



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES  
MUSCULOESQUELÉTICAS EN AGRICULTORES”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Enfermería

**Modalidad:** Artículo Científico

**Autora:** Puente Rodríguez Valeria Michelle

**Tutor:** Lic Mg. Herrera López José Luis

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre, 2022**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Artículo Científico sobre el tema:

**“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES MUSCULOESQUELÉTICAS EN AGRICULTORES”,**

desarrollado por Puente Rodríguez Valeria Michelle estudiante de la Carrera de Enfermería, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y corresponden a lo establecido en las normas legales para el proceso de graduación de la Institución; por lo mencionado autorizo la presentación de la investigación ante el organismo pertinente, para que sea sometido a la evaluación de docentes calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre del 2022

**TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**JOSE LUIS  
HERRERA**

Lic. Mg. Herrera López José Luis

C.C 180410143-2

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Los criterios emitidos en el Artículo Científico **“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES MUSCULOESQUELÉTICAS EN AGRICULTORES”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones, son de autoría y exclusiva responsabilidad de la compareciente los fundamentos de la investigación se han realizado en base a recopilación bibliográfica, entrevistas y pruebas de campo.

Ambato, Septiembre del 2022

### **LA AUTORA**

Valeria Michelle Puente Rodríguez

C.C 180483667-2

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Lic. Mg. Herrera López José Luis con C.C 180410143-2 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES**

**MUSCULOESQUELÉTICAS EN AGRICULTORES”**, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo de Revisión o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales demi Artículo de Revisión a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre 2022

### TUTOR



Firmado electrónicamente por:  
**JOSE LUIS  
HERRERA**

Lic. Mg. Herrera López José Luis

C.C 180410143-2

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR**

Yo, Puente Rodríguez Valeria Michelle con C.C 180483667-2 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES MUSCULOESQUELÉTICAS EN AGRICULTORES”**,

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Artículo Científico o parte de él, un documento disponible con fines netamente académicos para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo una licencia gratuita e intransferible, así como los derechos patrimoniales de mi Artículo Científico a favor de la Universidad Técnica de Ambato con fines de difusión pública; y se realice su publicación en el repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, siempre y cuando no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora, sirviendo como instrumento legal este documento como fe de mi completo consentimiento.

Ambato, Septiembre del 2022

### **LA AUTORA**

Puente Rodríguez Valeria Michelle

C.C 180483667-2

## APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el artículo científico, sobre el tema **“PROPUESTA DE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES MUSCULOESQUELÉTICAS EN AGRICULTORES”**, de Puente Rodríguez Valeria Michelle , estudiante de la Carrera de Enfermería.

Ambato, Septiembre 2022

Parar su constancia firma

.....  
Presidente

.....  
1er Vocal

.....  
2 do Vocal

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación quiero dedicarlo principalmente a Papito Dios y a Nuestra Santa Madre Virgen María, porque son Ellos quienes me han guiado, protegido y bendecido cada paso que he podido dar en mi vida.

A mis Padres quienes supieron comprenderme y por haberme inculcado respeto, puntualidad, responsabilidad y deseo de superación y así poder ser una persona útil para la sociedad que con su apoyo, bendiciones, consejos y preocupación fortalecieron en mí su amor. Gracias por haber hecho de mí quien soy, por enseñarme a nunca darme por vencida.

En la vida existen obstáculos que se interponen en nuestros caminos, pero al enfrentarnos a ellos nos damos cuenta que son fáciles vencerlos y salir adelante con esfuerzo y luchando siempre por nuestros objetivos.

Al culminar una etapa más en mi vida llena de nuevas experiencias reitero dedicar este trabajo a mis Padres, quienes constituyen los seres más preciados de mi existencia, por su sacrificio e insigne valor humano al apoyarme incondicionalmente en esta preparación académica.

Valeria Puente Rodríguez

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco principalmente a Dios y a mi familia quienes en todo momento me mostraron su amor y apoyo incondicional, impulsándome a ir más allá de lo imaginable.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias de la Salud, y a mi querida Carrera de Enfermería, a mis profesores por los conocimientos impartidos en estos cinco años de instrucción universitaria, gracias por abrirme las puertas y sobre todo por su paciencia y dedicación y que gracias a ello forjaron mi aprendizaje y me impulsaron a crecer profesionalmente.

De manera especial al Lic. Mg. José Luis Herrera tutor de este trabajo investigativo, quien con su apoyo, paciencia, dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo; gracias por cada consejo y palabras de aliento que me brindó durante la carrera, misma que hoy la estoy concluyendo.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a todos las personas quienes con su granito de arena me apoyaron, colaboraron además me brindaron su apoyo y compartieron sus experiencias, haciendo que este trabajo se realice con éxito.

Valeria Puente Rodríguez



## **Propuesta de estrategias de prevención de enfermedades musculoesqueléticas en agricultores**

### **RESUMEN**

**Introducción:** La agricultura es la ocupación rural con mayor exposición a carga física, por lo que tiene mayor riesgo de generar enfermedades musculoesqueléticas debido a que mantienen posturas incómodas o inadecuadas por largas jornadas laborales, trabajo pesado, repetitivo y monótono. **Metodología:** La investigación fue cuantitativa, descriptiva, y transversal. Se usó el cuestionario OCRA, que evalúa la exposición a movimientos repetitivos de los miembros superiores, y la probabilidad de presentar problemas relacionados. Para el análisis se usó el software estadístico SPSS versión 24 para Windows, se realizó un análisis de la información requerida para establecer una propuesta de prevención de enfermedades musculoesqueléticas en agricultores, analizando cada factor de riesgo al que están expuestos obtenidos del cuestionario aplicado, y brindando una estrategia para cada uno de ellos, plasmando esto en un flujograma. **Resultados:** Se identificó que a nivel de brazo derecho e izquierdo los agricultores presentan un alto nivel de riesgo de presentar patologías musculares (100%) debido al trabajo, además, de un total de 60 agricultores, más del 70% presentan actividades de riesgo como la realización de ciclos laborales extensos, sin pausas respectivas, con movimientos rápidos, posiciones inadecuadas, alza de peso, aplicación de fuerza intensa o posturas forzadas. **Conclusión:** Se desarrolló una propuesta que contiene estrategias aplicables en los agricultores, a través del diagnóstico de los riesgos ergonómicos presentados, y el nivel de riesgo de desarrollar enfermedades musculoesqueléticas.

**PALABRAS CLAVES:** AGRICULTORES, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, MIEMBROS SUPERIORES, MOVIMIENTOS REPETITIVOS.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Agriculture is the rural occupation with the greatest exposure to physical load, so it has a greater risk of generating musculoskeletal diseases because they maintain uncomfortable or inadequate postures due to long working hours, heavy, repetitive, and monotonous work. **Methodology:** The research was quantitative, descriptive, and cross-sectional. The OCRA questionnaire, which assesses exposure to repetitive movements of the upper limbs, and the probability of presenting related problems, was used. For the analysis, the statistical software SPSS version 24 for Windows was used, an analysis of the information required to establish a proposal for the prevention of musculoskeletal diseases in farmers was carried out, analyzing each risk factor to which they are exposed obtained from the applied questionnaire, and providing a strategy for each of them, translating this into a flowchart. **Results:** It was identified that at the level of the right and left arm, farmers present a high level of risk of presenting muscular pathologies (100%) due to work, in addition, of a total of 60 farmers, more than 70% present risk activities such as carrying out extensive work cycles, without respective breaks, with rapid movements, inadequate positions, weight gain, application of intense force or forced postures. **Conclusion:** A proposal was developed that contains strategies applicable in farmers, through the diagnosis of the ergonomic risks presented, and the level of risk of developing musculoskeletal diseases.

**KEYWORDS:** FARMERS, MUSCULOSKELETAL DISORDERS, UPPER LIMBS, REPETITIVE MOVEMENTS.

## **RESUMO**

**Introdução:** A agricultura é a ocupação rural com maior exposição à carga física, por isso tem maior risco de gerar doenças musculoesqueléticas, pois mantêm posturas desconfortáveis ou inadequadas devido a longas horas de trabalho, trabalho pesado, repetitivo e monótono. **Metodologia:** A pesquisa foi quantitativa, descritiva e transversal. Utilizou-se o questionário OCRA, que avalia a exposição a movimentos repetitivos dos membros superiores e a probabilidade de apresentar problemas relacionados. Para a análise, foi utilizado o software estatístico SPSS versão 24 para Windows, foi realizada uma análise das informações necessárias para estabelecer uma proposta de prevenção de doenças musculoesqueléticas nos agricultores, analisando cada fator de risco a que estão expostos obtidos a partir do questionário aplicado, e fornecendo uma estratégia para cada um deles, traduzindo-o em um fluxograma. **Resultados:** Identificouse que, ao nível do braço direito e esquerdo, os agricultores apresentam alto nível de risco de apresentar patologias musculares (100%) devido ao trabalho, além disso, de um total de 60 agricultores, mais de 70% apresentam atividades de risco, como a realização de extensos ciclos de trabalho, sem respectivas pausas, com movimentos rápidos, posições inadequadas, ganho de peso, aplicação de força intensa ou posturas forçadas. **Conclusão:** Foi desenvolvida uma proposta que contém estratégias aplicáveis aos agricultores, por meio do diagnóstico dos riscos ergonômicosapresentados, e do nível de risco de desenvolver doenças musculoesqueléticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** AGRICULTORES, DISTÚRBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS, MEMBROS SUPERIORES, MOVIMENTOS REPETITIVOS.

## INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos (TME), se pueden definir como lesiones al aparato locomotor o padecimientos musculares, articulares u óseos. Generalmente, son dolencias de origen laboral y afectan principalmente a los miembros superiores, cuello y espalda; y en ocasiones pueden llegar a ser invalidantes, y repercutir en el desempeño laboral (Paredes - Vásquez, 2018 & Fethke, et al. 2018).

Por lo general, como lo menciona Marqués 2015, estas patologías se producen cuando la exigencia sobre determinada parte del cuerpo es demasiada y no hay períodos de recuperación adecuados. Dentro de las causas principales de los TME se encuentra el discomfort a raíz de movimientos repetitivos, cargas pesadas, trabajar en ambientes extremos, exceso de horas laborales, posturas incómodas y uso de herramientas que produzcan vibración, entre otras (Banibrata D, 2022).

La agricultura es la ocupación rural con mayor exposición a carga física, por lo que por lo general tiene mayor riesgo de generar TME o accidentes laborales. Esto se debe a que el trabajo de campo comienza a una edad temprana y finaliza por sobre la edad regular de jubilación (Johansson, et al. 2018). En concordancia con esto Kim, et al. 2019 afirma que la agricultura requiere además un enorme esfuerzo físico, en el que los agricultores se ven expuestos a mantener posturas incómodas o inadecuadas por largas jornadas laborales, trabajo pesado, repetitivo y monótono, además del alto riesgo a desarrollar TME.

Dentro de los factores de riesgo asociados a la agricultura, encontramos los intrínsecos como el uso de herramientas pesadas o vibratorias, la falta de protección personal y seguridad al momento de realizar actividades en su jornada laboral, las posturas inadecuadas, levantar y transportar cargas pesadas, tareas repetitivas; y los extrínsecos que corresponden a la edad, sexo y estado físico (Calvo, et al. 2019 & Yi, et al. 2022).

Adicional a esto, el cambio climático al exponerse a temperaturas extremas ya sea demasiado calor o demasiado frío incrementan los problemas de salud; por ejemplo, en Irán la prevalencia de enfermedades musculoesqueléticas es de 96.1% de un total de 736 encuestados (Rostamabadi, et al. 2019); de igual manera en Corea se establece una incidencia de TME de 60.4% en casos de desgarro de manguito rotador, 20.9% para codo de golfista y 40.9% para codo de tenista (Kim, et al. 2019), igualmente en Rajasthan se estableció que 77.9% de los agricultores experimentan dolencias musculares en varias partes del cuerpo, como dedos (64,2%), manos o muñecas (55.7%), hombros (57.1%) y espalda

(74%) (Jain, et al. 2018). Así en Tailandia los agricultores presentaron un 54.05% enfermedades musculoesqueléticas relacionada a la actividad laboral, especialmente a nivel de rodilla (Peungsuwan P, Chatchavan U, Yamauchi J. 2019).

A nivel Latinoamericano, países como Costa Rica el índice de enfermedades musculoesqueléticas oscila entre el 62% (espalda baja), 30% (miembros superiores e inferiores). Con niveles de dolor variantes entre poco (48%), moderado (33%) y fuerte (19%) (Madriz – Sánchez. 2021); así mismo en Brasil, de un total de 2469 encuestados el 8% presentaba problemas lumbares crónicos (Meucci, et al. 2015). En Colombia al realizar un estudio en agricultores se encuentra que el 81,9% presentan enfermedades Musculoesqueléticas en el último año (Maradei F, Ardila C, Sanabria S. 2018).

Con estos antecedentes se refuerza la importancia de la realización de este artículo debido a que los índices a nivel mundial de enfermedades Musculoesqueléticas, es alto en agricultores. Por otra parte, es de interés científico ya que a nivel del Ecuador no se encuentran estudios similares, y hay un gran porcentaje de la población que se dedica a actividades agrícolas, por lo que el objetivo de esta investigación es desarrollar una propuesta de estrategias de prevención de enfermedades Musculoesqueléticas en agricultores.

## **METODOLOGÍA**

La investigación fue cuantitativa, descriptiva, y transversal porque tenía una población y un período de tiempo definidos. El muestreo fue de tipo censal, porque la población era igual a la muestra (Cadena P, et al. 2017). La limitación presentada para ampliar la muestra fue los efectos longitudinales o de tiempo necesarios para cumplir con los plazos establecidos para la finalización del trabajo. La población objetivo fue un grupo de agricultores pertenecientes a la comunidad San Rafael Bajo, del Cantón Patate, Provincia Tungurahua, Ecuador. De los habitantes de este cantón el 69.3% se dedica al cultivo de maíz, aguacate, mandarina y durazno.

Para la captación de información se reunió a la población de agricultores, a los que se llegó con el cuestionario a utilizar impreso para un mejor manejo del mismo. Previa aplicación del cuestionario, se explicó el objetivo del estudio y se firmó el consentimiento informado para la participación en el estudio. Se comenzó con preguntas de reconocimiento sociodemográfico que abarcaron rango etario, sexo y jornada laboral. Para la recolección de la información sobre dolor crónico relacionado a la actividad laboral, se utilizó el método OCRA, por sus siglas en inglés "Occupational Repetitive

Action”, basados en la lista de sugerencias del estudio realizado por Zo V. 2019. Éste evalúa la exposición a movimientos repetitivos de miembros superiores, por lo que valora la probabilidad de presentar problemas relacionados al sistema musculoesquelético en un tiempo definido. Las ventajas de este instrumento es que es fácil de aplicar y muy completo en cuanto a factores de riesgo, evalúa las pausas activas durante la jornada laboral, la evaluación de los movimientos repetitivos es exhaustiva (posturas incómodas, esfuerzos continuos, etc.).

El cuestionario consta de 6 partes, cuatro de ellas se refieren netamente a los factores principales: la recuperación, la frecuencia, la fuerza y la postura; la otra señala la duración de la exposición al trabajo repetitivo y la última a la exposición a riesgos adicionales. Para el cálculo final, se suma las puntuaciones de cada uno de los factores de riesgo, multiplicado por los valores del factor de recuperación y duración. Como se indica en la Figura 1, la puntuación final tiene clasificación de acuerdo a los valores OCRA.

**Figura 1:**

Clasificación de valores OCRA

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

**Nota:** El gráfico representa la clasificación final de acuerdo a los valores OCRA. Tomado de Intervención ergonómica evaluada por OCRA Check List a digitadores, por Palomino, J. 2019.

Los datos obtenidos en la encuesta fueron procesados mediante el software estadístico SPSS (Statistical Product and Service Solution) versión 24 para Windows, con elaboración de tablas. Para realizar el análisis y procesamiento de datos fue necesario categorizar, sintetizar y comparar la información, cuyos resultados se presentan por medio de tablas. Luego de obtener los resultados pertinentes, se realizó un análisis de la información requerida para establecer una propuesta de prevención

de enfermedades musculoesqueléticas en agricultores, analizando factor de riesgo al que están expuestos, obtenidos del cuestionario aplicado, y brindando una estrategia para cada uno de ellos, plasmado esto en un flujograma realizado mediante el programa DRAW IO. Este flujograma contiene estrategias básicas para cada factor de riesgo presentado por los agricultores encuestados. Estrategias que se pueden aplicar a través de charlas y capacitaciones tanto en sus organizaciones representativas como en su lugar de trabajo de manera individualizada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra fue de 60 agricultores; de los cuales 36 son hombres lo que equivale al 60%, y el 40% son mujeres. Así mismo, se establecieron grupos etarios: 21 a 30 años, 31 a 40 años, 41 a 50 años y 51 a 60 años. De ellos, el rango predominante es de 31 a 40 años con un 38.3%; le sigue el grupo de 41 a 50 años con 28.3% (Tabla 1). Similar a esto, en Brasil Gastal F, et al. 2020 realizó un estudio en agricultores en que el 59.3% eran hombres entre 18 y 39 años, y el 40.7% eran mujeres. A diferencia de esto, en Corea la gran mayoría de agricultores son mayores de 60 años, y de ellos la mayoría son mujeres (54.63%) (Yong B. 2022), igualmente en Tailandia, la mayoría de encuestados eran mujeres (68.83%), en edades promedio entre 60 y 70 años (Peungsuwan P. 2010).

**Tabla 1** Aspectos sociodemográficos

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS	CATEGORÍA	Nº	%
SEXO	HOMBRE	36	60%
	MUJER	24	40%
GRUPO ETARIO	21 – 30	10	16,67%
	31 – 40	23	38,33%
	41 – 50	17	28,33%
	51 – 60	10	16,67%

**Nota:** se indica los aspectos sociodemográficos de los encuestados.

Además de esto, en base al cuestionario OCRA se obtiene que, en relación a los factores de riesgo presentados, en relación a la organización del trabajo (abarca los ciclos de trabajo, como las pausas de recuperación y alimentación, el tiempo de trabajo repetitivo) y el ítem de recuperación (minutos de pausas para comer y descanso efectivo), los agricultores presentan una prevalencia de menor a 1 y entre 4 y 6 respectivamente; esto equivale al 78.3% y 65.1% de riesgo en relación a estos factores. Por ende, se interpreta que en su mayoría presentan ciclos de trabajo repetitivo, de larga duración, sin períodos adecuados de descanso o de alimentación.

Por otra parte, al analizar la frecuencia de movimientos dinámicos, en relación de la velocidad de los movimientos y la posibilidad de interrupciones por minuto; y de movimientos estáticos como el mantenimiento de la mano en una determinada posición por más de 2/3 del tiempo, se obtiene que tanto en brazo derecho como en izquierdo, el mayor índice de riesgo es entre los 4 y los 6 puntos con un 78.3% (47 agricultores) y 58.3% (35 agricultores) respectivamente. Esto se obtiene debido a que al realizar sus tareas de siembra, mantención de las cosechas, irrigación, control de plagas, cosecha y venta; presentan movimientos continuos, realizando de 30 a 50 acciones por minuto sin el descanso respectivo; así mismo al cargar las herramientas de trabajo, estas son alzadas con una posición determinada más de 2/3 del tiempo de trabajo.

En cuanto a la aplicación de fuerza al realizar las acciones clasificadas como tirar, empujar, alzar peso, etc. y grado de fuerza ya sea moderada, intensa y muy intensa; predomina en brazo derecho e izquierdo el rango de 56 a 65 puntos con un 80% y 76.7%. Esto se incrementa especialmente en la etapa de recolección o cosecha de los cultivos, debido a que es en esta en la que se presentan mayor cantidad de movimientos como tirar o empujar, alzar peso cargar los cestos con lo cosechado; lo cual no quiere decir que en las demás etapas del proceso de siembra, mantenimiento e irrigación no se encuentre riesgo.

En cuanto a posturas forzadas como la flexión, abducción y extensión de los miembros superiores, además de mantener las manos en posición de presa palmar, toma de gancho y pinza, se obtiene que la mayoría de los agricultores en brazo derecho presentan un índice predominante de 11 – 20 puntos que equivale al 96.7%; mientras que en brazo izquierdo presenta un índice de 0 – 10 puntos con un 60%. Esto se debe a que durante la realización del trabajo de campo, al preparar la tierra, plantar semillas, regar el sembrío, controlar las plagas y cosechar la mayor parte del tiempo los brazos se encuentran forzados en posiciones que implican la flexión, abducción y extensión de los mismo unida con las diferentes posiciones en que se mantiene las manos al cargar y utilizar las herramientas de trabajo; esto se asemeja a lo planteado por Thetkathuek A. 2018, que afirma que



los trabajadores que alzaban los brazos por encima de la altura de los hombres por más frecuencia tenían un índice de riesgo de 2 (comparado a quienes no realizaban esta postura por tiempos prolongados) tenían riesgo de 1.

En factores complementarios, donde se analiza el uso de factores mecánicos como guantes, calor de la superficie de labor, herramientas a utilizar, etc. la prevalencia es de 4 puntos en ambos brazos (60%) (Tabla 2), similar a lo planteado por Hussain, J. 2019 que afirma que a consecuencia del uso de equipos de agricultura que produzcan vibraciones como tractores, cosechadores o maquinaria en general, los dolores relacionados al sistema musculoesquelético eran predominantes con un 64% de incidencia (n=65), seguido de los sensoriales (n=70), vasculares (n=43).

**Tabla 2**

Factor de riesgo y su incidencia en brazo derecho e izquierdo

FACTOR	RANGO	DERECHO		IZQUIERDO	
		N	%	N	%
DURACIÓN	> 1	47	78.3%	47	78.3%
	1	2	3.3%	2	3.3%
	1.5	11	18.4%	11	18.4%
RECUPERACIÓN	1 – 3	16	26.6%	16	26.6%
	4 – 6	39	65.1%	39	65.1%
	7 – 10	5	8.3%	5	8.3%
FRECUENCIA	1 – 3	3	5%	19	31.7%
	4 – 6	47	78.3%	35	58.3%
	7 – 10	10	16.7%	6	10%

FUERZA	45 – 55	12	20%	14	23.3%
	56 – 65	48	80%	46	76.7%
POSTURA	0 – 10	0	0	36	60%
	11 – 20	5	9.6%	24	40%
	21 – 30	2	3.3%	0	0
COMPLEMENTARIOS	2	1	1.7%	1	1.7%
	3	17	28.3%	22	36.7%

**Nota:** se indica en la tabla el tipo de factor de riesgo considerado tanto para brazo izquierdo como derecho.

Por otra parte, a partir de las categorías mencionadas, a nivel de brazo derecho e izquierdo los agricultores presentan un nivel alto de riesgo desarrollar patologías musculoesqueléticas debido al trabajo, esto representa un 100% del total de encuestados. (Tabla 3).

**Tabla 3**

Interpretación de resultados según nivel de riesgo

PUNTAJE BRAZO DERECHO	Nº	CATEGORÍA	PUNTAJE BRAZO IZQUIERDO	Nº	CATEGORÍA
60 – 80	19	NIVEL ALTO	60 – 80	24	NIVEL ALTO
80 – 100	6	NIVEL ALTO	80 – 100	8	NIVEL ALTO
100 – 120	11	NIVEL ALTO	100 – 120	16	NIVEL ALTO
120 – 140	19	NIVEL ALTO	120 – 140	7	NIVEL ALTO
140 – 160	5	NIVEL ALTO	140 – 160	5	NIVEL ALTO

**Nota:** se observa la cantidad de agricultores con el nivel de riesgo obtenido según el cuestionario aplicado.

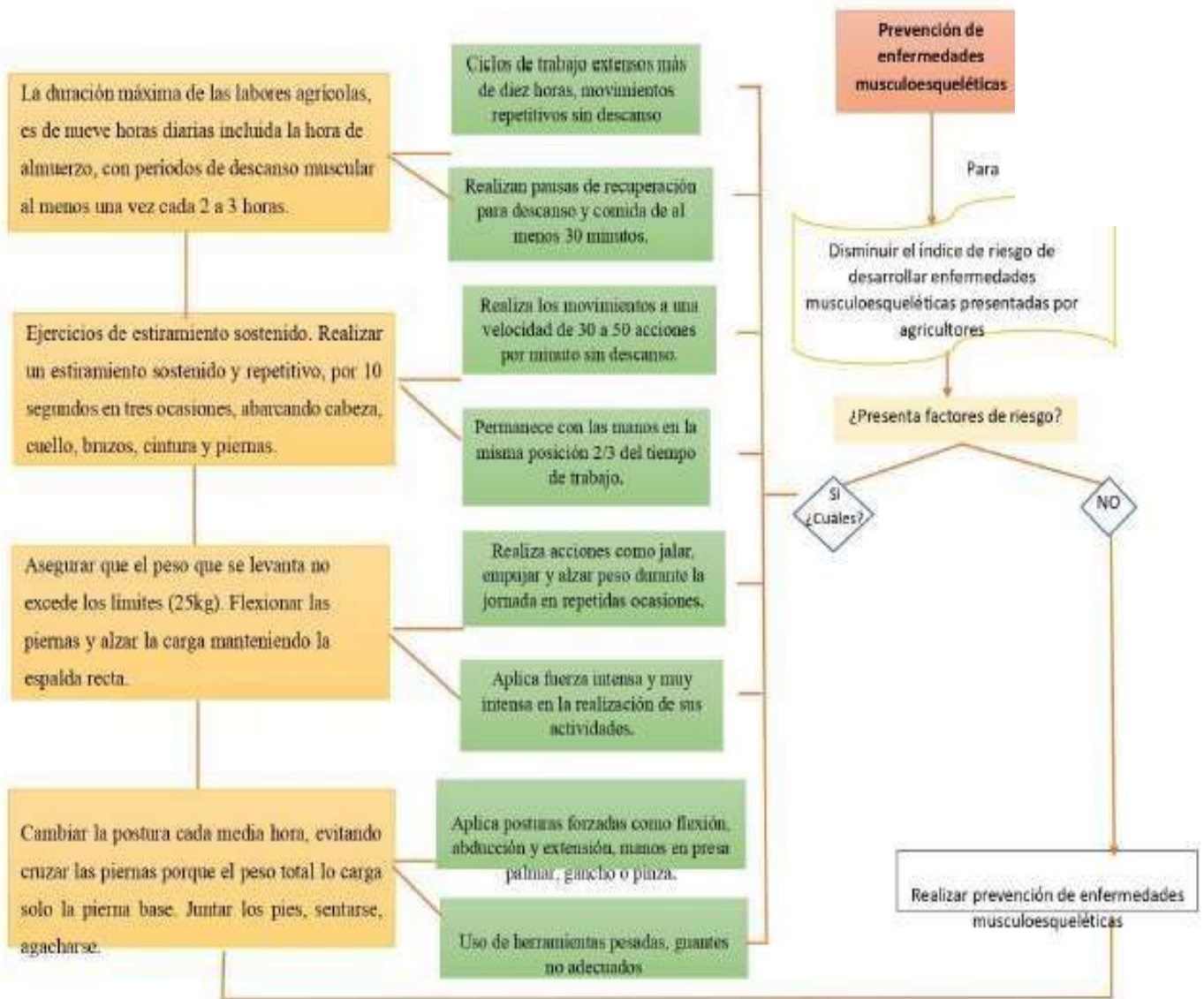
Al concentrar los factores de riesgo, se obtienen los siguientes datos. De un total de 60 agricultores, más de la mitad presentan actividades de riesgo como la realización de ciclos laborales extensos, sin pausas respectivas, con movimientos rápidos, posiciones inadecuadas, alza de peso, aplicación de fuerza intensa o posturas forzadas (Tabla 4). Esto se asemeja a lo planteado por Puntumetakul R, 2018; que afirma que los factores asociados con las patologías musculoesqueléticas son el sobrepeso, agacharse al girar, cargar un peso superior a los límites establecidos, doblar la espalda al girar, agacharse sin doblar las rodillas.

**Tabla 4**

Frecuencia de la presentación del factor de riesgo de enfermedades musculoesqueléticas.

Factor de riesgo	Puntaje máximo de riesgo	Frecuencia	%
Ciclos de trabajo extensos más de diez horas, movimientos repetitivos sin descanso	>1	47	78.3
Realizan pausas de recuperación para descanso y comida de al menos 30 minutos.	4 – 6	39	65.1
Realiza los movimientos a una velocidad de 30 a 50 acciones por minutos sin descanso.	4 – 6	47	78.3
Permanece con las manos en la misma posición 2/3 del tiempo de trabajo.	4 – 6	35	58.3
Realiza acciones como jalar, empujar y alzar peso durante la jornada repetidas ocasiones.	56 – 65	48	80
Aplica fuerza intensa y muy intensa en la realización de sus actividades.	56 – 65	46	76.7
Aplica posturas forzadas como flexión, abducción y extensión, manos en presa palmar, gancho o pinza.	11 – 20	58	96.7
Uso de herramientas pesadas, guantes no adecuados	4	36	60

**Nota:** se muestra la frecuencia con la que se presentan los factores de riesgo principales en la actividad agricultora.



## Propuesta de estrategias de prevención de enfermedades musculoesqueléticas

La propuesta presentada abarca estrategias frente a los factores de riesgo desarrollados por los agricultores. En un comienzo se busca identificar si se presenta o no factores de riesgo, si la respuesta es sí, se identifica el factor reconocido y se observa la estrategia a aplicar para disminuir el riesgo; en un caso no se identifique ningún factor de riesgo se realiza las actividades estratégicas a modo de prevención de las enfermedades musculoesqueléticas.

## CONCLUSIONES

Se logró desarrollar una propuesta que contiene estrategias aplicables a los agricultores con el objetivo de prevenir enfermedades musculoesqueléticas relacionadas a la carga laboral que presentan en sus funciones diarias, a través de un flujograma que contiene estrategias básicas para cada factor de riesgo presentado.

De igual manera, se diagnosticaron los riesgos ergonómicos en los agricultores, principalmente se obtuvo un alto grado de compromiso por sobre el 70% en los ciclos de trabajo extensos de más de diez horas, movimientos repetitivos sin descanso, el no realizar pausas de recuperación para descanso y comida de al menos 30 minutos, el realizar los movimientos a una velocidad de 30 a 50 acciones por minuto sin descanso, permanecer con las manos en la misma posición 2/3 del tiempo de trabajo, realizar acciones como jalar, empujar y alzar peso durante la jornada en repetidas ocasiones, aplicar fuerza intensa y muy intensa en la realización de sus actividades, aplicar posturas forzadas como flexión, abducción y extensión, manos en presa palmar, gancho o pinza y el uso de herramientas pesadas, guantes no adecuados.

Así mismo, se identificó un alto riesgo de desarrollar enfermedades musculoesqueléticas en miembros superiores, debido al trabajo. Siendo el 100% de los encuestados quienes presentan el nivel alto de riesgo.

Se propusieron estrategias de prevención frente a los factores mencionados, dichas estrategias, se pueden aplicar a través de charlas y capacitaciones tanto en sus organizaciones representativas como en su lugar de trabajo de manera individualizada.

La limitación presentada para ampliar la muestra fue los efectos longitudinales o de tiempo necesarios para cumplir con los plazos establecidos para la finalización del trabajo. Además de esto, las investigaciones nacionales no corresponden al tipo de información requerida en un trabajo científico, las investigaciones internacionales son en su gran mayoría del continente asiático, por lo que la realización de este estudio promueve la creación de nuevos estudios relacionados a la prevención de enfermedades musculoesqueléticas.

## **BIBLIOGRAFIA**

Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., de la Cruz, F., & Sangerman, D. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603-1617. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>

Calvom O., Alvarez, B., Chamizo, H., & Herrera, F. (2019). Factores de riesgo asociados a alteraciones musculoesqueléticas en la agricultura familiar: Una revisión bibliográfica. *Perspectivas Rurales*, 17(34), 103-112. Disponible en: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/14918/20793>

Das B. (2022). Ergonomic and psychosocial risk factors for low back pain among rice farmers in West Bengal, India. *Work (Reading, Mass.)*, 10.3233/WOR-210433. Advance online publication. <https://doi.org/10.3233/WOR-210433>

Du, Y., Baccaglioni, L., Johnson, A., Puvvula, J., & Rautiainen, R. H. (2022). Factors Associated with Musculoskeletal Discomfort in Farmers and Ranchers in the U.S. Central States. *Journal of agromedicine*, 27(2), 232–244. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2021.1893880>

Fassa, Anaclaudia Gastal, Fiori, Nadia Spada, Meucci, Rodrigo Dalke, Faria, Neice Müller Xavier, & Carvalho, Maitê Peres de. (2020). Dolor cervical entre agricultores que producen tabaco en el sur de Brasil. *Salud colectiva*, 16, e2307. <https://dx.doi.org/10.18294/sc.2020.2307>

Fethke, N. B., Schall, M. C., Merlino, L. A., Chen, H., Branch, C. A., & Ramaswamy, Jain, R., Meena, M. L., Dangayach, G. S., & Bhardwaj, A. K. (2018). Risk factors for musculoskeletal disorders in manual harvesting farmers of Rajasthan. *Industrial health*, 56(3), 241–248. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2016-0084>

Jeong B. Y. (2022). Comparisons of working conditions and health-related problems between older male and female crop farmers. *Work (Reading, Mass.)*, 10.3233/WOR-210138. Advance online publication. <https://doi.org/10.3233/WOR-210138>

Johansson, H., Hongslo Vala, C., Odén, A., Lorentzon, M., McCloskey, E., Kanis, J. A., Harvey, N. C., Ohlsson, C., Stefan Lohmander, L., Kärrholm, J., & Mellström, D. (2018). Low risk for hip fracture and high risk for hip arthroplasty due to osteoarthritis among Swedish farmers. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 29(3), 741–749. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-4355-y>

Kim, M., Yoo, J. I., Kim, M. J., Na, J. B., Lee, S. I., & Park, K. S. (2019). Prevalence of Upper Extremity Musculoskeletal Diseases and Disability among Fruit Tree Farmers in Korea: Cross-Sectional Study. *Yonsei medical journal*, 60(9), 870–875. <https://doi.org/10.3349/ymj.2019.60.9.870>

M. (2018). Whole-Body Vibration and Trunk Posture During Operation of Agricultural Machinery. *Annals of work exposures and health*, 62(9), 1123–1133. <https://doi.org/10.1093/annweh/wxy076>

Madriz, C. Sanchez, O. Factores ergonómicos de riesgo para los trabajadores agrícolas, en la zona norte de Cartago, Costa Rica. (2021). *Tecnología en Marcha*, 34(1), 127-142.

Maradei F, Ardila C, Sanabria S. Síntomas musculoesqueléticos en las actividades de cosecha de mora de Castilla de Piedecuesta, Colombia. (2019). *Hacia la Promoción de la Salud*; 24 (2): 91-106. DOI: 10.17151/hpsal.2019.24.2.8

Marquez M. (2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos musculoesqueléticos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(14), 85-102. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

Meucci, R. D., Fassa, A. G., Faria, N. M., & Fiori, N. S. (2015). Chronic lowback pain among tobacco farmers in southern Brazil. *International journal of occupational and environmental health*, 21(1), 66–73. <https://doi.org/10.1179/2049396714Y.0000000094>

Paredes Rizo, M<sup>a</sup> Luisa, & Vázquez Ubago, María. (2018). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 64(251), 161-199. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2018000200161&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161&lng=es&tlng=es).

Peungsuwan, P., Chatchawan, U., Puntumetakul, R., & Yamauchi, J. (2019). The prevalence and work-related physical factors associated with knee pain in older Thai farmers. *Journal of physical therapy science*, 31(6), 466–469. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31320780/>



Puntumetakul, Rungthip & Neubert, Manida & Karukunchit, Usa & Buranruk, Orawan & Boucaut, Rose. (2018). Knee musculoskeletal impairments and associated pain factors among rice farmers. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*.

Rostamabadi, A., Jahangiri, M., Naderi Mansourabadi, B., Javid, M., Ghorbani, M., & Banaee, S. (2019). Prevalence of Chronic Diseases and Occupational Injuries and their Influence on the Health-Related Quality of Life Among Farmers Working in Small- Farm Enterprises. *Journal of agromedicine*, 24(3), 256. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2019.1592047>

248–

Sagar, J. H., & Lohana, S. T. (2019). Hand-arm Vibration Syndrome in Farmers and its Correlation with Degenerative Triangular Fibrocartilage Complex Injury. *Indian journal of occupational and environmental medicine*, 23(2), 79–82. [https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM\\_71\\_19](https://doi.org/10.4103/ijoem.IJOEM_71_19)

Thetkathuek, A., Meepradit, P., & Sa-Ngiamsak, T. (2018). A Cross- sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand. *Safety and health at work*, 9(2), 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.009>

Zorrilla-Muñoz V, Agulló-Tomás MS, García-Sedano T (2019). Análisis socio- ergonómico en la agricultura. Evaluación del sector oleico desde una perspectiva de género y envejecimiento. *ITEA- Información Técnica Económica Agraria* 115(1): 83- 104. <https://doi.org/10.12706/itea.2019.005>