

**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE  
CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.  
IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE  
CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

**PRESENTADO POR  
MOLINA VELASCO DOLLYS JULETH**

**DIRIGIDO POR  
OSPINA LOPEZ CLAUDIA MILENA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO  
FACULTAD SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD  
ESCUELA DE ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD  
PROGRAMA PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD  
LABORAL**

**2023**

---

---

**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE  
CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.  
AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia agradezco a Dios por su guía espiritual, a mi familia quienes me apoyaron en todo este proceso, ellos quienes no me dejaron desfallecer en los momentos en los que me sentí superada, agradezco a la empresa que me dio la oportunidad de trabajar y desarrollar mi proyecto de grado Flores La Mana S.A.S., muchas gracias a los profesores y tutores del Politécnico Gran Colombiano que me acompañaron durante este proceso.

Finalmente hago un agradecimiento especial a las siguientes personas, porque sin su apoyo, sincera amistad y orientación no estaría en este punto:

Mi madre Diana Velasco, gracias por todo lo que me has brindado.

Mi hermana, Daniela Velasco, Gracias por prestar atención cuando te molestaba con opiniones de mi proceso.

Mi amiga Karina Pineda, por tu apoyo incondicional durante mi practica y el proceso de elaboración de este proyecto.

Mis mentoras Marcela González y Yamile Rodríguez, justas son parte esencial del amor que le tengo a esta profesión.

Profesora Claudia Ospina, Muchas gracias por todo el acompañamiento y orientación que me brindo durante esta etapa final de mi carrera.

¡¡¡¡¡A TODOS MUCHAS GRACIAS Y QUE DIOS LOS BENDIGA!!!!!!



**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE  
CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

**LISTADO DE TABLAS**

<b>TABLA 1. EMPIOLE .....</b>	<b>30</b>
<b>TABLA 2. ENCANASTE .....</b>	<b>31</b>
<b>TABLA 3. DESBOTONE.....</b>	<b>31</b>
<b>TABLA 4. CORTE.....</b>	<b>32</b>
<b>TABLA 5. RIEGO.....</b>	<b>32</b>
<b>TABLA 6. TRANSPORTE DE FLOR (TROLERO).....</b>	<b>33</b>

**LISTADO DE GRAFICAS**

<b>GRAFICA 1. RESUMEN DE PUNTAJES POR GRUPO Y SEGMENTO CORPORAL EVALUADO LABOR EMPIOLE.....</b>	<b>34</b>
<b>GRAFICA 2. RESUMEN DE PUNTAJES POR GRUPO Y SEGMENTO CORPORAL EVALUADO LABOR ENCANASTE .....</b>	<b>35</b>
<b>GRAFICA 3. RESUMEN DE PUNTAJES POR GRUPO Y SEGMENTO CORPORAL EVALUADO LABOR DESBOTONE .....</b>	<b>36</b>
<b>GRAFICA 4. RESUMEN DE PUNTAJES POR GRUPO Y SEGMENTO CORPORAL EVALUADO LABOR CORTE .....</b>	<b>37</b>
<b>GRAFICA 5. RESUMEN DE PUNTAJES POR GRUPO Y SEGMENTO CORPORAL EVALUADO LABOR RIEGO .....</b>	<b>38</b>
<b>38</b>	
<b>GRAFICA 6. RESUMEN DE PUNTAJES POR GRUPO Y SEGMENTO CORPORAL EVALUADO LABOR TRANSPORTE DE FLOR (TROLERO).....</b>	<b>39</b>



**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE  
CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1.0.</b>	<b>TITULO DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
1.1	SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.2	JUSTIFICACIÓN .....	12
1.3	OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS .....	15
1.3.1	OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>2.0.</b>	<b>MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>15</b>
2.1.	MARCO TEÓRICO.....	15
2.2.	ESTADO DEL ARTE.....	20
<b>3.0.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>25</b>
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
3.2.	POBLACIÓN OBJETO.....	25
3.3.	TÉCNICA.....	26
3.4.	PRESUPUESTO.....	28
3.5.	CRONOGRAMA.....	29
3.7.	DIVULGACIÓN .....	29
<b>4.0.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>30</b>
<b>5.0.</b>	<b>ASPECTOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>40</b>



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

### **RESUMEN**

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, busca una reducción de riesgos en los y trabajadoras de los diferentes sectores económicos, con el fin de evitar incidentes, accidentes y enfermedades de cualquier tipo que afecten a la salud propia del personal, con la ayuda de los empleadores y mediante el desarrollo de medidas de identificación de riesgos se establecen controles y planes de acción para prevenir los daños en la seguridad física del trabajador

En todo sector económico incluso en el sector floricultor se presentan diferentes tipos de factores de riesgo como lo son los físicos, químicos, mecánicos, naturales, entre otros. Se causan sobre todo por movimientos mecánicos repetitivos, lo que afecta a la salud de los trabajadores, principalmente en el sistema osteomuscular.

Al ser la floricultura unos de los procesos productivos más importantes de exportación del país, indica que existe una empleabilidad mayor en las familias con madres cabeza de hogar.

Estos riesgos están presentes en empresas como Flores La Mana SAS, en la que la principal actividad del personal es el cultivo de la flor, es en esta área donde es más notorio los problemas musculoesqueléticos provocando de esta manera ausencias laborales y así una disminución de la productividad en la empresa.

Para mitigar estos problemas en los trabajadores y evitar futuros accidentes y enfermedades laborales, el profesional en la gestión de la seguridad y salud laboral debe implementar un método o programa donde incentive a la higiene postural de las personas al momento de realizar las labores requeridas por la empresa.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

The Occupational Health and Safety Management System seeks to reduce risks for workers in the different economic sectors, in order to avoid incidents, accidents and diseases of any kind that affect the health of the personnel, with the help of employers and through the development of risk identification measures, controls and action plans are established to prevent damage to the physical safety of the worker.

In every economic sector, even in the floriculture sector, there are different types of risk factors such as physical, chemical, mechanical, natural, among others. These are mainly caused by tasks with repetitive mechanical movements that affect the health of workers, mainly in the musculoskeletal system.

As floriculture is one of the most important export production processes in the country, it indicates that there is a greater employability in families with mothers who are heads of household.

These risks are present in companies such as Flores La Mana SAS, where the main activity of the personnel is the cultivation of flowers. It is in this area where musculoskeletal problems are most notorious, thus causing absences from work and a decrease in the company's productivity.

To mitigate these problems in workers and avoid future accidents and occupational diseases, the professional in the management of occupational health and safety should implement a method or program that encourages postural hygiene of people when performing the work required by the company.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

### **Palabras Clave**

Riesgo biomecánico o ergonómico, Floricultura, Desordenes musculoesqueléticos, Enfermedad laboral, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Biomechanical or ergonomic risk, Floriculture, Musculoskeletal disorders, Occupational disease, Occupational safety and health.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

### **INTRODUCCIÓN**

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, busca promover la reducción de los riesgos con el fin de evitar los incidentes, accidentes y enfermedades laborales, desarrollando un protocolo lógico y por etapas, basado en la mejora continua, el cual incluye la política, organización, planificación, aplicación, evaluación, auditoría y las acciones de mejora, con el propósito de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que comprometan la seguridad y la salud.(SENA,2023). Se debe agregar, que la eficacia del SG-SST, no solo depende del empleador y la mejora continua, también están involucrados el autocuidado y la disciplina.

Por otra parte, para lograr la reducción de los riesgos, el empleador antes debe realizar la gestión de los peligros y los riesgos, mediante el desarrollo de las medidas de identificación de peligros, la evaluación y valoración de los riesgos, así establecer los controles que prevengan daños a la seguridad y la salud de los trabajadores.

En la Tercera Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales realizada en el año 2021 en Colombia, los factores de riesgo asociados con las condiciones biomecánicas que pueden causar fatiga o dolor, movimientos repetitivos de brazos y manos y conservar la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada, se reportan en primer lugar con porcentajes mayores al 50%. El riesgo biomecánico es el mayor factor identificado al que exponen los trabajadores del sector floricultor, por las posturas, movimientos y posibilidades laborales al utilizar máquinas y herramientas manuales, lo que puede resultar en la exposición a incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

Los factores de riesgo biomecánico son los de mayor prevalencia en desarrollo de las diferentes labores de una empresa floricultora y están reconocidos como factores causales de

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

desórdenes musculo esqueléticos que producen ausentismo laboral. (Villar Fernández, 2015).

Las empresas establecen el control del riesgo en programas de cuidado ergonómico que incluyen modificar los puestos de trabajo, pedir y entregar elementos de protección personal según las labores, capacitación a los trabajadores y seguimiento médico ocupacional. Por otro lado, lamentablemente la detección de estas enfermedades no se realiza a tiempo por falla de comunicación entre el colaborador y el área de SST (Seguridad y Salud en el Trabajo), por lo tanto, se implementan medidas correctivas y preventivas para prevenir el incremento de lesiones y afecciones de origen laboral entre los demás trabajadores.

Hoy la floricultura es el cultivo agrícola no tradicional de exportación más importante del país. Según el Departamento de Investigaciones Económicas, Sectoriales y de Mercado de Bancolombia en el año 2021 se registró un crecimiento de la venta y exportación del 22.4% y del 1% en el 2022. Adicionalmente, Colombia se posiciona como el exportador principal de claveles del mundo y despacha el 85% de bouquets (ramos con diseños) que ingresan a estados unidos.

“las flores de Colombia generan anualmente 200 mil empleos formales directos e indirectos. El 60% de los directos los ocupan mujeres, en su mayoría cabeza de familia”  
Agronet. 09/2023.

La característica principal de esta investigación es la evaluación de los puestos de trabajo donde se realizan las principales labores del cultivo de clavel de la empresa Flores La Mana S.A.S, para identificar el impacto biomecánico de los trabajadores, como tareas realizadas de manera continua durante la jornada laboral. El área seleccionada para el estudio está directamente vinculada con el mayor número de ausentismo e incapacidades por las enfermedades osteomusculares, de los segmentos musculares implicados en las labores.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Finalmente, Se busca proponer actividades de mejora en las labores identificadas con más alto factor de riesgo biomecánico para incrementar la productividad, la salud de los trabajadores, buscando un beneficio para la empresa y la integridad física de los colaboradores.

### **1.0. TITULO DEL PROYECTO**

Impacto biomecánico de las principales labores del cultivo de clavel en Flores La Mana S.A.S.

### **1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA**

En todo ambiente laboral hay diferentes factores de riesgo, físicos, químicos, mecánicos, naturales, etc. En el sector floricultor, se presenta un riesgo que afecta a gran escala la herramienta más grande y principal de los trabajadores, el sistema osteomuscular. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo define el factor de riesgo biomecánico como “Aquellas acciones, atributos o elementos de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, o una combinación de los anteriores, que determinan un aumento de la probabilidad de que un trabajador o trabajadora, expuesto a ellos, desarrolle una enfermedad o lesión en el trabajo y se asocian factores generales como los movimientos repetitivos (frecuencia y cadencia), aplicación de fuerza y el uso de herramientas manuales” (Villar Fernández, 2015)

Muchos de estos riesgos biomecánicos que afectan en la seguridad y la salud de los trabajadores del sector floricultor, tienen un mayor impacto en los miembros superiores y la espalda, ya que desempeñan labores diarias y prolongadas con movimientos repetitivos, posturas mantenidas, posturas que producen fatiga y dolor, todo esto lleva a los trabajadores a desarrollar desordenes musculo esqueléticos, los cuales generan un efecto negativo en su vida diaria y laboral.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

El trastorno musculo esquelético se ha identificado como la afección médica ocupacional más prevalente en Europa, según las estadísticas del Observatorio Europeo. El último informe en su VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo en España señala que la actividad física más común son los movimientos repetitivos de manos o brazos con un 59% y mantener posturas fatigantes o dolorosas con un 36%. Un alto porcentaje de los trabajadores en España, concretamente el 84%, manifiestan sentir alguna molestia generada de las posturas y esfuerzos que deben realizar en su trabajo, siendo la incidencia de exposición y las molestias musculo esqueléticas más alta en las mujeres que en los hombres, (Beatriz Remón, 2011)

De acuerdo a la información recopilada por FASECOLDA, las enfermedades más frecuentes fueron las musculo esqueléticas con un 84%; el síndrome de túnel del carpo ocupó el primer lugar en frecuencia con el 36%, seguida de las Epicondilitis con el 11%, el síndrome del manguito rotatorio con el 8,8%, y el lumbago con un 6% en el año 2010. (Salas y Díaz, 2016).

Esta problemática se observa en la empresa Flores La Mana S.A.S., donde su labor principal es el cultivo y exportación de flores de diversas especies. En el área de cultivo de clavel específicamente, se presenta con mayor frecuencia el impacto de los riesgos biomecánicos a nivel osteomuscular, aumentando el ausentismo laboral y la disminución de la productividad de la empresa.

Este caso de ausencia tiene un nivel aún más elevado, durante y después del incremento de la carga de trabajo, la tensión en el ambiente de trabajo y la extensión de las jornadas de las temporadas de mayor producción, por festividades del sector. La realización de trabajos durante largos periodos hace que se vuelvan rutinarios, que se realicen de manera mecánica y sin razonamiento alguno. Esto puede producir, en los trabajadores, unos



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

movimientos y posturas que pueden provocar trastornos musculo esqueléticos. (Samaniego, Zamora, 2020).

Por esta problemática, se puede ver la urgencia de identificar los principales riesgos biomecánicos del cultivo de clavel. Considerando las enfermedades laborales, el Ministerio de la Protección Social respalda la creación de las Guías de Atención Integral Basadas en la Evidencia (GATISST) para dolor de los segmentos de los miembros superiores y tronco (Bojacá Intencipa & Naranjo Pérez, 2020).

En contraste con lo anterior, el profesional en la gestión de la seguridad y la salud laboral es responsable de diseñar y liderar un programa de higiene postural para la promoción y prevención de la seguridad y salud de los colaboradores, y tener como fin la disminución progresiva y eficaz de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

“El desarrollo y la implementación de un programa de ambi-diestralidad permiten fomentar en los trabajadores la posibilidad de realizar las actividades propias de la tarea que desempeñan con menor fatiga e igual calidad” (Moreno C, Tinjacá C, Barriga U, 2017).

El objetivo de este proyecto es responder a la pregunta ¿Cuáles son los principales factores de riesgo biomecánico relacionados con las actividades de producción del cultivo de clavel en la empresa Flores La Mana S.A.S.?

### **1.2 JUSTIFICACIÓN**

El proyecto se enfoca en estudiar y evaluar las actividades del cultivo de clavel de la empresa Flores La Mana S.A.S., ya que los trabajadores presentan con frecuencia, fatiga y dolor en los segmentos de miembros superiores y el tronco, aunado a esto, afecta el absentismo y baja productividad, lo que se refleja en el incumplimiento de las proyecciones de la empresa.

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Por eso, es importante identificar los principales factores de riesgo biomecánico, asociados a las actividades de los trabajadores del cultivo de clavel, que los llevan a sufrir incidentes, accidentes y enfermedades laborales.

“El empleador o contratante debe aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas, máquinas y equipos, todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación, que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera. Los panoramas de factores de riesgo se entenderán como identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos.” (Resolución 1072 de 2015, ART. 2.2.4.6.15)

Cabe mencionar, que, hay un número elevado de trabajadores, que tienen calificación de la ARL, con diagnósticos de enfermedades laborales, mientras, aún hay trabajadores que se encuentran en este proceso de calificación, pero que ya cuentan con recomendaciones médicas ocupacionales, las cuales restringen el movimiento y tiempo de realización de las labores, todos ellos han estado expuestos al riesgo biomecánico por un periodo prolongado de tiempo en su vida laboral en la floricultura.

Según esta limitación, es necesario evaluar este caso y poder diseñar métodos de intervención, así prevenir y controlar que las lesiones musculo esqueléticas se propaguen, mejorando el bienestar físico y emocional de los trabajadores.

Dicho lo anterior, es primordial realizar el estudio, evaluación y clasificación de las labores que realizan los trabajadores en la producción del cultivo de clavel, así se podrá identificar cuáles de estas labores, tiene el nivel más elevado de exposición al riesgo biomecánico. Luego, se podrá realizar el diseño de métodos que lleguen a disminuir y mejorar

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

el desarrollo de afecciones musculoesqueléticas, así brindar a los trabajadores una mejor calidad de vida laboral.

“En un proceso de diseño se deben considerar las conexiones más importantes entre la persona o personas y los elementos del método de trabajo, tales como las tareas, el medio de trabajo, el espacio de trabajo y el ambiente. La visión sistémica de la biomecánica debe implementarse desde el principio y durante todo el proceso de diseño ergonómico de procedimiento de trabajo, para analizar la fase problemática, definir el medio de acción y construir de manera colectiva las medidas de intervención. No obstante, puede ser empleada con éxito para modificar o volver a diseñar un sistema de trabajo ya existente e insatisfactorio.” (NTC 5655 DE 2008)

La importancia de este proyecto es el aporte empresarial, educativo y social, que recae en el control y la disminución de los factores de riesgo biomecánico, asociados a las labores que se realizan en las empresas floricultoras de clavel, promoviendo la disminución en el número de casos de morbilidad relacionada a las afecciones vinculadas a los movimientos repetitivos y las posturas forzadas. Además, se pretende realizar un aporte favorable con el diseño de un programa de higiene postural, con el objetivo de disminuir la carga física, las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, el mejoramiento de la calidad de vida de los colaboradores y el aumento de la productividad de las empresas.

Para finalizar, este proyecto también busca realizar un aporte a la seguridad y la salud en el trabajo y a aquellas personas que la estudian y la practican, así mismo, da un aporte al desarrollo del futuro del programa educativo de la universidad, proyectado a los profesionales en la gestión de la seguridad y la salud laboral y los programas que puedan tener relación con este proyecto.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

### **1.3 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar los principales factores de riesgo biomecánico asociados a las actividades en la producción del cultivo de clavel de la empresa Flores La Mana S.A.S. en el 2023-2.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterización de las actividades y puestos de trabajo asociados a las actividades de producción del cultivo de clavel de la finca Eclipse de la empresa Flores La Mana S.A.S.
- Evaluación de la carga postural a través del Método RULA para identificar el nivel riesgo biomecánico al que se encuentran expuestos los trabajadores.
- Realizar un plan de higiene postural para las labores del cultivo de clavel enfocado a la mitigación de las afecciones musculo esqueléticas de los trabajadores.

## **2.0.MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE**

### **2.1. MARCO TEÓRICO**

Antes del año 1904, donde Rafael Uribe Uribe habla puntualmente sobre la seguridad en el trabajo, los términos unidos al cuidado del trabajador, ante os peligros, los riesgos laborales y la normativa respectiva, fueron conceptos apenas conocidos en Colombia. Después de este año se inicia a hablar de la ley 57 de 1915, conocida como 2ley Uribe”, la cual trata sobre accidentalidad laboral y enfermedades profesionales, esta se vuelve la primera ley asociada a la metería de salud ocupacional del país. (Ayala, 1999)

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

En los últimos años en Colombia la temática afín con la seguridad y salud laboral ha adquirido gran importancia en los sectores sociales, culturales, económico, industriales y legales. Este desarrollo se da a la vez al crecimiento mundial de una mayor comprensión de la responsabilidad de las condiciones en la protección de los colaboradores, como certeza del avance colectivo y sobre el papel de los trabajadores en el cumplimiento de los objetivos y metas de las organizaciones. (Lizarazo, Fajardo, Berriola & Quintana, 2018)

El decreto 1072 de 2015, establecido como el decreto único del sector trabajo, en su artículo 2.2.4.6.3, define la Seguridad y salud en el trabajo como una disciplina con el enfoque de prevenir las lesiones y las enfermedades originadas por los elementos del entorno laboral, salvaguardar y promover la salud de los trabajadores. Con el objetivo de optimizar el ambiente de trabajo y la calidad del entorno laboral, así como la salud en el trabajo, lo cual implica la mejora y conservación del bienestar físico, mental y social de los colaboradores. (Función Pública, 2015)

En la actualidad, la seguridad y la salud en el trabajo es uno de los mecanismos de gestión más relevantes que tienen las empresas, además, su aplicación aporta beneficios significativos como lo son: la prevención de las enfermedades laborales, el desarrollo de ambientes de trabajo saludables y la reducción de accidentes de trabajo los cuales pueden generar sobrecostos en la organización. (ISOTools, 2023)

Aunado a esto, para que la persona encargada de la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) pueda cumplir con la finalidad del sistema, debe desarrollar un proceso de mejora continua basado en el ciclo PHVA o ciclo Deming, iniciando con la valoración de los peligros y la evaluación de los riesgos, este análisis ayuda al prevencionista a tomar decisiones que ayudes a la prevención y la promoción de la salud de los trabajadores. (Escuela Europea de Excelencia, 2016)

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Estos factores de riesgo se definen como los objetos, instrumentos, maquinas, instalaciones ambientales, acciones humanas, que pueden causar lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elementó perjudicial. (ARL SURA, 2023)

La organización internacional del trabajo (OIT) define la ergonomía como la implementación de las ciencias biológicas del ser humano, para alcanzar la adaptación ideal de la persona a su trabajo, además, busca la identificación e intervención de las condiciones de trabajo teniendo que tienen un impacto en la salud del trabajador, en relación al manejo de accidentes y de enfermedades laborales, con el objeto de la evaluación y el control de riesgos, los cuales pueden conllevar el desarrollo de enfermedades osteomusculares. (Florez,2020)

Los riesgos biomecánicos o ergonómicos son la posibilidad de desarrollar un trastorno osteomuscular, por incremento o debido al tipo de labor y/o intensidad de la actividad física con la que se realiza la labor. Estos riesgos están catalogados como:

- **postura prolongada:** En la cual se mantiene la misma postura a lo largo del 75% de la jornada laboral.
  - **Posición estable:** mantener la misma posición sentado o de pie durante el tratamiento. Duración mayor a 2 horas (caída o rodilla).
  - **Postura forzada:** Postura de trabajo en la que el cuerpo no se encuentra en una posición fija. Una posición cómoda con la capacidad de cambiar a una posición forzada que puede incluir: Hiperextensión, hiperflexión y/o hiper rotación.
  - **Posición antigraedad:** posición del cuerpo o de las piernas contra la fuerza de la gravedad.
  - **Sobreesfuerzo:** Cuando la carga de trabajo supera la capacidad del trabajador se pueden producir sobrecargas y fatiga.
- 
-

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

- Movimiento repetitivo: Realización y aplicación de movimientos y esfuerzos rápidos y los pequeños grupos musculares, comúnmente de los miembros superiores.
- Manipulación manual de carga: levantamiento, descenso, transporte, tracción o empuje de objetos pesados (Cenea, 2023) (Jiménez & Pinilla,2019).

Debido a la exposición continua de estos riesgos, la Organización mundial de la Salud (OMS) indica que, los desórdenes musculo esqueléticos se desarrollan cuando las exigencias laborales superan la facultad de acción de la persona, o no hay una óptima regeneración del estado físico, originando alteraciones y síntomas que con el tiempo se vuelven un desorden musculo esquelético (DME). (González & Jiménez, 2017)

La Institución Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) define el desorden musculo esquelético relacionado con el trabajo, como una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los segmentos del cuerpo, que se producen o se agravan por las tareas laborales, como levantar, empujar o jalar objetos; algunos síntomas pueden incluir dolor, hinchazón, rigidez, cosquilleo y adormecimiento. (NIOSH, 2012)

Las enfermedades diagnosticadas y establecidas como de origen laboral aumento su tasa en el 2021 al 326.24 por cada 100.000 trabajadores. A esto, los trastornos relacionados con movimientos y componentes ergonómicos, posturales y repetitivos, se establecieron 63 enfermedades que alteran los tejidos blandos, trastornos de hombro, disco cervical y lumbar, tendinitis y síndrome de manguito rotador. (UNIMINUTO,2022)

Durante septiembre de 2021 y agosto de 2022, la tasa de enfermedad laboral fue de 276,7 por cada 100.000 trabajadores expuestos. Para este mismo periodo de tiempo la agricultura, ganadería, caza y silvicultura ocupo el tercer puesto con 219.7 personas afectadas por cada 100.00 trabajadores. (Fasecolda,2022)



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

A finales de los años 60's e inicios de los 70's, en Colombia se dio inicio a la floricultura, una oportunidad de inversión y de visión a un porvenir prometedor, gracias a los aspectos positivos tanto internos como externos y aún más importante, como promotor e impulsor de empleos directos, que en la actualidad ubican al país en un punto destacado en el territorio internacional. (Quiros, 2011).

Esto quiere decir que Colombia se posiciona como el segundo exportador de flores frescas cortadas en el mundo, después de Holanda, pero es el primero en exportación de Clavel internacionalmente y es el país encargado de enviar el 85% de Buquets que ingresan a Estados Unidos. (Agronet, 2022).

Por otra parte, llegar a este posicionamiento no ha sido fácil ya que con el pasar de los años surgen nuevas normas, procesos y estándares que las empresas floricultoras deben cumplir, uno de estos es la implementación de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG), los cuales se rigen bajos determinados cumplimientos de normas internacionales. (Diaz Caballero, 2022).

Dentro del Sistema Integrado de Gestión (SIG) se encuentra el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), este está integrado por programas y subprogramas enfocados para promover hábitos de trabajo seguro, prevención de enfermedades y accidentes de laborales. También se dirige a identificar peligros y valorar riesgos estableciendo controles para alcanzar el bienestar físico y mental de los trabajadores. (Sena, 2022).

La floricultura en Colombia presenta una fuerte actividad y un alto volumen de producción, además de mostrar diversos factores de riesgo; estos pueden ser variables a causa de las diferentes labores y condiciones en las que se realizan. Estos factores de riesgo se pueden presentar de tipo físico, químico, biológico, biomecánico o ergonómico, mecánico y psicosocial. (Torres Saverino, 2018).



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Este aumento de producción y las constantes horas extra, generan una sobre carga laboral y física, al ser un producto perecedero los trabajadores deben realizar sus labores con mayor precisión y velocidad, además de la exigencia del cumplimiento de las metas establecidas como el rendimiento personal y del área, aunado a los estándares de calidad establecidos.

Esta sobrecarga física causada por la realización de las labores son el principal factor de riesgo biomecánico en el cultivo de flores, se evidencia constantemente las posturas forzadas, los movimientos repetitivos de los segmentos de las extremidades superiores, la manipulación de cargas y la aplicación de fuerza, entre otros muchos factores que pueden llegar a generar el desarrollo de enfermedades musculo esqueléticas.

### **2.2. ESTADO DEL ARTE**

Sánchez (2018) en su estudio “análisis de factores de riesgo y peligros que conducen a desorden musculo esquelético en los recicladores de la fundación linaje real” dice que en los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME) implican el grupo principal de diagnósticos relacionados con el origen, disminución y pérdida de capacidad laboral, se llevó a cabo un estudio en tres empresas de cultivo de flores del departamento de Cundinamarca, vinculadas a la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (ASOCOLFLORES), este estudio de rasgos descriptivos de corte transversal y alcance correlacional de las condiciones laborales y extra laborales de los trabajadores con dictamen médico de síndrome del túnel del carpo que trabajan en este sector, se encontró que los casos diagnosticados afecta a las mujeres mayores de los 35 años, quienes realizan labores que requieren de movimientos repetitivos, agarres con requerimiento de fuerza, posturas forzadas y por periodos prolongados (extensión de las horas laborales), uso inadecuado de herramientas de trabajo, exigencia en su rendimiento de

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

trabajo, tienen una larga trayectoria laborar en el sector, y adicionalmente se dedican a realizar labores domésticas.

Además, Colombia presentó para el 2005, 23.477 casos de desórdenes músculo esqueléticos, siendo el 35.6 % en mujeres y el 64.4 % en hombres, según informes del Ministerio de Trabajo desde 2009 los desórdenes músculo esqueléticos se han convertido en la principal enfermedad laboral. (Ministerio del Trabajo, 2015)

Según García & Tobón, 2018, en su artículo “Promoción de la salud, prevención de la enfermedad, atención primaria en salud y plan de atención básica ¿Qué los acerca? ¿Qué los separa?” La enfermedad laboral siempre ha existido por la relación entre el ambiente y la persona, donde se busca evitar la enfermedad, en el pasado se tomaba medidas de precaución cuando el trabajador ya había desarrollado la enfermedad, en la actualidad hay más conciencia de la salud y por esto se busca disminuir con métodos de prevención y promoción protegiendo la integridad de la persona, implementado protocolos e innovación para cada clase de proceso en el que se haya desarrollado alguna enfermedad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que los trastornos musculo esqueléticos abarcan más de 150 alteraciones que afectan el sistema osteomuscular, estas alteraciones generalmente producen dolor, restricciones de la movilidad, disminuye la habilidad y el nivel general del funcionamiento muscular, limita la capacidad de movimiento de las personas, estos episodios se presentan inesperadamente y de corta duración, con esguinces, fracturas y lesiones asociadas a enfermedades crónicas que causan limitación de las facultades funcionales e incapacidad permanente.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo; Los trastornos musculo esqueléticos son una de las afecciones de origen laboral más comunes y constante, las empresas presentan un ausentismo elevado debido a esto y se proyecta contribuir a la



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

mejora de la calidad de vida de los trabajadores para que la empresa también sea beneficiada,

ya que en el lapso de un año se presentan pérdidas financieras por incapacidades, se señala que los principales segmentos afectados son la espalda, el cuello, los hombros y extremidades tanto superiores como inferiores, esta lesión puede afectar la eficiencia y eficacia de un trabajador hasta el punto de llegar a impedir su funcionamiento parcial o permanentemente.

(OSHA, 2019)

Rincones, 2016, en su artículo “Prevención de desórdenes musculo esqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025” dice que:

El incremento considerable de lesiones del sistema músculo esquelético en Colombia no ha superado la etapa de diagnóstico. Las estrategias actuales limitan su alcance al desarrollo de programas de intervención clínica y rehabilitación y a la implementación de programas de vigilancia epidemiológica que no han mostrado los resultados esperados en términos de prevención. En el proceso de pesquisa documental, se concluyó que en Colombia no se ha aplicado la prospectiva estratégica en la prevención de desórdenes musculo esqueléticos.

Según González y Jiménez, 2017, en su artículo, “factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores”, se logra demostrar la notable predisposición a los factores de riesgo ergonómicos estático y dinámico, donde prevalecen las posturas forzadas y los movimientos repetitivos , lo que puede llevar al desarrollo de síntomas osteomusculares, lo que genera un efecto negativo en la salud de los trabajadores, por otro lado sobresale la existencia de alteraciones en manos y muñecas, en el área de postcosecha, mientras que en el área oficios varios, sobresale la molestia en la zona lumbar, debido a manipulación de cargas, como pronósticos de enfermedad laboral, por otro lado, se resalta el valor de la participación del área de enfermería, en la identificación de



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

peligros y el análisis de los riesgos laborales, como en el diseño de medidas de cuidado e intervención para disminuir las repercusiones en la salud, originadas de los factores de riesgo.

Los autores Sierra y Vernaza en el 2017, en su artículo “de Dolor Músculo Esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos” muestran que el 57 % de los trabajadores manifestaron dolor, las lesiones más comunes se encontraron en la zona lumbar 56,6 %, la zona cervical 53,1 % y el cuello 49,0 %, estas investigaciones demuestran que existe una relación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la ocurrencia de lesiones músculo-esqueléticas, denotando que las posturas forzadas en el trabajo tienen mayor riesgo, de modo que, este tipo de afecciones pueden llegar a incapacitar a la persona en las ocupaciones de la vida diaria, lo que genera incapacidades, ausentismo laboral y un aumento de costos.

Acevedo, 2017, en su estudio “ se haya una revisión teórica sobre los factores de riesgo biomecánico y los desórdenes musculo esqueléticos”, se identifica una alta incidencia de los trastornos musculo esqueléticos en las mujeres en contraste con los hombres, considerando que las traumatismos aparecen con una frecuencia mayor en las extremidades superiores de las mujeres y en los hombres en la parte media y baja de la espalda (dorsal y lumbar), por otro lado determinaron que la edad promedio de aparición de los desórdenes musculo esqueléticos se encuentra entre los 40 y 50 años, pero se admite también que su aparición es de carácter multicausal y relacionado directamente con las condiciones de trabajo.

En el artículo “Problemas musculo esqueléticos que perturba a la comunidad floricultura” de Karen Alfonso,2018, evidencia que los movimientos manuales y repetitivos de las labores del sector floricultor deben ser supervisados diseñando estrategias que permitan



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

implementar el manejo idóneo y seguro de las actividades para minimizar los riesgos y las enfermedades laborales, de igual modo evitar la disminución de la productividad.

### Internacional

Según Solé, 1993, en la “ Notas Técnicas de Prevención (NTP) 311:

Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención” las potenciales causas de traumas musculo-esqueléticos está relacionada con las inadecuadas cargas en las labores, la incorrecta manipulación de las herramientas manuales que involucran sobre esfuerzos y malas posturas; la sobrecarga de fuerza en el agarre es uno de los factores más importantes que contribuye al desarrollo de trastornos de trauma acumulativo en la extremidad superior, además de la disminución de la productividad de la trabajadoras.

Según Goetzel, 2003, en su artículo “la carga de costos de salud y productividad de las “diez principales” condiciones de salud física y mental que afectaron a seis grandes empleadores estadounidenses en 1999”, se estudiaron los datos de 374.799 empleados de seis grandes empresas, donde se hayo que el ausentismo e incapacidades establecieron el 29% de los gastos asociados con las enfermedades físicas, y el 47% para todos los casos de salud mental. Las diez primeras patologías con mayor costo fueron: hipertensión arterial, angina de pecho, lumbalgia mecánica, diabetes mellitus, infarto agudo de miocardio, traumatismo en la columna vertebral y la médula espinal, enfermedades pulmonares, sinusitis y las enfermedades auditivas y nasofaríngeas (nariz y garganta).

El Autor Moisés Herreros, en su estudio “la evaluación ergonómica en tiempo real mediante sensores de profundidad de bajo coste (Kinect)” su objetivo era obtener una herramienta para implementar una evaluación en tiempo real a nivel ergonómico con la mayor precisión posible. Teniendo en cuenta los métodos de evaluación en carga postural y métodos observacionales, realiza una comparación entre el método OSWAS y el Kinect, dando como resultado una mayor precisión al lograr obtener más información con los sensores de



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

movilidad, en contraste con los métodos tradicionales de video o fotográfico, ya que estos se basan en las posturas más representativas de las labores.

### **3.0. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1.DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se realiza un estudio de diseño no experimental de tipo correlacional con un enfoque cuantitativo ya que, según Sampieri, 2014, la investigación no experimental permite estar más cerca de las variables como supuestos “reales” y como resultado se logra tener mayor eficacia, así mismo, el enfoque cuantitativo es progresivo, eso quiere decir que un paso lleva a otro, se utiliza la recopilación de datos para confirmar la conjetura o hipótesis basada en la valoración numérica y el estudio estadístico. (pág. 36)

Se dice que es correlacional porque se cuenta con dos variables implicadas, los riesgos biomecánicos o ergonómicos y las enfermedades musculo esqueléticas, desarrolladas durante el cultivo de clavel. Según Rus, 2020, la investigación correlacional trata de valorar dos variables y hallar como cambia una variable al hacerlo la otra.

Esto con la finalidad de poder identificar el impacto biomecánico de las labores del cultivo de clavel, además, de hallar el nivel de riesgo de las mismas y su relación con los desórdenes musculo esqueléticos diagnosticados como enfermedad laboral, implementando el método de evaluación de carga física RULA, adicionalmente, realizar la investigación en bases de datos y artículos relacionados al objetivo del proyecto, así, poder llegar a las conclusiones y establecer recomendaciones para un plan de higiene postural.

#### **3.2.POBLACIÓN OBJETO**

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Según Aries, Villasis & Miranda (2016) la población de estudio es un conjunto de casos, definidos, limitados y accesible, para la selección de la muestra, y que cumple con una serie de requisitos establecidos

La población de la investigación, son el # total de trabajadores del área de cultivo de clavel de la zona Porvenir de la empresa Flores la mana.

La elección de la muestra de estudio se realiza del 10% de la población objeto, al ser un grupo de personas que desempeñan diferentes labores, tienen diferentes edades y condiciones físicas se determina que este 10% de personal seleccionado sea una muestra no poblacional.

Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización. (Hernández Sampieri, 2014, pág. 221)

### **Criterios de inclusión**

1. Colaboradores que se encuentren entre los 26 y 50 años de edad
2. Colaboradores que no se encuentren en el programa de polivalencia.

### **Criterios de exclusión**

1. Colaboradores con enfermedades de origen gastrointestinal, genitourinaria y respiratorias
2. Colaboradores menores de 25 años y mayores de 50 años
3. Colaboradores que se encuentren en áreas diferentes a las de cultivo
4. Colaboradores que desempeñen sus labores dentro de la empresa en un tiempo menor a 5 años

## **3.3.TÉCNICA**

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S. METODO RULA**

Para la identificación del nivel de riesgo de estas labores, existen diversas metodologías de evaluación de puestos de trabajo, labores y carga física, uno de los métodos más usados es el RULA Rapid Upper Limb Assessment (Valoración Rápida de los Miembros Superiores) el cual fue desarrollado en el año 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Instituto de Ergonomía Laboral). (Ergonautas, 2015)

Este método está enfocado en la evaluación de los movimientos realizados durante las labores, con el propósito de valorar el nivel de riesgo que pueden llegar a desarrollar perturbaciones musculo esqueléticas por las posturas, los movimientos repetitivos y sobre esfuerzo. (Suarez,2015)

Este método permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo como lo son las posturas, los movimientos repetitivos, la fuerza que se aplica en las labores, que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

Con el método RULA se logra obtener una puntuación en los segmentos evaluados de acuerdo a la postura, duración y la frecuencia además de la fuerza de la misma, en base al puntaje obtenido se establece el Nivel de Actuación. este Nivel de Actuación muestra si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios modificaciones o replanteamientos en el puesto o la labor.

### Descripción del método:

Rula divide el cuerpo en dos grupos, grupo A en el que se incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos, muñecas) y grupo B, que está compuesto por el cuello, el tronco y las piernas.

Por medio de las tablas vinculadas al método se asigna una puntuación a cada una de las zonas corporales de los grupos A Y B, con el objetivo de asignar valores totales a cada grupo. El valor final establecido por el método RULA es equivalente al riesgo que implica la

---

---

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

realización de la tarea, de modo que los puntajes altos muestran un mayor riesgo de desarrollo de trastornos musculo esqueléticos. Finalmente, las puntuaciones se organizan en niveles de acción que guían las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación planteados van del nivel 1, el cual estima que la postura evaluada es aceptable, al nivel 4 que indica la urgente necesidad de cambios en la labor o el puesto.

Puntuaciones del grupo A: se asignan las puntuaciones a los miembros superiores, en función del ángulo de giro, de la posición o de la rotación del Brazo, Antebrazo y Muñeca

Respecto a las puntuaciones del grupo B: una vez obtenida la puntuación del grupo A, se valora los segmentos del grupo B, también se califica en función del giro, flexión o posición de las Piernas, Tronco y Cuello.

Las puntuaciones globales obtenidas se modificarán según el tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada durante la tarea. Es decir, a la puntuación obtenida del grupo A se le sumara la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasando a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D, A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que se encontrará entre 1 y 7, siendo mayor el que se identifique como grado mayor del riesgo.

### **3.4.PRESUPUESTO**

Para la realización e implementación de la investigación del proyecto de grado se realizó la siguiente inversión:

<b>RUBROS</b>	<b>TOTAL</b>
PERSONAL (horas de trabajo 6 meses)	<b>500000</b>
EQUIPOS	<b>100000</b>

### IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

EQUIPOS DE USO PROPIO	80000
SOFTWARE	100000
MATERIALES	50000
SALIDAS DE CAMPO	50000
SERVICIOS TECNICOS	40000
MATERIAL BIBLIOGRAFICO	60000
TOTAL	980000

### 3.5.CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SELECCIÓN DEL TEMA A INVESTIGAR	█																			
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	█	█	█																	
PLANTEAMIENTO DE LOS OBJETIVO		█	█	█	█															
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO		█	█	█	█															
INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO		█	█	█	█															
RESUMEN DEL PROYECTO		█	█	█	█															
PALABRAS CLAVES		█	█	█	█															
PROBLEMA DE INVESTIGACION		█	█	█	█															
PRIMERA ENTREGA		█	█	█	█															
VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN EXTRAÍDA					█	█	█	█	█											
DESARROLLO DEL MARCO TEORICO					█	█	█	█	█											
DESARROLLO DEL ESTADO DEL ARTE					█	█	█	█	█											
MARCO DEL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN					█	█	█	█	█											
SEGUNDA ENTREGA					█	█	█	█	█											
RECOLECCION DE DATOS									█	█	█	█								
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION									█	█	█	█								
CONCLUSIONES									█	█	█	█								
RECOMENDACIONES									█	█	█	█								
PROYECTO FINAL																			█	█
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				

### 3.7. DIVULGACIÓN

Los resultados que arroje el proyecto serán divulgados por medio de una presentación en power point, para su debida explicación a las directivas de la empresa Flores La Mana S.A.S en donde se realizó el estudio, además, se realizara la sustentación a los jueces de la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano.



## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

El documento total del proyecto será igualmente compartido a ambas partes y publicado en el repositorio del Politécnico Gran Colombiano.

### **4.0.RESULTADOS**

Apoyándose en los estudios preliminares que se han realizado y la información recogida durante la investigación, se logra realizar la identificación de las principales labores que realizan los trabajadores del cultivo de clavel; estas son: el empirole, encanaste, desbotone, corte, riesgo y transporte de flor (trolero).

También se comprende y entiende las condiciones en que los trabajadores se hallan, distinguiendo durante el recorrido de datos las condiciones (laborales, ambientales y administrativas) en las que se realizan las labores, considerando el puesto de trabajo, el entorno, las posturas que asumen al realizar su labor, los malestares subyacentes a la duración de la actividad y la jornada laboral.

Las labores deben realizarse a mano para evitar el daño mecánico, o dañar el producto final de exportación, procurando la disminución de flor nacional.

A continuación, se presentan los resultados planteados para el objetivo específico 1 que fue la caracterización de las actividades y los puestos de trabajo.

**Tabla 1. Empirole**

	<b>EPP:</b> guante G-40 y tapabocas
	<b>Herramienta:</b> N/A



### IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

	<p><b>Descripción:</b> esta labor consta de realizar una serie de cuadros en diferentes pisos, de acuerdo al crecimiento de la flor, estos cuadros son hechos con enca (piola) anudada manualmente.</p> <p>La separación entre pisos es de 10cm aproximadamente, cuando el nivel del empirole es superior a la estatura del trabajador se emplea el uso de sancos o trineos.</p>
---	--

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2. Encanaste**

	<p><b>EPP:</b> guante G-40</p>
	<p><b>Herramienta:</b> carro, silla, lona (mico)</p>
	<p><b>Descripción:</b> consiste en ubicar los tallos dentro del cuadro establecido del empirole, para dar guía al crecimiento recto de la flor, así obtener un tallo de calidad exportable.</p>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 3. Desbotone**

	<p><b>EPP:</b> guante G-40</p>
	<p><b>Herramienta:</b> carro/lona/mico/caneca</p>



**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

	<p><b>Descripción:</b> se compone del retiro de los botones o brotes laterales del tallo, desde la cabeza en la zona del cáliz, hasta el nudo en donde se establece el corte, de acuerdo a la longitud establecida.</p>
---	---

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4. Corte**

	<p><b>EPP:</b> guante G-40</p>
	<p><b>Herramienta:</b> carro, caja, tijeras, porta tijeras, tinta de desinfección.</p>
	<p><b>Descripción:</b> una vez identificado el tallo con el punto de apertura necesario, se debe tomar por debajo de la cabeza. Con la tijera cerrada se ingresa la mano dominante hasta hallar el tallo seleccionado y se procede a realizar el corte con la longitud ideal para la exportación.</p>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5. Riego**

	<p><b>EPP:</b> guante G-40, bota macha caña alta y peto impermeable</p>
	<p><b>Herramienta:</b> manguera y boquillas</p>



### IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

	<p><b>Descripción:</b> el trabajador debe recorrer las camas con la manguera sobre el hombro del brazo dominante, este proceso se realiza de acuerdo a la necesidad de las camas de la flor, puede ser el bloque completo (300-400 camas) o por naves (12 camas).</p>
---	---

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 6. Transporte de flor (trolero)**

	<p><b>EPP:</b> guante G-40 y casco</p> <p><b>Herramienta:</b> módulos y garruchas</p> <p><b>Descripción:</b> esta labor consiste en recoger las cajas con la flor cortada, cada caja almacena 80 tallos, ubicadas y transportadas en modulas por cable con capacidad de 12 cajas, una vez llenos los módulos se llevan a la post cosecha.</p>
--	---

Fuente: elaboración propia.

Una vez finalizada la caracterización de las labores se da inicio a la recolección de los datos y registro fotográfico, lo cual se realizó durante una visita guiada por las personas encargadas del área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa Flores La Mana S.A.S., en el transcurso del recorrido fueron descritas las labores evaluadas, además, de solicitar la colaboración de los trabajadores de la población muestra de estudio y su autorización de la toma y manejo de fotografías (anexo 1.), estos realizan la explicación de las tareas y



## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

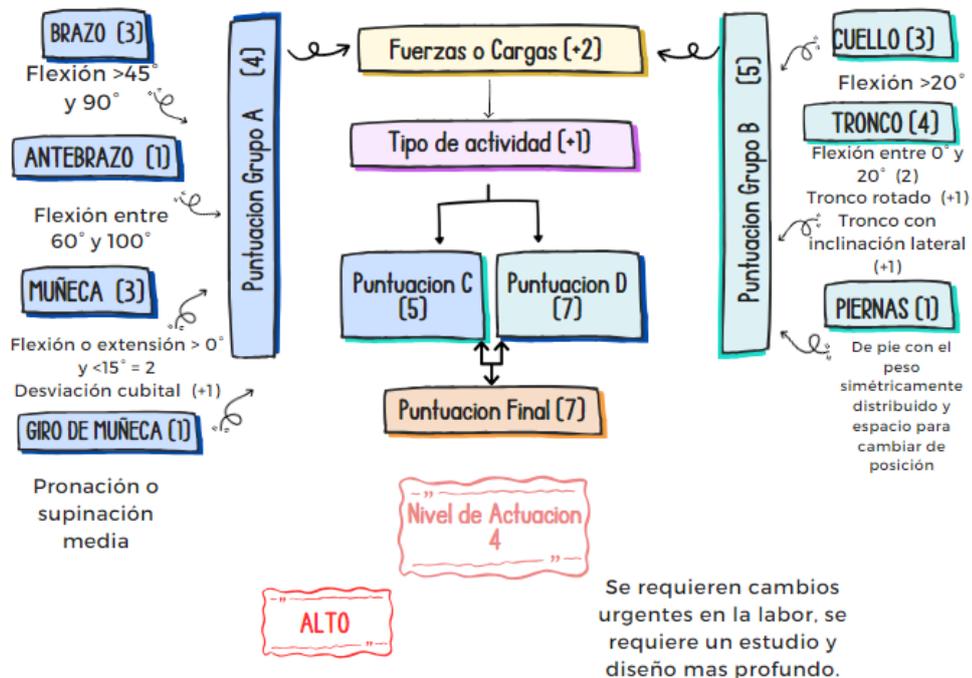
relacionan los movimientos que les llegan a generar mayor dificultad y malestar

osteomuscular.

Las fotografías recopiladas de las labores son analizadas con la herramienta RULER la cual ayuda a realizar la medición de los ángulos de las diferentes posturas de los segmentos corporales. Posteriormente se realiza la evaluación con el método RULA el cual divide el cuerpo en dos grupos, los cuales son calificados por separado y los puntajes finales dan un consolidado el cual indica el nivel de riesgo biomecánico de la labor.

Según lo anterior los resultados del estudio son los siguientes: los puntajes estarán representados entre paréntesis (#), dando resultado al objetivo específico 2.

**Grafica 1. Resumen de Puntajes por Grupo y Segmento Corporal Evaluado Labor Empleo**



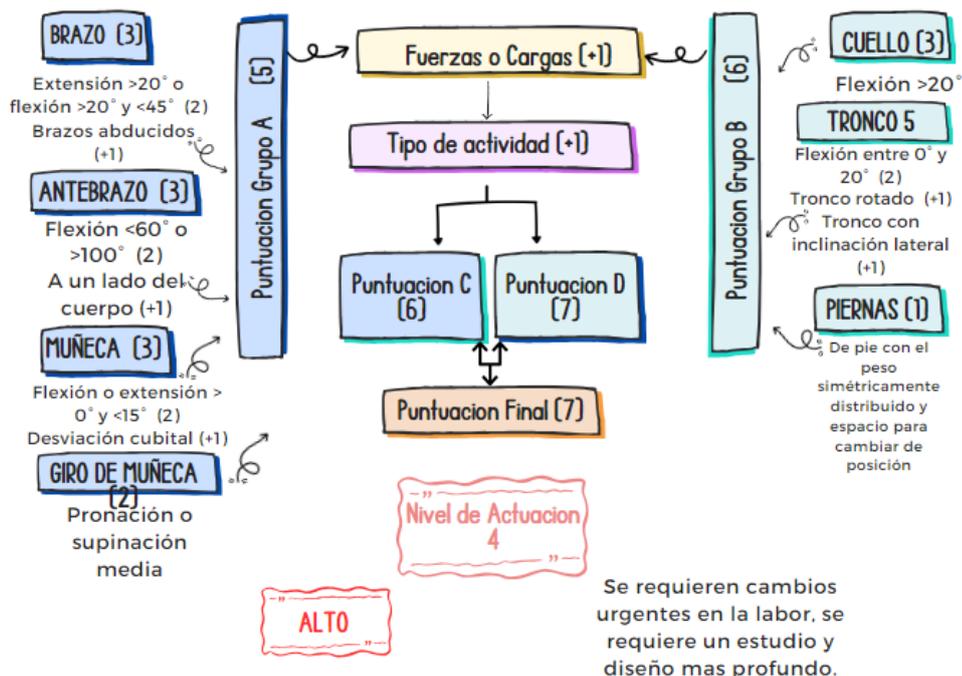
Fuente: elaboración propia. (plantilla ERGONAUTAS)

## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

La grafica muestra los puntajes que se lograron obtener en la evaluación de los segmentos corporales y los ángulos que se emplean en la realización de la labor de empirole. Se logra evidenciar que los puntajes más altos del grupo A en cual está conformada por los miembros superiores, son de los brazos y muñecas, estos segmentos fueron los principales referentes en la presentación de molestias según los trabajadores, también se logra observar que el cuello presenta una inclinación mayor a 20° lo cual conlleva al desarrollo de dolores en los músculos cervicales, aunado a esto se evidencia que durante la labor los trabajadores realizan movimientos involuntarios como la inclinación y rotación del tronco lo cual lleva a la aparición de molestias lumbares.

El nivel de actuación es el máximo y requiere que se realice con urgencia un estudio para la viabilidad de la modificación de la labor y así iniciar el proceso de disminución y prevención del riesgo biomecánico.

**Grafica 2. Resumen de Puntajes por Grupo y Segmento Corporal Evaluado Labor Encanaste**



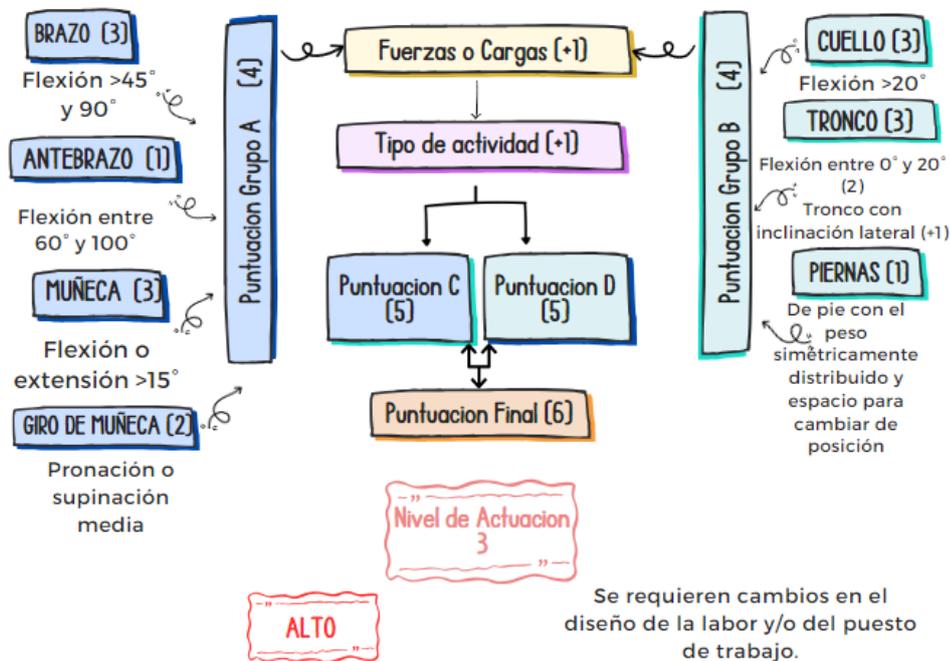
**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Fuente: elaboración propia. (plantilla ERGONAUTAS)

La segunda grafica muestra los puntajes que se obtienen durante la evaluación de los grupos corporales del método RULA. Durante el análisis de los ángulos realizados al momento de la labor del encanaste, se evidencia que ambos grupos corporales tienen una elevada carga física por los movimientos y posturas de los trabajadores, que refieren mayor molestia en la espalda al finalizar la labor.

El nivel de actuación es el máximo y requiere que se realice con urgencia un estudio para la viabilidad de la modificación de la labor y así iniciar el proceso de disminución y prevención del riesgo biomecánico.

**Grafica 3. Resumen de Puntajes por Grupo y Segmento Corporal Evaluado Labor Desbotone**



Fuente: elaboración propia. (plantilla ERGONAUTAS)

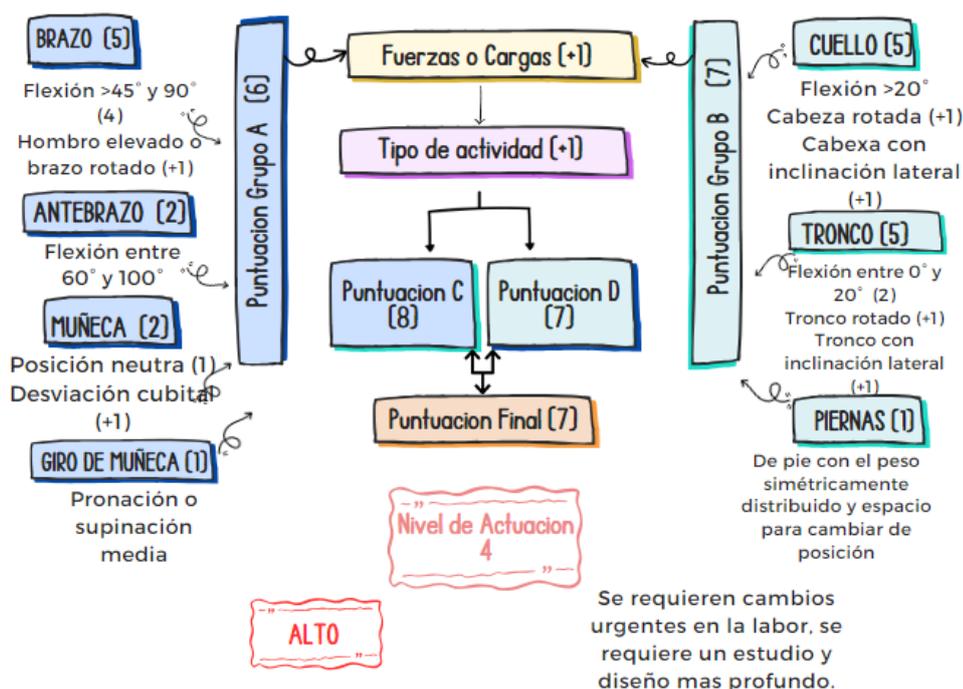
Esta tercera gráfica muestra los puntajes obtenidos durante la evaluación de la labor de desbotone, aunque muestra algunos puntajes más bajos que las labores anteriores la

## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

repetitividad de los movimientos aumenta el nivel de riesgo biomecánico en los trabajadores, ya que es una de las labores que se realizan tallo y en cada cama sembrada pueden tener un promedio de 1074 flores, esta repetitividad en los movimientos de pinza de las manos puede generar molestias en las manos y muñecas.

Aunque el nivel de riesgo es menor que en las demás labores sigue siendo una labor de impacto elevado, es recomendable hacer cambios en el diseño de la tarea y/o en el puesto de trabajo.

**Grafica 4. Resumen de Puntajes por Grupo y Segmento Corporal Evaluado Labor Corte**



Fuente: elaboración propia. (plantilla ERGONAUTAS)

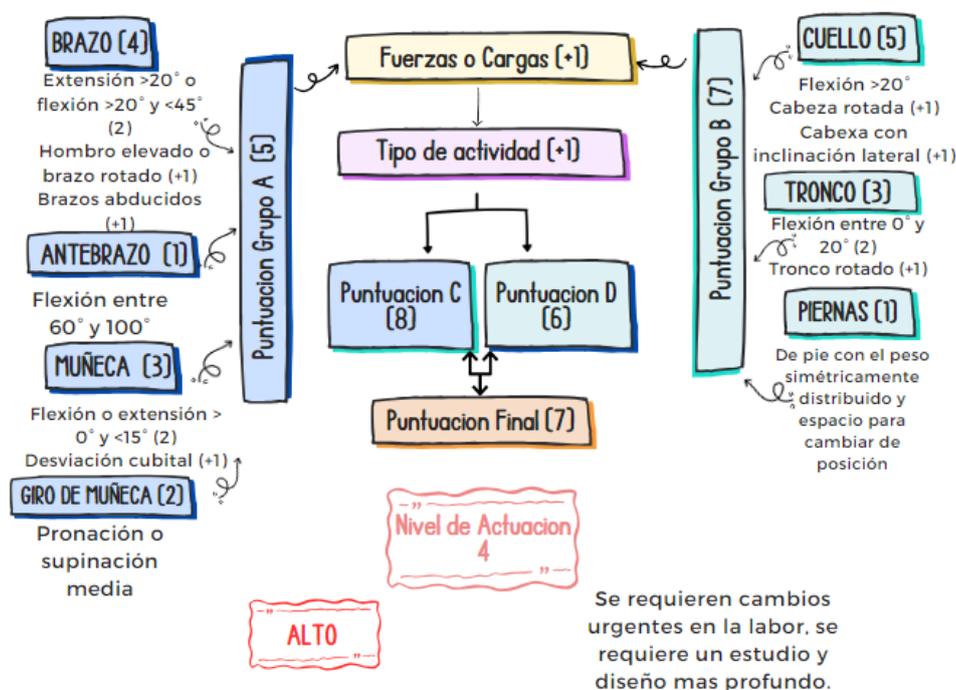
En esta cuarta grafica se logra evidenciar el nivel de impacto de la carga física que genera la labor de corte al tener que realizar movimientos que superan los ángulos de confort d los segmentos del cuerpo, el corte de flor es una labor que se lleva a cabo durante aproximadamente de 5-6 horas diarias y en camas que pueden llegar a tener una altura de 1.60

## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

mts, lo cual lleva a que se inicie el uso de zancos y trineos para aumentar el alcance del trabajador llegando a sumar el nivel de riesgo de la labor.

El nivel de actuación es el máximo y requiere que se realice con urgencia un estudio para la viabilidad de la modificación de la labor y así iniciar el proceso de disminución y prevención del riesgo biomecánico.

**Grafica 5. Resumen de Puntajes por Grupo y Segmento Corporal Evaluado Labor Riego**



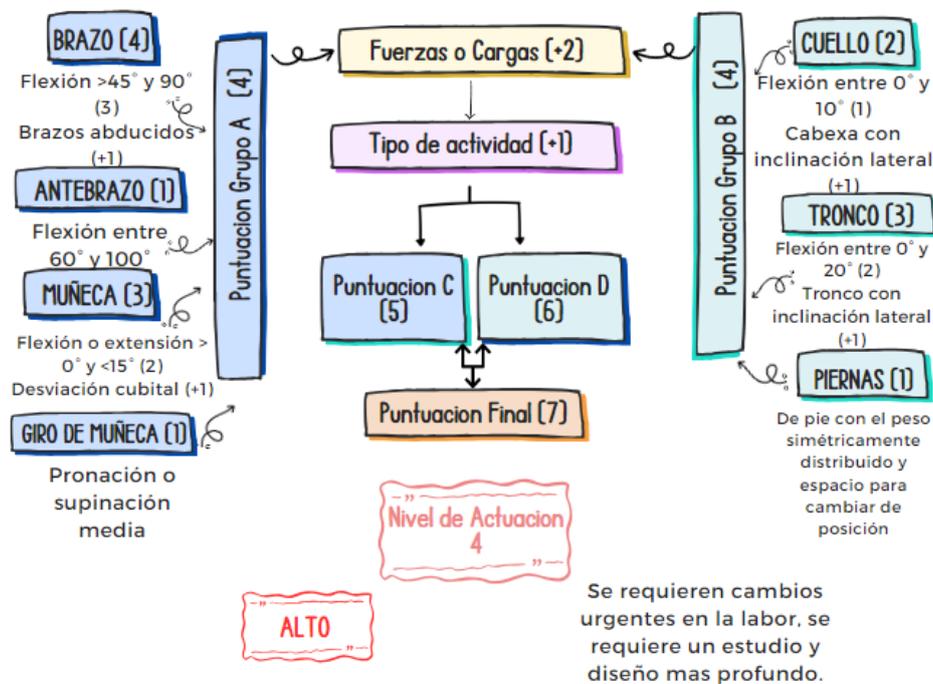
Fuente: elaboración propia. (plantilla ERGONAUTAS)

En la quinta grafica se evidencia que esta labor de riesgo tiene un mayor impacto en el grupo B llegando a generar una elevada carga física ya que el trabajador debe emplear un mayor grado de fuerza para tirar o halar de la manguera así poder realizar con eficacia el desplazamiento dentro de los caminos, el impacto de esta labor en los brazos también es alta ya que se debe tener la resistencia y el control de la manguera. A pesar de la descripción de la

## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

labor, a cada trabajador se le da un implemento para la tarea como un arnés, se evidencia que algunos trabajadores no lo usan, así que aumenta el nivel de riesgo por falta de autocuidado. El nivel de actuación es el máximo y requiere que se realice con urgencia un estudio para la viabilidad de la modificación de la labor y así iniciar el proceso de disminución y prevención del riesgo biomecánico.

**Grafica 6. Resumen de Puntajes por Grupo y Segmento Corporal Evaluado Labor Transporte de Flor (Trolero)**



Fuente: elaboración propia. (plantilla ERGONAUTAS)

La sexta y última grafica muestra que el aumento de los puntajes de cada segmento se debe a movimientos y ángulos innecesarios que realizan los trabajadores, esto llegando a sumar en el impacto del nivel del riesgo de la labor.

El nivel de actuación es el máximo y requiere que se realice con urgencia un estudio para la viabilidad de la modificación de la labor y así iniciar el proceso de disminución y prevención del riesgo biomecánico.

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

La realización de estas labores llega a generar una elevada carga física, debido a su extensa duración postural y los movimientos repetitivos que se requieren en las labores manuales del proceso, esto se logra identificar durante la evaluación de las imágenes tomadas para el método RULA, en donde se evidencia un alto nivel de riesgo biomecánico.

Como resultado del objetivo específico 3 y considerando que el nivel de riesgo es elevado en todas las labores evaluadas, es importante la implementación del plan de higiene postural, si se cuenta con este plan es vital realizar la revisión del mismo. (Anexo 2).

### **5.0.ASPECTOS ESPECÍFICOS**

El método RULA tiene establecidas una serie de puntajes de acuerdo al ángulo en el que se encuentra el segmento corporal evaluado, estos puntajes van del 1 al 4 y cuenta con unos criterios adicionales que en cuyo caso pueden sumar uno o más puntos, si aplica dentro del criterio de evaluación.

Los ángulos de los segmentos evaluados son hallados usando la herramienta RULER, esta herramienta junto con el método RULA son aplicados en la página especializada en ergonomía y biomecánica ERGONAUTAS.

### **CONCLUSIONES**

- Una vez concluido el estudio de las labores a través del método RULA, se puede identificar que los trabajadores del área de cultivo de clavel de Flores La Mana SAS se encuentran expuestos a un nivel elevado de riesgo biomecánico relacionado a las actividades principales de producción las cuales sino se mejoran o modifican conducirán al desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos a corto, mediano o largo plazo.
- 
-

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

- Es necesario que se realice un estudio de mayor profundidad de las labores de producción de cultivo de clavel para que se vea la viabilidad de el rediseño de las tareas o los puestos de trabajo.
- Se observa que los trabajadores en su mayoría, durante el estudio, señalaron tener o haber iniciado alguna molestia musculoesquelética después de un tiempo de iniciar a trabajar como operación en el cultivo de clavel.
- Con lo anterior, se puede concluir que se debe intensificar el programa de vigilancia epidemiológica de desórdenes musculoesqueléticos, así establecer la disminución en la incidencia de inasistencias, incapacidades y enfermedades laborales.

### **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda formar grupos rotativos de labores, para evitar la exposición de los riesgos biomecánicos.
- Se recomienda realizar un estudio más profundo y especializado para la reestructuración o modificación de las labores de cultivo de clavel, así lograr la disminución del nivel de riesgo ergonómico.
- Realizar un cuestionario referente a sintomatología osteomuscular y hábitos saludables, además de controles nutricionales con asesorías para enseñar preparaciones o estrategias alimenticias de fácil acceso.
- Es recomendable realizar el diseño de diferentes rutinas de pausas saludables para evitar la cotidianidad de los descansos.
- Es de gran importancia iniciar actividades en donde se implemente la ambidiestralidad (Anexo 3).

### **BIBLIOGRAFÍA**

5. NTC5655 - Free download PDF. (s. f.). [https://kupdf.net/download/5-ntc5655\\_5d9f6393e2b6f55251ffa4a1\\_pdf](https://kupdf.net/download/5-ntc5655_5d9f6393e2b6f55251ffa4a1_pdf)
- Antonio, D. M. J. (2021, 12 mayo). *Evaluación ergonómica en tiempo real mediante sensores de bajo coste (Kinect)*. <https://riunet.upv.es/handle/10251/44549>
- Asesor, Q. R. M. M.; (2018, 19 diciembre). *Problemas musculo esqueléticos Que perturba a la comunidad floricultora*. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1268>
- Dir., O. V. M. M. (2017). *Factores de riesgo ergonómicos y sintomatología músculo esquelética asociada en trabajadores de un cultivo de flores de La Sabana de Bogotá: Una mirada desde enfermería*. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/770>
- 
-

## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

*El cultivo del clavel.* (s. f.). [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_clavel.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_clavel.asp)

El protocolo de investigación III: la población de estudio. (2016). *Revista Alergia México*, 63(2). <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

*FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS y SINTOMATOLOGÍA MÚSCULO ESQUELÉTICA ASOCIADA EN TRABAJADORES DE UN CULTIVO DE FLORES DE LA SABANA DE BOGOTÁ: UNA MIRADA DESDE ENFERMERÍA.* (2017).

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/770/Documento-Investigaci%C3%B3n-Riesgo-Ergon%C3%B3mico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Flórez, M. A. (2020, 29 mayo). *Guía de manejo preventivo para desordenes osteomuscular en miembros superiores basado en las actividades de corte bajo cubierta de clavel y mini clavel en la empresa GEOFLORA S.A.S.* Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO. Recuperado 25 de agosto de 2023, de [http://uniminuto-dspace.scimago.es:8080/bitstream/10656/12361/1/UVDT.SO\\_FLOREZMAR%c3%8dA\\_2020.pdf](http://uniminuto-dspace.scimago.es:8080/bitstream/10656/12361/1/UVDT.SO_FLOREZMAR%c3%8dA_2020.pdf)

Goetzel, R. Z., Hawkins, K., Ozminkowski, R. J., & Wang, S. (2003). The health and productivity cost burden of the “Top 10” physical and mental health conditions affecting six large U.S. employers in 1999. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 45(1), 5-14. <https://doi.org/10.1097/00043764-200301000-00007>

L. Leon, T., M. Ocampo, Y., & M. Quelal, D. (2021, 24 junio). *Afecciones osteomusculares en extremidades superiores del área productiva en “Flores la conejera”.* Corporación Universitaria UNITEC. Recuperado 25 de agosto de 2023, de <http://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/856/Afecciones%20Osteomusculares%20en%20extremidades%20superiores%20del%20c3%a1rea.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de trabajo Republica de Colombia. (2013). *INFORME EJECUTIVO II ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE SEGURIDAD y SALUD EN EL TRABAJO EN EL SISTEMA GENERAL DE RIESGOS* (II, Vol. 1).

*Ministerio de trabajo Resolucion 1072 de 2015.* (2015, 26 mayo). Ministerio del trabajo Republica de Colombia.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+1072+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Diciembre+20+de+2021.pdf/f1f86400-2b37-0582-5557-87a5d3ea8227?t=1640204850717>

Murcia, J. A., & Páez, G. C. (2021). Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. *Corporación universitaria UNITEC.*

<https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/807/FactorBiomec%20a%20niAsocdsDesordenMuscEsquel%20a%20tiMiembroSuperioTrabajadoSectFloricultor..pdf?isAllowed=y&sequence=1>

Ortiz, A. P. R., & Calderón, E. C. (2016). Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. *Revista Ciencias de la Salud.* <https://doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03>

*Resultados VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo.* (s. f.).

<http://www.cen7dias.es/contenido.php?bol=72&id=1664&sec=4>

Solé Gómez, M. D. (s. f.). *NTP 311: Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención.* Recuperado 15 de octubre de 2023, de

[https://www.cso.go.cr/legislacion/notas\\_tecnicas\\_preventivas\\_insht/NTP%20311%20-%20Microtraumatismos%20repetitivos%20estudio%20y%20prevencion.pdf](https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20311%20-%20Microtraumatismos%20repetitivos%20estudio%20y%20prevencion.pdf)

## **IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

Suarez, Y. A. (2015). *Caracterización de pautas de diseño de herramientas manuales usadas por mujeres que realizan el corte de rosas en cultivos de flores en la sabana de Bogotá*. ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO.

Recuperado 25 de agosto de 2023, de

<https://repositorio.escuelaing.edu.co/bitstream/handle/001/354/Suarez%20Gil%2c%20Yadira%20Andrea%20-%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

*Trastornos musculoesqueléticos | Safety and Health at Work EU-OSHA*. (s. f.).

<https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Vernaza, P., & Sierra, C. H. (2005). Dolor Musculoesquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos. *REVISTA DE SALUD PÚBLICA*, 7(3). <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v7n3/v7n3a07.pdf>

Vernaza-Pinzón, P. (s. f.). *Dolor musculoesquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos*.

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642005000300007&script=sci\\_abstract&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642005000300007&script=sci_abstract&tlng=es)

Webmaster. (s. f.). *Análisis comparativo de tres metodologías de evaluación de carga*. Prevención Integral & ORP Conference.

<https://www.prevencionintegral.com/en/canal-orp/papers/orp-2015/analisis-comparativo-tres-metodologias-evaluacion-carga-fisica-en-trabajadores-empresa-sector>

Y. Forero, D., M. Gómez, C., & M. Murillo, D. (s. f.). *EVALUACIÓN DEL PROGRAMA DE ERGONOMÍA ENFOCADO AL RIESGO BIOMECÁNICO EN UNA EMPRESA DEL SECTOR FLORICULTOR*. UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS. Recuperado 25 de agosto de 2023, de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14608/ForeroPelayoDerlyYojana2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1**



## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.



### CONSENTIMIENTO DE USO DE DERECHOS DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y FLIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) Y DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Tocancipa, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023

Yo \_\_\_\_\_ mayor de edad, trabajador(a) de la empresa \_\_\_\_\_, identificado con la cédula de ciudadanía No \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, en mi calidad de persona natural cuya imagen será fijada en una fotografía o producción Audiovisual (Video) que utilizará y publicará, en el estudio investigativo "impacto biomecánico de las labores de cultivo de clavel", como proyecto de grado para la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano; quien para todos los fines del presente documento se denominará LA PERSONA, autorizo el uso de derechos de imagen sobre fotografía y procedimientos análogos a la fotografía, o producción Audiovisual (Video), así como los patrimoniales de autor y derechos conexos, el cual se registrá por las normas legales aplicables y en particular por los siguientes puntos:

1. **CONSENTIMIENTO:** LA PERSONA, mediante el presente documento autoriza la utilización de los derechos de imagen sobre fotografías o producciones Audiovisuales (Videos), así como los derechos patrimoniales de autor (Reproducción, Comunicación Pública, Transformación y Distribución) y derechos conexos, a la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano para incluirlos en fotografías o procedimientos análogos a la fotografía, o producciones Audiovisuales (Videos).
2. **FINALIDAD:** Por medio del presente escrito, LA PERSONA, autoriza a la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano para que de conformidad con las normas internacionales que sobre Propiedad Intelectual que sean aplicables, así como bajo las normas vigentes en Colombia, use los derechos de imagen sobre fotografías o procedimientos análogos a la fotografía, o producciones Audiovisuales (Videos), así como los derechos de propiedad intelectual y sobre Derechos Conexos que le puedan pertenecer para ser utilizados por el Politécnico Gran Colombiano para fines académicos.
  - 2.1. **ALCANCE DE LA FINALIDAD:** La presente autorización de uso se otorga a la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano para ser utilizada en ediciones impresas y electrónicas, digitales, ópticas y en la Red Internet.
  - 2.2. Tal uso se realizará por parte del Politécnico Gran Colombiano para efectos de su publicación de manera directa, o a través de un tercero que se designe para tal fin.
3. **TERRITORIO:** Los derechos aquí Autorizados se dan sin limitación geográfica o territorial alguna.
4. **ALCANCE:** La presente autorización se da tanto para formato o soporte material, y se extiende a la utilización en medio óptico, magnético, electrónico, en red, mensajes de datos o similar conocido o por conocer en el futuro.
5. **EXCLUSIVIDAD:** La autorización de uso aquí establecida no implica exclusividad en favor de la Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano por lo tanto LA PERSONA se reserva y conserva el derecho de otorgar directamente, u otorgar a cualquier tercero, autorizaciones de uso similares o en los mismos términos aquí acordados.
6. **DERECHOS MORALES (Créditos y mención):** La Autorización de los derechos antes mencionados no implica la cesión de los derechos morales sobre los mismos por cuanto en conformidad con lo establecido en el artículo 6 Bis del Convenio de Berna para la protección de las obras literarias, artísticas y científicas; artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, estos derechos son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. Por lo tanto, los mencionados derechos seguirán radicados en cabeza de LA PERSONA.

Firma \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_  
C. C. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

# Plan de Higiene Postural

## INTRODUCCION

En las empresas del sector floricultor el riesgo biomecánico o por carga física es uno de los riesgos con mayor incidencia en el ausentismo, por la exposición a movimientos repetitivos o posturas prolongadas por las labores productivas desarrolladas, el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, implemento este programa para controlar y minimizar la presencia de eventos de origen osteomuscular dependiendo de la exigencia física, de las adaptaciones en el puesto de trabajo y de los cuidados en el estilo de vida, para realizar control y seguimiento a la población afectada, seguimiento personalizado y planes de trabajo específicos evaluables en el tiempo, obteniendo resultados favorables tanto para el trabajador como para la empresa.

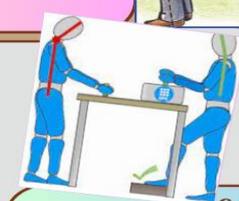
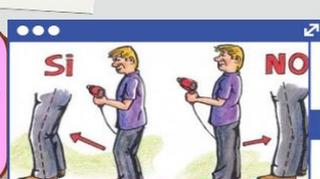
**Objetivo del Plan**  
Educar a los trabajadores a mantener una posición del cuerpo correcta, así prevenir el desarrollo de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo y su impacto sobre la calidad de vida de los trabajadores y la productividad de la empresa en sus centros de trabajo.

**Alcance**  
Este programa aplica para todos los trabajadores de la empresa como medida de intervención del riesgo biomecánico.

**Posturas de manipulación de carga**  
Evita el dolor de espalda, siempre es mejor agacharse doblando las rodillas y mantener la espalda recta al levantar alguna carga.




**Postura prolongada de pie**  
Si estas de pie la mayor parte de tu jornada, trata de alternar tu postura con otras que te faciliten la labor. cambia la posición de los pies y reparte el peso corporal.

**Carga de recolector**  
Si el mico quieres usar, es mejo uno tipo arner manejar. Asi evitaras molestias en la cintura y la espalda. arnes coco recolector. <https://youtu.be/lfTj8eUuFml>




**IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE  
CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.**

**ANEXO 3**



**OBJETIVO**

Desarrollar habilidades motrices en el hemicuerpo no dominante, con el fin de garantizar su uso dentro de las actividades de la vida diaria y laboral; de tal forma que disminuya la fatiga física de los segmentos utilizados habitualmente y permita un equilibrio a nivel motor, entre otros.



1



## IMPACTO BIOMECANICO DE LAS PRINCIPALES LABORES DEL CULTIVO DE CLAVEL EN FLORES LA MANA S.A.S.

### FASES

FASE	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	MATERIALES
FASE MOTRICIDAD FINA	Evaluación	Semanal	Hoja en blanco
	Canción palo bonito		Esfero
	Juego de la oh cua cua		
	Arrugar papel en bolitas y tiras (10 de cada una)	Semanal	Papel
	Abotonar y desabotonar con la mano no dominante (10 veces)		
FASE MOTRICIDAD GRUESA	Trabajo en plastilina	Semanal	Plastilina
	Planas de curvas, palitos y figuras	Semanal	Hoja en blanco
			Esfero
	Trabajo con pelotas	Semanal	Pelotas pequeñas
	Diagonales de Kabath	Semanal	Ninguno
	Taller de estiramientos	Semanal	Ninguno
	Taller de fuerza	Semanal	Ninguno

### FASES

FASE	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	MATERIALES
FASE MOTRICIDAD GRUESA	La persona de pie frente a una pared con la palma de las manos en la pared los codos levemente flexionados, se pide a la persona que realice una leve presión sobre la pared con las manos utilizando el peso del cuerpo "como si quisiera mover la pared". Se mantiene esta posición durante 30 segundos y se descansa. El ejercicio se realiza cinco veces. Se puede modificar realizándolo con una mano a la vez.	Semanal	Ninguno
	Juego de balón tocando las partes del cuerpo		Balón de caucho
TRABAJO EN CAMPO	Realizar 15 minutos de corte con la mano no dominante	Semanal	Tomar rendimiento
	Realizar 30 minutos de corte con la mano no dominante	Semanal	Tomar rendimiento
	Realizar 45 minutos de corte con la mano no dominante		
	Realizar 60 minutos de corte con la mano no dominante		
	Evaluación		