



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“Propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment para la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021”

Presentado por:

Bach. YARUPAITA PAUCAR, Jarvik

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 12% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 04 Abril de 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

Propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid
Entire Body Assessment para la actividad agrícola en las empresas
vitivinícolas, Ica, 2021

Línea de investigación institucional: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías
Sostenibles

AUTOR

Bach. YARUPAITA PAUCAR, Jarvik

Ica, Perú

2022

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | Pág. |
|--|------|
| Índice General | ii |
| Índice de Tablas | iv |
| Índice de Figuras | v |
| Resumen | vi |
| Abstract | vii |
| | |
| I. INTRODUCCIÓN | 08 |
| 1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA | 10 |
| 1.1.1. Formulación del problema | 10 |
| 1.2. ANTECEDENTES | 11 |
| 1.2.1. Antecedentes a nivel internacional | 11 |
| 1.2.2. Antecedentes a nivel nacional | 13 |
| 1.2.3. Antecedentes a nivel local | 14 |
| 1.2.4. Justificación e importancia de la investigación | 14 |
| 1.2.5. Bases teóricas | 15 |
| | |
| II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA | 19 |
| 2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 19 |
| 2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA | 19 |
| 2.2.1. Población | 19 |
| 2.2.2. Tamaño de la muestra | 19 |
| 2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN | 20 |
| 2.3.1. Variable independiente | 20 |
| 2.3.2. Variable Dependiente | 20 |
| 2.3.3. Operacionalización de variables | 20 |
| 2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN | 22 |
| 2.4.1. Hipótesis principal | 22 |
| 2.4.2. Hipótesis específicas | 22 |
| 2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 22 |
| 2.5.1. Técnicas | 22 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.5.2. | Instrumentos | 22 |
| 2.5.3. | Análisis de datos | 23 |
| 2.5.4. | Procesamientos de datos | 23 |
| III. | RESULTADOS | 24 |
| 3.1. | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA | 24 |
| 3.2. | METODOLOGIA REBA | 28 |
| 3.2.1. | Análisis de riesgos | 28 |
| 3.2.2. | Análisis de riesgos ergonómicos | 28 |
| 3.2.3. | Trabajos repetitivos y forzosos | 36 |
| 3.2.4. | Efectos en la salud del trabajador | 36 |
| 3.3. | ENCUESTA A LOS TRABAJADORES AGRÍCOLAS | 39 |
| 3.4. | CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS | 54 |
| 3.4.1. | Hipótesis principal | 54 |
| 3.4.2. | Hipótesis específica | 55 |
| IV. | DISCUSIÓN | 58 |
| 4.1. | DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 58 |
| 4.2. | PROPUESTA DEL SISTEMA ERGONOMICO PARA LOS TRABAJADORES DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA | 59 |
| V. | CONCLUSIONES | 63 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 64 |
| VII. | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 65 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1: Operacionalización de variables | 21 |
| Tabla 2: Matriz IPER | 29 |
| Tabla 3: Tabla A: Tabla carga/fuerza | 30 |
| Tabla 4: Brazos | 31 |
| Tabla 5: Tabla B: Brazos, antebrazo, muñecas y tabla de agarre | 32 |
| Tabla 6: Tabla C: Puntuación final | 32 |
| Tabla 7: Puntuación | 33 |
| Tabla 8: Resultados del análisis REBA | 36 |
| Tabla 9: Tiempo de trabajo | 37 |
| Tabla 10: Trastornos musculoesqueletico | 38 |
| Tabla 11: Edad | 39 |
| Tabla 12: Grado de instrucción | 40 |
| Tabla 13: Horas de trabajo | 41 |
| Tabla 14: Actividad productiva | 42 |
| Tabla 15: Postura más repetitiva | 43 |
| Tabla 16: Exposición | 44 |
| Tabla 17: Tiempo de tarea repetitiva | 45 |
| Tabla 19: Pausas de descanso | 46 |
| Tabla 19: Espacio suficiente | 47 |
| Tabla 20: Dolores/molestias musculoesqueletico | 48 |
| Tabla 21: Jornada laboral | 49 |
| Tabla 22: Descanso médico | 50 |
| Tabla 23: Rotación de puesto de trabajo | 51 |
| Tabla 24: Tratamiento médico | 52 |
| Tabla 25: Capacitaciones en riesgos ergonómicos | 53 |
| Tabla 26: Instructivos | 62 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1: Preparación del terreno | 24 |
| Figura 2: Revisión del cultivo de uva | 25 |
| Figura 3: Poda de la uva | 25 |
| Figura 4: Transporte de cajas de uva | 26 |
| Figura 5: Diagrama de bloques | 27 |
| Figura 6: Grupo A: Puntuación de tronco, cuello y piernas | 30 |
| Figura 7: Grupo B: Puntuación miembros superiores | 31 |
| Figura 8: Brazos | 31 |
| Figura 9: Resultados de la evaluación | 33 |
| Figura 10: Edad | 39 |
| Figura 11: Grado de instrucción | 40 |
| Figura 12: Horas de trabajo | 41 |
| Figura 13: Actividad productiva | 42 |
| Figura 14: Postura más repetitiva | 43 |
| Figura 15: Exposición | 44 |
| Figura 16: Tiempo de tarea repetitiva | 45 |
| Figura 17: Pausas de descanso | 46 |
| Figura 18: Espacio suficiente | 47 |
| Figura 19: Dolores/molestias musculoesqueletico | 48 |
| Figura 20: Jornada laboral | 49 |
| Figura 21: Descanso médico | 50 |
| Figura 22: Rotación de puesto de trabajo | 51 |
| Figura 23: Tratamiento médico | 52 |
| Figura 24: Capacitaciones en riesgos ergonómicos | 53 |

RESUMEN

La agricultura hoy en día, es una actividad que genera más riesgos ergonómicos, porque el personal adopta posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y levantamiento de cargas. Asimismo, la Sociedad Peruana de Salud Ocupacional, indica que estos trabajadores en su mayoría padecen de problemas lumbares, ya que en su jornada laboral la mayor parte del tiempo la realizan con la columna doblada. Por lo que el objetivo de la investigación planteado fue: Presentar una propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment que mejore significativamente la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021. El enfoque metodológico de la investigación es campo de carácter descriptivo, nivel descriptivo y diseño no experimental. La muestra se determinó de manera probabilística en base al personal que labora en el campo: preparación del suelo, revisión del cultivo, poda, cosecha y transporte de cajas de uva. Para la recolección de datos se empleó la técnica de la observación y el instrumento fue una encuesta de quince preguntas aplicada a los trabajadores. Los riesgos ergonómicos se evaluaron por el método REBA y se determinó que la actividad donde existe riesgo alto es en la revisión del cultivo y la cosecha de uva, asimismo, la actividad de transporte de cajas de uva presenta el nivel de riesgo muy alto, por lo que el nivel de actuación debe ser inmediato. La contratación de las hipótesis se realizó mediante el estadístico de Chi-cuadrado.

Palabras claves: Agricultura, riesgo ergonómico, posturas, trabajadores, salud.

ABSTRACT

Agriculture today is an activity that generates more ergonomic risks, because the personnel adopts inadequate postures, repetitive movements and lifting loads. Likewise, the Peruvian Society of Occupational Health indicates that these workers mostly suffer from lumbar problems, since most of the time they work with their spine bent. Therefore, the objective of the proposed research was: To present a proposal for an ergonomic system through the Rapid Entire Body Assessment method that significantly improves agricultural activity in wine companies, Ica, 2021. The methodological approach of the research is field of character descriptive, descriptive level and non-experimental design. The sample was determined probabilistically based on the personnel working in the field: soil preparation, crop review, pruning, harvesting and transport of grape boxes. For data collection, the observation technique was used and the instrument was a survey of fifteen questions applied to the workers. The ergonomic risks were evaluated by the REBA method and it was determined that the activity where there is a high risk is in the review of the cultivation and harvest of grapes, likewise, the activity of transporting boxes of grapes presents a very high level of irrigation, for so the level of action must be immediate. The contracting of the hypotheses was carried out using the Chi-square statistic.

Keywords: Agriculture, ergonomic risk, postures, workers, health.

INTRODUCCIÓN

[1] “Los factores de riesgo ergonómicos que afectan la salud del trabajador es una preocupación permanente de salud pública y un tema que en los últimos tiempos está tomando mayor relevancia en el país debido a la necesidad de mejorar la calidad de vida de los trabajadores agrícolas cuyo trabajo manual le expone a una gran variedad de afecciones propias de su labor como la adopción de posturas forzadas, movimientos repetitivos en la recolección de la fruta”.

[2] “La OIT afirma que una de las causas más frecuentes de accidentes es la manipulación manual con un 20-25% del total de los producidos; reafirmando así en su convenio C127. Artículo 5; que todo trabajador empleado en el transporte manual de carga que no sea ligera reciba, una formación satisfactoria respecto de los métodos de trabajo que deba utilizar, a fin de proteger su salud y evitar accidentes”. Actualmente, [2] “en el Perú, se promulgó la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Creada con el objetivo de reorientar el procedimiento del Estado, las empresas y los trabajadores impulsando un trabajo conjunto con la finalidad de prever los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Asimismo en el 2008 el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, por Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, aprueba la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgo Disergonómicos y el Decreto Supremo N° 005-2009-TR (24/04/09)”. Hoy en día, [3] “no son muchas las empresas peruanas que han implementado con éxito programas ergonómicos. Para poder implementar un buen programa ergonómico es recomendable capacitar al personal y asumir un compromiso por las organizaciones de querer realizar este programa y las recomendaciones que se emitan estén de acuerdo a la realidad del presupuesto de la empresa y del tamaño de la misma”.

[4] “La mayoría de las tareas que realizan los agricultores se desarrollan al aire libre, lo cual hace que se vean expuestos a condiciones climáticas adversa (frio o calor extremo), a la utilización de productos químico afectando la salud de los agricultores. Otro factor que puede afectar y limitar las actividades cotidianas es el ergonómico como lo sustenta Aníbal Hermoza5, especialista en ergonomía de la Sociedad Peruana de Salud Ocupacional, quien sostuvo que los trabajadores que sufren mayor problema lumbar son los agricultores, las enfermeras y los estibadores quienes deberían recibir ayuda mecánica para sus labores. En caso de los agricultores, sostiene que el agricultor al permanecer la mayor parte de su jornada laboral con la columna doblada es muy probable que sufran dolor”. Si bien es cierto, que la agricultura es un

sector productivo que demanda mucha mano de obra, los trabajadores están considerados como informales, por lo que están expuestos a riesgos ergonómicos, es decir, a padecer de lesiones músculos esqueléticos (LME), asimismo, en su gran mayoría estos trabajadores no tienen medidas de protección y sus tareas la realizan adoptando posturas inadecuadas de forma inclinada, movimientos repetitivos de la mano y muñecas, transportando cargas pesadas, etc., sumándose a estos riesgos que no proporciona pausas de descanso.

La investigación está estructura en capítulos:

Capítulo I: Se describe la situación problemática de los trabajadores que laboran en el campo en la región Ica, las condiciones de su jornada laboral, que deriva en riesgos ergonómicos que puede afectar su salud. Se han revisado los antecedentes internacionales, nacionales y locales, que ha permitido plantear la justificación e importancia de la investigación.

Capitulo II: Se detalla la estrategia metodológica, donde se establece que la investigación es de carácter descriptivo y diseño no experimental. Asimismo, se ha determinado la muestra probabilística de los trabajadores que realizan las labores de campo en la cosecha de la uva. La técnica empleada es la observación y el instrumento es una encuesta que constó de quince preguntas.

Capitulo III: Describe las labores que se realizan en el campo para el cultivo y cosecha de la uva, actividad que genera los riesgos ergonómicos, los mismos que han sido evaluados mediante el método logia REBA, determinándose que la actividad donde existe riesgo alto es en la revisión del cultivo y la cosecha de uva, asimismo, la actividad de transporte de cajas de uva presenta el nivel de riego muy alto, por lo que el nivel de actuación debe ser inmediato. La contratación de las hipótesis se realizó mediante el estadístico de Chi-cuadrado.

Capitulo IV: En base al análisis de los cuadros estadísticos de riesgos ergonómicos y de la encuesta se ha realizado la discusión de resultados y se presenta una propuesta de Programa de Pausas Activas; para disminuir estos riesgos.

En los Capítulo V y VI; especifica las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación y en el capítulo VII se indican las referencias bibliográficas que se han revisado para la elaboración de la investigación.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

“Los factores de riesgo ergonómico ocurren en trabajos que requieren esfuerzos repetitivos, prolongados o contundentes de las manos, levantar, tirar, empujar o transportar objetos pesados repetidos o intensos y posturas incómodas durante un tiempo prolongado” [5]. “Los agricultores están muy involucrados en diversas actividades agrícolas como trasplante, deshierbe, cosecha, preparación, promoción y venta de granos alimenticios, productos de la tierra, etc.” [5]. Manifiesta Chauhan que [5], “estas empresas exigen mucho tiempo y vitalidad, además de ser la fuente de la fatiga, la monotonía se imagina en general como tensión física y mental, angustia, repetición y dificultad que experimentan los agricultores mientras realizan estas tareas agrícolas”. Continúa [5], “una condición más pesada conduce a una serie de peligros para la salud y mecánicos que crean agotamiento físico, fatiga y menor productividad” . Asimismo, [1] “las condiciones ambientales adversas generan dificultad del control de la salud ocupacional puesto que la mayor parte de las actividades agrícolas son desarrolladas al aire libre; por tanto los trabajadores soportan condiciones climáticas extremas como calores, lluvias torrenciales, fríos extremos, épocas de sequía donde el viento arrecia fuertemente todo tipo de contaminantes contra la humanidad de los trabajadores, exponiéndolos a enfermedades respiratorias como bronquitis crónica por la inhalación de tierra y sustancias diversas que afectan la salud ocupacional del trabajador agrícola”.

“Los agricultores usualmente usan sus manos en las actividades de recolección de la vid y su proceso, resulta en debilidad física y mental, como medidas paliativas, los guantes protegen las manos de cortes, lesiones, dureza de la piel y abrasiones” [5], “los guantes son una innovación fácil de usar para proteger la mano de los peligros para la salud y mejorar la eficiencia del trabajo de los trabajadores, el estudio se intenta explorar los riesgos ergonómicos para realizar las actividades agrícolas” [5]. Por otro lado, [1] “las herramientas de trabajo no son ergonómicas con son la utilización de azadones, palas, picos muy grandes, pesadas, pequeñas o en mal estado de acuerdo a la edad y estatura lo cual ha generado un alto padecimiento de enfermedades degenerativas que afectan la calidad de vida del trabajador agrícola”. Es decir, [4] “los agricultores realizan diferente faenas, y cada una de las actividades que realizan implica movimientos que podrían afectar su salud musculo esquelética”.

1.1.1. Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment mejora significativamente para la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021?

Problemas específicos

PE1: ¿En qué medida el sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment se relaciona con la medición de la postura y movimiento del trabajador en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021?

PE2: ¿De qué manera la identificación y evaluación de riesgo mediante el método Rapid Entire Body Assessment influye en la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes a nivel internacional

Merino et al. [6] “es importante señalar que el trabajo agrícola, por su naturaleza física, generalmente tiene consecuencias para la salud. Las enfermedades musculoesqueléticas son las patologías más comunes y costosas en la producción agrícola”. Thetkathuek et al. [7] “los trabajadores del sector agrícola, en general, especialmente en la agricultura intensiva en mano de obra, corren un alto riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos”. Nugrahaning & Masahazu [8] “aunque la maquinaria agrícola y la mecanización han disminuido considerablemente el trabajo manual requerido para la preparación del campo, el uso de dicho equipo no está completamente mecanizado”. Continua Nugrahaning y Masahazu [8] “las tareas manuales como la excavación a menudo requieren el proceso de acolchado de plástico en la agricultura comercial, la excavación implica una flexión hacia adelante repetitiva y se considera una tarea prioritaria para la intervención sanitaria”.

Benos et al. [9] “Sin duda, todos los empleados tienen el derecho innegociable de regresar a salvo con sus familias, debe garantizarse la seguridad y la salud en el trabajo para que se pueda proporcionar un lugar de trabajo libre de accidentes”.

Fathallah [10] “Como en la mayoría de las industrias, en la agricultura, los trastornos musculoesqueléticos (TME) son las más prevalentes de todas las enfermedades no mortales”. Bevan [11] “Los TME causan discapacidades crónicas y los costos de capacitación para los trabajadores de reemplazo forman una parte considerable de las pérdidas económicas encontradas en la Unión Europea, mientras que la disponibilidad de los trabajadores es una gran preocupación”.

Leigh et al. [12] “De manera similar, en otros países desarrollados, como los EE. UU., las lesiones ocupacionales en la agricultura son un factor significativo en la carga general de los costos médicos”.

López López [1] “el trabajo surge de la necesidad de mejorar la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas de la Asociación de Fruticultores de Tungurahua; por ello, el objetivo general fue determinar los factores de riesgos ergonómicos vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agrícolas. La población de estudio lo conforman 56 trabajadores dedicados a la recolección de la fresa. La metodología aplicada fue un estudio de tipo longitudinal donde existen dos momentos temporales distintos en un mismo grupo, la técnica utilizada fue la observación, utilizando instrumentos ampliamente validados que permitió la identificación inicial de riesgos, análisis de la carga postural con el método REBA y la estimación del nivel de riesgo con el cuestionario nórdico para facilitar acciones oportunas de seguridad ocupacional. Los resultados permitieron concluir que el 43% de los recolectores de fresa se encuentran dentro de una puntuación 8 en el método REBA que lo ubica en el nivel de intervención necesaria pronto. De acuerdo al Cuestionario Nórdico, el 57% de la muestra estudiada se encuentran en el nivel 5 correspondiente a molestias muy fuertes, el 84% realizan su trabajo en posición inclinada, realizar siempre posturas forzadas o mantenidas el 55%, ocasionando molestias de la columna dorsal y lumbar que los ha afectado en los últimos 7 días; como propuesta se propone la aplicación de un cultivo hidropónico con el objeto de minimizar las posturas forzadas que afectan la salud ocupacional y un programa de pausas activas, se realizó un análisis descriptivo mediante el Cuestionario Nórdico, cuya media en pretest señala un nivel de molestia de 4,7 mientras que en el postest se obtiene un valor de 3,19 que lo ubica en un nivel intermedio de la escala de molestias entre 1 a 5. Con ello, se comprueba que el programa propuesto cumplió el objetivo para el cual fue diseñado”.

1.2.2. Antecedentes nacionales

[3] La investigación “se realizó con el único objetivo de desarrollar una propuesta ergonómica para mejorar la condición física de los trabajadores en el área de producción con el fin de reducir los peligros y riesgos en la misma. El estudio tiene un diseño descriptivo y no experimental. Por qué se describe detalladamente la situación actual del taller y su realidad problemática. Gracias al análisis preciso de los datos y luego de la triangulación para encontrar categorías, se realizó una encuesta a 14 empleados del Taller para recopilar información cualitativa y cuantitativa sobre la aplicación del método REBA método de evaluación ergonómica para que los trabajadores reconozcan y conozcan los peligros y riesgos que ocurren en el área de producción del taller mecánico. Para tener éxito es necesario implementar una propuesta de mejora que recomiende la implementación de políticas de seguridad y salud ocupacional, la implementación de EPP, la implementación de un programa de capacitación anual y la implementación de vacaciones activas para reducir riesgos y mantener la integridad física de los empleados”.

Bustos [13] “El diseño de la investigación es cuasi-experimental, la población estuvo conformada por los 90 trabajadores que fueron evaluados en todos los aspectos de relevancia para la investigación, como son los diferentes datos que se necesitan para evaluar los indicadores”. “Los trabajadores en la actividad agrícola también informan una incidencia mayor que el promedio de dolor lumbar, molestias en las extremidades superiores, esguinces y distensiones, y lesiones en la espalda que resultan en pérdida de trabajo” [14].

[15] “El objetivo principal del presente estudio es Analizar los factores de riesgos Ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores en el área de producción de una Azucarera del Norte del Perú, para ello se indagaron el entorno laboral de los siguientes puestos de trabajo que se encuentran en dicha área: controlador de grúa puente, mesa de recepción, controlador de conductor de trapiche, controlador de consola de trapiche, evaporadores, calderas, vacumpanes, centrifugas, calentadores y sedimentador y estibadores. La investigación que se ha desarrollado es de tipo Mixta ya que se recopilaron datos cualitativos y cuantitativos, con un diseño Pre Experimental dado que no existe ningún control sobre la variable independiente y con una muestra de 10 trabajadores. La técnica utilizada es la metodología LEST que comprende 5 dimensiones importantes que son: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo, su hoja de campo que

tomo el papel de encuesta, en el cual se plasmó los datos obtenidos por cada puesto de trabajo. Los resultados más resaltantes son que en todos los puestos de trabajo hay una exposición de carácter nociva con relación al entorno físico que contempla las variables de ruido, ambiente térmico, ambiente luminoso y vibración. Por otro lado los puestos de estibador y calentadores son los únicos que tiene una puntuación alta con respecto a la dimensión de Carga física. De esta manera se concluye que efectivamente existen factores de riesgos ergonómicos en todos los puestos de trabajos”.

1.2.3. Antecedentes locales

Se ha revisado la bibliografía en relación al tema de investigación y no se ha encontrado investigación al respecto.

1.2.4. Justificación e importancia de la investigación

El adoptar continuamente posturas inadecuadas en la actividad laboral, produce fatiga y ocasiona problemas de salud, los riesgos más comunes es de tipo musculo esquelético, derivado de la carga postural, por lo tanto, es necesario evaluar está carga y rediseñar los puestos de trabajo. El REBA, es una metodología observacional que permite la evaluación de la postura y es el más utilizado en la práctica, por su relación con las labores que presentan repentinos cambios de postura. Hay que precisar, que algunas empresas vitivinícolas de la región Ica, utilizan maquinarias, pero mayoritariamente el trabajo se ejecuta manualmente lo que demanda excesivo esfuerzo físico, por lo que es necesario realizar acciones que permitan que los trabajadores no estén expuestos a estos esfuerzos físicos, porque afecta su desempeño laboral y económico.

Importancia

La agricultura, es un sector que presenta mayores riesgos laborales, por lo que está considerada como una actividad altamente riesgosa, ya que los trabajadores están expuestos a enfermedades a la piel, de las vías respiratorias, cardiovasculares y accidentes. Asimismo, son lo que presentan mayoritariamente dolencias lumbares. En la actividad vitivinícola, la labor se realiza en campo, donde los trabajadores están expuestos altas o bajas temperaturas, asimismo, su trabajo lo realizan de forma inclinada, transportar cargas con mucho peso y sin medidas de protección. Por lo que la investigación, aplicara el método REBA, porque es el más adecuado ya que analiza en conjunto las posiciones adoptadas por los miembros superiores

del cuerpo y de las piernas, lo que permitirá diseñar una propuesta de este sistema para los trabajadores de las empresas vitivinícolas de la provincia de Ica.

La investigación planteo los siguientes objetivos:

Objetivo principal

Presentar una propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment que mejore significativamente la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

Objetivos Específicos

OE1: Establecer que el sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment se relaciona con la medición y movimiento de la postura del trabajador en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

OE2: Especificar que la identificación y evaluación de riesgo mediante el método Rapid Entire Body Assessment influye en la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

1.2.5. Bases teóricas

1.2.5.1. Ergonomía

Calderón et al. [16] “define a la ergonomía como una disciplina científica, dedicada a estudiar las relaciones existentes entre el hombre y sus condiciones de trabajo”. Continua Calderón et al. [16] “basados en los principios de la ergonomía y debido a la aparición, en diferentes actividades empresariales, de trastornos de tipo músculo esqueléticos (TME) relacionados a malos hábitos utilizados al distribuir la carga postural, se han desarrollado diferentes métodos”.

Escalante [17] “la innovación y los avances tecnológicos en el mercado mundial hacen que las empresas se vean en la necesidad de realizar cambios y mejoras para sus procesos y para sus trabajadores”.

RAE [18] “Significado de ergonomía proveniente de vocablos griegos ergo=trabajo y nomos=leyes; “trata de las leyes que rigen el trabajo”. La Real

Academia Española: Estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina”.

1.2.5.2. Método Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Cuixart [19] “Las técnicas que se utilizan para realizar un análisis postural tienen dos características que son la sensibilidad y la generalidad; una alta generalidad quiere decir que es aplicable en muchos casos, pero probablemente tenga una baja sensibilidad”. Continúa Cuixart [19] “este método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas”.

El método REBA: [1] “Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática. El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que en español significa ‘Evaluación rápida de cuerpo entero’ trata de un sistema de análisis de las condiciones de trabajo y la carga postural para estimar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas relacionadas a la adopción de posturas inadecuadas de forma repetitiva durante la jornada de trabajo agrícola”.

Asimismo, [1] “define los tipos de agarre que puede realizarse mediante las manos, valora la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, ocasionadas por cambios inesperados en la postura, incluyendo un factor de corrección final sobre la puntuación se den o no estos tipos de actividad muscular. El resultado de la aplicación de este método determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de intervención. La aplicación se la realiza por separado: lado derecho e izquierdo del cuerpo; por lo tanto el evaluador debe determinar con antelación el lado del cuerpo que conlleva mayor carga postural”.

1.2.5.3. Actividad agrícola

Meyer & Radwin [14] “La mano de obra encorvada es a menudo necesaria en el trabajo de la actividad agrícola no mecanizado, como la recolección manual, no se han mecanizado fácilmente. Se le paga normalmente a destajo y pueden resistirse a los cambios ergonómicos”.

1.2.5.4. Puesto de trabajo

[3] “Es el espacio donde la persona se desenvuelve al desarrollar una actividad y hace mención a. El correcto diseño, en muchos casos para su ejecución es necesario, adoptar diversas posiciones agresivas, así como la manipulación, transporte y manejo de cargas muy pesadas, obligando a una reacción del sistema muscular que, en ocasiones, pueden generar desórdenes físicos, lesiones. Para evitar estas lesiones, que generan muchas enfermedades ocupacionales es prioritario diseñar el área de trabajo considerando al hombre como una variable de estudio adicional”.

1.2.5.5. Marco Legal

El Perú, tiene normativa que protege al trabajador que labora en los diferentes sectores industriales.

- Norma básica de ergonomía y de procedimientos de evaluación de riesgos disergonómicos:

[20] “establecer los parámetros que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con el fin de proporcionarse bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño, tomando en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial”.

Asimismo, esta norma indica que:

[20] “Manipulación Manual de Cargas: la norma hace énfasis en que la carga máxima que debe manipular el hombre es de 25 kilogramos y para la mujer es de 15 kilogramos, esto se aplica para sacar del reposo una carga. Si la carga debe mantenerse en movimiento los límites son 10 y 7 kg. respectivamente. Adicionalmente, la norma menciona que si la carga excede el peso propuesto se tendrá que facilitar el uso de maquinaria para el transporte de la misma”.

[20] “Posicionamiento Postural en los Puestos de Trabajo: la norma explica que existen dos tipos de posicionamiento postural el trabajo de pie y sentado. Cuando se trata de trabajos donde la persona tiene que estar de pie se debe de evitar que las tareas tengan torsión y flexión al mismo tiempo, el plano de trabajo debe estar acondicionado al tipo de actividad que se debe realizar, la superficie del trabajo debe ser estable para no perder el equilibrio, las actividades no se deben realizar por debajo de las rodillas o por encima de

los hombros, el calzado debe proporcionar estabilidad y por último todos los empleados que trabajen de pie deben de tener formación técnica acerca de las técnicas de posición postural y manipulación de cargas. Los trabajos que se realicen de forma sentada también tienen que cumplir con ciertas características que son las siguientes: el mobiliario tiene que adaptarse a la medida del trabajador, estimular los ejercicios de estiramiento, los trabajadores deben trabajar 50 minutos sentados y tener 10 minutos de estiramiento”.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo**

Es de campo de carácter descriptivo, ya que describe los hechos observados en su ambiente real.

- **Nivel de Investigación.**

Descriptivo.

- **Diseño de la Investigación**

No experimental,

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1. Población

Estará conformada por todas las empresas agroindustriales de la provincia de Ica.

2.2.2. Tamaño de la Muestra

La muestra se determinó de manera probabilística, se ha entrevistado a los trabajadores que realizan actividades de campo de las empresas vitivinícolas del distrito de Ica. Se determinara empleando la fórmula:

$$n_0 = \frac{N \times Z^2 \times \sigma^2}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times \sigma^2}$$

Donde:

n_0 = tamaño de muestra

N = personal de la actividad agrícola

Z = nivel de confianza

e = límite de error

σ^2 = proporción esperado

Reemplazando:

n = 30 trabajadores

- Los criterios de inclusión para la muestra fueron:
 - Trabajadores de 18 años a más
 - Que radiquen en el mismo lugar
 - Que presenten dolencias/molestias musculoesqueletico

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Variable independiente

Sistema ergonómico.- Escalante [17] “en relación con lo planteado, la ergonomía remueve las barreras hacia la calidad, la productividad, y el trabajo seguro mediante la adecuación del sistema, equipos, productos, tareas, trabajos y el ambiente industrial”

2.3.2. Variable dependiente

Actividad agrícola.- Mayer & Radwin [14] “La naturaleza del trabajo manual en la agricultura expone a los trabajadores agrícolas a una variedad de factores de riesgo musculoesqueléticos que resultan en esguinces, distensiones y lesiones en la espalda”

2.3.3. Variable interviniente

Método REBA. – “el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) es una técnica que utiliza la observación directa como método de evaluación al trabajador en un puesto de trabajo fijo, en una tarea específica o en una postura repetitiva en las horas laborales” [16].

2.3.4. Operacionalización de variables

La Tabla 1, detalla la Operacionalización de las variables

Tabla 1

Operacionalización de Variables

| Variable Independiente | Conceptualización | Dimensiones | Indicadores | Unidad de medida |
|---------------------------|---|--|---|--------------------------------|
| VI: Sistema ergonómico | “Escalante [15] “en relación con lo planteado, la ergonomía remueve las barreras hacia la calidad, la productividad, y el trabajo seguro mediante la adecuación del sistema, equipos, productos, tareas, trabajos y el ambiente industrial” | D _{I,1} : Identificación de riesgos D _{I,2} : Evaluación ergonómica | <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos ergonómicos • Métodos ergonómicos | Observación Observación |
| Variable Dependiente | Conceptualización | Dimensiones | Indicadores | Unidad de medida |
| VD: Actividad agrícola | Mayer & Radwin [12] “La naturaleza del trabajo manual en la agricultura expone a los trabajadores agrícolas a una variedad de factores de riesgo <u>musculoesqueléticos</u> que resultan en esguinces, distensiones y lesiones en la espalda” | D _{2,1} : Medición de la postura del trabajador. D _{2,2} : Medición de movimiento del trabajador. | <ul style="list-style-type: none"> • Cuello • Tronco • Piernas: • Manipulación de carga • Brazos • Antebrazo • Muñecas • Agarre | Nivel de puntuación Ordinal |

2.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis principal

La propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment mejora significativamente la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

2.4.2. Hipótesis Específicas

HE1: El sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment se relaciona con la medición y movimiento de la postura del trabajador en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

HE2: La identificación y evaluación de riesgo mediante el método Rapid Entire Body Assessment influye en la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Técnicas

Para la recolección de los datos se utilizó:

- **Observación:** Esta técnica fue de observación directa para obtener información de cómo realizan su labor los trabajadores.

[1] “La Observación por su parte, consiste en poner atención a través de los sentidos a un aspecto de la realidad para recoger datos a fin de realizar un posterior análisis e interpretación en base a un marco teórico que permita llegar a conclusiones y la toma de decisiones”.

- **Encuesta:** Se aplicó una encuesta que constó de 15 preguntas a los trabajadores de la agroindustria.

2.5.2. Instrumentos

Se emplearon los siguientes instrumentos:

- Guía de observación
- Cuestionario aplicado a los trabajadores
- Registro y análisis documentario

- Fuentes documentales

2.5.3. Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo, mediante la estadística descriptiva: tablas de distribución de frecuencias, media y varianza de los datos. Este análisis se realizó mediante:

- a. Tabulación: Los datos fueron tabulados en tablas para facilitar su interpretación y que permitió aplicar la estadística.
- b. Construcción del cuadro estadístico: Los datos se ordenaron en columnas y filas para comparar e interpretar los datos que tienen relación con las variables de la investigación.
- c. Graficación: Se determinó mediante la representación gráfica de barras.
- d. Análisis de las tablas: Los resultados obtenidos y esperados, permitió realizar la contrastación de las hipótesis.

2.5.4. Técnicas de procesamiento de datos

- Para el procesamiento de datos se utilizó el MS Excel donde registraron en tablas y gráficos ilustrativos.
- Paquete estadístico SPS, para la sistematización de la encuesta

III. RESULTADOS

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA

El cultivo de la vid, está compuesta por un conjunto de labores agrícolas, iniciándose desde las plantaciones hasta la cosecha. Estas labores conllevan factores de riesgo complejos, por lo que su análisis debe realizarse con un criterio sistémico, es decir la relación del trabajador con su equipamiento, el ambiente, condiciones de trabajo, organización laboral y la calidad de vida. Asimismo, estas actividades agrícolas por sus características propias; requiere que los trabajadores adopten posturas forzadas y repetitivas que a lo largo del tiempo de trabajo, les generaría variadas patologías.

3.1.1. Etapas

a. Preparación del suelo:

En esta etapa los trabajadores para preparar el suelo emplean de manera prolongada herramientas (palas, azadas) por lo que adoptan posiciones inadecuadas, que les afecta la columna vertebral ocasionándoles la lordosis y cifosis.

Figura 1

Preparación del terreno



b. Revisión del cultivo de uva

El trabajador permanece agachado, lo que determina que el tronco este totalmente inclinado y las piernas no están flexionadas, lo que produce mayor esfuerzo en los tendones y columna vertebral.

Figura 2

Revisión de cultivo de uva



c. Poda de uva

Esta operación requiere también posturas forzadas de los miembros superiores, movimientos repetitivos le puede generar el síndrome del túnel carpiano y la tendinitis, asimismo el uso prolongado de la tijeras de poda le genera la tenosinovitis (inflamación de la vainas tendinosas y de la cápsula sinovial en las articulaciones).

Figura 3

Poda de la uva



d. Cosecha de uva

El trabajador realiza un mayor esfuerzo en los brazos, lo que produce el aumento del agotamiento de los músculos, asimismo, al encontrarse el tórax estático, se produce mayor fuerza.

e. Transporte de cajas de uvas

Los trabajadores cargan aproximadamente 30 kg., de uva y lo realizan apoyando la caja en el hombro y sujetándolo con el brazo para que no se resbale o caiga la caja. Esta tarea lo hace desde el campo de cosecha hasta donde se encuentran los camiones, en este periodo el tronco permanece estático.

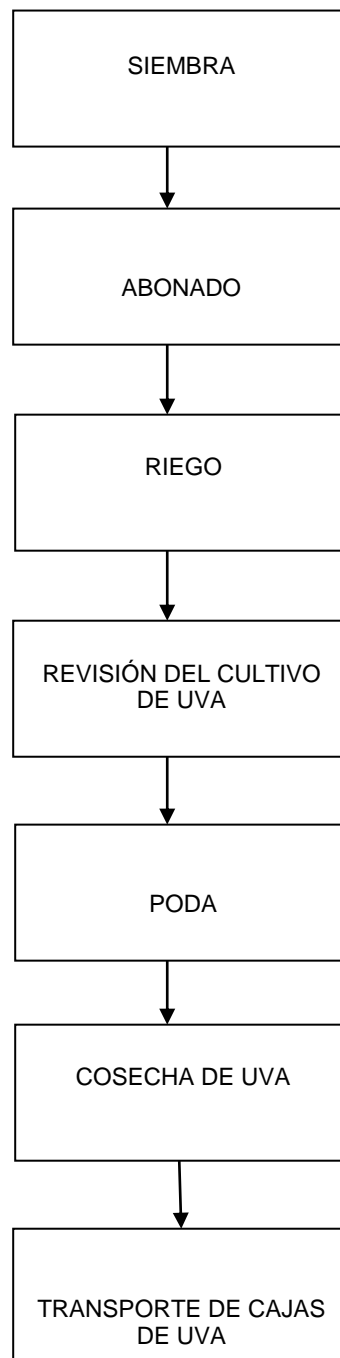
Figura 4

Transporte de cajas de uva



Figura 5

Diagrama de bloques de la actividad agrícola



3.2. METODOLOGIA REBA

3.2.1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos

La evaluación de los riesgos ergonómicos en las actividades agrícolas, se ha realizado mediante la matriz IPER (Tabla Adjunta).

3.2.2. Análisis de riesgos ergonómicos

Este análisis se ha realizado teniendo en cuenta factores como:

- a. Los trabajadores realizan su labor de forma costumbristas (enseñanzas de familiares).
- b. Tiempo de trabajo.

[20] “Las posturas que ellos han adoptado son las más prácticas para ellos y las que se han venido desarrollando durante el pasar del tiempo por lo que se le llaman técnicas; pues estas han sido pasadas de generación en generación y por los mismos agricultores y sus familiares”

La evaluación de las posturas, se ha realizado mediante la metodología de Evaluación RABE:

Tabla 2

Matriz IPER

| IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--------------|---|---|-----------|---|---|-------|--------------------------|--|---|
| PROCESO | PELIGRO | RIESGO | PROBABILIDAD | | | SEVERIDAD | | | TOTAL | N° DE PERSONAS EXPUESTAS | CONTROL REALIZAR | A |
| | | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | |
| PREPARACION DE LA TIERRA | Exposición a posturas forzadas por largo periodos de tiempo. | Problemas <u>musculoesqueléticos</u> y en los tendones y en la columna vertebral. | | | X | | | X | 9 | 10 - 30 | Capacitar, Controlar condiciones ergonómicas | |
| SIEMBRA | Exposición a posturas forzadas por largo periodos de tiempo. | Problemas <u>musculoesqueléticos</u> y en los tendones. | | | X | | | X | 9 | 10 - 30 | Capacitar, Controlar condiciones ergonómicas | |
| DESHIERBADO | Exposición a posturas forzadas por largo periodos de tiempo. | Problemas <u>musculoesqueléticos</u> y en los tendones. | | | X | | | X | 9 | 10 - 30 | Capacitar, Controlar condiciones ergonómicas | |
| COSECHA | Exposición a posturas forzadas por largo periodos de tiempo. | Problemas <u>musculoesqueléticos</u> y en los tendones. | | | X | | | X | 9 | 10 - 30 | Capacitar, Controlar condiciones ergonómicas | |

Figura 6

Grupo A: Puntuación de tronco, cuello y piernas

| <p>TRONCO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Erguido</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°-20° flexión 0°-20° extensión</td> <td>2</td> <td>Añadir</td> </tr> <tr> <td>20°-60° flexión > 20° extensión</td> <td>3</td> <td rowspan="2">+1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> <tr> <td>> 60° flexión</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> | Movimiento | Puntuación | Corrección | Erguido | 1 | | 0°-20° flexión 0°-20° extensión | 2 | Añadir | 20°-60° flexión > 20° extensión | 3 | +1 si hay torsión o inclinación lateral | > 60° flexión | 4 | |
|--|------------|--|------------|--------------------------------------|---|---|--|---|--|------------------------------------|---|---|---------------|---|--|
| Movimiento | Puntuación | Corrección | | | | | | | | | | | | | |
| Erguido | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0°-20° flexión 0°-20° extensión | 2 | Añadir | | | | | | | | | | | | | |
| 20°-60° flexión > 20° extensión | 3 | +1 si hay torsión o inclinación lateral | | | | | | | | | | | | | |
| > 60° flexión | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>CUELLO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°-20° flexión</td> <td>1</td> <td>Añadir</td> </tr> <tr> <td>20° flexión o extensión</td> <td>2</td> <td>+1 si hay torsión o inclinación lateral</td> </tr> </tbody> </table> | Movimiento | Puntuación | Corrección | 0°-20° flexión | 1 | Añadir | 20° flexión o extensión | 2 | +1 si hay torsión o inclinación lateral | | | | | | |
| Movimiento | Puntuación | Corrección | | | | | | | | | | | | | |
| 0°-20° flexión | 1 | Añadir | | | | | | | | | | | | | |
| 20° flexión o extensión | 2 | +1 si hay torsión o inclinación lateral | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PIERNAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Posición</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Soporte bilateral, andando o sentado</td> <td>1</td> <td>Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60°</td> </tr> <tr> <td>Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable</td> <td>2</td> <td>+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)</td> </tr> </tbody> </table> | Posición | Puntuación | Corrección | Soporte bilateral, andando o sentado | 1 | Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60° | Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable | 2 | + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente) | | | | | | |
| Posición | Puntuación | Corrección | | | | | | | | | | | | | |
| Soporte bilateral, andando o sentado | 1 | Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60° | | | | | | | | | | | | | |
| Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable | 2 | + 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente) | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: INSHT (NTP 601)

Tabla 3

Tabla carga/fuerza

TABLA A

| | Cuello | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |
| Piernas | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Tronco | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 6 |
| | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 3 | 2 | 4 | 5 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 4 | 3 | 5 | 6 | 7 | 5 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 6 | 7 | 8 | 9 | 7 | 8 | 9 | 9 |

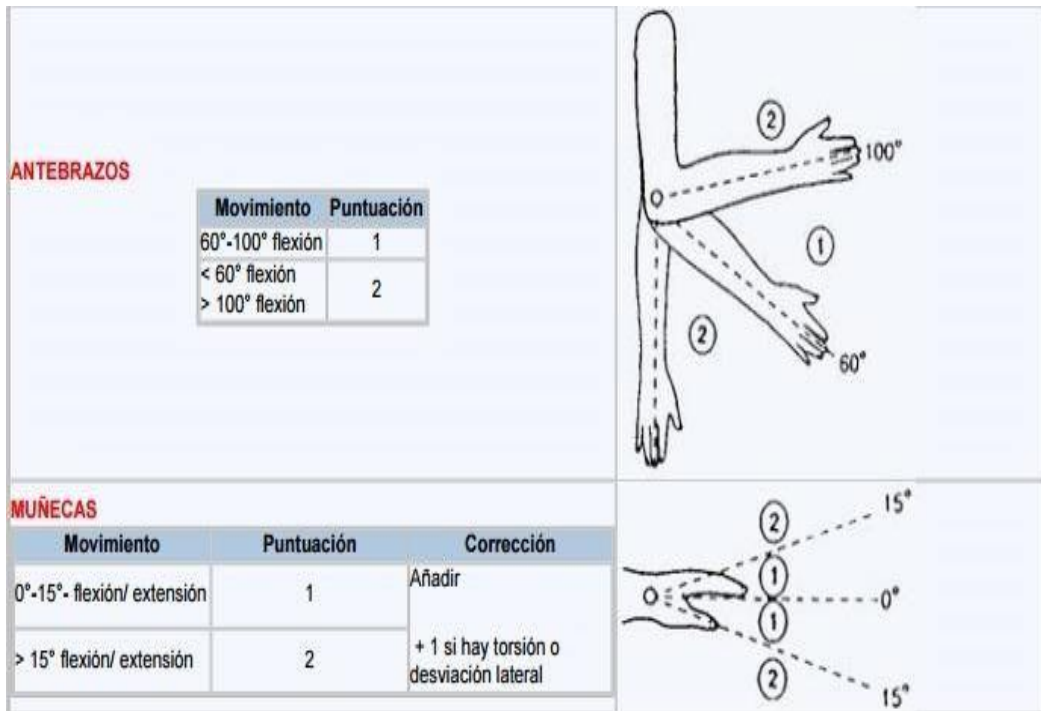
TABLA CARGA/FUERZA

| 0 | 1 | 2 | +1 |
|-----------------|---------|-------|------------------------------|
| inferior a 5 kg | 5-10 kg | 10 kg | instauración rápida o brusca |

Fuente: INSHT (NTP 601)

Figura 7:

Grupo B: Puntuación de miembros superiores



Fuente: INSHT (NTP 601)

Tabla 4

Brazos

BRAZOS

| Posición | Puntuación | Corrección |
|------------------------------------|------------|---|
| 0°-20° flexión/extensión | 1 | Añadir |
| > 20° extensión 21°-45° flexión | 2 | + 1 si hay abducción o rotación |
| 46°-90° flexión | 3 | + 1 elevación del hombro |
| > 90° flexión | 4 | - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad |

Figura 8

Brazos

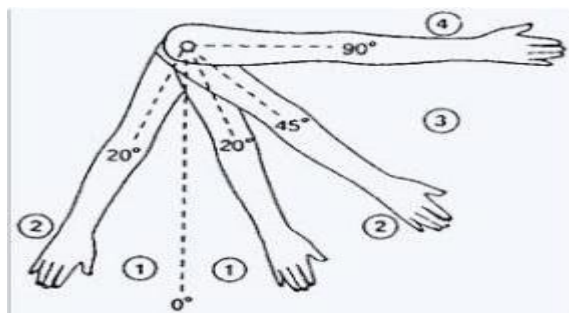


Tabla 5

Tabla B: Brazo, antebrazo, muñecas y tabla de agarre

| TABLA B | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| ANTEBRAZO | | | | | | | |
| MUÑECA | 1 | | | 2 | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| BRAZO | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 |
| | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 |

| TABLA DE AGARRE | | | |
|--------------------------------|------------------|----------------------------------|---|
| 0 - Bueno | 1- Regular | 2 - Malo | 3 - Intolerable |
| Buen agarre y fuerza de agarre | Agarre aceptable | Agarre posible pero no aceptable | Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo |

Tabla 6

Tabla C: puntuación final

| TABLA C | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| Puntuación A | Puntuación B | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7 | |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |

| Actividad |
|---|
| +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. |
| +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto. |
| +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables. |

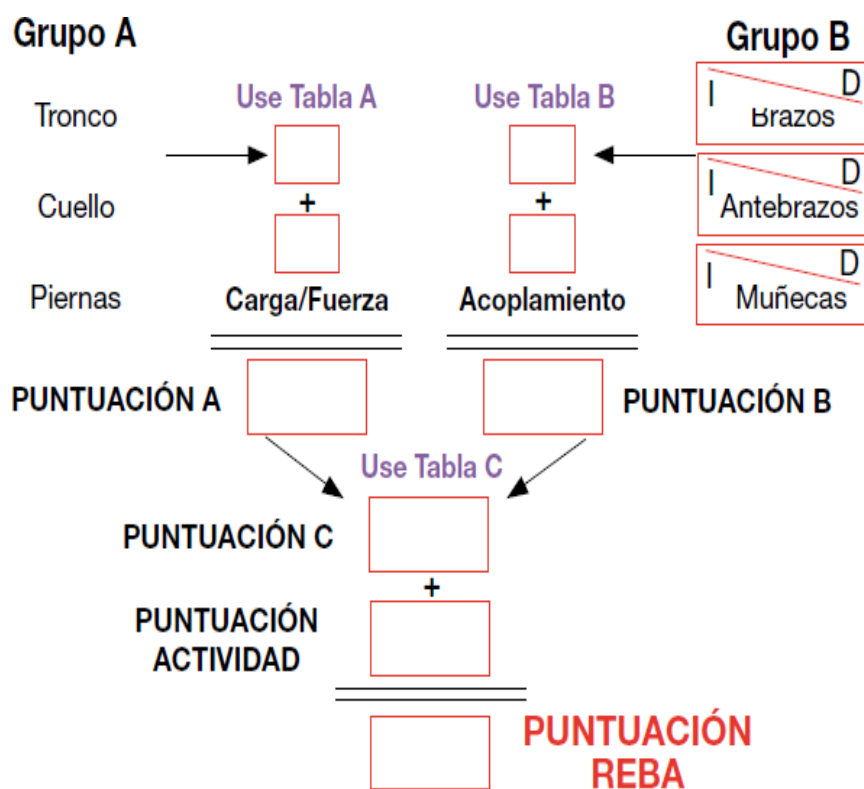
Tabla 7

Puntuación

| Nivel de acción | Puntuación | Nivel de riesgo | Intervención y posterior análisis |
|-----------------|------------|-----------------|-----------------------------------|
| 0 | 1 | Inapreciable | No necesario |
| 1 | 2-3 | Bajo | Puede ser necesario |
| 2 | 4-7 | Medio | Necesario |
| 3 | 8-10 | Alto | Necesario pronto |
| 4 | 11-15 | Muy alto | Actuación inmediata |

Figura 9

Resultado de la evaluación



ACTIVIDAD: REVISIÓN DE CULTIVO DE UVA

GRUPO A

Tronco: Puntuación

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 |
|---|---|---|

Cuello: Puntuación

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
|---|---|---|

Piernas: Puntuación

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
|---|---|---|

| | |
|---------------------|-------------------|
| COEFICIENTE GRUPO A | 5 (Según Tabla A) |
|---------------------|-------------------|

Tabla Carga/fuerza

Puntuación:

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 0 | 2 |
|---|---|---|

| | |
|---------------------------|---|
| COEFICIENTE TOTAL GRUPO A | 7 |
|---------------------------|---|

GRUPO B

Brazo: Puntuación

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 1 | 3 |
|---|---|---|

Antebrazos: Puntuación

| | |
|---|---|
| 2 | 2 |
|---|---|

Muñecas: Puntuación

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 |
|---|---|---|

| | |
|---------------------|-------------------|
| COEFICIENTE GRUPO B | 5 (Según Tabla B) |
|---------------------|-------------------|

Tabla Agarre

Puntuación:

| | |
|---|---|
| 1 | 1 |
|---|---|

| | |
|---------------------------|---|
| COEFICIENTE TOTAL GRUPO B | 6 |
|---------------------------|---|

| | |
|---------------------|-------------------|
| COEFICIENTE GRUPO C | 9 (Según Tabla C) |
|---------------------|-------------------|

Tabla Actividad

Puntuación:

| |
|---|
| 1 |
|---|

| | |
|------------------------|----|
| COEFICIENTE TOTAL REBA | 10 |
|------------------------|----|

(Tabla D)

| Nivel de acción | Puntuación | Nivel de riesgo | Intervención y posterior análisis |
|-----------------|------------|-----------------|-----------------------------------|
| 0 | 1 | Inapreciable | No necesario |
| 1 | 2-3 | Bajo | Puede ser necesario |
| 2 | 4-7 | Medio | Necesario |
| 3 | 8-10 | Alto | Necesario pronto |
| 4 | 11-15 | Muy alto | Actuación inmediata |

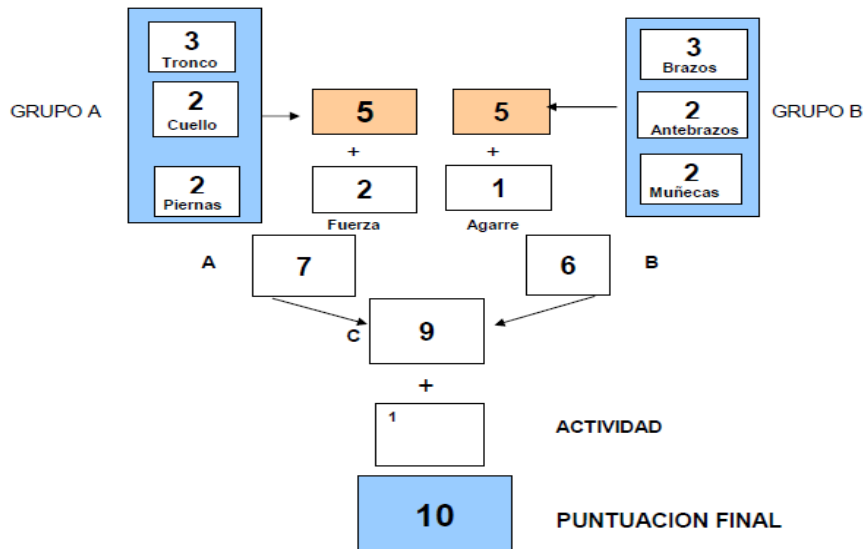


Tabla 8

Resultados del análisis REBA

| ACTIVIDAD | PUNTUACION FINAL | NIVEL DE ACTUACIÓN | NIVEL DE RIESGO |
|-----------------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Siembra | 7 | 2 | Riesgo medio |
| Abonado | 9 | 3 | Riesgo alto |
| Riego | 4 | 1 | Riesgo medio |
| Revisión del cultivo de uva | 10 | 3 | Riesgo alto |
| Poda | 6 | 2 | Riesgo medio |
| Cosecha de uva | 9 | 3 | Riesgo alto |
| Transporte de cajas de uvas | 11 | 4 | Riesgo muy alto |

3.2.3. Trabajos repetitivos y forzosos

En la actividad agrícola estos trabajos se realizan frecuentemente a nivel del suelo, lo que obliga al trabajador a realizarlo con posturas inadecuadas, lo que le generaría efectos negativos a su salud. La Tabla adjunta detalla los tiempos de trabajo. (Tabla 9)

3.2.4. Efectos en la salud del trabajador

El trabajador permanece inclusive más de 8 horas de trabajo, expuesto a estas posturas forzosas y repetitivas, lo que origina trastornos musculoesqueléticos (Tabla 10).

Tabla 9
Tiempo de trabajo

| ACTIVIDAD | TOTAL HORAS TRABAJADAS/PERSONA | TOTAL MINUTOS TRABAJADAS/PERSONA |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| PREPARACION DE TIERRA | | |
| Eliminar la maleza | 8 | 480 |
| Picar la tierra | 8 | 480 |
| Lampear la tierra | 8 | 480 |
| Abonar la tierra | 8 | 480 |
| Marcar surcos en la tierra | 8 | 480 |
| SIEMBRA | | |
| Realizar agujeros (pico) en la tierra | 8 | 480 |
| Colocar esquejes en la tierra | 8 | 480 |
| Aglomerar tierra alrededor del esqueje | 8 | 480 |
| DESHIERBADO | | |
| Extracción de hierba mala | 8 | 480 |
| COSECHA | | |
| Corte de uva | 8 | 480 |
| Llenado de uva en cajas | 8 | 480 |
| Transporte de cajas de uva al camión | 8 | 480 |

Tabla 10

Trastornos musculoesquelético

| CAUSAS | ENFERMEDADES |
|---|---|
| POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> • Higroma o bursitis aguda o crónica de los sinoviales o de los tejidos subcutáneos de las zonas de apoyo. • Bursitis glútea, <u>retrocalcánea</u> y de apófisis espinosa de C7 y <u>subacromiodeltoideas</u>. • Bursitis de la fascia anterior del muslo. • Bursitis maleolar extrema. • Bursitis <u>preesternal</u>. • Higroma agudo o crónico del codo. |
| FATIGA E INFLAMACIÓN DE LAS VAINAS TENDINOSAS, DE TEJIDOS PERITENDINOSOS E INSERSIONES MUSCULARES Y TENDINOSAS. | <ul style="list-style-type: none"> • Hombro: Tendinitis manguito de los rotadores. • Codo y Antebrazo: <u>epicondilitis</u> y <u>epitroceitis</u>. • Muñeca y Mano: Tendinitis de abductor lardo y extensor corto del pulgar (T. De <u>Quervair</u>), <u>tenosinovitis estenosante</u> digital (dedo en resorte), <u>tenosinovitis</u> del extensor largo del primer dedo. |
| TRABAJOS DE APALEO O DE MANIPULACION DE CARGAS | <ul style="list-style-type: none"> • Arrancamiento por fatiga de la apófisis espinosa. |

3.3. ENCUESTA A LOS TRABAJADORES AGRÍCOLAS

1. ¿Qué edad tiene Ud.?

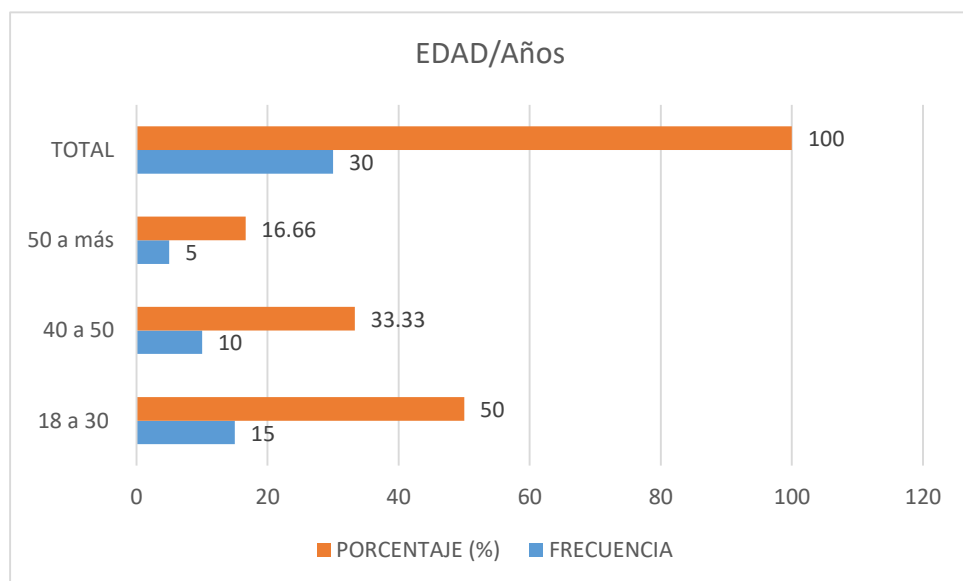
Tabla 11

Edad

| EDAD/años | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|-----------|------------|----------------|
| 18 a 30 | 15 | 50,0 |
| 40 a 50 | 10 | 33,33 |
| 50 a más | 5 | 16,66 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 10

Edad



Interpretación:

El 50,0 % de los trabajadores tienen entre 18 a 30 años, el 33,33% tiene de 40 a 50 años y el 16,66% tiene más de 50 años.

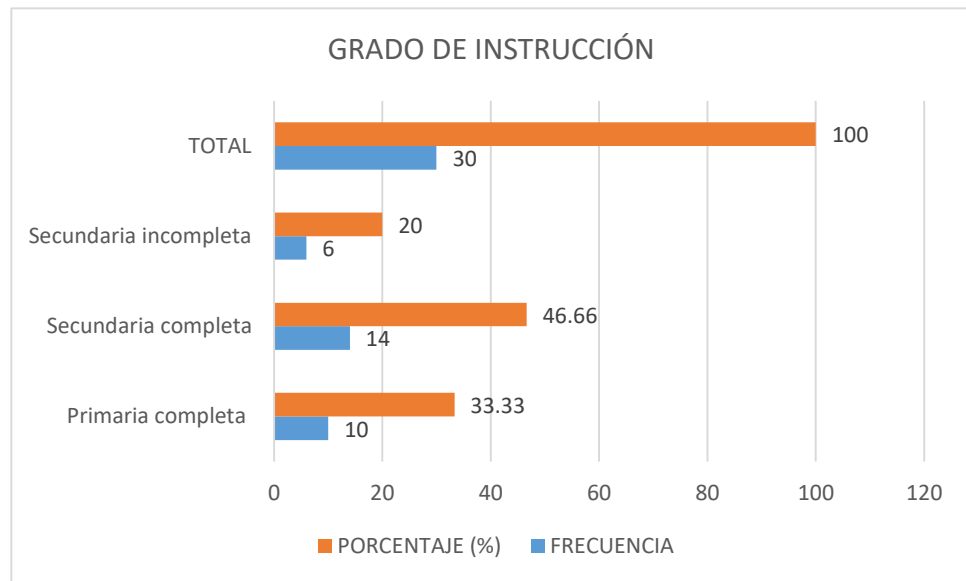
2. Grado de instrucción.

Tabla 12
Grado de instrucción

| GRADO DE INSTRUCCIÓN | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|-----------------------|------------|----------------|
| Primaria completa | 10 | 33,33 |
| Secundaria completa | 14 | 46,66 |
| Secundaria incompleta | 6 | 20,0 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 11

Grado de instrucción



Interpretación:

El 46,66% de los trabajadores tienen secundaria completa, el 33,33% tiene primaria completa y el 20,0% tiene secundaria incompleta.

3. ¿Diariamente, cuantas horas labora?

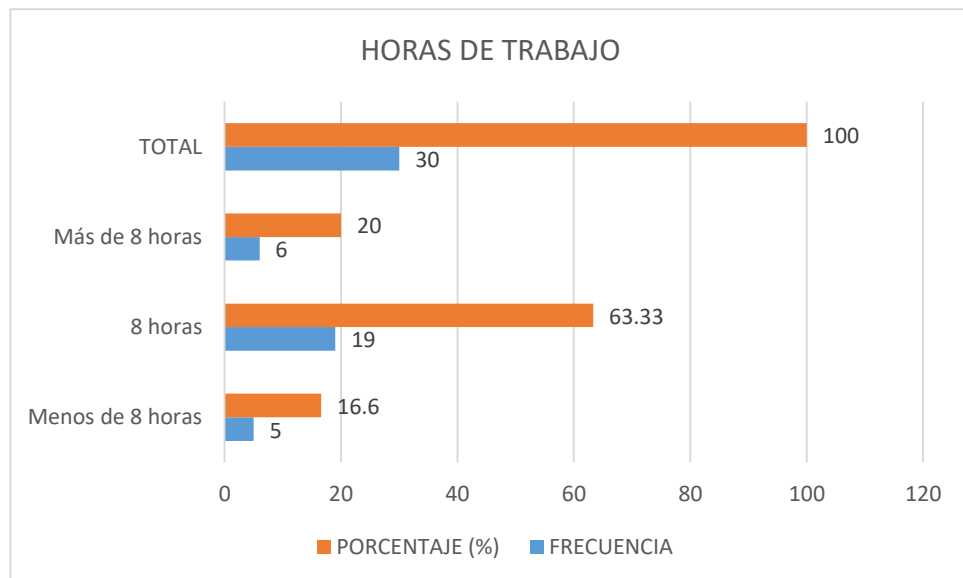
Tabla 13

Horas de trabajo

| HORAS DE TRABAJO | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|------------------|------------|----------------|
| Menos de 8 horas | 5 | 16,6 |
| 8 horas | 19 | 63,33 |
| Más de 8 horas | 6 | 20,0 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 12

Horas de trabajo



Interpretación:

El 63,33% de los trabajadores trabaja ocho horas, el 20,0% más de ocho horas y el 16,6% indican menos de ocho horas.

4. ¿Trabaja Ud. en otra actividad productiva?

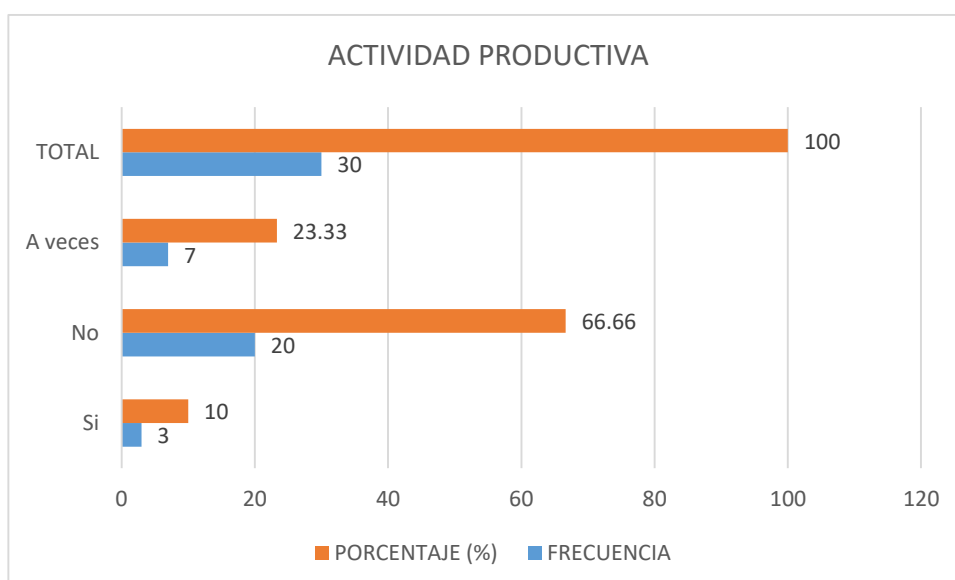
Tabla 14

Actividad productiva

| ACTIVIDAD PRODUCTIVA | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|----------------------|------------|----------------|
| Si | 3 | 10,0 |
| No | 20 | 66,66 |
| A veces | 7 | 23,33 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 13

Actividad productiva



Interpretación:

El 66,66% de los trabajadores no trabaja en otra actividad productiva, el 23,33% a veces y el 10,0% señalan que tiene otra actividad productiva.

5. ¿En su jornada de trabajo, cual es la postura más repetitiva?

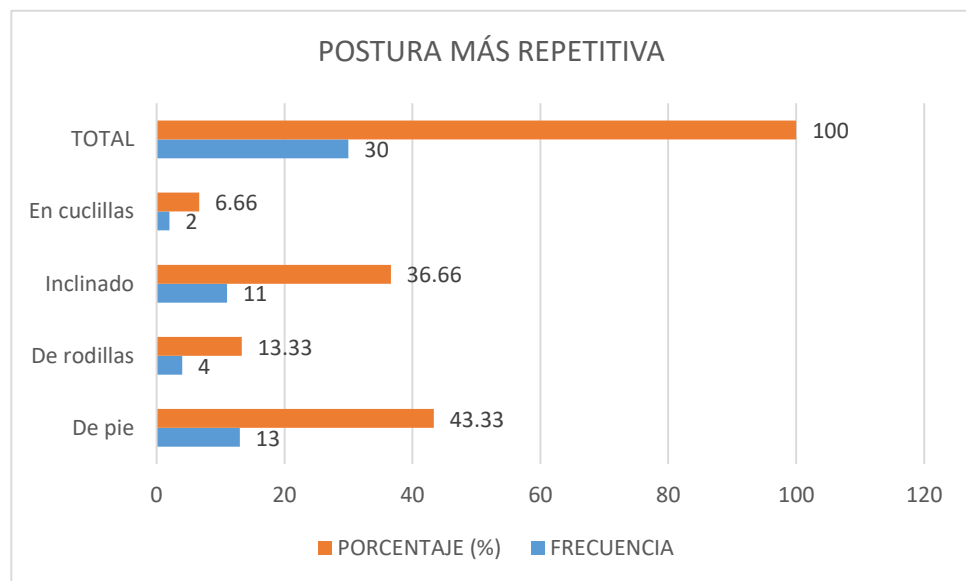
Tabla 15

Postura más repetitiva

| POSTURA REPETITIVA | MÁS | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|-----|------------|----------------|
| De pie | | 13 | 43,33 |
| De rodillas | | 4 | 13,33 |
| Inclinado | | 11 | 36,66 |
| En cuclillas | | 2 | 6,66 |
| TOTAL | | 30 | 100,0 |

Figura 14

Postura más repetitiva



Interpretación:

El 43,33% de los trabajadores la postura más repetitiva es de pie, el 36,66% inclinado, el 13,33% de rodillas y el 6,66% señalan que de cuclillas.

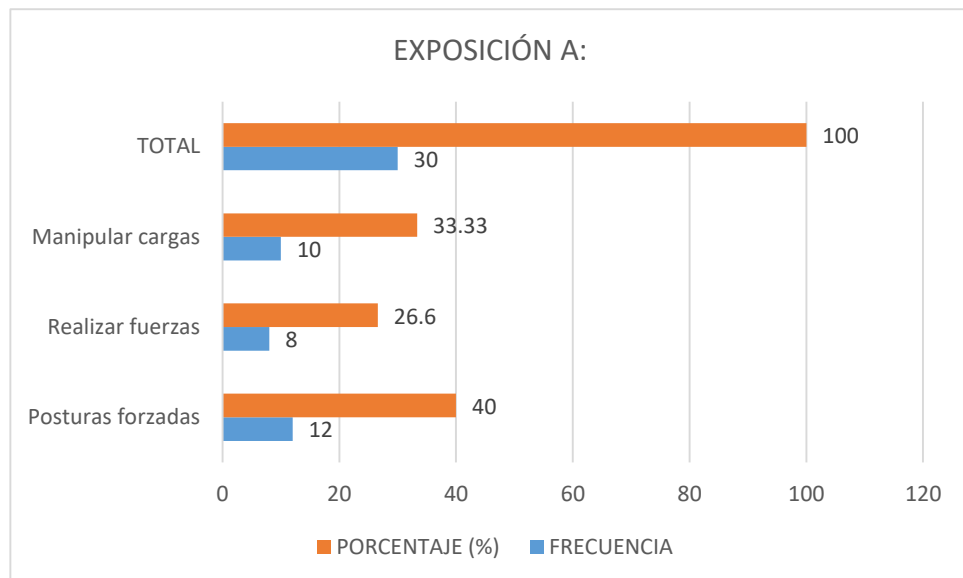
6. ¿En su jornada laboral, con qué frecuencia está expuesto a...?

Tabla 16
Exposición

| EXPOSICIÓN | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|-------------------|------------|----------------|
| Posturas forzadas | 12 | 40,0 |
| Realizar fuerzas | 8 | 26,6 |
| Manipular cargas | 10 | 33,33 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 15

Exposición



Interpretación:

El 40,0% de los trabajadores está expuesto a posturas forzadas, el 33,33% a manipular cargas y el 26,6% señalan a realizar fuerzas.

7. ¿Su tarea repetitiva la realiza en tiempos de...?

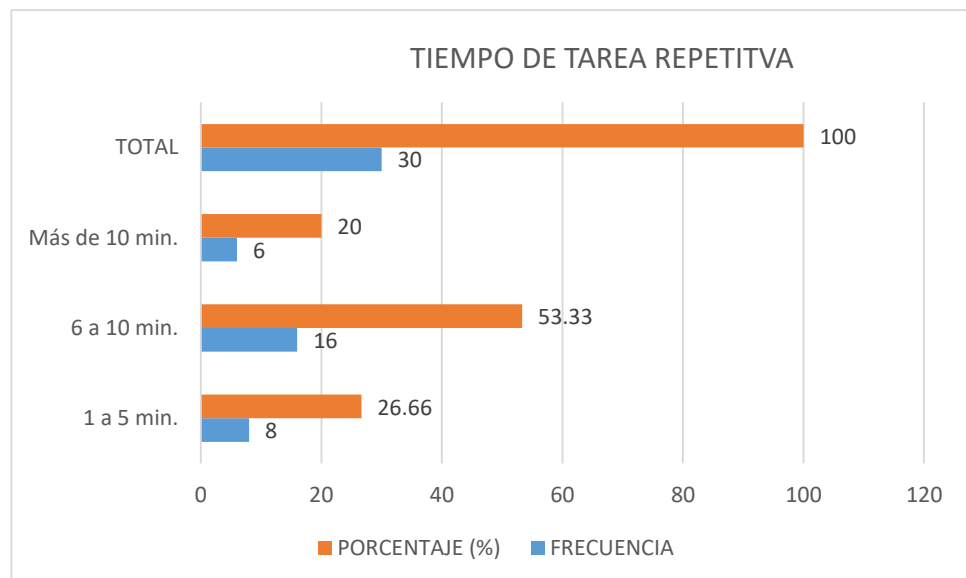
Tabla 17

Tiempo de tarea repetitiva

| TAREA REPETITIVA | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|------------------|------------|----------------|
| 1 a 5 min. | 8 | 26,66 |
| 6 a 10 min. | 16 | 53,33 |
| Más de 10 min. | 6 | 20,0 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 16

Tiempo de tarea repetitiva



Interpretación:

El 53,33% de los trabajadores indican que el tiempo está de 6 a 10 min., el 26,66% de 1 a 5 min., y el 20,0% señalan más de 10 min.

8. ¿En su jornada laboral, les asignan tiempos para pausas de descanso?

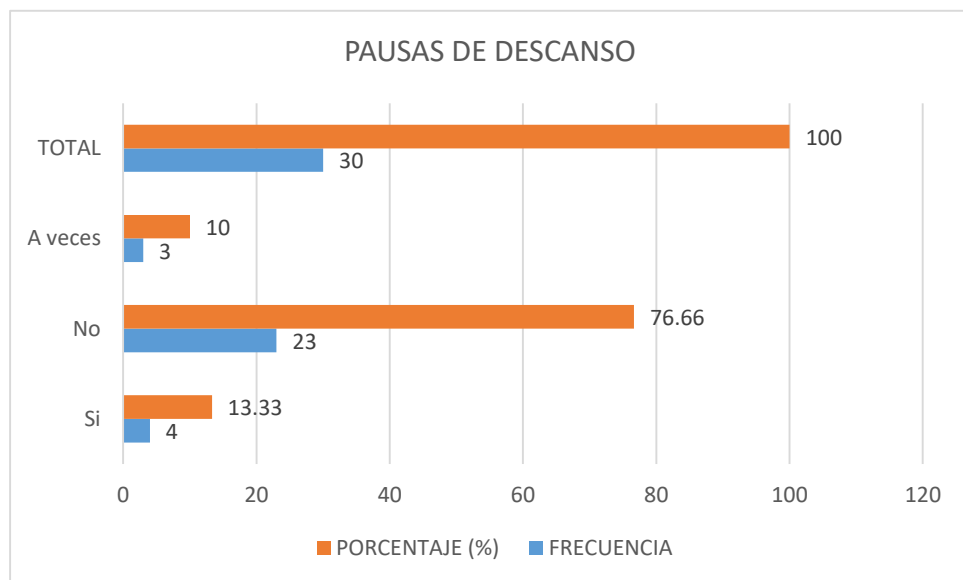
Tabla 18

Pausas de descanso

| PAUSAS DE DESCANSO | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|------------|----------------|
| Si | 4 | 13,33 |
| No | 23 | 76,66 |
| A veces | 3 | 10,0 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 17

Pausas de descanso



Interpretación:

El 76,66% de los trabajadores indican que no le asignan tiempo de descanso, el 13,33% que sí y el 10,0% señalan que a veces.

9. ¿Tiene el espacio suficiente en su puesto de trabajo para trabajar con...?

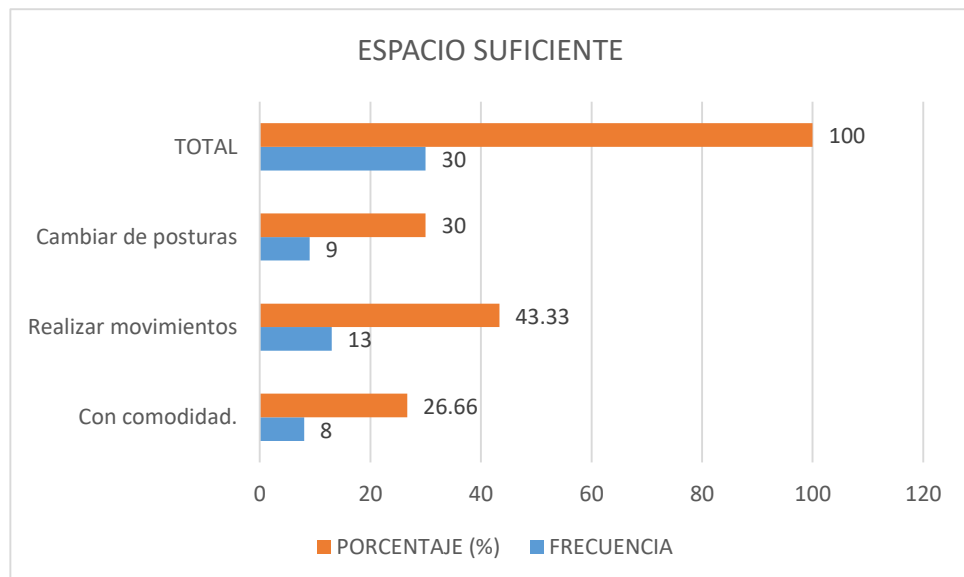
Tabla 19

Espacio suficiente

| ESPACIO SUFICIENTE | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|----------------------|------------|----------------|
| Con comodidad. | 8 | 26,66 |
| Realizar movimientos | 13 | 43,33 |
| Cambiar de posturas | 9 | 30,0 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 18

Espacio suficiente



Interpretación:

El 43,33% de los trabajadores indican que tienen espacio suficiente para realizar movimientos, el 30,0% para cambiar de posturas y el 26,66% señalan que trabajan con comodidad.

10.¿Ha sentido dolores/molestias musculoesqueletico durante los últimos meses en...?

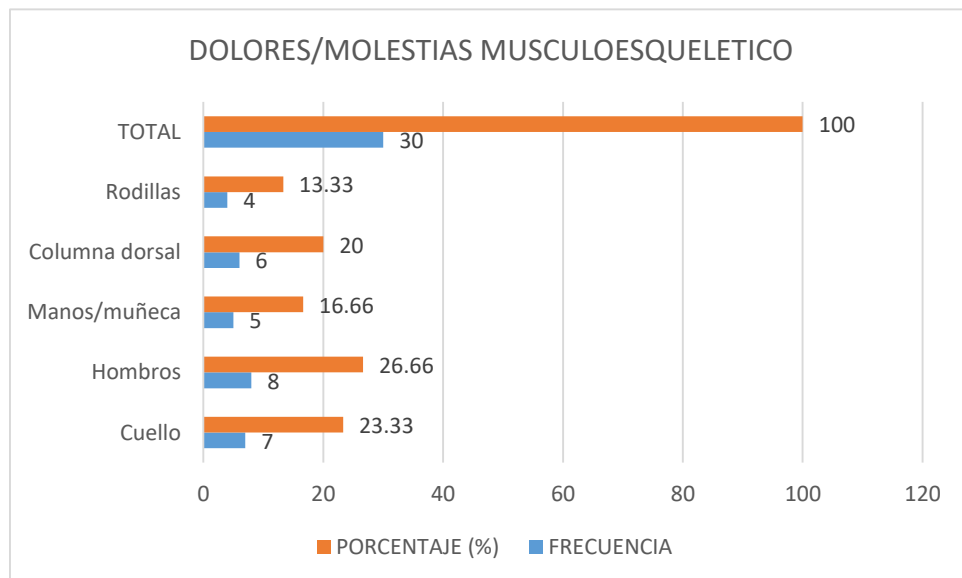
Tabla 20

Dolores/molestias musculoesqueléticos

| DOLORES | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|----------------------------|------------|----------------|
| MUSCULOESQUELETICOS | | |
| Cuello | 7 | 23,33 |
| Hombros | 8 | 26,66 |
| Manos/muñeca | 5 | 16,66 |
| Columna dorsal | 6 | 20,0 |
| Rodillas | 4 | 13,33 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 19

Dolores/molestias musculoesqueletico



Interpretación:

El 26,66% de los trabajadores presentan dolores/molestias musculoesqueletico en los hombros, el 23,33% en el cuello, el 20,0% en la columna dorsal, el 16,66% manos/muñeca y el 13,33% señalan que en las rodillas.

11. ¿Estos dolores/molestias, le ha afectado realizar eficientemente su jornada laboral?

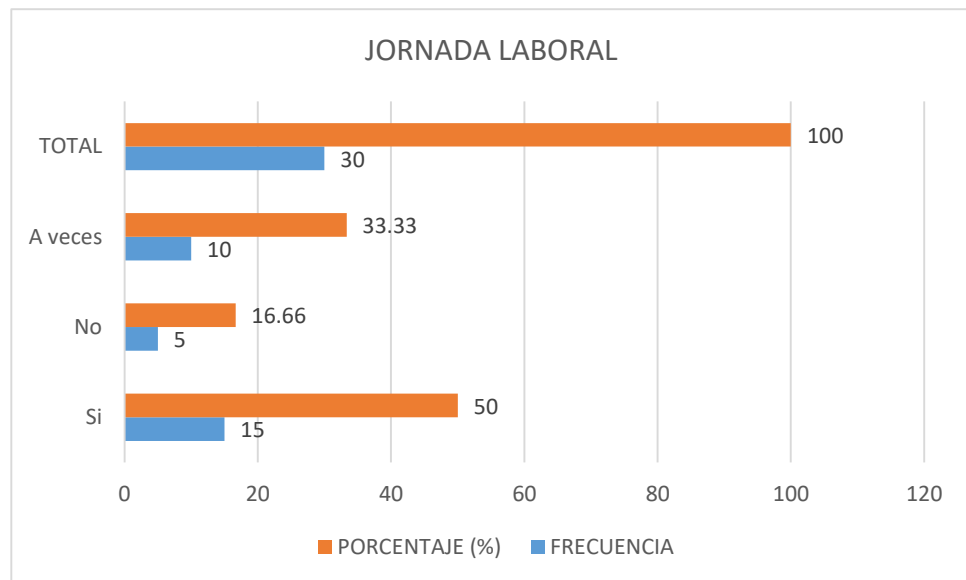
Tabla 21

Jornada laboral

| JORNADA LABORAL | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|-----------------|------------|----------------|
| Si | 15 | 50,0 |
| No | 5 | 16,66 |
| A veces | 10 | 33,33 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 20

Jornada laboral



Interpretación:

El 50,0% de los trabajadores indican que estos dolores/molestias musculoesqueletico les ha afectado en el rendimiento de su jornada laboral, el 33,33% a veces y el 16,66% señalan que no les ha afectado.

12. ¿Por estos dolores/molestias musculoesquelético, ha tenido que solicitar descanso médico?

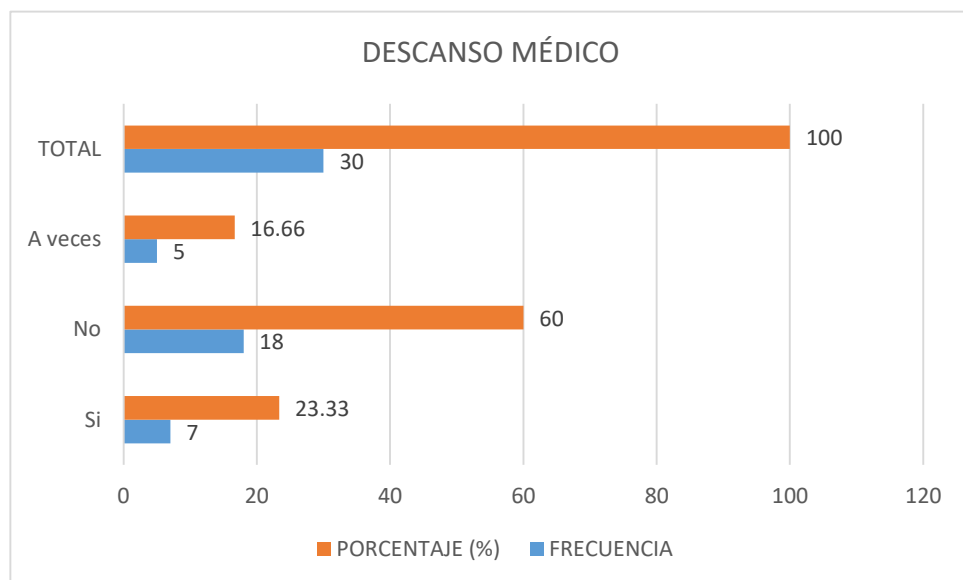
Tabla 22

Descanso médico

| DESCANSO MÉDICO | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|-----------------|------------|----------------|
| Si | 7 | 23,33 |
| No | 18 | 60,0 |
| A veces | 5 | 16,66 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 21

Descanso médico



Interpretación:

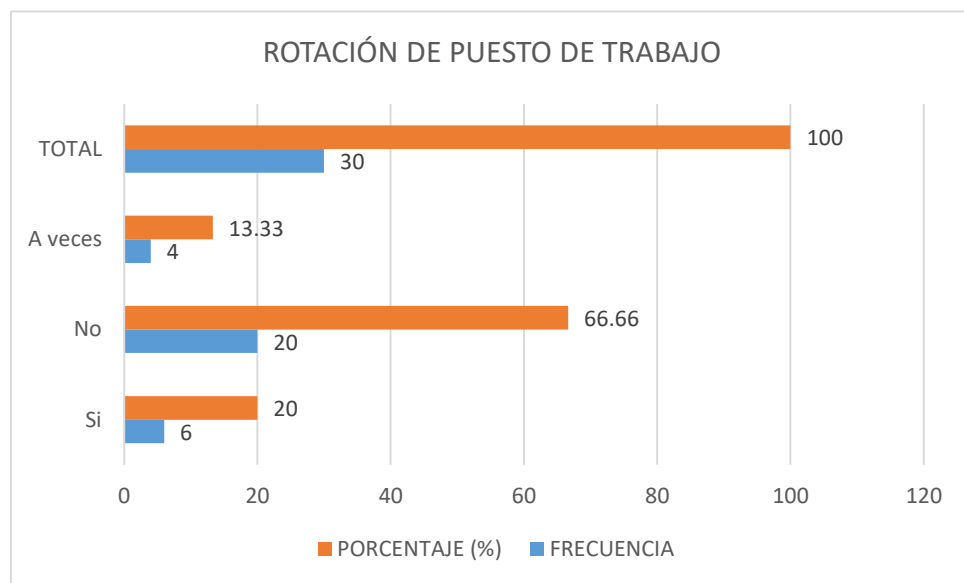
El 60,0% de los trabajadores indican que por estos dolores/molestias musculoesquelético no han solicitado descanso médico, el 23,33% si han solicitado y el 16,66% señalan que a veces.

13. ¿Estas dolencias/molestias muscoesquelético, ha generado que tenga que rotar de su puesto de trabajo?

Tabla 23
Rotación de puesto de trabajo

| ROTACIÓN DE PUESTO DE TRABAJO | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|-------------------------------|------------|----------------|
| Si | 6 | 20,0 |
| No | 20 | 66,66 |
| A veces | 4 | 13,33 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 22
Rotación de puesto de trabajo



Interpretación:

El 66,66% de los trabajadores indican que por estos dolores/molestias muscoesquelético no han rotado de su puesto de trabajo, el 20,0% señalan que sí y el 13,33% a veces.

14. ¿La empresa le brinda tratamiento médico para estos trastornos musculoesquelético?

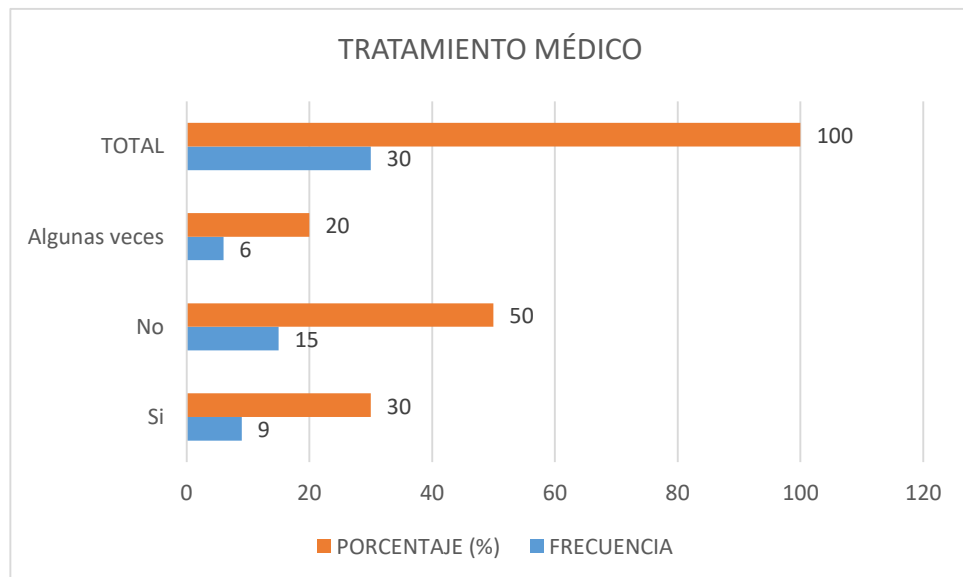
Tabla 24

Tratamiento médico

| TRATAMIENTO | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|---------------|------------|----------------|
| MÉDICO | | |
| Si | 9 | 30,0 |
| No | 15 | 50,0 |
| A veces | 6 | 20,0 |
| TOTAL | 30 | 100,0 |

Figura 23

Tratamiento médico



Interpretación:

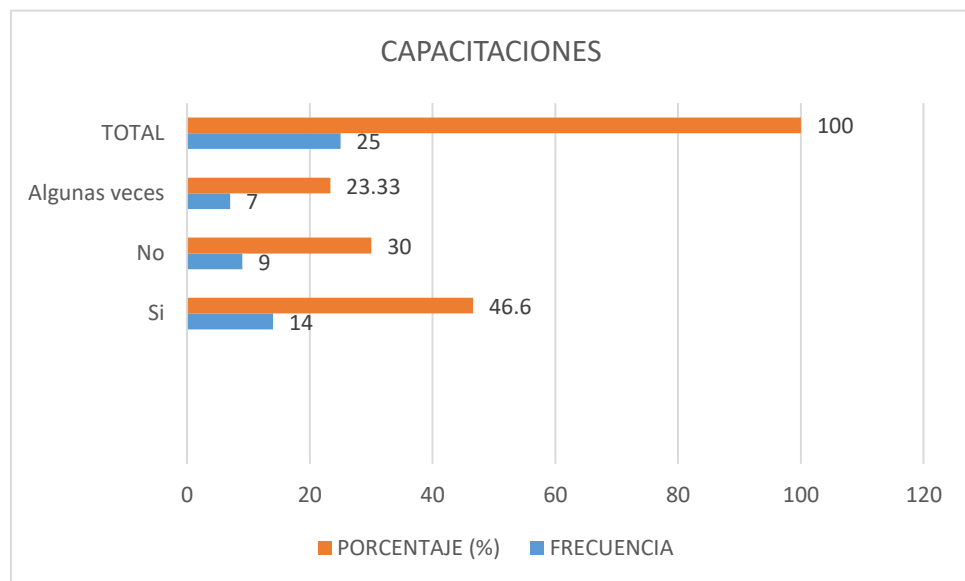
El 50,0% de los trabajadores indican que la empresa no brinda tratamiento médico para estos dolores/molestias musculoesquelético, el 30,0% señalan que sí y el 20,0% a veces.

15. ¿Participaría Ud. en capacitaciones de riesgos ergonómicos después de la jornada laboral?

Tabla 25
Capacitaciones en riesgos ergonómicos

| CAPACITACIONES | FRECUENCIA | PORCENTAJE (%) |
|----------------|------------|----------------|
| Si | 14 | 46,6 |
| No | 9 | 30,0 |
| A veces | 7 | 23,33 |
| TOTAL | 25 | 100,0 |

Figura 24
Capacitaciones en riesgos ergonómicos



Interpretación:

El 46,6% de los trabajadores indican que si participarían en estas capacitaciones, el 30,0% señalan que no y el 23,33% a veces.

3.4. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

3.4.1. Hipótesis principal

Ha: La propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment mejora significativamente la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

Ho: La propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment no mejora significativamente la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

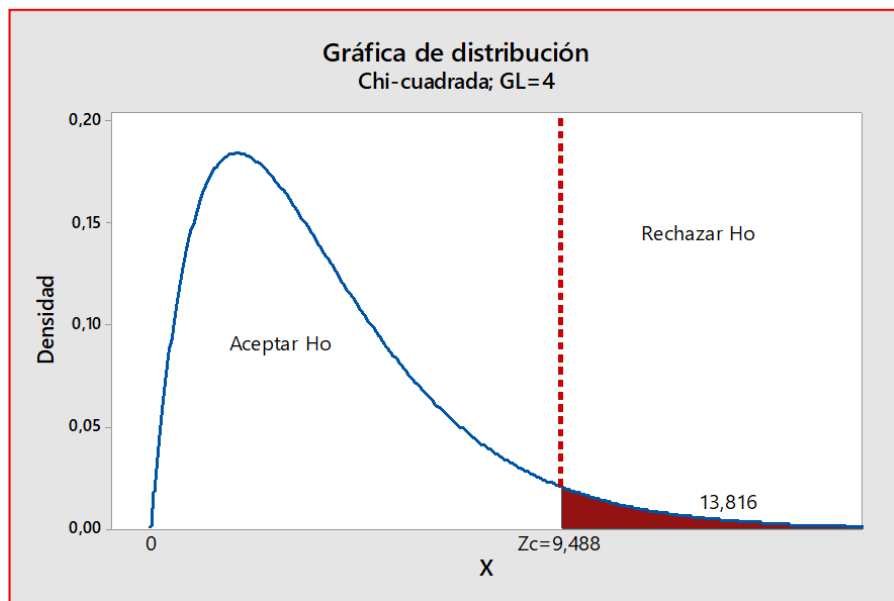
$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}}$ (se acepta la Ho)

$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}}$ (se acepta la Ha)

Grados de libertad:

gl = 4

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t \leq X^2_c \quad 9,488 < 13,816$$

$$P < \alpha \quad 0,00 < 0,05$$

Ho fue rechazado y Ha fue aceptado

3.4.2. Hipótesis Específicas

Hipótesis específica 1:

Ha: El sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment se relaciona con la medición y movimiento de la postura del trabajador en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

Ho: El sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment no se relaciona con la medición y movimiento de la postura del trabajador en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

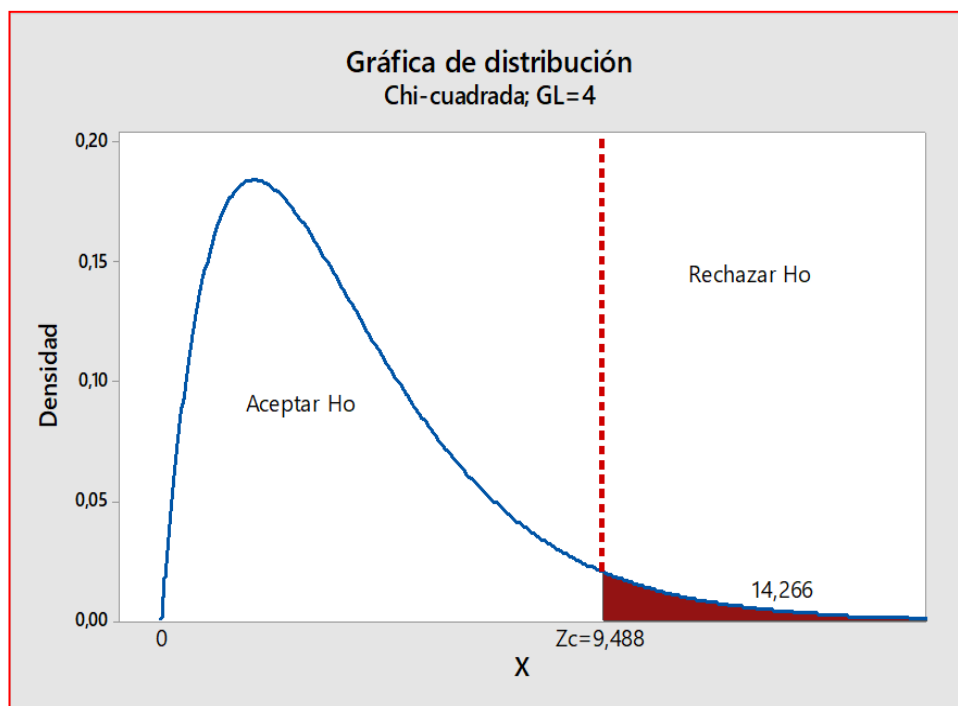
$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la Ho)}$$

$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la Ha)}$$

Grados de libertad:

$$gl = 4$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t < \iff X^2_c \quad 9,488 < 14,266$$

$$P < \iff \alpha \quad 0,00 < 0,05$$

Ho fue rechazado y Ha fue aceptado

Hipótesis Especifica 2

Ha: La identificación y evaluación de riesgo mediante el método Rapid Entire Body Assessment influye en la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

Ho: La identificación y evaluación de riesgo mediante el método Rapid Entire Body Assessment no influye en la actividad agrícola en las empresas vitivinícolas, Ica, 2021.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

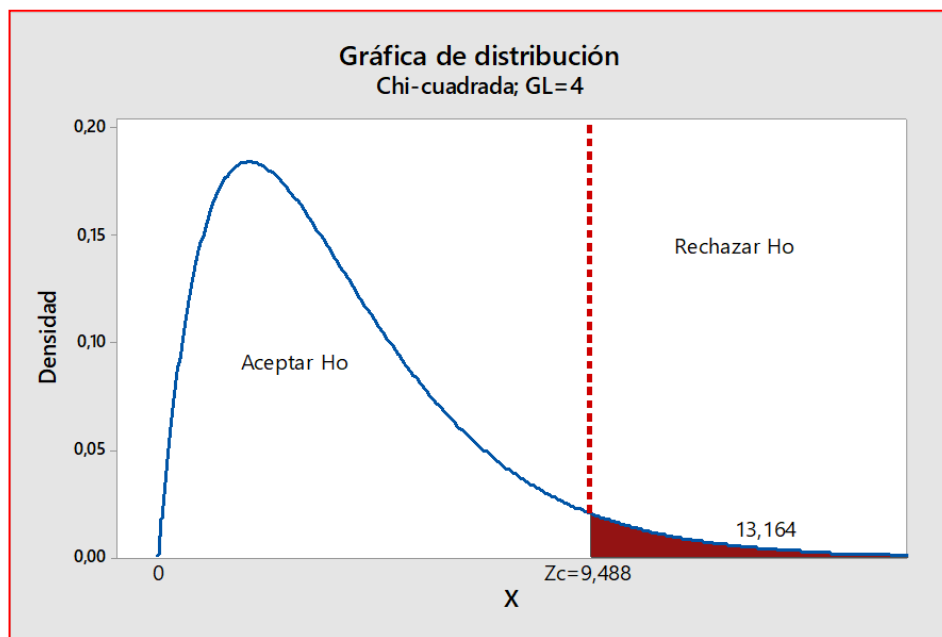
$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la } H_0\text{)}$$

$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \text{ (se acepta la } H_a\text{)}$$

Grados de libertad:

$$gl = 4$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t \leq X^2_c \quad 9,488 < 13,164$$

$$P < \alpha \quad 0,00 < 0,05$$

Ho fue rechazado y Ha fue aceptado

IV. DISCUSIÓN

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De la evaluación de las actividades agrícolas realizadas por los trabajadores y mediante la metodología REBA (Tabla 8), se determinó que presenta nivel de riesgo el:

- Abonado: Riesgo alto
- Revisión del cultivo de la uva: Riesgo alto
- Cosecha de uva: Riesgo alto

La investigación de Paredes indica que [4] “en el estudio Evaluación de factores de riesgo ergonómico en una plantación de Palma Aceitera, realizado por Peña en Ecuador, tuvo como resultado que el 97.5% de los puestos de trabajo presenta condiciones riesgosas para la salud. De estos, el 32.5%, manifestó condiciones peligrosas para los factores de riesgo netamente ergonómicos (actividad física general, levantamiento de cargas, posturas y movimientos, repetitividad del trabajo)”.

La actividad de siembra, presenta un nivel de riesgo medio, [4] “ los agricultores realizan diversas actividades durante la preparación de la tierra hasta la cosecha, las cuales implican muchas veces movimientos repetitivos estar en una posición incómoda por mucho tiempo”

Las actividades evaluadas mediante la metodología REBA:

- Transporte de cajas de uva: Riesgo muy alto

Los riesgos que presentan en su salud son muy altos [15] “el aumento de la probabilidad que tienen estos sujetos para desarrollar una lesión en su trabajo, pues ciertos atributos de las tareas asignadas como manipulación de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo y movimientos repetitivos, entre otros, son los generadores de este riesgo, predominando síntomas de dolor, hormigueo y entumecimiento en la espalda baja, rodillas (una o ambas) y espalda alta”. Asimismo, [15] “los síntomas predominantes en relación a los trastornos musculoesqueléticos tienen que ver con el dolor asociado a la inflamación, pérdida de fuerza y disminución de la capacidad funcional de la zona afectada, lo cual resulta de una serie de lesiones inflamatorias o degenerativas de los músculos, articulaciones, ligamentos y nervios, etc. y serían las

más frecuentes aquellas que se localizan en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos”.

De la tabla 15, las posturas, el 43,33% de los trabajadores indican que su jornada laboral lo realiza de pie y el 36,66 indica que la postura que más adoptan es inclinada. [21] “La adopción de posturas inadecuadas en el puesto de trabajo es sin duda alguna uno de los principales factores de riesgo musculoesquelético. Las posturas forzadas son aquellas posiciones de trabajo que implican que una o varias zonas corporales dejen de estar en una posición natural o de confort y pasar a una posición inadecuada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga”.

4.2. PROPUESTA DEL SISTEMA ERGONÓMICO PARA LOS TRABAJADORES DE LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA

Para reducir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la actividad agrícola es necesario, en primer lugar que ellos tengan conocimientos de Ergonomía, ya que a partir de este concepto, la empresa debe realizar modificaciones para reducir los riesgos ergonómicos y evitar los efectos en la salud del trabajador. La propuesta está basada en un PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS.

Programa de pausas activas:

[1] “La pausa activa laboral son rutinas físicas a través de las cuales se estimula el movimiento de diferentes grupos musculares y articulares por medio de ejercicios de elongación y movilización con el propósito de activar la respiración, circulación sanguínea y energía corporal a fin de prevenir alteraciones psicofísicas generadas por la fatiga física y mental, potenciando el funcionamiento cerebral para incrementar la productividad y el rendimiento laboral. El realizar una pausa activa laboral dentro de la jornada diaria resulta altamente beneficioso tanto para el trabajador como para el empresario puesto que se mejora el rendimiento y la eficiencia de los empleados al enriquecer las relaciones interpersonales y de trabajo”.

[1] “Una de las ventajas de la pausa activa laboral es que no requiere para su ejecución, lapsos de tiempo prolongados, basta 10 minutos de estiramiento, movimientos articulares de cabeza, hombros, cadera, brazos, piernas e inclusive de ejercicios oculares y respiratorios. Estos programas generalmente se realizan dentro de los propios ambientes laborales, por ello su eficacia en la potenciación de la autoestima y en la capacidad de

concentración. Es por lo tanto, un programa preventivo de incapacidades a nivel osteomusculares y de dolores producidos por la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos”.

a. Objetivos:

- ✓ Disminuir la incidencia de trastorno osteomuscular, fomentando “descanso” físico-mental intermitente, con una frecuencia determinada, en función a la intensidad del trabajo físico ejecutado y reconociendo la concurrencia de posturas estáticas, forzadas, prolongadas, movimientos repetitivos y posturas inestables.

b. Ventajas:

[1] “Las pausas activas tienen como función brindar a los trabajadores la posibilidad de mejorar las posturas que son adquiridas por fatiga o contracturas musculares, que puedan ser producto de la labor cotidiana, su beneficio principal es ayuda a la estructura corporal, conservar la salud y evitar las lesiones vinculadas con la postura laboral y la fatiga muscular, busca además actuar de manera preventiva y compensatoria de la actividad desempeñada”.

c. Descripción del procedimiento:

1. Formar líderes para realizar el programa.
2. Capacitar y entrenar a los líderes.
3. Ejecución diaria en sus puestos de trabajo y a un horario establecido.
4. Debe estar supervisado por un personal de salud (empresa).
5. Después de las pausas activas, se debe dar tener cinco minutos para la hidratación de los integrantes.

d. Ejecución:

Se selecciona los ejercicios en base a:

1. Postura de trabajo (movimiento repetitivo, prolongado y forzado).
2. Horario de trabajo (diurno o nocturno).
3. Horas de trabajo.

e. Tipo de pausa activada a ejecutar:

- ✓ [22] “**Pausas activas de flexibilidad y elongación:** Estimulan la flexibilidad dinámica de los músculos, incluyen distintos estiramientos que duran de 3 a 5

segundos cada uno. Estos tienen la función de aumentar la temperatura y potenciar la capacidad contráctil de la musculatura”.

- ✓ [22] **“Pausas de activación muscular:** Buscan activar los músculos rápidamente por medio de movimientos conscientes. El cerebro regula la acción de los músculos contrayendo cada uno de ellos para liberar la tensión.

- ✓ [22] **“Pausas activas de movilidad articular: está** orientada a trabajar el cuello, las rodillas y los tobillos, pues son las articulaciones que suelen presentar más problemas después de estar en una postura prolongada o forzada en bipedestación o sedestación por mucho tiempo; se combina con ejercicios de flexibilidad.

Por lo tanto, [1] “la efectividad y eficiencia que tiene la actividad física realizada por los trabajadores en el lugar de trabajo, apoya en el mejoramiento de la producción debido a que los empleados que participan en este tipo de programa se sienten aliviado de molestias musculares y con el ánimo necesario para enfrentar la rutina de trabajo. Las pausas activas se realiza después de comenzada la jornada de trabajo y consiste en efectuar ejercicios específicos en el mismo lugar de trabajo. Este tipo de ejercicios no lleva al empleado al cansancio porque es leve y de corta duración, no esfuerza al trabajador pues lo que espera es prevenir la fatiga muscular, corregir vicios posturales, aumentar la disposición del empleado al iniciar y al retornar al trabajo”

En relación a las actividades físicas, el Programa debe elaborar instructivos (Tabla 26)

Tabla 26

Instructivos

| TIPO | ESPECIFICACIONES |
|--|--|
| EJERCICIOS BASICOS DE CALENTAMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de cabeza • Movimiento de mano • Movimiento de zona lumbar • Movimiento de hombros y brazos |
| EJERCICIOS BASICOS DE ESTIRAMIENTO | <ul style="list-style-type: none"> • Estiramiento de brazos • Estiramiento de manos y muñecas • Estiramiento de columna/cervical • Estiramiento de zona dorsal • Estiramiento de zona costal • Estiramiento de zona lumbar |
| RECOMENDACIONES PARA LA MANIPULACIÓN DE CARGAS | <ul style="list-style-type: none"> • Normas básicas preventivas • Para el transporte de cargas |

V. CONCLUSIONES

1. La evaluación mediante la metodología REBA (Rapid Entire Body Assessment), para verificar el nivel de riesgos en relación a las posturas que adoptan los trabajadores, se determinó los niveles de riesgo alto y muy alto en las siguientes actividades:
 - Revisión del cultivo de uva: Riesgo alto
 - Cosecha de uva: Riesgo alto
 - Transporte de cajas de uva: Riesgo muy alto
2. De la contrastación de la hipótesis principal planteada cuyo resultado estadístico de Chi cuadrado es de 13,816 se determina que es importante que se implemente la propuesta de un sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment, porque se mejoría significativamente la actividad agrícola de las empresas vitivinícolas de Ica,
3. En base a la contrastación de la hipótesis específica 1, el resultado estadístico de Chi cuadrado es de 14,266 se comprueba que el sistema ergonómico mediante el método Rapid Entire Body Assessment se relaciona directamente con la medición y movimiento de la postura del trabajador de las empresas vitivinícolas de Ica.
4. En base a la contrastación de la hipótesis específica 2, cuyo valor estadístico de Chi cuadrado es de 13,164, se determina que la identificación y evaluación de riesgo mediante el método Rapid Entire Body Assessment influye significativamente en la actividad agrícola de las empresas vitivinícolas de Ica.

VI. RECOMENDACIONES

1. En relación a la problemática identificada de los trabajadores de la actividad agrícola, es necesario que las empresas apliquen capacitaciones, teniendo en cuenta los instructivos indicados en la propuesta de la investigación, para que de forma gradual se disminuyan los riesgos derivados de las posturas forzadas que adoptan los trabajadores en su jornada laboral y se beneficie su salud.
2. Se recomienda que las empresas tengan una estadística médica en relación a los trastornos musculoesquelético, de esta forma se verificaría el número de trabajadores que han padecido estos tipos de lesiones, lo que permitiría aplicar con eficacia los instructivos y que estos sean más dinámicos para la prevención de la lesiones identificadas en los trabajadores.
3. La empresa debería promover en sus reuniones mensuales con sus trabajadores la implementación de talleres de sensibilización, entrega de material informativo en relación a la importancia que tiene la ergonomía y la aplicación de la misma en sus tareas laborales, asimismo las ventajas que tiene en la prevención de los trastornos musculoesquelético.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. P. López López, “Factores de Riesgo Ergonómico Vinculados a la Salud Ocupacional de los Trabajadores Agrícolas de la AsoFrut’.,” Ecuador, 2017.
- [2] C. E. Gallardo Mendoza, “Análisis, Evaluación y Control de Riesgos Disergonómicos, para incrementar la productividad en la Empresa Agroindustria Abanor S.A.C., Chiclayo,2018,” Universidad Cesar Vallejo, 2018.
- [3] A. Gómez López, “Propuesta de un sistema ergonómico para las mejoras físicas de los trabajadores en el taller de Servicios Generales CG, Piura-2020,” Universidad César Vallejo, 2021.
- [4] C. S. Paredes Gogin, “Riesgos ergonómicos en trabajadores agrícolas de Tambo de Mora, Chincha, 2017,” Universidad César Vallejo, 2017.
- [5] H. Chauhan, S. Satapathy, A. K. Sahoo, and D. Mishra, “Mitigation of ergonomic risk factors in agriculture through suitable hand-glove materials,” *Mater. Today Proc.*, vol. 26, no. xxxx, pp. 561–565, 2019.
- [6] G. Merino, L. da Silva, D. Mattos, B. Guimarães, and E. Merino, “Ergonomic evaluation of the musculoskeletal risks in a banana harvesting activity through qualitative and quantitative measures, with emphasis on motion capture (Xsens) and EMG,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 69, no. October 2018, pp. 80–89, 2019.
- [7] A. Thetkathuek, P. Meepradit, and T. Sa-ngiamsak, “A Cross-sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand,” *Saf. Health Work*, vol. 9, no. 2, pp. 192–202, 2018.
- [8] N. S. Dewi and M. Komatsuzaki, “On-body personal assist suit for commercial farming: Effect on heart rate, EMG, trunk movements, and user acceptance during digging,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 68, no. May, pp. 290–296, 2018.
- [9] L. Benos, A. Bechar, and D. Bochtis, “Safety and ergonomics in human-robot interactive agricultural operations,” *Biosyst. Eng.*, vol. 200, pp. 55–72, 2020.
- [10] F. A. Fathallah, “Musculoskeletal disorders in labor-intensive agriculture,” *Appl. Ergon.*, vol. 41, no. 6, pp. 738–743, 2010.
- [11] S. Bevan, “Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe,” *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol.*, vol. 29, no. 3, pp. 356–373, 2015.
- [12] J. Paul Leigh, S. A. McCurdy, and M. B. Schenker, “Costs of occupational injuries in agriculture,” *Public Health Rep.*, vol. 116, no. 3, pp. 235–248, 2001.
- [13] E. Bustos Peñaranda, “Diseño e implementación de Sistema Ergonómico para mejorar la productividad laboral de la Empresa Successful Call Center S.R.L. – 2017,” Universidad

- Cesar Vallejo, 2017.
- [14] R. H. Meyer and R. G. Radwin, "Comparison of stoop versus prone postures for a simulated agricultural harvesting task," *Appl. Ergon.*, vol. 38, no. 5, pp. 549–555, 2007.
 - [15] V. B. Pérez Jara and R. D. Cáceres Pérez, "Evaluación de factores de riesgos ergonómicos en los trabajadores de área de producción de la empresa Azucarera del Norte S.A.A.," Universidad Tecnológica del Perú, 2020.
 - [16] R. Calderón, J. Henríquez, V. Henríquez, E. Mendoza, and M. De Moreno, "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo mediante la técnica rapid entire body assessment," 2018.
 - [17] M. Escalante, "Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo," *Seventh LACCEI Lat. Am. Caribb. Conf. Eng. Technol.*, pp. 1–7, 2009.
 - [18] REAL, *Real Academia Española*. España: Centro de Estudios de la Real Academia Española y de la Asociación de Academias de la Lengua Española, 2013.
 - [19] S. Cuixart Nogareda, "NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)." Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, España, p. 7, 2001.
 - [20] D. R. Camacho Obregón, "Propuesta de herramientas de mitigación y control de riesgos ocupacionales en las operaciones de los pequeños agricultores del Valle de Cañete," Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2016.
 - [21] Y. E. Allauca Chiguano, "Estudio del nivel de riesgo ergonómico en el área de producción de la empresa procesadora de alimentos Alitrin Cía. Ltda.," Universidad Central de Ecuador, 2017.
 - [22] A. de G. P. A. del Perú, *Manual de buenas prácticas en condiciones laborales para el sector agrario*. Lima, 2021.