres de la población encuestada indican sentir dolor, 40.0 % de hombres manifiestan no sentir ningún dolor. Así mismo el 6.7% de mujeres de la población encuetada indican sentir dolor, mientras que el 1.7% de mujeres manifiestan no sentir ningún dolor.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

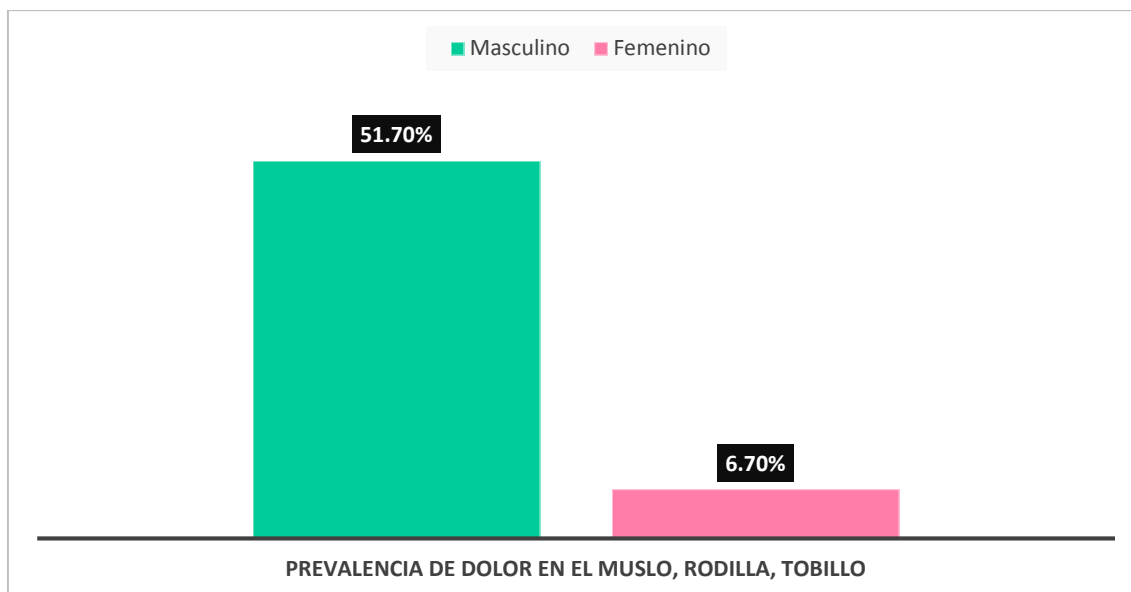


Figura 22. Prevalencia de dolor músculo esquelético por sexo en zona del muslo, rodilla y tobillo. en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 26

Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en zonas del cuello, hombros y mano en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C

Nivel de riesgo ergonómico	<i>f</i>	%
Muy Bajo	18	30,0
Bajo	13	21,7
Moderado	7	11,7
Alto	11	18,3
Muy Alto	11	18,3
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°26, se muestra que el 18.33% de la población encuestada, se expone a un nivel de riesgo ergonómico Muy Alto mientras que un 18.3% el cual se expone a un nivel de riesgo Alto con respecto a la zona del cuello, hombros y manos

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

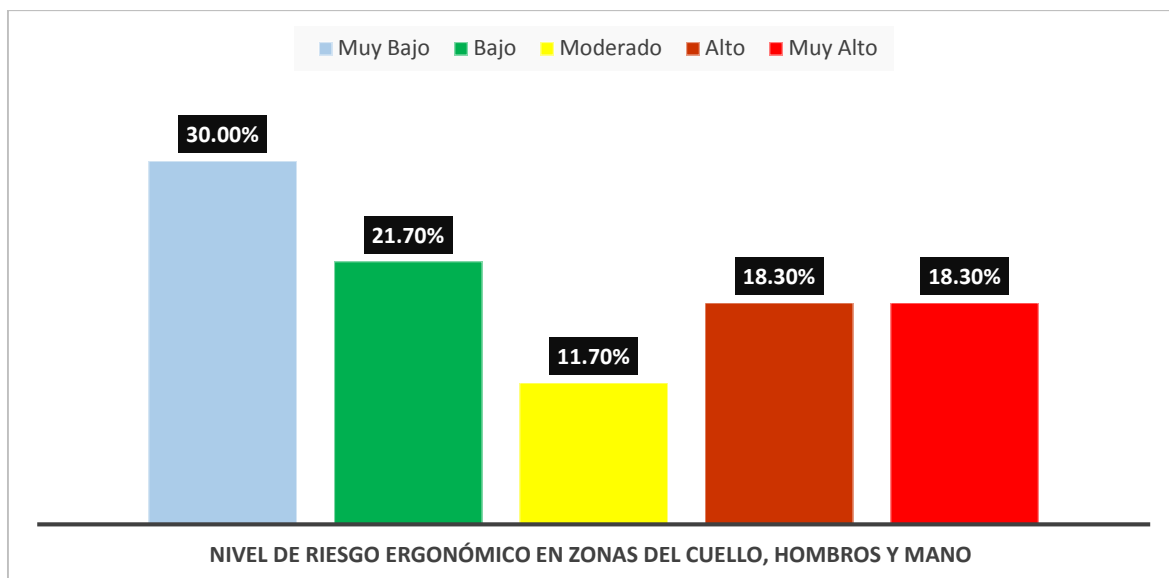


Figura 23. Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región del cuello, hombros y mano en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 27

Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Nivel de riesgo ergonómico	<i>f</i>	%
Muy Bajo	10	16,7
Bajo	17	28,3
Moderado	14	23,3
Alto	9	15,0
Muy Alto	10	16,7
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°27, se muestra que el 16.67% de la población encuestada, se expone a un nivel de riesgo ergonómico Muy Alto, seguida de un 15.00% el cual se expone a un nivel de riesgo Alto, con respecto a la zona de la espalda baja, espalda media y cadera.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

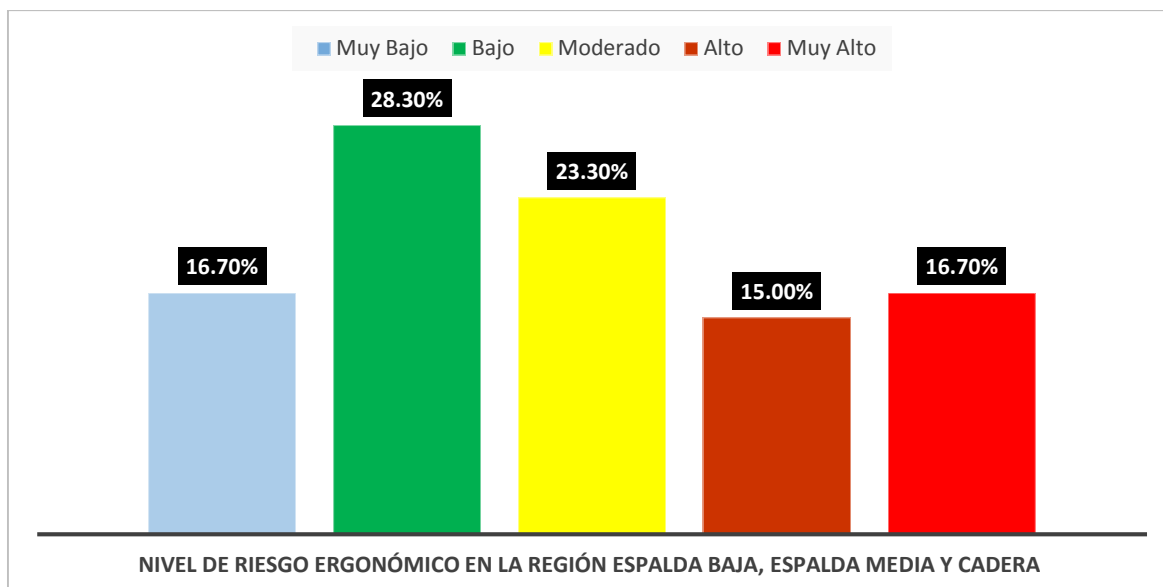


Figura 24. Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 28

Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la región muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Nivel de riesgo ergonómico	<i>f</i>	%
Muy Bajo	6	10,0
Bajo	21	35,0
Moderado	17	28,3
Alto	10	16,7
Muy Alto	6	10,0
Total	60	100,0

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°28, se muestra que el 10.00% de la población encuestada, se expone a un nivel de riesgo ergonómico Muy Alto, seguida de un 16.67% el cual se expone a un nivel de riesgo Alto, con respecto a la zona del muslo, rodilla y tobillos

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

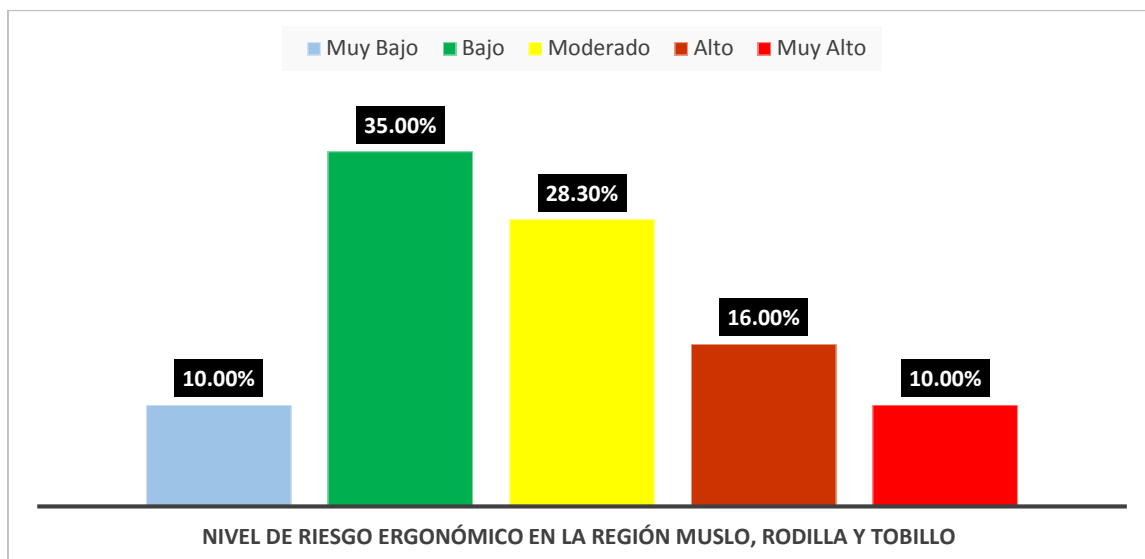


Figura 25. Evaluación del nivel de riesgo ergonómico en la zona del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 29

Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas del cuello, hombros y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Presencia de dolor		Nivel de Riesgo Ergonómico en cuello, hombros y manos					Total
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
No	<i>f</i>	5	6	2	2	4	19
	<i>%</i>	8,3%	10,0%	3,3%	3,3%	6,7%	31,7%
Si	<i>f</i>	13	7	5	9	7	41
	<i>%</i>	21,7%	11,7%	8,3%	15,0%	11,7%	68,3%

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°29, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., un 91,67 % son de género masculino, mientras que el 8,33 % son de género femenino.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

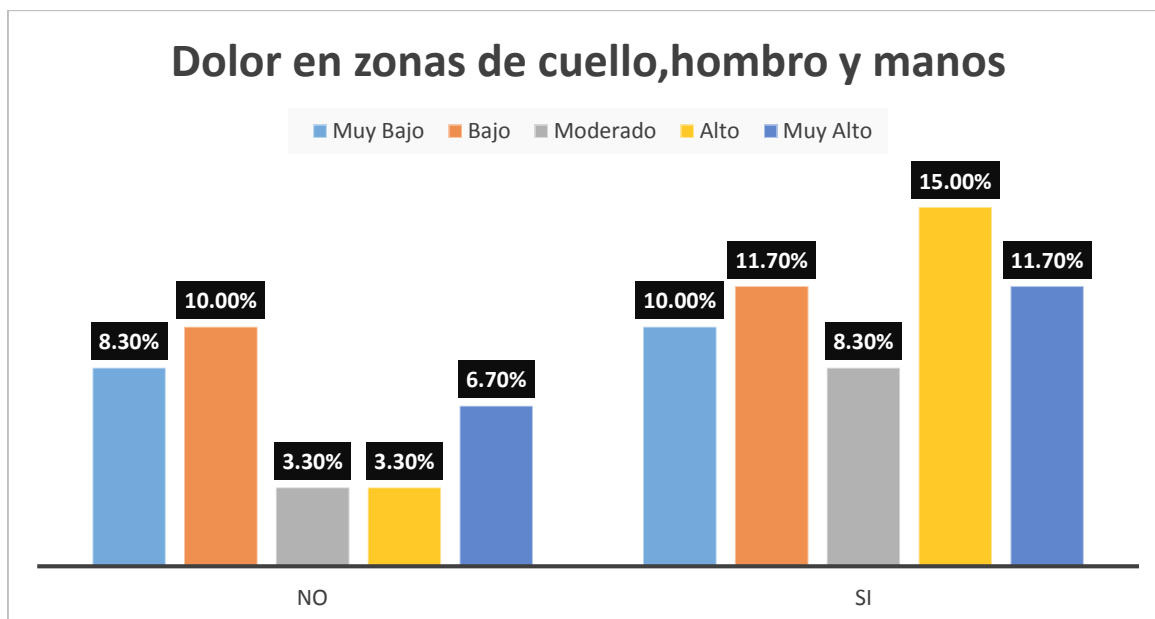


Figura 267. Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en la región del cuello, hombro y manos en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 30

Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Presencia de dolor	Nivel de Riesgo Ergonómico en espalda baja, espalda media y cadera					Total	
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto		
No	<i>f</i>	2	10	6	10	1	29
	<i>%</i>	3,3%	16,7%	10,0%	16,7%	1,7%	48,3%
Si	<i>f</i>	16	3	1	1	10	31
	<i>%</i>	26,7%	5,0%	1,7%	1,7%	16,7%	51,7%

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°30, se muestra se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., un 91,67 % son de género masculino, mientras que el 8,33 % son de género femenino.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

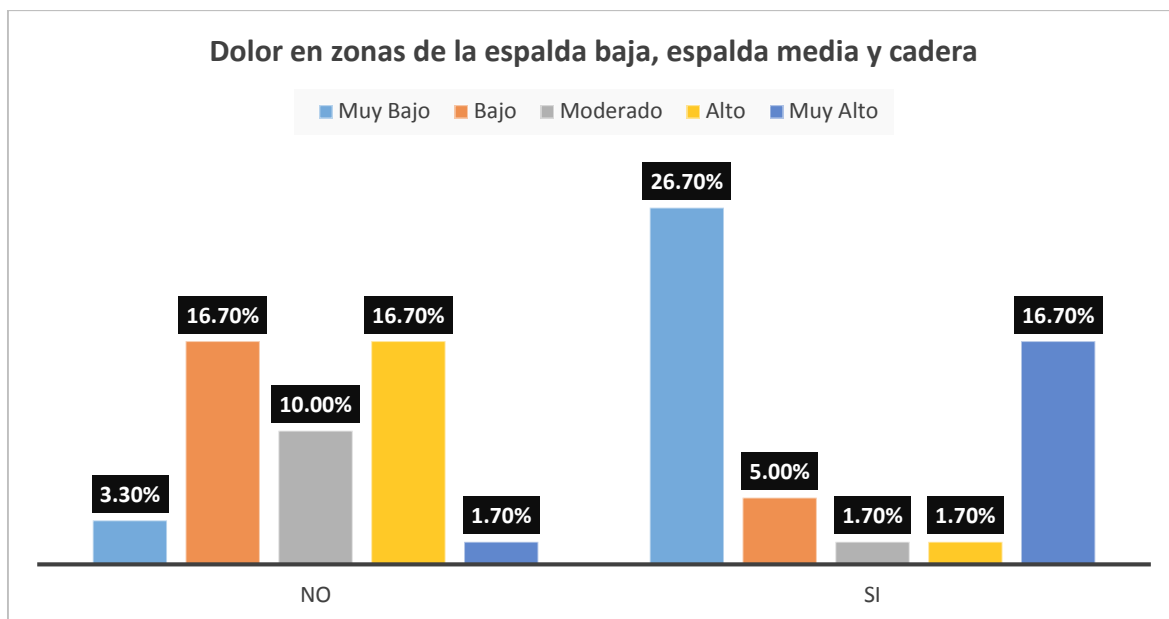


Figura 27. Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas de la espalda baja, espalda media y cadera en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

Tabla 31

Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Presencia de dolor	Nivel de Riesgo Ergonómico en muslo, rodilla y tobillo						Total
	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto		
No	<i>f</i>	7	8	4	2	4	25
	%	11,67%	13,3%	6,7%	3,3%	6,7%	41,7%
Si	<i>f</i>	11	5	3	9	7	35
	%	18,3%	8,3%	5,0%	15,0%	11,7%	58,3%

Fuente: Autoría propia.

En la tabla N°31, se muestra que entre los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C., un 91,67 % son de género masculino, mientras que el 8,33 % son de género femenino.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

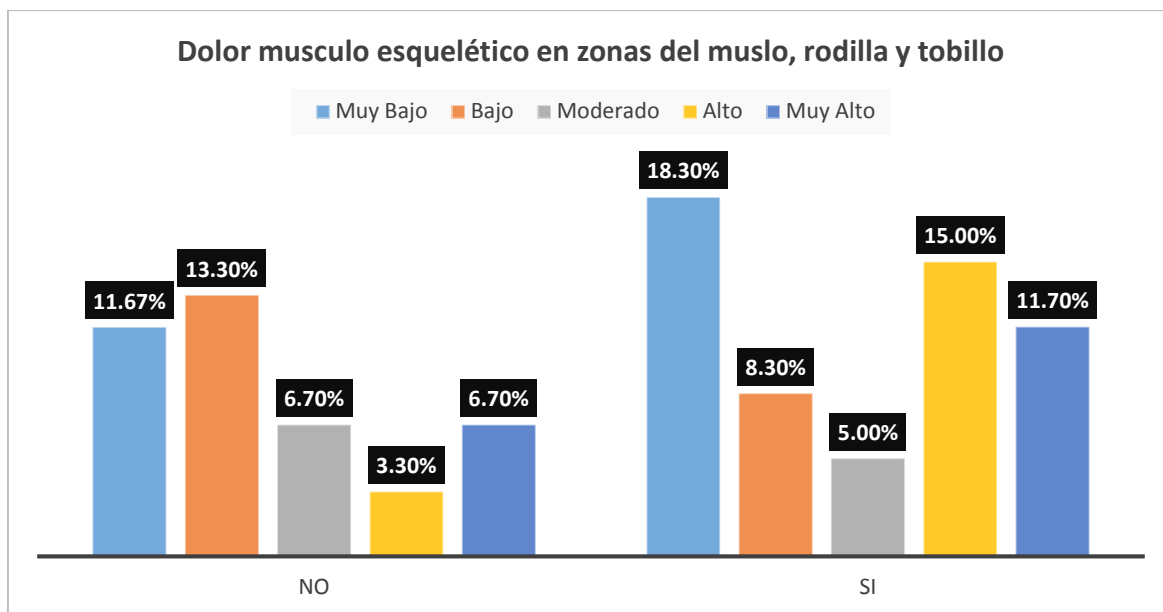


Figura 28. Asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en zonas del muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Fuente: Autoría propia.

4.1 Prueba de hipótesis

A continuación, se muestra comprobación de la hipótesis planteada.

4.1.1 Hipótesis General

H1: Existe asociación entre el riesgo ergonómico y el dolor musculo esquelético en la región del cuello, hombros, manos espalda baja, espalda alta, caderas, muslo, rodilla y tobillo en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMA S.A.C.

Tabla 32

Contrastación de la hipótesis.

Presencia de dolor	Hombro	Espalda baja	Muslo
Nunca	30,0	15,0	3,3
Casi nunca	21,7	30,0	35,0
A veces	11,7	25,0	40,0
Casi siempre	18,3	16,7	21,7
Siempre	18,3	3,3	

Fuente: Autoría propia.

Se desecha la hipótesis nula y se trabajó con la hipótesis alterna debido a que hubo significancia o diferencia en los parámetros de estudio.

Los resultados se pueden ver mejor en el siguiente gráfico:

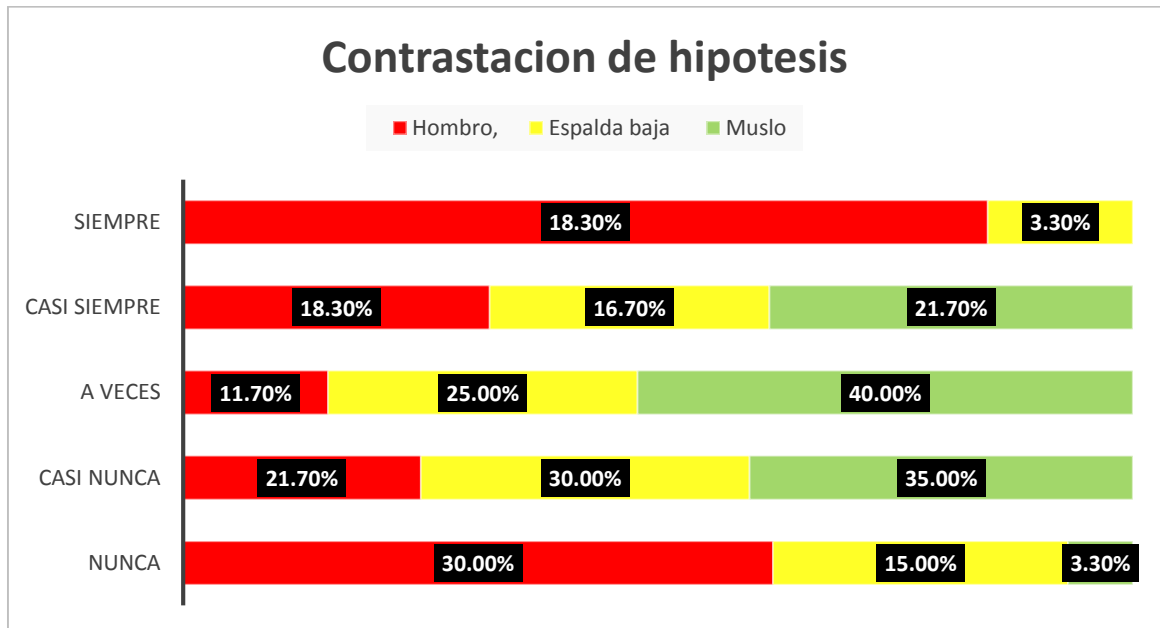


Figura 29. Contrastación de hipótesis.

Fuente: Autoría propia.

CAPITULO V. DISCUSIONES

Los trabajadores presentan siempre dolor musculo esquelético en un 18.3% lo que difiere de Canales (2016) que obtuvo el 63.9% de los trabajadores sufren dolor musculo esquelético. A mismo difiere por lo mencionado por (Romo, 2020), que obtuvo el 75% de los trabajadores sufren dolor musculo esquelético.

En cuanto a la perduración del dolor musculo esquelético se halló que dura 7 días lo que se asemeja a lo hallado por Espinoza et al., (2022) que en su investigación menciona de 7 días. Así mismo lo que difiere de (Ramos, 2018), que halló que el dolor musculo esquelético perduro durante los últimos 12 días.

Se obtuvo en el trabajo que el 61.67% de hombres de la población sienten dolor en zonas del cuello, hombros y manos y en mujeres 6.67% de la población sienten dolor en zonas de muslo, rodilla y tobillo. Lo que es diferente lo encontrado por (Valle, 2016) que obtuvo en su investigación. fue del 76.1% en varones y 80.76% en mujeres. A si mismo difiere en lo encontrado por Espinoza et al., (2021) 78% en hombres y 71% en mujeres.

En cuanto al riesgo ergonómico fue Muy Alto y Alto con el 18.3% respectivamente siendo muy diferente a lo encontrado por (Caro, 2014) donde menciona riesgos altos en el 59,1% de la población.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

En cuanto a la presencia del dolor musculo esquelético la población manifestó que ha presenciado molestia dentro de sus actividades cotidianas durante el turno diurno siendo las zonas más afectadas el cuello, hombros y manos.

El dolor musculo esquelético perdura durante los últimos 7 días, siendo las zonas más afectadas la espalda baja, espalda media y cadera.

En cuanto a la prevalencia del dolor musculo esquelético se manifestó que los hombres sienten más dolor a comparación de las mujeres.

En cuanto al nivel de riesgo ergonómico los trabajadores se exponen a un nivel de riesgo ergonómico Muy Alto siendo las zonas más afectadas el cuello, hombros y manos.

6.2 Recomendaciones

La empresa debe proporcionar a los trabajadores collarines, sujetadores, fajas protectoras de vientre y espalda según sus tareas para evitar los dolores del cuello y espalda.

Todo trabajador debe cumplir las recomendaciones de bioseguridad establecidas por la empresa según Norma Técnica de Ergonomía R.M N°375-2008 –Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo. (MTPE).

La empresa debe adecuar y mejorar las condiciones de trabajo a las limitaciones de los trabajadores afectados por TME a fin de minimizar la exposición a factores de riesgo ergonómico que puede provocar enfermedades profesionales.

Implementar el uso de pausas activas en los trabajadores las cuales promueven actividad física enfocada en mejorar movilidad, realizar estiramientos y ejercicios que propicien cambios de posiciones prolongadas (inclinado y arrodillado) y/o movimientos repetitivos durante la jornada laboral.

Se recomienda gestionar la programación periódica de exámenes anuales médicos ocupacionales para evaluar los trastornos musculoesqueléticos en el personal de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C. con la finalidad de prevenir lesiones y/o enfermedades profesionales por la práctica inadecuada de la mecánica corporal.

Se recomienda al gerente general de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C. promover normativa estratégica que permita proporcionar una guía de prevención de riesgos ergonómicos como instructivo de orientación para el autocuidado.

Se recomienda a la empresa realizar capacitaciones y sensibilizaciones acerca de Trastornos Musculoesqueléticos para evitar Dolores Musculoesqueléticos.

La empresa debe contar con un supervisor permanente para controlar la bioseguridad de los trabajadores de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alaníz, Á., Quinteros, A y Robaina, H (2020). *Trastornos musculo esqueléticos*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/1358>
- Araya, J. (2020), Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Músculo, Instituto de Salud publica de Chile Esqueléticos. Recuperado de <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
- Becerra, N., Timoteo, M y Montenegro, S (2020). Trastornos musculo esqueléticos en trabajadores de transporte público de vehículos motorizados menores de Lima. *Health Care and Global Health*, 4(2):48-55. doi: <https://doi:10.22258/hgh.2020.42.79>
- Canales, B. y Merche, X. (2016). *Frecuencia de trastornos músculo-esqueléticos demiembró superior en tecnólogos médicos y médicos ecografistas de centros) hospitalarios y clínicas*. (tesis de pregado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6444>
- Caro, E. (2014). *Factores de riesgo ergonómicos que influyen en la seguridad y salud de los trabajadores mineros*. (tesis de Doctorado). Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/2149>
- Condor, V (2018). *Factor de riesgo ergonomico vinculados con trastornos musculo esuqeleticos en trabajadores de una empres hotelera*. (tesis de Maestría). Recuperado de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2868>
- López, M., Ramírez, E.; Naranjo, A.; Manuel, J.; Rodríguez, I. y Chacara, G. (2020). *Programa para la prevención de trastornos musculo esqueléticos*, D.R. CLAVE Editorial (Vol 1). 157. Ciudad Obregón, Sonora, México.
- Espinoza, V. ;Vega, K. ;Vega, N. y Verástegui, R. (2021). *Dolor musculo esquelético más frecuente en fisioterapeutas docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12866/10095>

- García, E. y Sánchez, R. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *An Fac med.*; 81(3):301-7. doi: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>.
- González, D y Jiménez, C. (2017). *Factores de riesgo ergonómico y sintomatología musculoesquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de la Sabana*. (tesis de Maestría). Recuperado de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/770/Documento-Investigaci%C3%B3n-Riesgo-Ergon%C3%B3mico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez, J. D. (17 de Agosto de 2018). Dolor musculoesquelético. Recuperado el 3 de Septiembre de 2021, de *el Farmaceutico*. Recuperado de https://www.elfarmaceutico.es/tendencias/te-interesa/dolor-musculoesqueletico_109438_102.html
- Gutiérrez, S. (2020). *Identificación de factores de riesgo ergonómico para la disminución de los trastornos músculo-esqueléticos en el taller de metal mecánica de la empresa SERMEIND FABRICACIONES INDUSTRIALES S.A.C.* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/14886>
- Kemmlert, K. (1995). Un método asignado para la identificación de peligros ergonómicos - PLIBEL. *Appl Ergon*, 26(3), 199 - 211.
- Llorca, J. L., Llorca, L. P., y Llorca, P. M. (2015). *Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales*, (Grupo Anaya, S.A)(Vol. 1). Madrid, España, Ediciones Piramide.
- Martínez, M., y Muñoz, A. R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública*, (XXI)(2), 41 – 51. doi: <https://doi.org/10.31052/1853.1180.v21.n2.16889>
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2008, 19 de Marzo). Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico R.M N° 375. *Diario Oficial El Peruano*. Recuperado de <https://www.gob.pe/mtpe>

- Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social. (2019). Trastornos musculoesqueleticos relacionados al trabajo. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC.(104). (folleto). Recuperado de https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto_tme_web.pdf
- Montal, A., Cortes, Y., y Rojas, M. (2015). Riesgo ergonomico asociados a sintomatologia musculoesqueletica en personal de enfermeria. *Hacia la Promoción de la Salud*. 20(2), 132 - 146. doi: <https://doi:10.17151/hpsal.2015.20.2.1>
- Organizacion Mundial de la Salud OMS. (08 de Febrero del 2021). Organizacion Mundial de la Salud. Recuperado el 11 de Febrero de 2022, Trastornos Musculo esqueleticos. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions#:~:text=Los%20trastornos%20musculosquel%C3%A9ticos%20comprenden%20m%C3%A1s,capacidades%20funcionales%20e%20incapacidad%20permanentes>
- Puente, M. (2014). *Identificacion y evaluacion del factor de riesgo ergonomico en trabajadores de una empresa automotriz y su relacion con afecciones musculoesqueleticas*. (tesis de maestria). Recuperado de <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/791>
- Romo, R (2020). *Prevalencia de síntomas de trastornos músculo-esqueléticos y percepción de factores de riesgo relacionados en trabajadores de una entidad territorial en un municipio del departamento del Magdalena*. (tesis de Maestría). Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/10046>
- Sanchez, A., Manzorro, M., Maraver, P., Cabrales, A., y Palacios, C. (2016). *Lesiones musculoesqueléticas derivadas de las malas praxis en el cuidado a personas dependientes* (102) Sevilla, España: FEDEMA.
- Valle, J (2016). *Dolor musculoesquelético y factores ergonómicos del trabajo en recicladores de la margen izquierda del río Rímac*. (tesis de Maestría). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/5972>

Yirda, A. (Ultima edicion: 30 de Agosto de 2021). Definicion de Ergonomia. Recuperado el 5 de Septiembre del 2021, de *ConceptoDefinicion*. Recuperado de <https://conceptodefinicion.de/ergonomia/>

ANEXO

Tabla 33

Matriz de consistencia de la tesis titulada: Factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología	Indicadores
Problemática General ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico asociados al dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?	Objetivo general Fue identificar los factores de riesgo ergonómicos asociados al dolor musculo esquelético en trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.	Hipótesis general Si existe asociación entre factores de riesgo ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.	VI(X): Factores de riesgo ergonómico.	Horizontal, descriptiva no experimental	% Encuesta
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos			
¿Cuál es la presencia, perduraciones y prevalencia de los dolor músculo esquelético presenten en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?	Se determinó la presencia, perduración y prevalencia del dolor musculo esquelético mediante la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.	Si fue posible identificar la presencia y perduración de los dolores musculo esquelético mediante la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka en los trabajadores de MAVA SISTEMAS S.A.C.			
¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómicos del dolor musculo esquelético que presentan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?	Se identificó los factores de riesgo ergonómicos del dolor musculo esquelético que presentan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.	Si fue posible identificar los factores de riesgo ergonómicos del dolor musculo esquelético que presentan los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?	VD(Y): Dolor musculo esquelético		
¿Cuál es la asociación entre los factores ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.?	Se estableció la asociación entre los factores de riesgo ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de la empresa MAVA SISTEMAS S.A.C.	Si fue posible establecer la asociación entre los factores ergonómicos y el dolor musculo esquelético en los trabajadores de MAVA SISTEMAS S.A.C.	Y1= presencia de dolor Y2=perduración del dolor Y3=prevalencia de dolor		

Fuente: Autoría propia.

Cuestionario Nórdico

Tabla 34

Matriz de análisis de juicio de expertos.

CRITERIOS	JUECES			TOTAL
	J1	J2	J3	
Claridad	5	4	4	13
Objetividad	5	4	3	12
Actualidad	5	4	3	12
Organización	5	4	4	13
Suficiencia	5	4	4	13
Pertinencia	5	5	4	14
Consistencia	5	4	4	13
Coherencia	5	4	4	13
Metodología	5	4	4	13
Aplicación	5	4	3	12
Total de opinión	50	41	37	128

Fuente: Autoría propia.

Total, Máximo= (N° criterios) x (N° de Jueces) x (Puntaje Máximo de Respuesta).

Calculo del coeficiente de validez:

$$\text{Validez} = \frac{128}{10 \times 3 \times 5} = \frac{128}{150} = 0.853 = 85.3\%$$

Conclusión: El Coeficiente de Validez del Instrumento es 85.3 %, es considerado Bueno.

Lista de chequeo de Plibel

Tabla 35

Matriz de análisis de juicio de expertos.

CRITERIOS	JUECES			TOTAL
	J1	J2	J3	
Claridad	5	4	4	13
Objetividad	5	5	3	13
Actualidad	4	4	3	11
Organización	5	4	4	13
Suficiencia	5	4	4	13
Pertinencia	5	5	4	14
Consistencia	5	4	4	13
Coherencia	5	4	4	13
Metodología	5	4	4	13
Aplicación	5	4	3	12
Total de opinión	50	42	37	128

Fuente: Autoría propia.

Total, Máximo= (N° criterios) x (N° de Jueces) x (Puntaje Máximo de Respuesta)

Calculo del coeficiente de validez:

$$\text{Validez} = \frac{128}{10 \times 3 \times 5} = \frac{128}{150} = 0.853 = 85.3\%$$

Conclusión: El Coeficiente de Validez del Instrumento es 85.3 %, es considerado Bueno.

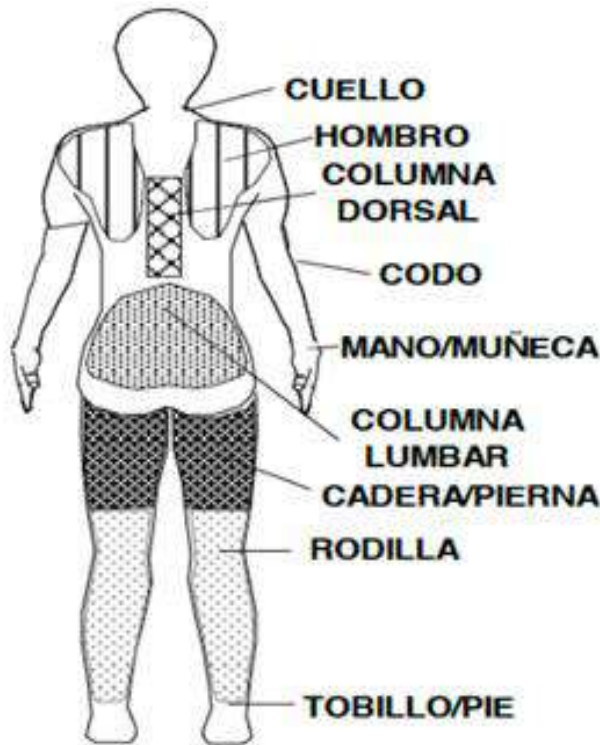


Cuestionario Nórdico de Valoración del Dolor Musculo Esquelético.

Instrucciones: Señor/a solicito su colaboración contestando correctamente las preguntas formuladas a continuación, sus respuestas son de carácter confidencial y son de importancia para fines de esta investigación. Por favor, escriba la respuesta en el espacio que corresponda, o, marque con una X según su criterio:

1. Datos Generales

¿Cuál es su Genero biológico?:	Masculino ()	Femenino ()	
¿Cuál es su edad?:			
¿Cuál es su puesto de trabajo?:			
¿Cuál es su jornada de trabajo?:	Mañana ()	Tarde ()	Noche ()
¿Ud. trabaja horas extras?:	Si ()	No ()	
¿Cuál es su área de trabajo?:			



En el siguiente dibujo se observan las distintas partes del cuerpo contempladas en el cuestionario. Coloque “X” en la parte donde tiene o ha tenido algún síntoma (si lo ha tenido). Por favor responda de cuerdo a la peor dolencia colocando la mayor afectación a menor afectación. Note que el cuestionario puede ser respondido aun si usted no ha tenido nunca problemas en ninguna pone de su cuerpo

Marque con un aspa(X) en el recuadro según corresponda su respuesta:

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
0	1	2	3	4

1. ¿Ud. ha tenido dolor, en...?	0	1	2	3	4
Partes del cuerpo					
Cuello					
Hombros					
Codos – antebrazos					
Manos – muñecas					
Espalda baja					
Espalda alta					
Tobillos /pie					
Cadera					
Muslos					
Rodillas					
2. Ud. ha tenido problemas o impedimento de actividades durante los últimos 12 días ...?					
Partes del cuerpo	0	1	2	3	4
Cuello					
Hombros					
Codos – antebrazos					
Manos – muñecas					
Espalda baja					
Espalda alta					
Tobillos /pie					
Cadera					
Muslos					
Rodillas					
3. Ud. ha tenido problemas o impedimento durante los últimos 7 días?					
Partes del cuerpo	0	1	2	3	4
Cuello					
Hombros					
Codos – antebrazos					
Manos – muñecas					
Espalda baja					
Espalda alta					
Tobillos /pie					
Cadera					
Muslos					
Rodillas					
4. Con que frecuencia siente molestias en:					
Partes del cuerpo	0	1	2	3	4
Cuello					
Hombros					
Codos – antebrazos					
Manos – muñecas					
Espalda baja					
Espalda alta					
Tobillos /pie					

Cadera					
Muslos					
Rodillas					

NOTA: Si todas las respuestas a las preguntas anterior han sido “NO”, terminar el cuestionario.

5..Ud percibe molestias después de 12 días a más en:					
Partes del cuerpo	0	1	2	3	4
Cuello					
Hombros					
Codos – antebrazos					
Manos – muñecas					
Espalda baja					
Espalda alta					
Tobillos /pie					
Cadera					
Muslos					
Rodillas					
6.En los últimos 6 meses ha presentado molestias (dolor, entumecimiento, etc.)?.					
Partes del cuerpo	0	1	2	3	4
Cuello					
Hombros					
Codos – antebrazos					
Manos – muñecas					
Espalda baja					
Espalda alta					
Tobillos /pie					
Cadera					
Muslos					
Rodillas					

NOTA: Si todas las respuestas a las preguntas anterior han sido “NO”, terminar el cuestionario.



Evaluación de factores de riesgos ergonómicos lista de chequeo de Plibel

Instrucciones: Señor/a solicito su colaboración contestando correctamente las preguntas formuladas a continuación, sus respuestas son de carácter confidencial y son de importancia para fines de esta investigación. Por favor, escriba la respuesta en el espacio que corresponda, o, marque con una X según su criterio:

Evaluación de riesgo ergonómico lista de chequeo de Plibel:

Preguntas	SI	NO
1. ¿La superficie para el desplazamiento en el trabajo es desigual, inclinado, resbaladizo o resistente?		
2. ¿Es el espacio de trabajo bastante limitado para los movimientos del cuerpo o materiales?		
3. ¿Son las herramientas y los equipos de trabajo inadecuadamente diseñados para el trabajo o actividad?		
4. ¿La medida de altura del piso hacia cuello, hombros, parte superior de la espalda y espalda baja, es la adecuada?		
5. ¿Si el trabajo se realiza de pie, no hay posibilidad de descansar?		
6. ¿Es muy cansado el trabajo desempeñado con los miembros inferiores como repetición de subir peldaño, repetir cuclillas, arrodilladas o una pierna está siendo usada frecuentemente para soportar el cuerpo?.		
7. ¿El trabajo es repetitivo o sostenido cuando la espalda esta: Medianamente flexionada hacia adelante, severamente flexionada hacia adelante, inclinada hacia un lado o medianamente con torsión, severamente con torsión.?		
8. ¿El trabajo es repetitivo o sostenido cuando el cuello este: Flexionado hacia adelante, severamente flexionada hacia adelante, severamente en torsión, extendido hacia atrás?		
9. ¿Son las cargas levantadas manualmente de forma adecuada?		
10. ¿Son desempeñadas las tareas de empujar, jalar o llevar de manera repetida, sostenida o inconfortable?		
11. ¿El trabajo es desempeñado cuando uno de los brazos esta elevado o un lado sin soporte?.		
12. El desempeño en el trabajo manual es repetitivo o sostenido que implica el peso y agarre incomodo de las herramientas o materiales.		
13. El desempeño en el trabajo es repetitivo con los antebrazos o manos: como movimientos con fuerza y posición de la mano inconfortable.		

PRÁCTICA CALIFICADA 1

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL

TÍTULO: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS AL DOLOR MUSCULO ESQUELÉTICO EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MAVA SISTEMAS S.A.C – CUESTIONARIO NÓRDICO

JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa "X" dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

- 1: Muy Malo
- 2: Malo
- 3: Regular
- 4: Bueno
- 5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible					X
2	Objetividad: Permite medir hechos observables					X
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					X
4	Organización: Presentación ordenada					X
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad					X
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos					X
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos					X
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems					X
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

Muchas gracias por su respuesta.

Apellidos y Nombres del Juez Experto: **Julissa Lizbeth Escobar Espinoza** ²⁶ Noviembre del 2021

DNI: 72693683

Especialidad de Juez Experto: **Ambiental**

Grado del juez experto: **Colegiado**

N° de Colegiatura: 263006

Julissa Lizbeth Escobar Espinoza
 JULISSA LIZBETH ESCOBAR ESPINOZA
 Ingeniera Ambiental
 CIP Nº 263006

Firma del Juez Experto

OBSERVACIONES:

Activ

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL
TÍTULO: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS AL DOLOR MUSCULO ESQUELETICO
EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MAVASISTEMAS S.A.C – CUESTIONARIO NORDICO

JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa "X" dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

- 1: Muy Malo
 2: Malo
 3: Regular
 4: Bueno
 5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				X	
2	Objetividad: Permite medir hechos observables				X	
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4	Organización: Presentación ordenada				X	
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad				X	
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos					X
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				X	
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems				X	
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				X	

Muchas gracias por su respuesta.

28 Noviembre del 2021

Apellidos y Nombres del Juez Experto: **Gonzales Chavez Frank Jesus**

DNI: **48254911**

Especialidad de Juez Experto: **Ingeniero Ambiental.**

Grado del juez experto: **Colegiado**

N° de Colegiatura: **238599**


 FRANK JESUS
 GONZALES CHAVEZ
 Ingeniero Ambiental
 CIP N° 238599

Firma del Juez Experto

28-11-2021

OBSERVACIONES:

Activar Windows

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL
TÍTULO: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS AL DOLOR MUSCULO ESQUELETICO
EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MAYA SISTEMAS S.A.C – CUESTIONARIO NORDICO

JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinda es personal y sincera.
2. Marque con un aspa "X" dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

- 1: Muy Malo
- 2: Malo
- 3: Regular
- 4: Bueno
- 5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				X	
2	Objetividad: Permite medir hechos observables.			X		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología			X		
4	Organización: Presentación ordenada				X	
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad				X	
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos				X	
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				X	
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems				X	
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente			X		

Muchas gracias por su respuesta.

Noviembre del 2021

Apellidos y Nombres del Juez Experto: Claudia Elizabeth Chavez Laos

DNI: 76234142

Especialidad de Juez Experto: Ambiental

Grado del juez experto: Colegiado

N° de Colegiatura: 263006


 CLAUDIA ELIZABETH
 CHAVEZ LAOS
 Ingeniera Ambiental
 CIP N° 261347

.....
Firma del Juez Experto

OBSERVACIONES:

PRÁCTICA CALIFICADA 1

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL

TÍTULO: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS AL DOLOR MUSCULO ESQUELETICO EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MAYA SISTEMAS S.A.C – LISTA DE CHEQUEO DE PLIBEL

JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinda es personal y sincera.
2. Marque con un "X" dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

- 1: Muy Malo
 2: Malo
 3: Regular
 4: Bueno
 5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible					X
2	Objetividad: Permite medir hechos observables					X
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4	Organización: Presentación ordenada					X
5	Suficiencia: Cubre los aspectos en cantidad y claridad					X
6	Pertinencia: Permite recoger datos de acuerdo a objetivos					X
7	Consistencia: Permite recoger datos basados en modelos teóricos					X
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems					X
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

Muchas gracias por su respuesta.

26 Noviembre del 2021

Apellidos y Nombres del Juez Experto: JULISSA LIZBETH ILLÉSCAS ESPINOZA

DNI: ... 72693683.....

Especialidad de Juez Experto: Ambiental

Grado del juez experto: Colegiado

N° de Colegiatura: 263006

J. Illéscas
 JULISSA LIZBETH
 ILLÉSCAS ESPINOZA
 Ingeniera Ambiental
 CIP N° 263006

Firma del Juez Experto

OBSERVACIONES:

Acti

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL
TÍTULO: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIDOS AL DOLOR MUSCULO ESQUELETICO
EN LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MAVA SISTEMAS S.A.C – LISTA DE CHEQUEO PLIBEL

JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un aspa "X" dentro del Cuadro de Valoración, solo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

- 1: Muy Malo
 2: Malo
 3: Regular
 4: Bueno
 5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible				X	
2	Objetividad: Permite medir hechos observables					X
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4	Organización: Presentación ordenada				X	
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad				X	
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos					X
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos				X	
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems				X	
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente				X	

Muchas gracias por su respuesta.

28 Noviembre del 2021

Apellidos y Nombres del Juez Experto: **Gonzales Chavez Frank Jesus**

DNI: **48254911**

Especialidad de Juez Experto: **Ingeniero Ambiental.**

Grado del juez experto: **Colegiado**

N° de Colegiatura: **238599**



 FRANK JESUS
 GONZALES CHAVEZ
 Ingeniero Ambiental
 CIP N° 238599

Firma del Juez Experto

OBSERVACIONES:

28-11-2021

Activar Windows

VALIDACIÓN CON JUICIO DE EXPERTO: ENCUESTA GENERAL
TÍTULO: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS AL DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO EN
LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA MAYA SISTEMAS S.A.C - LISTA DE CHEQUEO DE PLIBEL

JUICIO DE EXPERTO:

1. La opinión que usted brinde es personal y sincera.
2. Marque con un "X" dentro del Cuadro de Valoración, sólo una vez por cada criterio, el que usted considere su opinión sobre el cuestionario.

- 1: Muy Malo
- 2: Malo
- 3: Regular
- 4: Bueno
- 5: Muy Bueno

N°	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	Claridad: Esta formulado con el lenguaje apropiado y comprensible.				X	
2	Objetividad: Permite medir hechos observables.			X		
3	Actualidad: Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			X		
4	Organización: Presentación ordenada.				X	
5	Suficiencia: Comprende los aspectos en cantidad y claridad.				X	
6	Pertinencia: Permite conseguir datos de acuerdo a objetivos.				X	
7	Consistencia: Permite conseguir datos basados en modelos teóricos.				X	
8	Coherencia: Hay coherencia entre las variables, indicadores e ítems.				X	
9	Metodología: La estrategia responde al propósito de la investigación.				X	
10	Aplicación: Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente.			X		

Muchas gracias por su respuesta.

Noviembre del 2021


Apellidos y Nombres del Juez Experto: Claudia Elizabeth Chavez Laos

DNI: ...76234142.....

Especialidad de Juez Experto: Ambiental.

Grado del juez experto: Colegiado.....

N° de Colegiatura: 263006


 CLAUDIA ELIZABETH
 CHAVEZ LAOS
 Ingeniera Ambiental
 DIP N° 261337

Firma del Juez Experto

OBSERVACIONES:

PANEL FOTOGRAFICO



Figura 8. Obra Hospital Nacional PNP Luis N. Saenz.

Fuente: Autoria propia



Figura 9. Personal de staff de la empresa MAVASISTEMAS S.A.C.

Fuente: Autoria propia

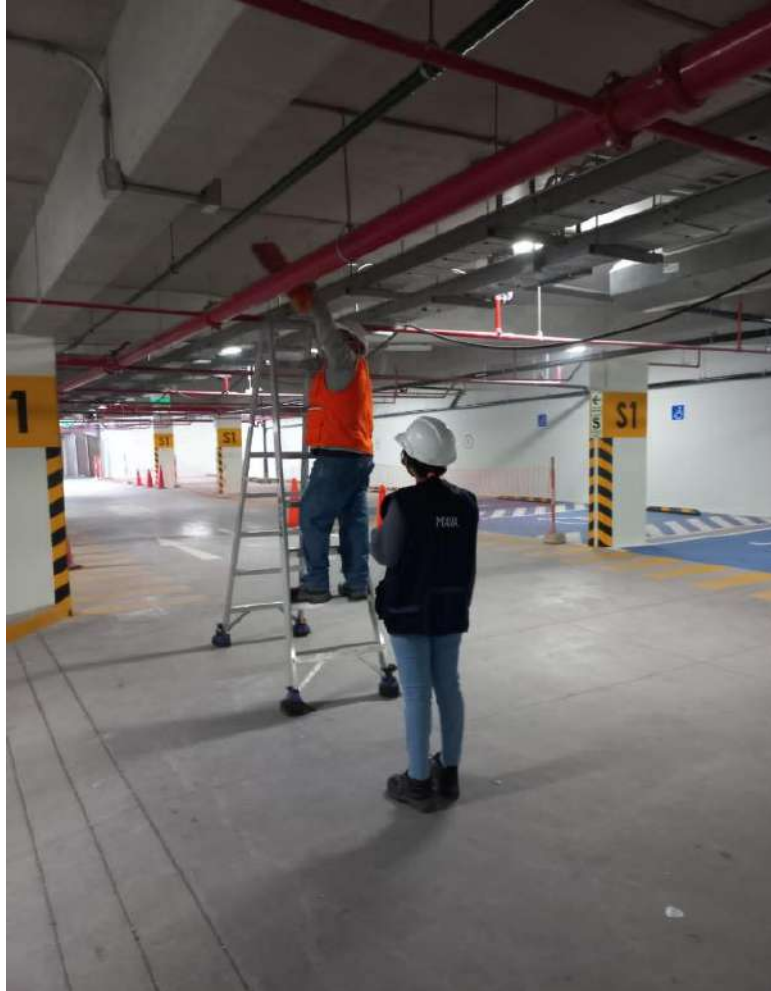


Figura 10. Supervisión en campo.

Fuente: Autoría propia