



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSGRADO**  
**CARRERA: HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,**  
**MODALIDAD EN LINEA**

**TEMA:**

**“TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y RIESGOS ERGONÓMICOS EN  
UNA EMPRESA FLORÍCOLA, MACHACHI, 2023”**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister en Higiene y Salud Ocupacional**

**Línea de investigación: Salud y bienestar**

**AUTOR(A):**

**DRA. YANEZ MORILLO MARITZA LEIDY**

**DIRECTOR(A):**

**PhD. CRISTINA ELIZABETH ALMEIDA NARANJO**

**PhD. JUAN CARLOS FLORES (asesor)**

**PhD. NAVARRETE ALBOREDA EDMUNDO DANIEL (asesor)**

**Ibarra, Septiembre 2024**

**CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR**

Ibarra, 23 de Septiembre de 2024

PhD. CRISTINA E. ALMEIDA-NARANJO

DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f) .....

PhD. CRISTINA E. ALMEIDA NARANJO

C.C.: 1720231552



# Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology

**TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS Y RIESGOS ERGONÓMICOS EN UNA  
EMPRESA FLORÍCOLA, MACHACHI, 2023**

**MUSCULOSKELETAL DISORDERS AND ERGONOMIC RISKS IN A FLORICULTURAL  
COMPANY, MACHACHI, 2023**

**Maritza Leidy Yánez Morillo<sup>1\*</sup>, Cristina E. Almeida-Naranjo<sup>2,3\*</sup>, Juan Carlos Flores<sup>4</sup>, Navarrete  
Alboreda Edmundo Daniel<sup>5</sup>**

<sup>1\*</sup>Médico General, Estudiante de Magister en Higiene y Salud Ocupacional, Universidad Técnica del Norte. [mlyanez@utn.edu.ec](mailto:mlyanez@utn.edu.ec)

<sup>2\*</sup> PhD. Universidad Técnica del Norte, Docente-IE-mail: [cristina.almeida@utn.edu.ec](mailto:cristina.almeida@utn.edu.ec)

<sup>3\*</sup> Docente Investigador: Grupo de Biodiversidad Medio Ambiente y Salud (BIOMAS), Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad de Las Américas, Redondel del Ciclista Antigua Vía a Nayón, Quito P.C. 170124, Ecuador. E-mail: [cristina.almeida@udla.edu.ec](mailto:cristina.almeida@udla.edu.ec)

<sup>4\*</sup> PhD. Director Vinculo con la Sociedad ITSO Oriente, E-mail: [jcflores@itsoriente.du.ec](mailto:jcflores@itsoriente.du.ec)

<sup>5\*</sup> Ingeniero en Seguridad Industrial, Seguridad Ocupacional y Gestión Ambiental. Máster en prevención de Riesgos de Trabajo. PhD. En Ciencias de la Salud Ocupacional. Universidad Técnica del Norte. E-mail: [ednavarrete@utn.edu.ec](mailto:ednavarrete@utn.edu.ec)

## Resumen

Este estudio exploró la relación entre los riesgos ergonómicos y el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME) en el personal del área de postcosecha de una empresa florícola en Machachi, durante el año 2023. Utilizando un enfoque cuantitativo, se emplearon dos instrumentos principales; el cuestionario nórdico y el método RULA. La investigación reveló una correlación significativa entre los TME y los RE en el lugar de trabajo, con un coeficiente de correlación de 0,457, lo cual indica una relación significativa entre estas variables. Se observó que los bonchadores presentan una alta afectación musculoesquelética tanto en los brazos como en los antebrazos, ambos con un 87,5%. Similarmente, los cortadores mostraron afectaciones uniformes en las mismas regiones. En cuanto a los clasificadores, estos reportaron una alta prevalencia de trastornos en el cuello con un 76,9%. El análisis por grupos de edad reveló que los trabajadores más jóvenes, de 20 a 25 años, experimentan trastornos principalmente en las piernas, representado por un 33,3%. En contraste, el grupo de 36 a 45 años mostró una prevalencia muy baja de molestias musculoesqueléticas, siendo la zona del cuello la más afectada, aunque solo en un 10,7%. Los trabajadores de 40 a 60 años presentaron los mayores problemas en las piernas, representado por un 33,3%. En términos de género, se encontró que las mujeres presentan molestias musculoesqueléticas en el brazo, antebrazo y muñeca derecha, con un 57,7% en comparación con los hombres que presentaron un 42,3%. Finalmente, la evaluación mediante el método RULA identificó que los puestos de bonchador, cortador y clasificador, con una puntuación de 6, requieren acción inmediata y un rediseño de tareas debido a un alto nivel de riesgo ergonómico. Mientras que el puesto de empacador con una puntuación de 4 requiere cambios en las tareas para mitigar los riesgos.

**Palabras claves:** *Trastornos musculoesqueléticos, Riesgos ergonómicos, Postura laboral, Bonchadores, Cortadores, Clasificadores. RULA.*

## Abstract

This study explored the relationship between ergonomic risks and the development of musculoskeletal disorders (MSDs) among post-harvest personnel at a floriculture company in Machachi during 2023. Using a quantitative approach, two main instruments were employed: the Nordic questionnaire and the RULA method. The research revealed a significant correlation between MSDs and ergonomic risks in the workplace, with a correlation coefficient of 0,457, indicating a meaningful relationship between these variables.

It was observed that bunchers experienced a high incidence of musculoskeletal issues in both arms and forearms, each at 87,5%. Similarly, cutters showed uniform impacts in the same regions. Classifiers reported a high prevalence of neck disorders at 76,9%. Age group analysis revealed that younger workers, aged 20 to 25, primarily experienced leg disorders, represented by 33,3%. In contrast, the 36 to 45 age group showed a very low prevalence of musculoskeletal discomfort, with the neck being the most affected area at only 10,7%. Workers aged 40 to 60 had the highest incidence of leg problems, represented by 33,3%.

In terms of gender, it was found that women experienced musculoskeletal discomfort in the right arm, forearm, and wrist at 57,7%, compared to men who reported 42,3%. Finally, the RULA method assessment identified that the positions of buncher, cutter, and classifier, with a score of 6, require immediate action and task redesign due to a high level of ergonomic risk. In contrast, the packer position scored four, indicating that task changes are needed to mitigate risks.

**Keywords:** *Musculoskeletal disorders, Ergonomic risks, Packers, Cutters, Classifiers.*

## Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) comprenden afecciones a músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Dichos trastornos, abarcan una amplia gama de problemas de salud, que van desde lesiones menores hasta condiciones severamente incapacitantes (1). Según Urrejola et al (2), los TME emergen como una preocupación global en salud ocupacional y medicina del trabajo, afectando diversas ocupaciones y contextos laborales sin limitarse a países desarrollados.

Desde la perspectiva de Pacheco et al (3), los TME son lesiones del sistema locomotor originadas frecuentemente en el trabajo, afectando principalmente espalda, cuello, hombros y extremidades superiores. En América Latina, las enfermedades y lesiones laborales suponen pérdidas económicas del 9 al 12% del Producto Interno Bruto (4). Torres y Amador (5) señalan que, en entornos industrializados, la gravedad de estas lesiones aumenta el riesgo de accidentes, afectando diversas partes del cuerpo de un trabajador en distintos momentos.

Los TME varían desde dolores musculares y articulares hasta condiciones más severas como tendinitis, bursitis, síndrome del túnel carpiano y hernias discales. Estas condiciones limitan la funcionalidad y reducen la calidad de vida y el desempeño laboral de los afectados (6). En el ámbito laboral, factores como condiciones ergonómicas inadecuadas, posturas mantenidas, movimientos repetitivos y manejo manual de cargas promueven el desarrollo de TME (7).

Según Carrasco et al (8) los TME están intrínsecamente relacionados con los riesgos ergonómicos (RE). Sobre todo, porque estos riesgos surgen cuando el ambiente de trabajo no está adecuadamente adaptado a las capacidades físicas del trabajador, incluyendo aspectos como la ergonomía del puesto, la repetición de movimientos y la exposición a condiciones laborales adversas. Una mala adaptación del puesto de trabajo puede incrementar las afecciones musculoesqueléticas, afectando directamente con ello el bienestar y la eficiencia del trabajador.

En las empresas florícolas de América Latina, donde la fuerza laboral constituye una parte significativa de la población y es importante para la economía regional, es esencial garantizar condiciones laborales seguras, satisfactorias y saludables. Establecer estos estándares no solo promoverá el bienestar de los trabajadores, sino que también optimizará el rendimiento y la producción en el sector (9). Las empresas florícolas enfrentan desafíos específicos debido a la naturaleza física del trabajo, que incluye el cultivo, manejo y procesamiento de flores y plantas ornamentales. Las actividades mencionadas a menudo requieren manejo manual de cargas y tareas repetitivas, aumentando el riesgo de lesiones y enfermedades ocupacionales (10).

Un riesgo significativo es el causado por los movimientos repetitivos de las extremidades superiores. Estos se caracterizan por la presión constante sobre músculos, tendones, ligamentos y articulaciones, lo que puede derivar en inflamación y TME (11). Caiza et al (12), definen los movimientos repetitivos como ciclos laborales de menos de 30 segundos, comunes en tareas que requieren el uso frecuente de manos, muñecas, codos y hombros.

Bojaca & Naranjo (13), analizaron la relación entre los RE y los TME en trabajadores de cultivos florales de Colombia, junto con los factores psicosociales que influyen en estos trastornos. Los resultados mostraron que movimientos repetitivos en tareas como la recolección y poda imponen una tensión constante en músculos y articulaciones, elevando el riesgo de desarrollar TME como tendinitis y síndrome del túnel carpiano.

En Ecuador, Vilañez (14), elaboró un estudio ergonómico y su prevalencia en los TME del personal operativo del área de postcosecha de la Empresa Florícola Valentina Flowers. Se determinó que el proceso productivo en esta área involucró una serie de actividades que demandaron que los trabajadores adopten posturas forzadas para llevar a cabo sus tareas de manera efectiva. Ciertas posturas ocasionaron molestias y problemas de salud a largo plazo en los trabajadores.

Los TME de origen laboral presentan múltiples implicaciones clínicas y socioeconómicas. Entre las principales consecuencias se encuentra el dolor crónico, que afecta la funcionalidad de las regiones corporales como la espalda, cuello, hombros y extremidades (15). La exposición a posturas estáticas prolongadas está vinculada con mialgias y deterioro funcional en músculos, especialmente en la región cervical y los hombros. Paralelamente, se observan trastornos degenerativos en la columna, particularmente en el cuello y la región lumbar, manifestándose en trabajadores que desempeñan labores manuales o físicamente exigentes (16).

Por lo cual es imperativo abordar los TME y los RE en el ámbito laboral, así como implementar medidas preventivas y correctivas que promuevan condiciones de trabajo seguras y saludables (16). Entre las cuales están el diseño adecuado de puestos de trabajo, formación en ergonomía, uso de equipos y herramientas ergonómicas, rotación de tareas y pausas activas. Por tal razón, el presente estudio tiene como objetivo principal establecer la relación entre los RE y el desarrollo de los TME en el personal del área de postcosecha de una empresa florícola ubicada en la ciudad de Machachi durante el año 2023.

## Metodología

La investigación se basó en un enfoque cuantitativo, el cual se concentró en la recolección y análisis de datos numéricos para responder a preguntas de investigación y evaluar la hipótesis. Este método se caracteriza por su énfasis en la objetividad, precisión y generalización de los resultados a una población más amplia. Se emplearon instrumentos de medición estandarizados, como cuestionarios y pruebas físicas, para recopilar datos, los cuales fueron analizados mediante técnicas estadísticas que incluyen un análisis descriptivo y modelos de regresión (17).

Por otro lado, la investigación fue de tipo correlacional y busco identificar relaciones entre dos o más variables sin asumir una relación causal directa. Este método utilizó análisis estadísticos para calcular el coeficiente de correlación y determinar la fuerza y dirección de las relaciones entre las variables. Al emplear este método, se identifican asociaciones entre variables sin que implique una conexión causal directa, lo que proporciona una visión más completa del tema en estudio (18).

Este estudio de investigación tiene carácter retrospectivo, basándose en el análisis de datos y eventos pasados para obtener información sobre un fenómeno específico. Esta estrategia evaluó la presencia de TME y la exposición a RE en un período anterior, lo que permitió identificar las tendencias históricas y comprender mejor la situación actual (19).

Asimismo, se empleó una investigación transversal, que se centró en investigar la prevalencia de condiciones o características en una población en un momento dado. Con esta metodología se consiguió información sobre la presencia de TME, la exposición a RE y otras variables de interés en el personal del área de postcosecha en un momento específico. La población estuvo conformada por 33 trabajadores, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico.

El estudio se llevó a cabo en el personal del área de postcosecha de una florícola localizada en la ciudad de Machachi. Incluyó a 36 sujetos seleccionados de acuerdo con los criterios de inclusión presentados en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Criterios de Inclusión para la selección de la población*

<b>Criterio</b>	<b>Especificación</b>	<b>Justificación para la selección</b>
Antigüedad del trabajador	Mínimo 1 año	Asegura que los participantes tengan suficiente exposición a las condiciones laborales específicas del área de postcosecha
Rango de edad	20 a 60 años	Permite la participación de la población laboral activa en la empresa.
Características del personal	Relación de dependencia	Asegura que el estudio abarque a aquellos que están bajo <u>las políticas de salud y seguridad de la empresa</u>

El Cuestionario Nórdico se usó como instrumento para la evaluación del riesgo. Según Mateos et al. (20), los Cuestionarios Nórdicos estandarizados para el análisis de síntomas musculoesqueléticos surgieron como respuesta a la necesidad de ajustar las herramientas de recolección de datos existentes, con el objetivo de permitir comparaciones coherentes entre diferentes estudios. Estos instrumentos se diseñaron para mejorar la precisión y la consistencia en la evaluación de problemas musculoesqueléticos en diversos contextos investigativos. En la presente investigación, el cuestionario centra sus preguntas en los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están expuestos a exigencias físicas, especialmente de origen biomecánico.

Por otro lado, el método RULA (basado en la observación específica) se aplicó en la evaluación postural. Este sistema de puntuación tiene en cuenta varios factores. Los factores incluyen la postura de la parte superior e inferior del cuerpo, la actividad de los músculos, la fuerza y frecuencia requerida y la duración de la tarea (21). Con base en estos factores, se asignó una puntuación de riesgo ergonómico, lo que permitió identificar áreas de preocupación y priorizar intervenciones para mejorar las condiciones de trabajo y prevenir lesiones musculoesqueléticas.

Mientras que, para asegurar un análisis riguroso y detallado de los datos recopilados, se empleó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Los resultados de este estudio proporcionaron información fundamental sobre la interacción entre las variables de TME y RE y servirán como base para el desarrollo de estrategias de intervención efectivas destinadas a mejorar la salud y el bienestar del personal de salud en el área de empresas florícolas.

## Hipótesis Correlacional

Aguiar et al (22), asegura que una hipótesis correlacional es una afirmación que predice una relación entre dos variables. La hipótesis correlacional indica que cuando una variable cambia, la otra también lo hace, pero sin afirmar una relación causal directa entre ellas. Es decir, una hipótesis correlacional sugiere que existe una correlación entre dos o más variables. Sin embargo, no establece que una variable sea la causa de la otra. La utilidad de las hipótesis correlacionales radica en su capacidad para identificar variables que están relacionadas entre sí, lo que puede ser un paso preliminar antes de realizar estudios más profundos para explorar relaciones causales.

La hipótesis de correlación de datos en la presente investigación ha sido confirmada por la hipótesis alternativa, en donde:

**H<sub>0</sub>:** No existe correlación entre la variable trastornos musculoesqueléticos y la variable, riesgo ergonómico Si p valor es  $< 0,05$  se rechaza la H<sub>0</sub> y se acepta la H<sub>1</sub>.

**H<sub>1</sub>:** Existe correlación entre la variable trastornos musculoesqueléticos y la variable, riesgo ergonómico. Si p valor es  $> 0,05$  se acepta la H<sub>0</sub> y se rechaza la H<sub>1</sub>.

## Prueba de normalidad

La prueba de normalidad es un procedimiento estadístico utilizado para determinar si un conjunto de datos sigue una distribución normal. Esta evaluación es fundamental en estadística debido a que muchas técnicas de análisis, como las pruebas paramétricas, asumen que los datos se distribuyen de manera normal. Algunas de las pruebas más conocidas para verificar la normalidad son la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba de Kolmogórov-Smirnov, la prueba de Anderson-Darling, y la prueba de D'Agostino-Pearson. En la presente investigación se usó la prueba de Shapiro-Wilk (23).

## Resultados

Para analizar los hallazgos del estudio, se utilizó el estadístico Shapiro-Wilk. Para la variable TME fue de 0,510, con un grado de libertad (gl) de 33 y una significancia bilateral (Sig.) de 0,000. Mientras que para la variable RE, el estadístico Shapiro-Wilk fue de 0,478, con un grado de libertad (gl) de 33 y una significancia (Sig.) de 0,000.

Dado que el nivel de significancia fue menor que 0,05, se decidió utilizar pruebas no paramétricas. Por lo tanto, se empleó la prueba de correlación de Spearman para examinar la relación entre las variables de interés. En la Tabla 2 se presentan los resultados de la correlación de las variables. El coeficiente de correlación entre los TME y RE fue de 0,457, lo cual indica una correlación significativa. Esto conllevó al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>.

**Tabla 2**

*Correlación entre los TME y el riesgo ergonómico*

	TME	RE
Coefficiente de correlación	1,000	0,457
Sig. (bilateral)	-	0,007
Coefficiente de correlación	0,457	1,000
Sig. (bilateral)	0,007	-

Nota: Datos recuperados de la data SPSS. El término "Sig. (bilateral)" se refiere a la "significancia bilateral" o "significancia de dos variables".

La Tabla 3 suministra los datos demográficos y laborales de la población de estudio. Se observa una predominancia femenina, la juventud de la fuerza laboral, la diversidad de roles laborales, el tiempo relativamente corto en los puestos de trabajo actuales. Estos factores no solo deben ser considerados de forma individual, sino también en su interrelación, para desarrollar estrategias de intervención ergonómica que sean eficaces y específicas para las características únicas de esta población laboral. Según Gómez et al. (24) la identificación y comprensión de estos factores permiten una aproximación más holística y precisa en la evaluación y mitigación de riesgos ergonómicos, promoviendo así un entorno de trabajo más seguro y saludable.

**Tabla 3***Datos sociodemográficos y laborales*

Número de participantes (N) Porcentaje (%)		
Género		
Femenino	19	57,6
Masculino	14	42,4
Rango de edad (años)		
	N°	%
20-25	8	24,2
26-35	16	48,5
36-45	3	9,1
46-55	6	18,2
Puesto de trabajo		
	N°	%
Bonchadores	8	24,2
Clasificadores	13	39,4
Empacadores	4	12,1
Cortadores	8	24,2
Tiempo que lleva realizando el mismo tipo de trabajo (años)		
	N°	%
1-2	25	75,8%
2-3	6	18,2%
3-4	1	3,0%
Más de 4 años	1	3,0%
Trabajo en la semana (h/semana)		
	N°	%
30-35	0	0,0%
35-40	2	6,1%
40-45	13	39,4%
45-50	18	54,5%

Nota: Datos recuperados de la data SPSS

Como complemento a los datos demográficos proporcionados, la tabla 4 presenta el índice de masa corporal (IMC) de los participantes, desglosado por puesto de trabajo. En general, la distribución del IMC entre los diferentes puestos de trabajo sugiere que ciertos roles laborales, como los de bonchadores y cortadores, están asociados con un mayor riesgo de obesidad y preobesidad. Para Barneo et al. (25), estos hallazgos resaltan la importancia de considerar factores específicos del puesto de trabajo al diseñar intervenciones de salud y bienestar.

**Tabla 4***IMC según el puesto de trabajo*

Puesto de trabajo	Trabajadores (%) de (IMC)			
	PN	SP	PO	OB
Bonchadores	21,1	0,0	30,0	50,0
Clasificadores	42,1	100,0	30,0	0,0
Empacadores	15,8	0,0	10,0	0,0
Cortadores	21,0	0,0	30,0	50,0

Nota: Datos recuperados de la data SPSS. El IMC representa el índice de masa corporal de los empleados que participaron en la muestra. PN: Peso Normal; SP: Sobrepeso; PO: Preobesidad; OB: Obesidad.

Por otro lado, en este estudio, se visualizó como los TME impactan en cada trabajador estudiado, considerando también la influencia de la edad, el género y el puesto de trabajo de los trabajadores. La tabla 5 muestra la



prevalencia de los TME según el puesto de trabajo, estos datos revelaron que los bonchadores y cortadores muestran las tasas más altas de problemas en las extremidades superiores y el cuello. Los clasificadores y empacadores también presentan riesgos considerables, aunque en menor medida. En cuanto a la zona de piernas, los bonchadores son los más vulnerables a desarrollar TME en esta región, mientras que los empacadores son los que enfrentan el menor riesgo. Estos hallazgos subrayan la importancia de adaptar intervenciones ergonómicas específicas para cada grupo ocupacional, considerando las particularidades de sus tareas y las áreas del cuerpo más afectadas (18).

**Tabla 5**

*Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos según el puesto de trabajo*

Puesto de trabajo	Trabajadores (%) con afectación en:								
	BD	BI	AD	AI	MD	MI	CU	TR	PI
Bonchadores	87,5	12,5	87,5	12,5	87,5	12,5	87,5	25,9	41,7
Clasificadores	69,2	30,8	69,2	30,8	69,2	30,8	76,9	40,7	25,0
Empacadores	75,0	25,0	75,0	25,0	75,0	25,0	75,0	11,1	8,3
Cortadores	87,5	12,5	87,5	12,5	87,5	12,5	100,0	22,2	25,0

Nota: Datos recuperados de la data SPSS. BD: brazo derecho, BI: brazo izquierdo, AD: antebrazo derecho, AI: antebrazo izquierdo, MD: muñeca derecha, MI: muñeca izquierda, CU: cuello, TR: tronco, PI: pierna.

La prevalencia de TME según la edad de los trabajadores en diferentes áreas del cuerpo se muestra en la tabla 6. En general, los datos muestran que la prevalencia de los TME varía significativamente con la edad, destacando la importancia de intervenciones específicas según el grupo etario. Los trabajadores jóvenes presentan una menor prevalencia de TME, posiblemente debido a su mayor capacidad de recuperación.

**Tabla 6**

*Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos según la edad*

Rango de edad	Trabajadores (%) con afectación en:								
	BD	BI	AD	AI	MD	MI	CU	TR	PI
20-25	26,9	14,3	26,9	14,3	26,9	14,3	25	25,9	33,3
26-35	42,3	71,4	42,3	71,4	42,3	71,4	42,9	44,4	0,0
36-45	11,6	0	11,6	0,0	11,6	0,0	10,7	11,1	33,3
46-60	19,2	14,3	19,2	14,3	19,2	14,3	21,4	18,6	33,3

Nota: Datos recuperados de la data SPSS. BD: brazo derecho, BI: brazo izquierdo, AD: antebrazo derecho, AI: antebrazo izquierdo, MD: muñeca derecha, MI: muñeca izquierda, CU: cuello, TR: tronco, PI: pierna.

En la tabla 7 se presenta una distribución diferencial de la prevalencia de TME según el género de los trabajadores en diferentes partes del cuerpo. Las mujeres presentan mayor afectación que en hombres en todas las áreas evaluadas, lo que resalta la necesidad de considerar el sexo en el diseño de intervenciones ergonómicas y programas de salud laboral. Según Manterola et al. (19) para las mujeres, las intervenciones deben centrarse en reducir la carga estática y los movimientos repetitivos en las extremidades superiores y el cuello. Para los hombres, aunque la presencia de TME es menor, es crucial abordar los riesgos ergonómicos específicos, enfocándose en la educación sobre posturas correctas, el uso adecuado de herramientas y técnicas de manejo de cargas.

**Tabla 7***Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos según el sexo*

Sexo	Trabajadores (%) con afectación en:								
	BD	BI	AD	AI	MD	MI	CU	TR	PI
<b>Femenino</b>	57,7	57,1	57,1	57,1	57,7	57,1	60,7	63,0	58,3
<b>Masculino</b>	42,3	42,9	42,9	42,9	42,3	42,9	39,3	37,0	41,7

Nota: Datos recuperados de la data SPSS. BD: brazo derecho, BI: brazo izquierdo, AD: antebrazo derecho, AI: antebrazo izquierdo, MD: muñeca derecha, MI: muñeca izquierda, CU: cuello, TR: tronco, PI: pierna.

Por otra parte, la tabla 8 proporciona el impedimento para trabajar a causa de TME en distintas zonas del cuerpo. En general, los datos indican que los TME afectan a los trabajadores en diversas regiones del cuerpo, siendo las áreas más afectadas el hombro derecho y el cuello. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un enfoque integral y específico para cada región corporal en la implementación de intervenciones ergonómicas (26).

**Tabla 8***Impedimento para trabajar a causa de trastornos musculoesqueléticos*

Región	Trabajadores con impedimento para trabajar (%)
HD	30,3
AD	3,0
AI	3,0
MD	12,1
MI	3,0
CU	27,3
TR	9,1
PI	12,2

Nota: Datos recuperados de la data SPSS. HD: Hombro derecho; AD: antebrazo derecho, AI: antebrazo izquierdo, MD: muñeca derecha, MI: muñeca izquierda, CU: cuello, TR: tronco, PI: pierna.

Por otra parte, para analizar el RE se usó el Método Rula, la aplicación de este método permitió un análisis detallado de las posturas y movimientos de los trabajadores que potencialmente podrían conducir a lesiones o molestias. El análisis se dividió en dos grupos según las zonas del cuerpo afectadas: el primer grupo incluye los brazos, antebrazos y muñecas (Grupo A), mientras que el segundo grupo abarca el cuello, la espalda y las piernas (Grupo B). En la Figura 1 se muestra las posturas de un trabajador en el cargo de bonchador. En el grupo A el brazo está rotado entre 20° de flexión y 20° de extensión. El antebrazo está entre 60° y 100° de flexión. La muñeca está extendida a más de 15°, por lo que la puntuación de RULA es de 4, lo que implica un nivel de riesgo 2. En el grupo B el cuello está flexionado por encima de 20° y está lateralizado. El tronco está flexionado a más de 60° y también está lateralizado, obteniéndose una puntuación de RULA igual a 6 y un nivel de riesgo 3.

## Figura 1

*Trabajador en el puesto de Bonchador*



Nota: Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/index.html>.

En la Figura 2 se muestra las posturas de un trabajador en el cargo de empacador. En el grupo A: el brazo está en flexión de  $90^\circ$ /hombro elevado y en abducción. El antebrazo está en flexión entre  $60-100^\circ$ . La muñeca está en flexión de  $>15^\circ$  con desviación radial o cubital. Además, la muñeca presenta giro con movimientos repetitivos. Puntuación de Rula: 3. Nivel de riesgo: 2. En el Grupo B: el cuello está en extensión con inclinación lateral. El tronco está flexionado a más de  $60^\circ$  Puntuación de Rula: 4. Nivel de riesgo: 2.

## Figura 2

*Trabajador en el puesto de empacador*



Nota: Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/index.html>.

La Figura 3 muestra las posturas de un trabajador en el cargo de bonchador. En el grupo A: El brazo está flexionado entre  $21$  y  $45^\circ$ . El antebrazo está entre  $60$  y  $100^\circ$  de flexión y cruza la línea media o realiza una actividad a un lado de este. La muñeca está entre  $0$  y  $15^\circ$  de flexión. Puntuación de Rula: 3. Nivel de riesgo: 2. En el Grupo B: El cuello está en extensión con inclinación lateral. El cuello está flexionado por encima de  $20^\circ$  y lateralizado. El tronco se encuentra flexionado y rotado entre  $21$  y  $60^\circ$  Puntuación de Rula: 6. Nivel de riesgo: 3.

### Figura 3

*Trabajador en el puesto de cortador*

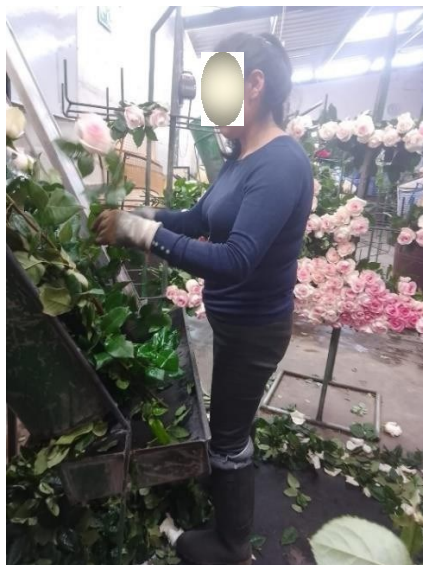


Nota: Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/index.html>

En la Figura 4 se muestra las posturas de un trabajador en el cargo de bonchador. En el Grupo A: El brazo esta entre 20 de flexión y 20 ° de extensión, el brazo esta abducido. El antebrazo esta entre 60 y 100 ° de flexión. La muñeca está en posición neutral. Puntuación de Rula: 6. Nivel de riesgo: 3. Grupo B: El cuello esta entre 11 y 20 ° de flexión y el cuello esta lateralizado. Tronco flexionado entre 0 y 20°. Puntuación de Rula: 6. Nivel de riesgo: 3.

### Figura 4

*Trabajador en el puesto de Clasificador*



Nota: Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/ergoniza/app/index.html>.

La tabla 9 muestra que los puestos con una puntuación RULA de 6 en ambos grupos, como el bonchador, el cortador y el clasificador, requieren una acción inmediata y un rediseño de la tarea debido a un alto nivel de riesgo ergonómico. Por otro lado, aunque el puesto de empacador obtuvo una puntuación de 4, también necesita cambios en las tareas para mitigar los riesgos.

**Tabla 9** Nivel de riesgo por cada puesto de trabajo

Grupo	Puesto de trabajo	Puntuación Rula	Nivel de riesgo	Actuación
A	Bonchador	4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio.
	Empaquetador	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio.
	Cortador	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio.
	Clasificador	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
B	Bonchador	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
	Empaquetador	4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
	Cortador	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.
	Clasificador	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea. Es necesaria la actuación.

Nota: Tomado de la evaluación a los trabajadores

## Discusión

Los resultados de este estudio están en línea con los hallazgos de Kgakge et al. (27) quienes informaron una correlación significativa de 0,45 entre el RE y los TME en la industria de la floricultura. Asimismo, Ratul et al (28), en su investigación sobre la prevalencia de las Patologías Osteomusculares en la floricultura, indicaron que una gran mayoría de los trabajadores experimentaron molestias en áreas críticas como el cuello, hombro, zona dorsal, lumbar, codo, antebrazo, y muñeca o mano, estas molestias persistieron durante los últimos 12 meses y se atribuyeron a factores como el uso de tijeras, estrés, posturas inadecuadas y fuerza excesiva. Estos hallazgos validan y refuerzan los resultados de la presente investigación, al evidenciar una correlación significativa entre los TME y los RE evaluados.

El estudio realizado por Simbaña et al. (29), aportó una perspectiva relevante al abordar la correlación entre las condiciones ergonómicas del lugar de trabajo y la prevalencia de TME, especialmente en relación con la espalda baja. Los resultados demográficos mostraron un predominio de TME de hombres (75%) de 25 a 35 años. Por otro lado, en la presente investigación las mujeres tuvieron una mayor prevalencia de TME en varias áreas del cuerpo,

dado el predominio del género femenino en el presente estudio. Hay que destacar que, en ambos casos, se observa una concentración en un grupo de edad específico de 26 a 35 años, lo que sugiere la presencia de una población laboral joven y activa. Además, la mayoría de los participantes en ambos estudios tenían una experiencia laboral similar, lo que podría indicar un tiempo de exposición similar a las condiciones de trabajo y los riesgos ergonómicos.

La relación entre los estudios de Rodríguez et al. (30) y Kaur et al. (31), y los resultados de la presente investigación reside en su enfoque común en la ergonomía y la salud ocupacional en sectores relacionados, como la floricultura y la horticultura. Aunque los dos estudios previos abordan otros aspectos como el diseño de herramientas ergonómicas y la optimización de los puestos de trabajo agrícolas, el fin es el mismo, pues se desea mejorar las condiciones laborales y prevenir lesiones musculoesqueléticas. En este sentido, los hallazgos de la presente investigación pueden beneficiarse de los enfoques y las soluciones prácticas propuestas en estos estudios. Por ejemplo, al observar que ciertos puestos de trabajo en la industria analizada presentan un alto RE, las herramientas y estrategias ergonómicas desarrolladas por estos autores podrían ser aplicables para reducir estos riesgos y mejorar la salud y seguridad de los trabajadores. Del mismo modo, las técnicas de modelado humano digital podrían proporcionar técnicas valiosas para diseñar entornos laborales más ergonómicos y prevenir lesiones musculoesqueléticas en la población estudiada.

La investigación de Munala et al. (33), sobre la prevalencia de TME entre los trabajadores de granjas de flores en Kenia, descubrió que, de los 270 trabajadores agrícolas encuestados, el 68,1% reportaron haber experimentado molestias en una o más zonas del cuerpo durante el año anterior. Destacando que los TME son un problema significativo en esta población, lo que podría estar relacionado con las exigencias físicas del trabajo agrícola (siembra, cosecha y manejo de herramientas pesadas). La relación entre los resultados de este estudio en trabajadores agrícolas y el presente trabajo relacionado con la floricultura es clara, ya que ambos implican tareas físicamente exigentes que pueden llevar a TME.

La agricultura y la floricultura comparten varias similitudes, ya que ambas son actividades agrícolas que implican el cultivo y manejo de plantas. Por tal motivo, Barneo et al. (25), proporciona un amplio panorama de la prevalencia de TME y RE entre los agricultores, destacando a la zona lumbar como la región más afectada (prevalencia anual del 47,8%). Esto implica que, los agricultores en la parte baja de la espalda soportan mayor carga física, debido a actividades como manejo manual de cargas, posturas incómodas y prolongadas. Por otro lado, la prevalencia en extremidades superiores varía ampliamente, desde el 3,6% hasta el 71,4%. Esta variabilidad puede estar influenciada por la diversidad de las tareas agrícolas y las condiciones específicas de trabajo en diferentes estudios.

En este mismo orden de ideas, Ketut. (34), abordó un estudio sobre los recolectores de flores de clavo en la aldea Munduk, proporcionando una visión exhaustiva de los RE y su impacto en la productividad laboral. Los datos recopilados incluyeron peligros ergonómicos de factores internos y externos antes y después del trabajo, utilizando el cuestionario Nordic Body Map para predecir los TME. La fatiga se midió mediante el cuestionario de Calidad de Vida Core (EORTC QLQ-C30) y las pulsaciones se registraron con un medidor de pulso. Los datos obtenidos fueron analizados usando el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM, por sus siglas en inglés) y se consideraron significativas las diferencias con un valor  $p < 0,05$ . Los resultados de la investigación indicaron que los factores internos, especialmente la edad, tienen una influencia negativa significativa en la productividad. Los trabajadores de 46 a 60 años tienden a experimentar mayores dificultades físicas y fatiga, lo que disminuye su eficiencia en las tareas de recolección.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar la edad y la capacidad física de los trabajadores al diseñar y organizar el trabajo en la industria de la floricultura. En definitiva, la investigación proporciona una comprensión detallada de cómo diversos factores ergonómicos afectan la productividad de los recolectores de flores de clavo. Los hallazgos subrayan la necesidad de un enfoque integral para gestionar los RE, que incluya la mejora de las condiciones laborales, la optimización de las herramientas y equipos, y la creación de un ambiente de trabajo favorable. Estas recomendaciones no solo son aplicables a los recolectores de flores de clavo, sino que también pueden ser adaptadas y aplicadas a otros sectores de la agricultura y la industria para mejorar la ergonomía y la productividad laboral.

## **Conclusiones**

La presente investigación ha demostrado una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el riesgo ergonómico evaluado a través del Método Rula y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una empresa florícola. Con un coeficiente de Spearman de 0,457 y un valor  $p$  de 0,007, se resalta la importancia de abordar los factores ergonómicos como un medio para reducir la prevalencia de trastornos relacionados en entornos laborales físicamente demandantes.

Por otro lado, los hallazgos indican que las intervenciones dirigidas a mejorar la ergonomía en el lugar de trabajo podrían tener un impacto significativo en la reducción de los trastornos musculoesqueléticos, incluyendo la necesidad de rediseñar las estaciones de trabajo, revisar las prácticas laborales y proporcionar formación adecuada a los empleados para minimizar los riesgos asociados con manejo manual de cargas, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos.

Es importante, implementar una evaluación ergonómica periódica dentro de la empresa para identificar y mitigar los riesgos antes de que se conviertan en lesiones efectivas. Además, sería beneficioso establecer un programa de rotación de tareas y descansos frecuentes para los trabajadores, para evitar la sobrecarga en grupos musculares específicos. Aunque los resultados son prometedores, el estudio tiene limitaciones, incluyendo el tamaño relativamente pequeño de la población y la concentración en una sola empresa. Futuras investigaciones deberían ampliar la población de estudio y explorar diferentes tipos de entornos laborales para validar y generalizar estos hallazgos.

## Referencias Bibliográficas

1. Lee S, De Barros FC, Shinohara C, De Castro M, De T, Sato O. Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers-a randomized controlled clinical trial [Internet]. [cited 2024 Apr 29]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33250456/>
2. Urrejola-Contreras G, Pérez Casanova D, Pincheira Guzmán E, Pérez Lizama M, Ávila Rodríguez A, Gary Zambra B. Desorden músculo esquelético en extremidad superior: Valoración de riesgos e intervención en trabajadores del área industrial. *Rev Asoc Med Trab* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 29];30(1):63–72. Available from: <https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v30n1/1132-6255-medtra-30-01-63.pdf>
3. Pacheco MP, Carvalho PJ, Cavalheiro L, Sousa FM. Prevalence of Postural Changes and Musculoskeletal Disorders in Young Adults. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Apr 29];20(24). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38131742/>
4. Le D, Almaw RD, Rinaldi D, Ivanochko NK, Harris S, Benjamin A, et al. Barriers and strategies for recruiting participants who identify as racial minorities in musculoskeletal health research: a scoping review [Internet]. Vol. 11, *Frontiers in Public Health*. Frontiers Media SA; 2023 [cited 2024 Apr 29]. Available from: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2023.1211520/full>
5. Torres Carrillo J, Amador Rodríguez E. Validation of standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms in Petroleos Mexicanos workers. *Rev Red Inv Sal Trab* [Internet]. 2023 [cited 2024 Apr 29];6(4). Available from: <https://rist.zaragoza.unam.mx/index.php/rist/article/view/716/507>
6. Pérez Aldrete J, Aranda Beltrán C, Aldrete Rod. *Trastornos Musculoesqueléticos en Miembro Superior: Primera Edición*. 2022;
7. Masiero S, Pignataro A, Piran G, Duso M, Mimche P, Ermani M, et al. Short-wave diathermy in the clinical management of musculoskeletal disorders: a pilot observational study. *Int J Biometeorol*. 2020 Jun 1;64(6):981–8. Short-wave diathermy in the clinical management of musculoskeletal disorders: a pilot observational study.
8. Carrasco J, López Asqui AI, Barreno Gadway AD. Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* [Internet]. 2023 jul 15 [cited 2024 Apr 29];4(2). Available from: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/836/1118>
9. Neusa G, Jiménez J, Navarrete E. Riesgo laboral y sus patologías ocupacionales derivadas en el sector florícola de Ecuador. *Rev Cienc Soc*. 2023; XXIX (2):421–31. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/39984>
10. Mendoza Galindo D, Ávila Galindo E. Factores de riesgo ergonómico relacionados con el desarrollo del Síndrome del Tunel Carpiano en operaciones del sector Floricultor. Una revisión Sistemática. *Universidad ECCI* [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 29]; Available from: <https://repositorio.ecci.edu.co>

11. Lavé A, Gondar R, Demetriades AK, Meling TR. Ergonomics and musculoskeletal disorders in neurosurgery: a systematic review. *Acta Neurochirurgica* ([Internet]. 2020;16(2):2213–20. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00701-020-04494-4>
12. Caiza-Ortiz KX, Chiriboga-Larrea GA, Vega-Falcón V, Jami-Carrera JE. Estimación del riesgo ergonómico en trabajadoras de una microempresa ecuatoriana. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud* [Internet]. 2022 Aug 14 [cited 2024 Apr 29];6(2):129. Available from: <https://fundacionkoinonia.com.ve/ojs/index.php/saludyvida/article/view/2049>
13. De U, Aplicadas C, Ambientales Y, Facultad UDCA, De DC, Salud LA, et al. Exposición al factor de riesgo ergonómico, desórdenes musculoesqueléticos y aspectos psicosociales asociados a la aparición de los TME en trabajadores de cultivo de flor. Una revisión de tema. 2020. <https://repository.udca.edu.co/entities/publication/f9528e2a-df8e-4842-b4ef-147767496476>
14. Vilañez Uvidia P. Estudio ergonómico y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos del personal operativo del área de postcosecha de la empresa Florícola Valentina Flowers” [Internet]. 2021 [cited 2024 Apr 29]. Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15778/1/85T00620.pdf>
15. Price JW. Osteopathic model of the development and prevention of occupational musculoskeletal disorders. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2021 Mar 1;121(3):287–305. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/jom-2020-0060/html>
16. Regalado García GN, Regalado García KG, Arevalo Rojas JA, Escalona León D. Musculoskeletal disorders associated with occupational activity. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2023 Jan 1; three. <https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/441>
17. Calle Mollo SE. Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2023 jul 31;7(4):1865–79. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7016>
18. Ramos-Galarza CA. Los alcances de una investigación. *CienciaAmérica*. 2020 oct 21;9(3):1–6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7746475>
19. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Methodology of study designs most frequently used in clinical research. Vol. 30, *Revista Médica Clínica Las Condes*. Ediciones Doyma, S.L.; 2019. p. 36–49. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300057>
20. Mateos-González L, Rodríguez-Suárez J, Llosa JA, Agulló-Tomás E. Spanish version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation and validation in nursing aides. *An Sist Sanit Navar*. 2024;47(1). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11016339/>
21. Ortiz Porras J, Bancovich Erquínigo A, Candía Chávez T, Huayanay Palma L, Ruez Guevara L. Método ergonómico para reducir el nivel de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en una pyme de confección textil de Lima - Perú. *Industrial Data*. 2023 Jan 24;25(2):143–69. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1810-99932022000200143](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932022000200143)
22. Aguilar Reyes J. La Estadística como una Herramienta en la Metodología Científica. La Caracola Editores. 2022. <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2023-01-18-130629-L2022-005.pdf>
23. Carlos Ernesto Flores Tapia K smirnov, Lissette Flores Cevallos K. Pruebas para comprobar la normalidad de datos en Shapiro-Wilk y Kolmogórov-Smirnov tests to verify the normality of data in production processes. *Revistas de Ciencias Sociales y Humanísticas* [Internet]. 2021;23(2):83–106. Available from: <http://orcid.org/0000-0002-1892http://orcid.org/0000-0003>
24. Gómez-Galán M, Callejón-Ferre ÁJ, Díaz-Pérez M, Carreño-Ortega Á, López-Martínez A. Risk of musculoskeletal disorders in pepper cultivation workers. *EXCLI J*. 2021; 20:1033–54. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34267615/>
25. Barneo-Alcántara M, Díaz-Pérez M, Gómez-Galán M, Carreño-Ortega Á, Callejón-Ferre ÁJ. Musculoskeletal disorders in agriculture: A review from web of science core collection. Vol. 11, *Agronomy*. MDPI; 2021. <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/10/2017>
26. Zerbo Šporin D, Kozinc Ž, Prijon T, Šarabon N. Incidence and Duration of Sick Leave Due to Work-Related Musculoskeletal Disorders in the Accommodation and Food Services Activities Sector in



Slovenia: A Nationwide 5-Year Observational Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 1;20(4). <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/4/3133>

27. Kgakge K, Chelule PK, Kahere M, Ginindza TG. Investigating the Risk of Patient Manual Handling Using the Movement and Assistance of Hospital Patients Method among Hospital Nurses in Botswana. *Int J Environ Res Public Health*. 2024 Mar 26;21(4):399. <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/4/399>
28. Bysack RK, Chakrabarti S, Naskar S, Chakrabarti S, Basu M. Occupational Health Hazards, and Morbidity among Nurserymen in a Rural Area of West Bengal. *Indian J Public Health*. 2023 Apr 1;67(2):203–7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37459013/>
29. Simbaña Amendaño SE, Cárdenas Cahueñas H, Campos Villalta YY. Prevalence of musculoskeletal disorders due to forced postures in workers who telecommute in financial institutions. *Acceptado [Internet]*. 5(3):1–12. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-5058-9306docsonia1503@hotmail.com>
30. Rodríguez-Blanco S, Valdés-Recarey M, Leyva Quert AY. Arteria coronaria descendente anterior superdominante. *Rev Esp Cardiol*. 2017 Nov 1;70(11):1006.
31. Kaur N, Kaur DrH, Bal DrSK. Work-related risk factors faced by female workers engaged in flower cultivation. *Pharma Innov*. 2020 Jul 1;9(7S):202–7. [https://www.researchgate.net/publication/356398748\\_Work-related\\_risk\\_factors\\_faced\\_by\\_female\\_workers\\_engaged\\_in\\_flower\\_cultivation](https://www.researchgate.net/publication/356398748_Work-related_risk_factors_faced_by_female_workers_engaged_in_flower_cultivation)
32. Dzakpasu FQS, Carver A, Brakenridge CJ, Cicuttini F, Urquhart DM, Owen N, et al. Musculoskeletal pain, and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. Vol. 18, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. BioMed Central Ltd; 2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34895248/>
33. Munala JM, Olivier B, Karuguti WM, Karanja SM. Prevalence of musculoskeletal disorders amongst flower farm workers in kenya. *South African Journal of Physiotherapy*. 2021;77(1). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8008086/>
34. Ketut I, Suarbawa GJ, Yusuf M, Sudiajeng L. Ergonomic Factors Which Affect the Work Productivity of Clove Flower Harvesters. 2024;14(2). <https://ijaseit.insightsociety.org/index.php/ijaseit/article/view/19783>