

**Título**

Diseño de herramienta de protección personal de tipo postural para recolectores de café  
en Sevilla Valle en el 2018.

**Presenta:**

Felpe Vera Restrepo **ID** 517575

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Unidad Ciencias Empresariales

Programa Administración en Salud Ocupacional

Semestre IX

Colombia, Guadalajara de Buga

Octubre, 17 de 2019

Diseño de herramienta de protección personal de tipo postural para recolectores de café  
en Sevilla Valle en el 2018

**Presenta:**

Felpe Vera Restrepo **ID 517575**

Trabajo presentado en el curso

Opción de grado

**Docente**

Alexandrea Gaviria Marulanda.

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Unidad Ciencias Empresariales

Programa Administración en Salud Ocupacional

Semestre IX

Colombia, Guadalajara de Buga

Octubre, 17 de 2019

## Dedicatoria

A Dios Primeramente por darnos la salud y el entendimiento, a nuestras familias que nos han acompañado durante todo ese proceso que ha sido clave para cumplir nuestros sueños y metas.

Cada uno de los docentes que han estado en nuestro proceso de formación por las enseñanzas, la motivación y su apoyo durante nuestro proceso de formación como futuros profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Gracias a Dios por la oportunidad que nos da de culminar este trabajo de grado nuestras familias por el apoyo y la comprensión en cada una de las nuestras metas a largo de nuestras vidas.

Agradecimientos a la docente, fisioterapeuta y tutora de investigación Alexandra Gaviria Marulanda que nos acompañó ese trabajo investigación con los recolectores de café, por sus enseñanzas, paciencia y motivación.

Al docente y coordinador de semillero de investigación Seguridad y Salud en el Trabajo “SEMISST” Adrián Marcel García Caicedo por la asesoría las orientaciones acertadas el acompañamiento permanente a lo largo de la permanencia del semillero.

A la Corporación Universitaria Minuto de Dios Rectoría Suroccidental Sede Buga, por la confianza la oportunidad que nos han brindado para que se llevara a cabo el presente trabajo.

A cada una de las personas que de una u otra forma colaboraron para llevar a cabo este trabajo.

<b>Resumen .....</b>	<b>11</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
<b>1. Problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. Árbol de problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. Descripción del problema .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3. Formulación o pregunta problema.....</b>	<b>19</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Objetivo general.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Justificación.....</b>	<b>20</b>
<b>4. Marco de referencia .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Marco legal.....</b>	<b>23</b>
<b>4.2. Marco investigativo.....</b>	<b>25</b>
<b>4.3. Marco teórico .....</b>	<b>29</b>
<b>5. Metodología .....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Diseño metodológico .....</b>	<b>34</b>
<b>6. Resultados.....</b>	<b>52</b>
<b>8. Conclusiones.....</b>	<b>90</b>
<b>9. Recomendaciones. ....</b>	<b>91</b>
<b>10. Referencias.....</b>	<b>91</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>97</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Puntuación del brazo.....	36
<b>Tabla 2</b> Modificación de la puntuación del brazo .....	37
<b>Tabla 3</b> Puntuación del antebrazo .....	38
<b>Tabla 4</b> Modificación de la puntuación del antebrazo .....	39
<b>Tabla 5</b> Puntuación de la muñeca .....	40
<b>Tabla 6</b> Modificación de la puntuación de la muñeca.....	41
<b>Tabla 7</b> Puntuación giro de la muñeca .....	42
<b>Tabla 8</b> Puntuación del cuello.....	43
<b>Tabla 9</b> Modificación de la puntuación del cuello .....	44
<b>Tabla 10</b> Puntuación del tronco .....	45
<b>Tabla 11</b> Modificación de la puntuación del tronco.....	46
<b>Tabla 12</b> Puntuación de las piernas.....	47
<b>Tabla 13</b> Peso teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación .....	48
<b>Tabla 14</b> Factor de Corrección de Población Protegida .....	48
<b>Tabla 15</b> Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga.....	49
<b>Tabla 16</b> Factor de Corrección de Giro del Tronco. ....	49
<b>Tabla 17</b> Factor de agarre. ....	49
<b>Tabla 18</b> Factor de Corrección de Agarre. ....	50
<b>Tabla 19</b> Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación.....	51
<b>Tabla 20</b> Calculo de peso aceptable .....	51
<b>Tabla 21</b> Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable. ....	51

<b>Tabla 22</b> Cálculo del Peso Total Transportado Diariamente.....	51
<b>Tabla 23</b> Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.....	52
<b>Tabla 24</b> Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.....	52
<b>Tabla 25</b> Resultados de calificación del trabajador 1 con método RULA.....	62
<b>Tabla 26</b> Calificación del grupo A del trabajador 1.....	64
<b>Tabla 27</b> Calificación puntuación del grupo B del trabajador 1.....	65
<b>Tabla 28</b> Puntuación por tipo de actividad del trabajador 1.....	65
<b>Tabla 29</b> Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 1.....	66
<b>Tabla 30</b> Puntuación final del método RULA del trabajador 1.....	66
<b>Tabla 31</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 1.....	67
<b>Tabla 32</b> Resultados de calificación del trabajador 2 con método RULA.....	67
<b>Tabla 33</b> Calificación del grupo A, trabajador 2.....	69
<b>Tabla 34</b> Puntuación por tipo de actividad del trabajador 2.....	71
<b>Tabla 35</b> Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 2.....	71
<b>Tabla 36</b> Puntuación final del método RULA del trabajador 2.....	72
<b>Tabla 37</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 2.....	72
<b>Tabla 38</b> Resultados de calificación del trabajador 3 con método RULA.....	73
<b>Tabla 39</b> Calificación del grupo A del trabajador 3.....	75
<b>Tabla 40</b> Calificación puntuación del grupo B del trabajador 3.....	76
<b>Tabla 41</b> Puntuación por tipo de actividad del trabajador 3.....	76
<b>Tabla 42</b> Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 3.....	77

<b>Tabla 43</b> Puntuación final del método RULA del trabajador 3. ....	77
<b>Tabla 44</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 3. ....	78
<b>Tabla 45</b> Resultados de calificación del trabajador 4 con método RULA. ....	78
<b>Tabla 46</b> Calificación del grupo A del trabajador 4. ....	80
<b>Tabla 47</b> Calificación puntuación del grupo B del trabajador 4. ....	81
<b>Tabla 48</b> Puntuación por tipo de actividad del trabajador 4. ....	82
<b>Tabla 49</b> Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 4. ....	82
<b>Tabla 50</b> Puntuación final del método RULA del trabajador 4. ....	83
<b>Tabla 51</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 4. ....	83
<b>Tabla 52</b> Resultados de calificación del trabajador 5 con método RULA. ....	84
<b>Tabla 53</b> Calificación del grupo A del trabajador 5. ....	86
<b>Tabla 54</b> Calificación puntuación del grupo B del trabajador 5. ....	87
<b>Tabla 55</b> Puntuación por tipo de actividad del trabajador 5. ....	87
<b>Tabla 56</b> Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 5. ....	88
<b>Tabla 57</b> Puntuación final del método RULA del trabajador 5. ....	88
<b>Tabla 58</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 5. ....	89
<b>Tabla 59</b> Resultado d la evaluación del método GINSHT. ....	89

<b>Imagen 1</b> Árbol de problema .....	15
<b>Imagen 2</b> Medición del ángulo del brazo .....	36
<b>Imagen 3</b> Modificación de puntuación del brazo .....	37
<b>Imagen 4</b> Mediciones del ángulo del antebrazo .....	38
<b>Imagen 5</b> Modificación de la puntuación del antebrazo .....	39
<b>Imagen 6</b> Medición del ángulo de la muñeca .....	40
<b>Imagen 7</b> Modificación de la puntuación de la muñeca .....	41
<b>Imagen 8</b> Puntuación giro de la muñeca .....	42
<b>Imagen 9</b> Medición del ángulo del cuello .....	43
<b>Imagen 10</b> Modificación de la puntuación del cuello .....	44
<b>Imagen 11</b> Medición del tronco .....	45
<b>Imagen 12</b> Modificación de la puntuación del tronco .....	46
<b>Imagen 13</b> Puntuación de las piernas .....	47

<b>Grafica 1</b> Género.....	53
<b>Grafica 2</b> Edad. ....	54
<b>Grafica 3</b> Nivel de escolaridad. ....	54
<b>Grafica 4</b> Estado civil.....	55
<b>Grafica 5</b> Número de personas a cargo. ....	56
<b>Grafica 6</b> Tiempo desempeñando la labor.....	56
<b>Grafica 7</b> Zona Lumbar. ....	57
<b>Grafica 8</b> Posturas realizadas.....	57
<b>Grafica 9</b> Postura del cuello y cabeza. ....	58
<b>Grafica 10</b> Postura espalda/ tronco. ....	58
<b>Grafica 11</b> Postura de hombro, muñecas, tobillos/ pies. ....	59

## Resumen

En esta investigación se examinó el proceso de recolección del grano de café de forma manual en una población rural de Sevilla valle del cauca, con el objetivo de identificar los posibles trastornos musculo esqueléticos que pudieran estar padeciendo, para esto se aplicaron los métodos RULA y GINSHT respectivamente para evaluar las posturas forzadas y manipulación y transporte manual de carga a trabajadores de la finca la hermosa en la vereda de San Antonio, los resultados obtenidos por la implementación de los métodos arrojaron cifras determinantes para la realización del trabajo investigativo ya que se logró identificar que se genera un riesgo no tolerable requiriendo cambios urgentes en el desarrollo de la actividad laboral como resultado de la evaluación, ya que los recolectores de café realizan sus labores en una sola posición por un periodo de tiempo prolongado y adicional a esto transportan sostenido a su cuerpo un canasto artesanal que lleno en su totalidad alcanza un peso de 15 kilogramos, la condición del trabajo en posición bípeda se logró identificar que está generando una presión intradiscal del 220% y el cargo del elemento de trabajo está generando una ante versión forzada de la pelvis, estos factores que aparecen por el desarrollo de la actividad es la posible detonante de aparición de enfermedades laborales, es por el que se creó como estrategia de solución un diseño de un elemento de protección personal de tipo postural que posiblemente permita la reducción de los riesgos presentes en la actividad.

Palabras Claves: Riesgo ergonómico, desordenes musculoesqueléticos, recolección de café.

In this research, the coffee bean harvesting process was examined manually in a rural population of Sevilla Valle del Cauca, with the aim of identifying possible musculoskeletal disorders that may be suffering, for this the RULA and GINSHT methods were applied. respectively to evaluate the forced postures and manipulation and manual transport of load to workers of the beautiful farm in the village of San Antonio, the results obtained by the implementation of the methods yielded decisive figures for the accomplishment of the investigative work since it was possible to identify that a non-tolerable risk is generated requiring urgent changes in the development of the work activity as a result of the evaluation, since coffee harvesters carry out their work in a single position for a prolonged period of time and in addition to this they transport sustained to their body a handmade basket that filled in its entirety reaches With a weight of 15 kilograms, the condition of the work in bipedal position was identified that is generating an intradiscal pressure of 220% and the position of the work element is generating a forced anteversion of the pelvis, these factors that appear by the development of the activity is the possible trigger for the onset of occupational diseases, which is why a design of a postural protection element was created as a solution strategy that possibly allows the reduction of the risks present in the activity.

Key words: Ergonomic risk, musculoskeletal disorders, coffee collection

Los trastornos musculo esqueléticos (TME) son un posible padecimiento que se puede adquirir en el ámbito laboral cuando en este se ve involucrado la realización de posturas físicas no adecuadas, manipulación y transporte manual de carga que ejecutan en el cuerpo presiones intradiscales mayores a la que se soporta generalmente por la gravedad, hay diferente clases de labores que piden generar estas actividades para desarrollar las tareas propuestas, pero en una de las labores que se generan con mayor frecuencia estos padecimientos son en la recolección a nivel de agricultura, diferentes estudios a nivel mundial, demuestran que estas labores desencadenan dolencias a nivel de mano-codo, área lumbar, piernas y pies, generando así un agotamiento físico del campesino o recolector.

Colombia al ser un país mayormente agrícola no está exento de que sus campesinos y recolectores sufran de posibles trastornos musculo esqueléticos, mientras desarrollan las actividades del campo, uno de los cultivos que más le genera al país ingresos a su PIB es la recolección de café, la cual está extendida por diferentes áreas del territorio nacional abarcando departamentos como Antioquia, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca, la recolección de café en estos lugares son de tradición, llevan décadas dedicados a sembrar, cosechar y producir café, se pasan este oficio de generación en generación, y según un estudio de la Federación Nacional de Cafeteros, en los surcos de estos cultivos trabajan diferentes tipos de personas, de todas las edades, razas y géneros, este trabajo requiere la realización de posturas físicas no adecuadas, por los desniveles del área donde se siembra este producto, estos suele ser cultivado en las áreas montañosas de las regiones anteriormente nombradas, el clima lluvioso de estos lugares y las

temperaturas ayudan a su crecimiento; también se debe realizar manipulación y transporte manual de carga desde el lugar de recolección hasta el área de almacenaje y futura transformación del grano.

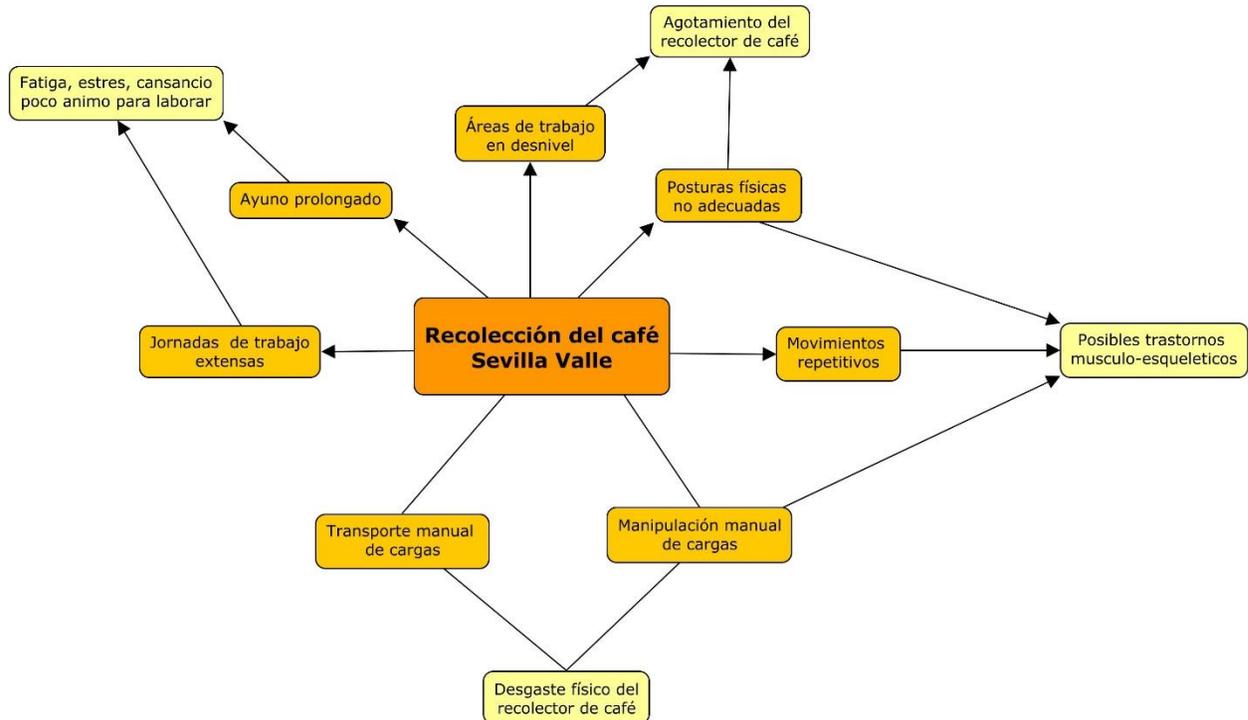
En el valle del cauca los cultivos de café se encuentran ubicados en diversos municipios pero uno de los que más genera grano en bulto es el municipio de Sevilla Valle ubicada al oriente del departamento, este lugar es un pueblo cafetero de tradición, ya que desde su fundación se practica esta labor de recolección, lo que hace que en el desarrollo de esta actividad se presente la aparición de fatiga, cansancio y dolores a nivel de miembros superiores, lumbar y miembros inferiores, afectando la salud del recolector de café.

Es por eso que se realizó un estudio investigativo sobre los posibles trastornos musculoesqueléticos que pueden estar padeciendo estos trabajadores, por lo cual se tomó como muestra a los recolectores de café de la finca la hermosa ubicada en el corregimiento de San Antonio en el municipio de Sevilla Valle, a los cuales se les implementó una evaluación postural mediante el método RULA y otra evaluación para medir el nivel de manipulación y transporte manual de carga con el método GINSHT; los resultados obtenidos mediante la realización de la metodología permitió dar solución a la pregunta planteada para la investigación ¿En la actividad de recolección de café se producen trastornos musculoesqueléticos secundarios a la técnica de recolección con canasto sujeto a la pelvis? Generando así el objetivo de diseño de herramienta de protección personal de tipo postural para recolectores de café en Sevilla valle en el 2018.

## 1. Problema

### 1.1. Árbol de problema

**Imagen 1** Árbol de problema



**Fuente:** Elaboración propia.

### 1.2. Descripción del problema

Los procesos de recolección de café por su modelo de trabajo conllevan a los colaboradores de este campo a adoptar posturas físicas dinámicas y estáticas durante toda la jornada, donde al utilizar la herramienta principal que es el canasto para realizar las labores en el surco genera una anteversión forzada de la pelvis por el peso cargado durante todo el proceso de recolección del café, generando una alteración postural que

desencadena la aparición de trastornos músculo esqueléticos, por eso se hace necesario conocer la carga postural y manipulación de carga que realizan estos trabajadores con el fin de determinar la exposición de la aparición del riesgo ergonómico y biomecánico, teniendo en cuenta los pesos, tipos de carga, levantamiento de este, posturas realizadas, vaciado de la recolección, transporte manual de la carga, entre otras actividades características de esta labor; sumándole a esto el tiempo laboral de los recolectores de la finca la hermosa que oscilan 11 y 30 años de antigüedad desarrollando esta actividad, el cual podría desencadenar enfermedades, dolores o molestias a nivel lumbar o muscular de las extremidades superiores e inferiores y también sobre el tronco y cuello.

Es importante también nombrar que los trabajadores del campo están expuestos a diversos peligros laborales secundarios al desarrollo su actividad económica, debido a las condiciones y factores climáticos y topográficos con relación al cultivo del café así como la altitud, latitud del terreno los cuales suelen estar en zonas a 2000 metros sobre el nivel de mar por sus factores de luminosidad y temperatura favorable (Colombia C. d., 2010), muchas veces siendo laderas con inclinaciones diversas por la geografía de las cordilleras que atraviesa la región cafetera del país, aunque estas condiciones geográficas sean de gran importancia a la hora de producir cultivos de café, se consideran factores de riesgos para la población trabajadora que ejecutan las actividades de recolección manual tradicional, levantamiento y el transporte de la materia prima, una de estas es la exigencia de las labores de recolectar las cerezas del café, ya que la demanda de estas actividades, tanto el esfuerzo físico, la manipulación manual de cargas, los movimientos repetitivos, las posturas forzadas en actividades de tipo dinámicas o estáticas y sobre todo

añadiéndole las largas jornadas laborales, pueden provocar la aparición de agentes negativos que puede afectar la salud y bienestar de los trabajadores que conllevan a la aparición de patologías o trastornos musculoesquelético por los factores de peligro como se ve evidenciado en una investigación realizada por la Universidad Surcolombiana en el Pitalito Huila en el 2008, donde se habla que los principales riesgos que pueden ser de tipo físicos (ruido, vibraciones, temperaturas frías o cálidas, etc.), químicos ( gases, vapores, polvos, humos, etc.), biológico ( picaduras, mordiscos, contacto con agentes microscópicos como bacterias y otros), psicosocial (características del lugar del trabajo, estrés, condiciones de la tarea, etc.), fenómenos naturales (lluvias, granizadas, temblores, derrumbes, etc.) y biomecánicos ( posturas estáticas o dinámicas, esfuerzo, movimiento repetitivo, manipulación y levantamiento manual de cargas).

Otros factores a tener en cuenta que pueden ayudar a desencadenar problemáticas son que en Colombia según cifras de la Federación Nacional de Cafeteros arrojadas en el 2016 el 19.7% de las fincas en el país cultivan café, generando así una mano de obra directa de 800 mil trabajadores en función de la recolección, transporte y venta de este. Los recolectores de café son los que están en constante encuentro con el cultivo, siendo quien los siembran, riegan y posteriormente escogen los surcos, seleccionan el árbol y desgranar la fruta de este, en esta población trabajadora se ve identificado una amplia parte sociodemográfica siendo factores importantes como la edad, el género, el nivel educativo, lugar de residencia, estado civil, hijos y el tiempo que lleva desarrollando esta actividad, es relevante esta información sociodemográfica ya que con ella se puede identificar desde que rangos de edades empiezan a trabajar en dicha actividad económica,

se han documentado casos de personas que llevan más de 50 años en este oficio y empezando desde edades muy tempranas como lo demuestra las cifras realizadas por un estudio de Cenicafe Colombia a inicios del año 2000 donde se encontraron rangos de edades desde los 20 años o menos siendo así el 12,9% hasta los 50 años o más con un porcentaje del 11,5% y el 75,6% restante hace referencia a las edades entre las nombradas anteriormente de la población trabajadora de una finca en la vereda de Palestina Caldas, la recolección de café es una labor que no discrimina genero ya que se ha visto en el las hectáreas de fincas cafeteras mujeres desarrollando esta labor aunque en menos masa pero aun así fomentando la inclusión; otros aspectos que se visualizan son los niveles educativos, ya que muchos de ellos solo hicieron la primaria y otros pocos parte del bachillerato o tuvieron educación nula como lo demuestra Cenicafe en su estudio arrojando que el 85% no ha recibido educación básica, siendo el analfabetismo una característica común en esta población, otro aspecto a tener en cuenta son los lugares de residencia ya que muchos de los trabajadores de diversas fincas cafeteras que laboran por temporadas de recolección son de diferentes partes del eje cafetero colombiano como son el departamento de Caldas, Antioquia, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca movilizand así trabajadores de una zona a otra; la experiencia laboral es un factor determinativo para identificar el tiempo que los recolectores llevan trabajando, sus conocimientos sobre dicha labor y la velocidad en que la realizan sus tareas, como lo transportan y lo venden.

En este sentido es importante identificar, observar, investigar y evaluar en este proyecto, por tanto surge como pregunta de investigación: ¿En la actividad de recolección de café se producen trastornos musculo esqueléticos secundarios a la técnica de

recolección con canasto sujeto a la pelvis? Para dar solución a la pregunta problematizadora, en este documento, se propone implementar los métodos RULA para la evaluación de la carga postural ya que este método permite la evaluación del cuerpo humano dividido en dos zonas el grupo A (brazo, antebrazo y muñeca) y el grupo B (cuello, tronco y piernas) con el cual se busca observar las posturas físicas no adecuadas realizadas por los recolectores de café y la utilización del método GINSHT para el levantamiento y manipulación de carga ya que los recolectores de café mediante la utilización del canasto artesanal está cargando peso muerto el cual está sosteniendo en su cuerpo adicional a esto transportan a hombro costales llenos de grano por zonas del desnivel de la finca, con esto se busca determinar la generación de una propuesta de una herramienta de protección personal de tipo postural que permita minimizar el impacto biomecánico negativo de los trabajadores nombrados anteriormente.

### **1.3. Formulación o pregunta problema**

¿En la actividad de recolección de café se producen trastornos musculo esqueléticos secundarios a la técnica de recolección con canasto sujeto a la pelvis?

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Diseño de herramienta de protección personal de tipo postural para recolectores de café en Sevilla valle en el 2018.

## 2.2. Objetivos específicos

- Identificar las dolencias musculoesqueléticas más frecuentes en los recolectores de café de la finca La Hermosa en la vereda San Antonio, municipio de Sevilla, Valle del Cauca 2018.
- Analizar la carga postural con el método RULA en los recolectores de café de la vereda San Antonio, municipio de Sevilla, Valle del Cauca 2018.
- Determinar el nivel de riesgo por la manipulación y transporte manual de carga con el método GINSHT al que están expuestos los recolectores de café de la vereda San Antonio, municipio de Sevilla, Valle del Cauca 2018.
- Proponer una herramienta de trabajo de tipo postural para los recolectores de café de la vereda San Antonio, municipio de Sevilla, Valle del Cauca 2018.

## 3. Justificación

Los procesos de recolección de café por su modelo de trabajo conllevan a los colaboradores de este campo a adoptar posturas físicas dinámicas y estáticas durante toda la jornada, donde al utilizar la herramienta principal que es el canasto artesanal para realizar las labores en el surco seleccionado, genera una anteversión forzada de la pelvis por el peso cargado durante todo el proceso de recolección del café, generando una alteración postural que desencadena la aparición de trastornos musculoesqueléticos, por eso se hace necesario conocer la carga postural y

manipulación de carga que realizan estos trabajadores con el fin de determinar la exposición de la aparición del riesgo ergonómico y biomecánico, teniendo en cuenta los pesos, tipos de carga, levantamiento de este, posturas realizadas, vaciado de la recolección, transporte manual de la carga, entre otras actividades características de esta labor; sumándole a esto el tiempo laboral de los recolectores de la finca la hermosa que oscilan 11 y 30 años de antigüedad estos en tiempos de cosecha desarrollando esta actividad, la cual podría desencadenar enfermedades, dolores o molestias a nivel lumbar o muscular de las extremidades superiores e inferiores y también sobre el tronco y cuello.

Los recolectores de café como todas las personas que se dedican a actividades del campo son generalmente vulnerables, y como se ha determinado anteriormente en esta investigación la mayor parte de ellos es analfabeta o con estudios básicos no terminados, lo que hacen que esa vulnerabilidad en temas de salud, educación, entre otros sea aún mayor, es por eso que esta investigación buscar crear un diseño de una herramienta de trabajo ergonómica que les permita minimizar los efectos negativos de los pesos muertos cargados sobre el cuerpo durante las jornadas laborales que son de 10 a 12 horas diarias con espacios de alimentación en la mañana y al medio día, los pesos cargados por estos recolectores de café van de entre 10 a 15 kg por vaciado el cual tiene una duración de llenado del canasto de 15 minutos, este peso adicional en el cuerpo impide tener una buena higiene postural creando así la aparición de dolores musculares y lumbares; para determinar esos dolores se aplicará una batería de investigación tipo encuesta de morbilidad sentida, para la identificación de las zonas donde se presenta dolor con respecto al trabajo realizado en las hectáreas de la finca donde se siembra el árbol de café, al observar y conocer las zonas donde presentan dolores o molestias.

Estas molestias expresadas por los mismos recolectores van dirigidas a la herramienta actual que tienen de forma artesanal para transportar el café recogido en los surcos seleccionados, el inconformismo con el canasto de recolección es que deben adoptar posturas físicas mantenidas o prolongadas las cuales generan malestar es por eso que se va aplicar la metodología RULA para medir la carga postural con respecto a la presión natural sobre el cuerpo y las posiciones generadas por estos recolectores, realizando una evaluación significativa a nivel postural en las diversas zonas del cuerpo que se ven involucradas en esta actividad las cuales son , cuello, miembros superiores, tronco y miembros inferiores.

Adicional a esto los recolectores de café al finalizar las medias jornadas y la jornada final deben cargar un costal tipo estopa con el grano recogido durante el día este costal puede llegar a pesar 60 kg los cuales transportan de forma manual sobre el hombro, es por eso que se realizara una evaluación al puesto de trabajo con respecto a la movilización de estos pesos con el método GINSHT, el cual permitirá observar si el peso transportado es tolerable o no con respecto a la actividad y a distancia recorrida con estos pesos sobre el cuerpo, y si se deben tomar medidas preventivas para el mejoramiento de dicha tarea durante la actividad laboral.

A lo cual nos lleva a la pregunta ¿En la actividad de recolección de café se producen trastornos musculo esqueléticos secundarios a la técnica de recolección con canasto sujeto a la pelvis? Que se busca dar solución con las metodologías de evaluación anteriormente nombradas con el objetivo de identificar estas molestias, el daño postural generado por la actividad y la tolerabilidad del transporte de estos pesos durante la jornada laboral, con el fin de realizar un

prototipo de un diseño de una herramienta de tipo postural que permita la minimización de la aparición de posibles efectos negativos con respecto a la parte biomecánica del trabajador, con el fin de ayudar a mejorar la higiene postural, el buena desarrollo de las tareas de recolección, transporte del grano recolectado por los surcos y el transporte final al lugar de pesaje, adicional a esto se hará una propuesta dentro el diseño de un bolsillos donde los recolectores de café puedan cargar agua para hidratación y alimentación para disminuir los tiempos de ayuno durante su trabajo y la cual no cree una molestia para desarrollar las tareas, también se busca crear un anclaje al terreno de la herramienta que impida la caída de este y buscar el mecanismo adecuado para que el trasporte de esta herramienta no sea siempre sujeta al cuerpo si no que pueda arrastrarse por el terreno de la finca agilizando la movilidad del recolector.

#### **4. Marco de referencia**

##### **4.1. Marco legal**

En Colombia con relación a la seguridad y salud en el trabajo se encuentra una extensa normativa que rigen en este campo y en las cuales se hace referencia a los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el entorno laboral, por ello a continuación se mencionaran aquellas normativas que sirvieron como base para llevar a cabo la investigación con relación al riesgo ergonómico por trastornos musculo-esqueléticos en los trabajadores que tienen como actividad la recolección del grano de café en vereda San Antonio municipio de Sevilla Valle.

Para iniciar se tuvo en cuenta **Decreto 1072 2015** que es el Decreto único del sector trabajo el cual tiene como objetivo la formulación y adopción de las políticas, planes generales, programas y proyectos para el trabajo, el respeto por los derechos fundamentales, las garantías de los trabajadores, el fortalecimiento, promoción y protección de las actividades de la economía solidaria y el trabajo decente, a través un sistema efectivo de vigilancia, información, registro, inspección y control; así como del entendimiento y diálogo social para el buen desarrollo de las relaciones laborales.(Decreto 1072, 2015).

También se tuvo en cuenta el **Decreto 1477 de 2014** en la cual se expide la tabla de enfermedades laborales, entendiéndose como enfermedad laboral según lo pactado en esta normativa como aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar, en donde se logra evidencias que en la clasificación de enfermedades por grupos en donde en la categoría o grupo XII se mencionan las enfermedades del sistema músculo-esqueléticos y tejido cognitivo, que es en este riesgo ergonómico que se centra la presente investigación. (Decreto 1477 de 2014).

Con relación al sistema de riesgos laborales se tiene en cuenta la **ley 1562 del 2012** en la cual se realiza una modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional, en la cual se menciona las actividades de promoción y prevención que conlleven a velar por la salud y el bienestar del trabajador, con el fin de prevenir aquellas enfermedades o accidentes como consecuencia y ocasión de la ejecución de las actividades laborales las cuales pueden afectar el bienestar del individuo.

Con relación a los riesgos laborales se tiene como base la normativa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social el **decreto 1295 de 1994** Conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasiones o como consecuencias del trabajo que desarrollan. (Decreto 1295, 1994).

En cuanto a la seguridad social se parte de la **ley 100 de 1993** la cual define que la Seguridad Social Integral es el conjunto de instituciones, normas y procedimientos, de que disponen la persona y la comunidad para gozar de una calidad de vida, mediante el cumplimiento progresivo de los planes y programas que el Estado y la sociedad desarrollen para proporcionar la cobertura integral de las contingencias, especialmente las que menoscaban la salud y la capacidad económica, de los habitantes del territorio nacional, con el fin de lograr el bienestar individual y la integración de la comunidad.(Ley 100, 1993).

Del Ministerio de Trabajo y protección Social se tiene en cuenta la **Resolución 1016 de 1989** Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. (Resolución 1016 de 1989).

#### **4.2. Marco investigativo**

La revisión bibliográfica se han encontrado diversos documentos que se relacionan con la

economía en el sector Agrario donde se rezan investigaciones de los riesgos que se están aquí presentes y a las cuales se encuentran expuestos los trabajadores al ejecutar las actividades para la recolección manual del grano del café.

Durante la realización del estudio de morbilidad en la población trabajadora del sector agrario, los datos estadísticos dan como resultado que los principales riesgos de los trabajadores agrícolas se encuentran los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME), o riesgo ergonómico con un 92,8 %, donde el dolor de columna y hombro son las dolencias más prevalentes en el grupo de trabajadores agrícolas debido a las actividades que se ejecutan dentro de esta actividad económica, por la manipulación manual de cargas, las posturas forzadas y prolongadas.

En una investigación de tipo transversal sobre condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia , el estudio conto con 70 recolectores de café de las fincas del municipio de Andes en el departamento de Antioquia , teniéndose en cuenta mediciones de los datos socioeconómicos como género, edad, lugar, origen de trabajo estrato, área de residencia, y la clasificación del riesgo ergonómico se realiza a través del análisis de las posturas inadecuadas o mantenidas que adoptan los trabajadores durante la jornadas de trabajo evaluándose el riesgo del tronco, cuello, piernas, ante brazo, donde a través de una variable global se lograra clasificación de cada trabajador desde el riesgo bajo hasta el nivel de riesgo alto a través de la aplicación del método OWAS el cual permite dar a conocer la clasificación el a categoría en la cual se encuentra el individuo, los efectos que podría producirse y la medidas correctivas que se deben emplear.

En la elaboración del ergo diseño el cual fue diseñado por los investigadores en donde los productos en su gran mayoría se evalúan en primera instancia por su diseño y posteriormente por su funcionalidad, la cual es una investigación tipo cualitativa en la que se basan en el riesgo ergonómico en donde lo que buscan los investigadores es a través de encuestas conocer las necesidades de los agricultores con el objetivo de recolectar información que les permita elaborar e implementar un ergodiseño que facilite realizar de manera segura las recolección de café minimizaron el riesgo ergonómico, debido a la malas posturas optadas durante las jornadas de trabajo por recolectores, el uso inadecuado de las herramientas y que prevalecen para que a futuro presente sintomatología de enfermedades musculo esqueléticas, en donde el propósito de dicho diseño es mejorar la ergonomía para el trabajador, y también la necesidad de implementar nuevos diseños ergonómicos de materiales de calidad que facilite las labores del sector agro ya que en las diversas actividades que se ejecutan en la agricultura como lo es la recolección manual del grano del café, utilización de maquinaria agrícola, cultivo de plantas, recolección de frutos, manipulación, transporte manual y almacenaje de cargas, lo cual como factores de tiempos de trabajo, tiempo de las posiciones prolongadas pueden ayudar a la aparición de dolencias musculo esqueléticas.

Las condiciones de salud del población trabajadora de Municipio Chicaque localizada en el departamento de Cundinamarca que se dedican al cultivo de la cebolla bulbo, durante el estudio de investigación dicen padecer constantemente de cansancio debido a las extensas jornadas de trabajo, el tiempo que llevan laborando en el sector agrario, los esfuerzos físicos, las exigencias del trabajo y la topografía del terreno, son aspectos que afectan la salud y la calidad de vida de los trabajadores, donde de los 103 trabajadores que participaron en el desarrollo de la

encuesta manifestaron padecer de enfermedades del sistema cardiovascular y el músculo esquelético, padeciendo patologías como artritis, artrosis, osteoporosis, hernias discales, gota hipertensión entre otras dichos resultados corresponde el 41,7% mujeres y el 58.3% sexo masculino.

En un estudio realizado en el 2013 en México, con el fin de determinar los factores de riesgo del trastorno musculoesquelético crónicas laborales, donde usaron el método RULA para realizar un estudio observacional y transversal a 90 trabajadores para identificar las posturas que realizaban, si el trabajo era estático o dinámico o ejecutaban manipulación de cargas manuales o fuerzas realizadas de forma no adecuada, aplicando un cuestionario nórdico en el cual es utilizado para determinar la sintomatología de los efectos musculoesqueléticos a nivel de salud ocupacional, arrojando como resultados las siguientes cifras de los segmentos que se vieron afectados los cuales son, mano-muñeca derecha 65.5% de la población evaluada, espalda 62%, mano-muñeca izquierda 44.2%, se vio identificado de la misma forma que el 87% población trabajadora se auto medicaban para aliviar los dolores que sentían, arrojando que el 73% de los encuestados se encontraban en el nivel 3 (se requiere rediseño de tareas) del método usado y el 27% en un nivel 4 (se requiere cambio urgente de tareas), teniendo como conclusión de lo estudiado que los TME se reflejó que la frecuencia y la duración de los movimientos han generado complicación en la salud de los trabajadores es por esto que quieren que se les rediseñe y cambien de forma urgente las tareas que realizan.

En un estudio descriptivo que se llevó a cabo durante el periodo 2011 y 2012 de morbilidad laboral en trabajadores del sector agrícola de Colombia, en el cual tomaron como

muestra todos los trabajadores que ya presentaban un diagnóstico de enfermedad laboral, por parte de las ARL, los cuales fueron agrupados por grupo laboral de actividades agrícola y no agrícola, durante el periodo de estudio habían diagnosticadas 3129 casos por enfermedad de origen laboral donde 433 pertenecen a trabajadores del sector agrario y las 2696 restantes son de trabajadores cuyas actividades perteneces a otras ocupaciones laborales.

Los resultados arrojados durante el estudio del periodo 2011-2012 de los 3129 casos diagnosticados por enfermedad de origen laboral se evidencia que el factor de riesgo con mayor prevalencia durante estos periodos fue el riesgo ergonómico el cual para el año 2011 presento una cifra del 88,6% y para el año 2012 se incrementó en un 89.1%.

### 4.3. Marco teórico

**Ergonomía:** según la definición dada por la Asociación Intención de Ergonomía (IEA), como la disciplina científica relacionada con la comprensión de interacciones entre o seres humanos y los otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica principios teórico, información y métodos de diseño con el fin de optimizar el bienestar del hombre y el desempeño de los sistemas en su conjunto (Rueda & Zambrano, 2018).

**Trastornos musculoesquelético:** Estos trastornos se relacionan con las posturas físicas, forzadas, prolongadas, levantamiento, manipulación manual y transporte manual de cargas, se pueden presentar en primera instancia molestias pequeñas pero dolorosas, este concepto es

utilizado en diversas áreas como son en las de medicina, la fisioterapia, la enfermería, también en las carreras donde se evalúan riesgos laborales haciéndola interdisciplinaria, por su gran campo de alcance, se tienen antecedentes de estudios de este concepto por todo el mundo, la OSHA (agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo) habla sobre este trastorno y como se ve enfocada como una de las principales bajas laborales, la INSHT (instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo de España) en una detallada investigación habla sobre los efectos de este trastorno en diversas partes del cuerpo, los cuales pueden llegar a ser perjudiciales para la salud de las personas en su desarrollo de actividades laborales, en Colombia algunas normas laborales acogen este concepto para hacer cumplir estándares mínimos para la disminución de la aparición de este efecto en los trabajadores de pequeñas, medianas y grandes empresas, entre estas podemos encontrar la ley 9 de 1979 en su aspecto de salud ocupacional, en las tablas de enfermedades laborales la cual es el decreto 1477 del 2014, la GTC 45 habla de este concepto en su área de peligros entrando en el biomecánico, esta guía ayuda a calificar el nivel de exposición que tiene un trabajador frente a los trastornos musculoesquelético, algunas empresas dedicadas a la salud laboral también realizan estudios preventivos sobre los efectos negativos de este concepto estas empresas son ARL SURA, porvenir, entre otras que buscan que los empleadores de las empresas colombianas cumplan con los estándares mínimos de calidad y salud de sus trabajadores, mediante vigilancia epidemiológica que puede ser llevado por diversas disciplinas a la vez como por ejemplo salud ocupacional, médicos laborales fisioterapeuta, entre otros.

**Manipulación de cargas:** Es aquella actividad ejercida por el trabajador de manera individual o grupal en el cual realizan levantamiento de cargas o materiales y los transportan de un sitio a otro, esta manipulación puede ser mediante el esfuerzo manual o utilizando diversas

herramientas, la manipulación de carga se ha realizado desde los principios de los tiempos, el hombre siempre ha buscado la forma de cómo llevar objetos, animales, alimentos, entre otras cosas en grandes cantidades de un lugar a otro, es por esto que las personas han realizado esta labor desde siempre, con la aparición de la era industrial se maximizó esta práctica en todo Europa, ya que se debían transportar cargas de un lado a otro y muchas veces estas eran de forma manual, lo que desencadenó la aparición de enfermedades laborales, este concepto es interdisciplinario ya que en diversas áreas académicas y laborales se utilizan, como en la salud ocupacional, fisioterapia, procesos industriales, entre otros; se tiene antecedentes de estos conceptos en diversas áreas, entre esas la fisioterapia la cual mediante diferentes métodos como el GINSHT (Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas), la cual mediante la identificación de ciertas posturas y formas de transporte de carga se puede identificar si esa labor perjudica al trabajador y da directrices de aceptación o no del trabajo, en temas de salud ocupacional y legislación laboral en Colombia algunas normas técnicas como lo es la NTC 5396-1 DEL 2009 tiene como objetivo dar las recomendaciones técnicas para el levantamiento y transporte de carga de forma manual.

**Postura prolongada:** son aquellas posturas que el trabajador adopta ya sea de pie, sentado, arrodillado en cuclillas de manera inadecuada que le pueden causar al sistema óseo y muscular daños a futuro, desde la industrialización de los procesos en la era industrial, los trabajos en una sola posición y de forma prolongada se volvieron en el día a día de miles de personas, este concepto se vuelve interdisciplinario cuando diversas áreas académicas la acogen como son la medicina, la fisioterapia, la salud ocupacional, entre otras, para dar a conocer la problemática que puede causar este concepto en la salud de las personas y más en aquellas que desarrollan trabajos

con actividades donde su postura debe ser siempre la misma por un periodo prolongado de tiempo, se tienen antecedentes de este concepto en diferentes metodologías de evaluación como son el REBA el RULA, que mediante la observación de los ángulos del cuerpo, a rotación y el tiempo de exposición se puede detectar si este puede causar algún daño y si es aceptable o no y debe generarse cambios.

**Postura mantenida:** es aquella postura sedente o bípeda que adopta el trabajador durante un periodo de 2 horas continua, sin generar ningún cambio durante este tiempo.

### **Etapas del proceso del café**

- **Siembra:** se siembra la cosecha, se espera alrededor de 45 a 50 días tiempo en el cual se da la germinación, durante este periodo empiezan a percibirse las hojas, para luego ser trasplantado a bolsas negras que durante un periodo de 5 a 6 meses se protege a los futuros frutos de los rayos del sol y del agua, pasado este tiempo los árboles se trasplanta al campo.
- **1ª Floración:** después de ser plantado en el campo los arboles de café durante un periodo de 8 meses se presenta la primera floración, pudiéndose percibir en los arboles una flor de color blanco, más tarde cuando han transcurrido 10 meses después de este floración se da el primer fruto.
- **Recolección:** La recolección en la finca la Hermosa de la vereda San Antonio en Sevilla Valle se hace manualmente, el café esta plantado principalmente en laderas, los

trabajadores realizan el recorrido por los surcos que se han designados durante la jornada laboral, en el cual van recolectando los granos maduros.

- **Pesaje:** luego de realizar la recolección de los granos de café los trabajadores lo depositan en costales hasta llenarlos para luego transportar la carga hasta el lugar de pesaje el cual son llevado al medio día y su proceso de pesaje se realiza al finalizar la jornada laboral.
- **Despulpar:** Los granos que ya han sido previamente pesados se vierten los granos de café a una maquina llamada tolfá, la cual se la encargada de despulpar y quitar la cereza del grano de café.
- **Fermentación:** Este proceso que usualmente tiene un tiempo entre 12-24 horas, se realiza dentro de tanques de agua. Con la fermentación el mucílago o capa viscosa se descompone.
- **Fermentación:** Este proceso que usualmente tiene un tiempo entre 12-24 horas, se realiza dentro de tanques de agua. Con la fermentación el mucílago o capa viscosa se descompone.
- **Lavado:** Se realiza en el mismo lugar donde es eliminado el mucilago del grano del café
- **Secado:** Este proceso se hace realiza con sol, el cual los granos que han sido previamente lavados pasan a unas planchas el cual la duración de este proceso es de 3 días aproximadamente dependiendo del sol.
- **Empacado:** después de haberse secado los granos se procede a empacar, posteriormente estos sacos ser llevados a Sevilla para su venta.

## **5. Metodología**

### **5.1 Diseño metodológico**

El presente estudio de observación del puesto de trabajo conociendo la actividad laboral y las tareas que están sujetas a esta, con el objetivo de la identificación de los riesgos musculoesquelético, asociados a la manipulación manual y transporte de carga durante la recolección del grano del café, para ver la incidencia del nivel de riesgo postural y su afectación en la salud de los trabajadores de la finca la hermosa ubicada en la vereda de San Antonio del municipio de Sevilla valle del cauca.

#### **Población**

La población de muestra fueron 5 trabajadores que están directamente involucrados con la recolección del café, manipulación manual y transporte de cargas en la finca la hermosa seleccionada de la vereda de San Antonio.

#### **Muestra**

Se tomaron 5 trabajadores pertenecientes a la finca la hermosa.

#### **Tipo de investigación**

Este es un estudio cualitativo el cual está basado en determinar el nivel de riesgo postural en las actividades de la recolección del café

## Técnicas de recolección de información

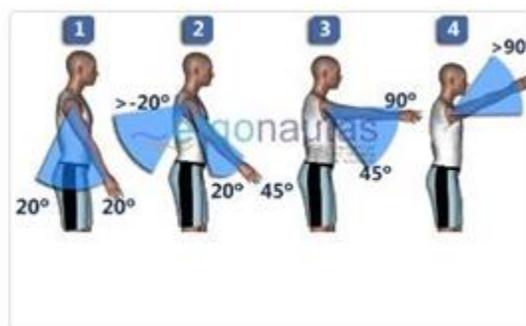
Las técnicas utilizadas para la recolección de la información se basaron en

- Observación
- Visita de campo
- Conversaciones con trabajadores (entrevista no dirigida o libre)
- Registros fotográficos
- Videos

**Método de evaluación postural:** método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) Como es mencionado por Diego Mas (2015) este es un método que permite llevar a cabo las evaluaciones de forma individual a los trabajadores que se encuentran expuestos a factores de riesgo postural, en el cual se hace la selección de aquellas posturas que adopta el trabajador durante en el puesto de trabajo y que presentan mayor desviación respecto a la posición neutra, y una mayor carga postural en el cual se tiene en cuenta duración, frecuencia, las fuerzas ejercidas cuanto tiempo en el que el trabajador mantiene la postura.

El método RULA divide el cuerpo en dos grupos que son el A y B en el grupo A se encuentran los miembros superiores como son brazo, antebrazo y la muñecas, en el grupo B los miembros inferiores a los cuales pertenecen las piernas, el tronco, los miembros anteriormente mencionados tienen unos valores asignados los cuales son globales y se utilizan en las evaluaciones de cada uno de estos.

**Imagen 2** Medición del ángulo del brazo



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 1** Puntuación del brazo

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

**Fuente:** Diego Mas 2015

La tabla 1, y la imagen 1 muestra los grados de flexión o extensión en el cual para evaluar se parte desde el ángulo que se forma en el eje del brazo y del tronco, en el cual se relación la puntuación para cada una de la posición del ángulo la cual va desde el número 1 al 4.

**Imagen 3** Modificación de puntuación del brazo



**Fuente:** Diego Mas 2015

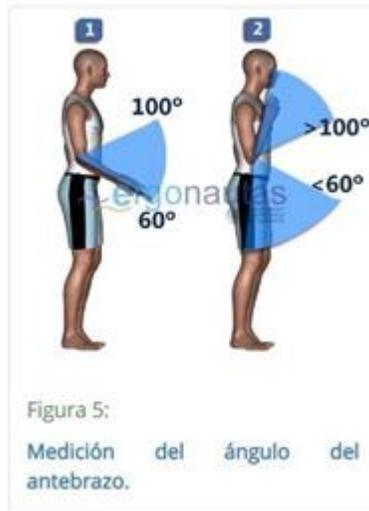
**Tabla 2** Modificación de la puntuación del brazo

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

**Fuente:** Diego Mas 2015

Las tablas e imagen anteriores del hombro y se encuentra en posición de aducción, se le suma un punto si se presenta movimientos de rotación del brazos se suma 1, o cuando el individuo realiza apoyos que permitan el descanso del brazo mientras se ejecutan las tareas se resta 1, si en el individuo no se presenta ninguna de estas 3 condiciones no se modifica.

**Imagen 4** Mediciones del ángulo del antebrazo



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 3** Puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Imagen 5** Modificación de la puntuación del antebrazo.



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 4** Modificación de la puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

**Fuente:** Diego Mas 2015

Según Diego Mas (2015) la puntuación de este miembro superior se obtiene mediante el ángulo de flexión y el ángulo que se forma en el eje del antebrazo y el brazo, cuando la flexión del antebrazo del individuo presenta una flexión que se encuentra entre los 60° y los 100° la puntuación será 1, si la flexión se encuentra menor que los 60° y mayor que 100° la puntuación correspondiente será 2 para lo cual después de haberse obtenido el valor del antebrazo si este presenta una posición que cruza la línea media del cuerpo se modificara el

resultado aumentando +1, o si el individuo realiza actividades a un lado en alguno de esos dos casos se aumentara +1 al resultado obtenido.

### Imagen 6 Medición del ángulo de la muñeca



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 5** Puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

**Fuente:** Diego Mas 2015

Según Diego Mas la puntuación de las muñecas se obtiene midiendo el ángulo de flexión o extensión el cual se parte de la posición neutra, cuando la muñeca presenta una posición neutra se dar al puntuación 1, cuando se encuentra en flexión o extensión de mayor que cero y menor que 15, será 2, y la flexión o extensión mayor a 15 puntuación de 3.

**Imagen 7** Modificación de la puntuación de la muñeca



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 6** Modificación de la puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

**Fuente:** Diego Mas 2015

Como lo menciona Diego Mas (2015) en ergonautas después de obtenerse la puntuación de la flexión de la muñeca si esta presenta una desviación ya sea radial o cubital se modificara el resultado sumándole +1.

**Imagen 8** Puntuación giro de la muñeca



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 7** Puntuación giro de la muñeca

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

**Fuente:** Diego Mas 2015

Según Diego Mas (2015), como lo da a conocer en ergonautas, la puntuación del giro de la muñeca, como en las anteriores resultados esta no se modificara con el resultado anterior de la muñeca, será independiente si se presenta pronación o supinación media se valorara con 1, y se presenta una supinación o pronación extrema se asignara el valor 2, el cual el valor que arroje esta tabla se tendrá en cuenta para la valoración global del grupo A.

**Evaluación grupo B**

Para obtener los resultados del grupo B se debe proceder a evaluar cada uno de los miembros que pertenecen a este grupo.

**Imagen 9** Medición del ángulo del cuello



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 8** Puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

**Fuente:** Diego Mas 2015

Según lo menciona Diego Mas (2015), la evaluación del cuello de flexión o extensión se realiza teniendo en cuenta el eje que se forma en la cabeza y el tronco, en el cual se asigna las siguientes puntuaciones si se presenta una flexión de entre 0° y 10° 1, mayor a 10° o igual o menor que 20° 2, mayor que 20° 3 y si se presenta extensión en cualquier grado la puntuación será 4.

**Imagen 10** Modificación de la puntuación del cuello



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 9** Modificación de la puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabexa con inclinación lateral	+1

**Fuente:** Diego Mas 2015

Diego Mas (2015), en ergonautas en el método Rula, la puntuación de la flexión del cuello se modifica si este presenta una posición de cabeza rotada o cabeza con inclinación lateral para ambas posiciones se suma un +1.

### Imagen 11 Medición del tronco



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 10** Puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

**Fuente:** Diego Mas 2015

Para obtener la puntuación del tronco como lo menciona Diego Mas (2015), esta evaluación y por ende la puntuación depende de la posición en la que se encuentre el trabajador realizando las tareas ya sea de pie o sentado, en donde la puntuación final dependerá de la flexión del tronco.

**Imagen 12** Modificación de la puntuación del tronco



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 11** Modificación de la puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

**Fuente:** Diego Mas 2015

En la tabla 11 e imagen 11 según Diego Mas (2015), se hace referencia a la modificación que se debe realizar al valor que se obtiene en la flexión del cuello en el cual si el cuello presenta una rotación o inclinación lateral se aumentara +1, si se llegara a presentar que el individuo al ejecutar las tareas se presenta las dos posiciones aumentaría 2 puntos, y en caso tal de que no se presente el resultado de la flexión no presentaría ninguna modificación.

**Imagen 13** Puntuación de las piernas

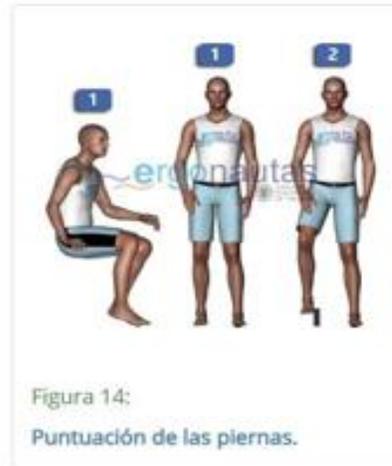


Figura 14:  
 Puntuación de las piernas.

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 12** Puntuación de las piernas

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

**Fuente:** Diego Mas 2015

Como lo menciona Diego Mas (2015), la puntuación de las piernas dependerá, de los apoyos que existan, la posición sedante y el pesos entre ellas.

**Método GINSHT** (Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas) Esta guía publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT, España) permite evaluar las Tareas que requieren el levantamiento de cargas, en los trabajadores superiores a 3 kg y que son susceptibles provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, este método a su vez permite establecer los niveles de riesgo que se han detectado durante su ejecución y así poder determinar si el nivel de riesgo postural es tolerable o no para el trabajador, con el propósito de implementar medidas correctivas que reduzcan el riesgo a niveles tolerables. (Diego-Mas, 2015).

**Tabla 13** Peso teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación

<b>Altura</b>	<b>Cerca del cuerpo</b>	<b>Lejos del cuerpo</b>
Altura de la vista	13	7
Por encima del codo	19	11
Por debajo del codo	25	13
Altura del muslo	20	12
Altura pantorrilla	14	8

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 14** Factor de Corrección de Población Protegida

<b>Nivel de protección</b>	<b>%de población protegida</b>	<b>Factor de corrección</b>
General	85%	1
Mayor protección	95%	0.6
Trabajadores entrenados	Solo trabajadores con capacidad especial	0.6

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 15** Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga.

Desplazamiento vertical de la carga	Factor de corrección
Hasta 25 cm	1
Hasta 50 cm	0.91
Hasta 100 cm	0.87
Hasta 175 cm	0.84
Mas 175 cm	0

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 16** Factor de Corrección de Giro del Tronco.

Giro del tronco	Factor de corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Girado(hasta 60°)	0.8
Muy girado (90°)	0.7

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 17** Factor de agarre.

**Agarre bueno:** son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.



**Agarre regular:** es el llevado a cabo sobre contenedores con asas a agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.



**Agarre malo:** el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.



**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 18** Factor de Corrección de Agarre.

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0.95
Agarre malo	0.9

**Fuente:** Diego Mas 2015

**Tabla 19** Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

Fuente: Diego Mas 2015

**Tabla 20** Calculo de peso aceptable

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} * \text{FP} * \text{FD} * \text{FG} * \text{FA} * \text{FF}$$

Fuente: Diego Mas 2015

**Tabla 21** Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

Peso real vs peso aceptable	Riesgo	Medidas correctivas
Peso real $\leq$ peso aceptable	Tolerable	No son necesarias*
peso real $>$ peso aceptable	No tolerable	Son necesarias

Fuente: Diego Mas 2015

**Tabla 22** Cálculo del Peso Total Transportado Diariamente

$$\text{PTTD} = \text{Peso Real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración total de la tarea}$$

Fuente: Diego Mas 2015

**Tabla 23** Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

Distancia de transporte	Kilos/día transportados(máximos recomendada)
Hasta 10 metros	10.000 kg.
Más de 10 metros	6.000 kg.

Fuente: Diego Mas 2015

**Tabla 24** Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximas recomendada)	Riesgo
Hasta 10 metros	$PTTD \leq 10.000 \text{ kg}$	Tolerable
	$PTTD > 10.000 \text{ kg}$	No tolerable
Más de 10 metros	$PTTD \leq 6.000 \text{ kg}$	Tolerable
	$PTTD > 6.000 \text{ kg}$	No tolerable

Fuente: Diego Mas 2015

## 6. Resultados

### Resultado del perfil sociodemográfico

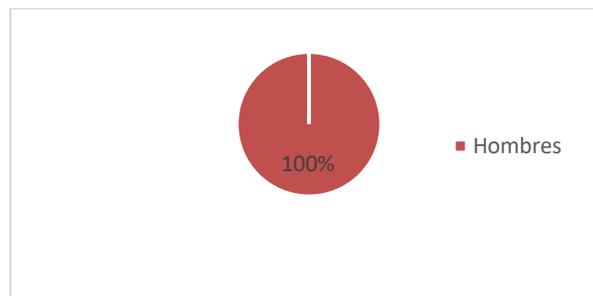
En total, se analizaron 5 cuestionarios efectivamente contestados de la población trabajadora de la finca la hermosa.

Se realiza el perfil sociodemográfico para hacer una caracterización de la población objeto con el propósito de que se logren identificar factores comunes que pueden influir en las

condiciones de salud del personal encuestado dentro de esta caracterización sociodemográfica se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- Genero.
- Edad.
- Nivel de escolaridad
- Estado civil.
- Tiempo que lleva desempeñando la labor

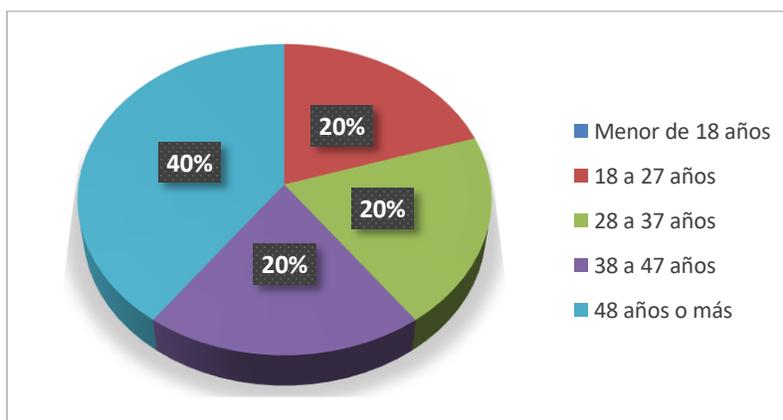
**Grafica 1** Género.



**Fuente:** Elaboración propia

El 100% de la población encuestada que labora en la recolección de café en la finca de la hermosa del corregimiento de San Antonio en el municipio de Sevilla Valle y quienes fueron la población estudiada son hombres.

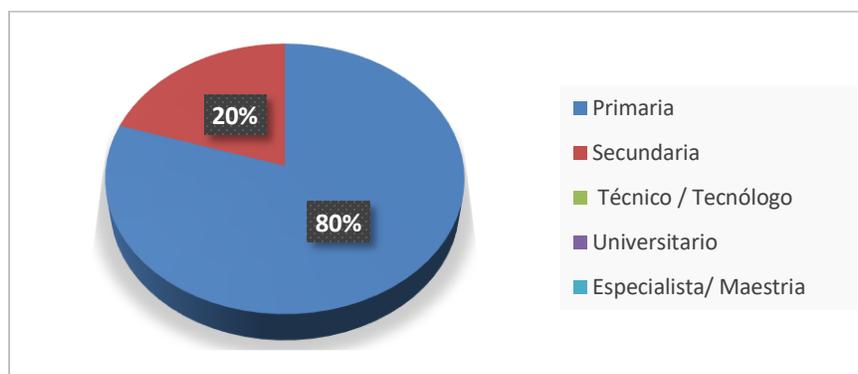
**Grafica 2 Edad.**



**Fuente:** Elaboración propia

Se evidencia que el 20% se encuentran entre la edades de 18 a 27 años, seguido con igual porcentaje el rango de edad de 28 a 37 años, con 20% oscilan entre los 38 y 47 años y el 40% de los encuestados son mayores de 48 años, esta variable permite conocer si la edad es un determinante para que los recolectores de café presente sintomatología por molestias osteomusculares.

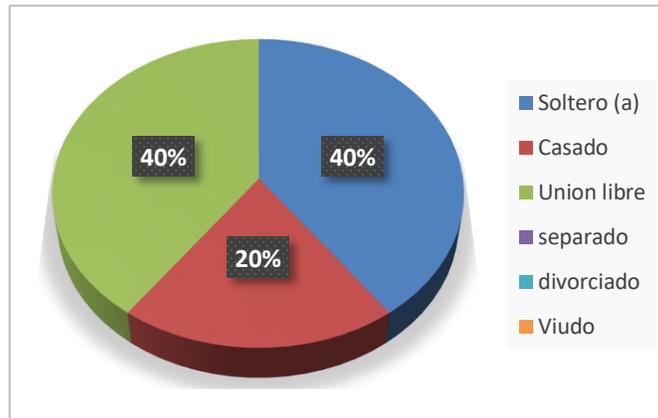
**Grafica 3 Nivel de escolaridad.**



**Fuente:** Elaboración propia

El criterio de escolaridad se distribuye que el 20% curso estudios de secundaria y el 80% primaria esta variable permite medir el grado de escolaridad de los recolectores de café y sus conocimientos básicos.

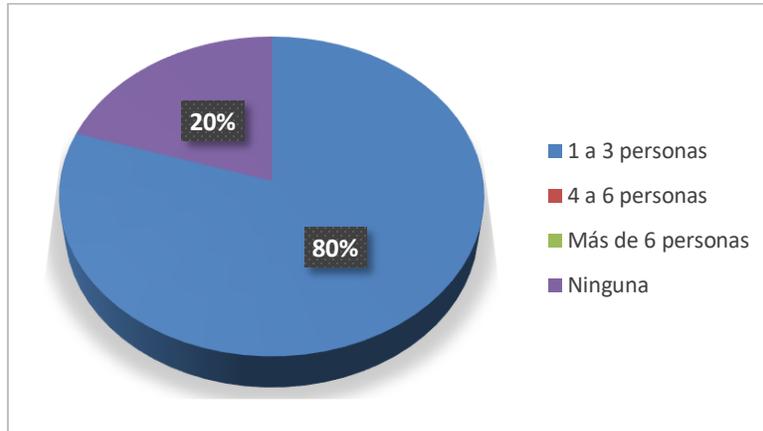
**Grafica 4** Estado civil.



**Fuente:** Elaboración propia

Se observa que el 40% del personal de la muestra son soltero, con igual resultado para los que están en unión libre y el 20% se encuentra casado.

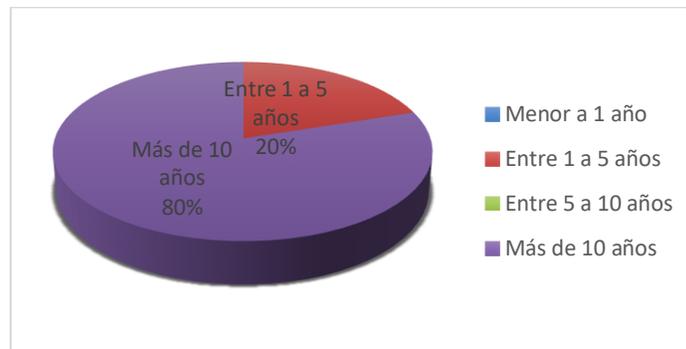
**Grafica 5** Número de personas a cargo.



**Fuente:** elaboración propia

Se observa que el 80% de los encuestados tiene a cargo de 1 a 3 personas, y el 20% no tiene personas a cargo, determinando así que la mayoría de los recolectores de café son cabeza de hogar.

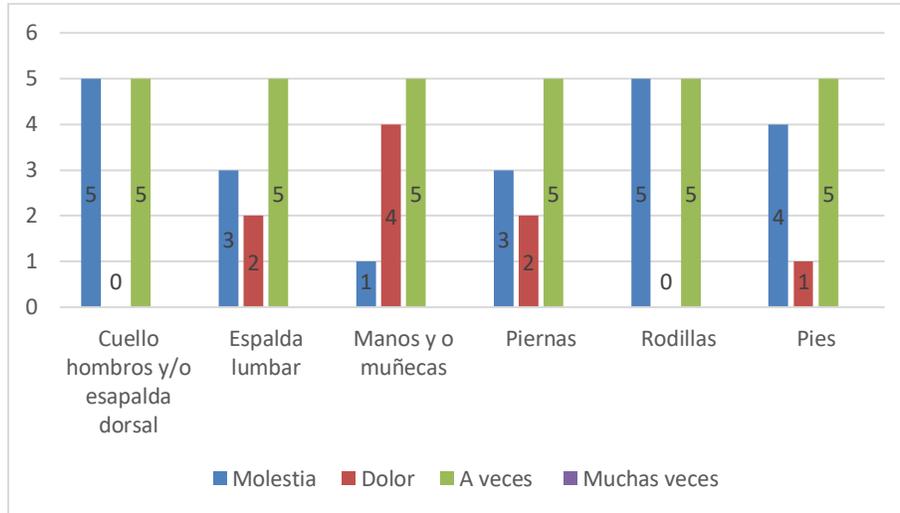
**Grafica 6** Tiempo desempeñando la labor.



**Fuente:** Elaboración propia

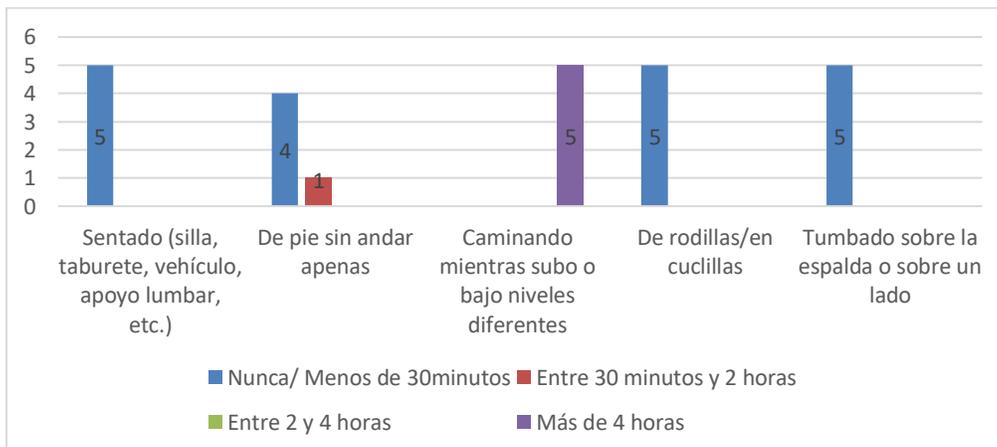
Los trabajadores de la finca la hermosa, el 80% de los encuestados llevan más de 10 años desempeñándose como recolectores de café y el 20% entre 1 y 5 años, esta variable permite conocer si el tiempo laborado es un factor que predomina en el riesgo ergonómico, para desencadenar patologías osteomusculares.

**Grafica 7 Zona Lumbar.**



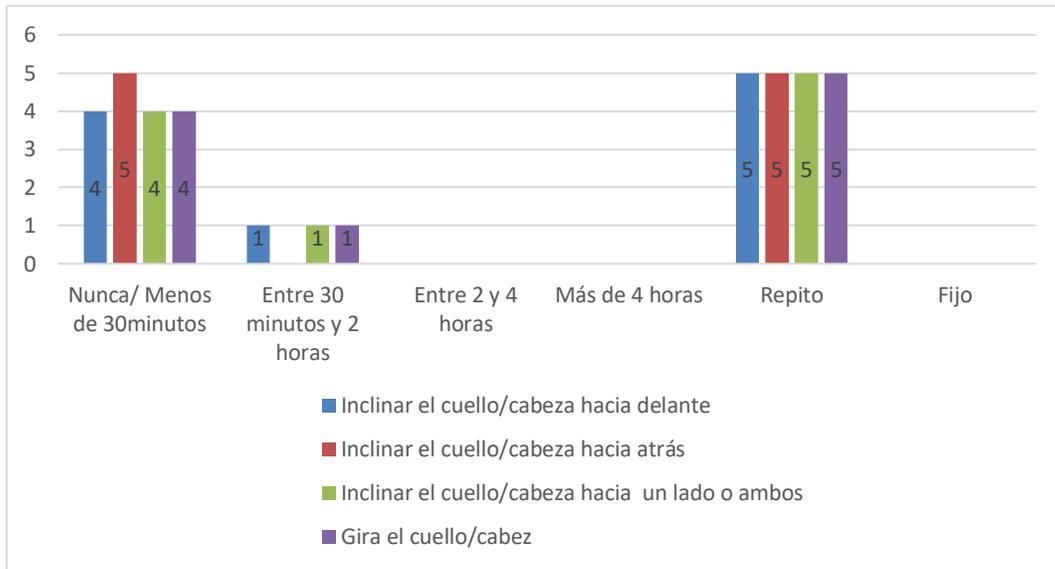
**Fuente:** Elaboración Propia

**Grafica 8 Posturas realizadas.**



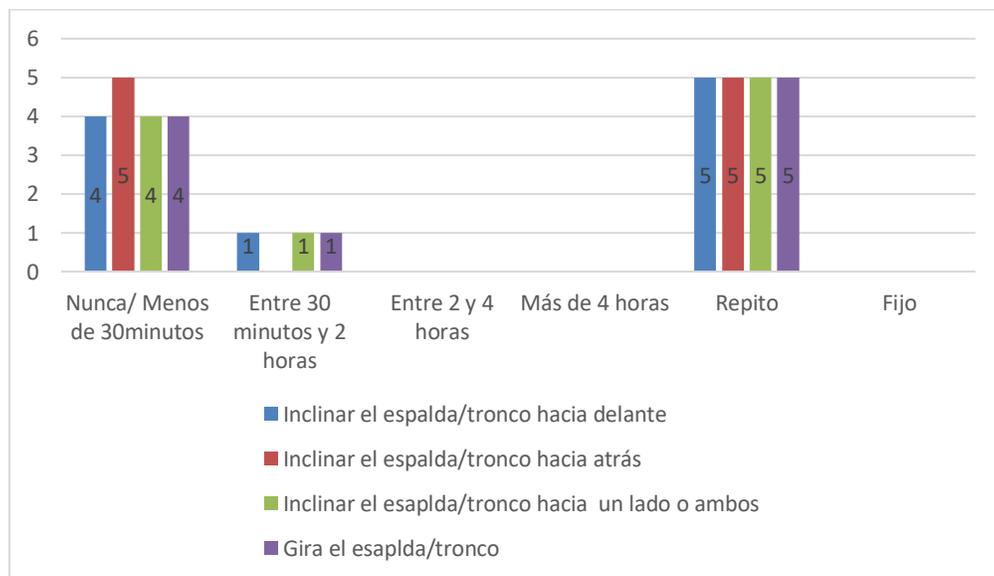
**Fuente:** Elaboración propia

**Grafica 9** Postura del cuello y cabeza.



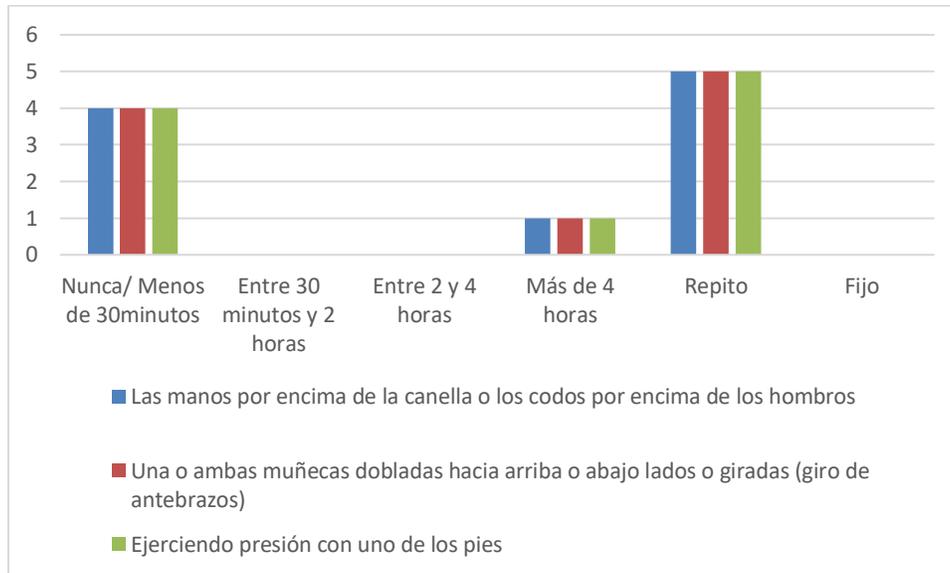
**Fuente:** Elaboración propia.

**Grafica 10** Postura espalda/ tronco.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Grafica 11** Postura de hombro, muñecas, tobillos/ pies.



**Fuente:** Elaboración propia.

En la encuesta de morbilidad sentida aplicada a los recolectores de café de la finca la hermosa en el corregimiento de San Antonio en Sevilla Valle, en la primera parte se determinó que las áreas donde sienten dolor o molestias con mayor frecuencia son el cuello, hombros y/o espalda dorsal, espalda lumbar, manos y/o muñecas, piernas, rodillas y pies, diciendo que son producidos como consecuencia de las tareas del puesto de trabajo que desarrollan, los recolectores dijeron que aunque las molestias son a veces estas se vuelven algo molestas, pero no detienen sus labores porque se puede ver reflejado de forma negativa en el pago de sus sueldos; en la segunda parte de esta encuesta se les pregunto cuanto tiempo realizan sus actividades generando unas posturas específicas a lo que respondieron todos los encuestados de forma similar lo siguiente, sentados están muy poco tiempo entre 5 o 10 minutos cuando el árbol de

café es muy bajo y les toca adaptar tal postura, de pie y sin andar pasan entre 10 y 20 minutos que es lo que se demoran en desgranar un árbol de café, dependiendo de la cosecha ya sea graciosa o la de fin de año, caminando mientras se suben o bajan niveles, respondieron que más de 4 horas por los terrenos donde trabajan al ser en zona montañosa contiene muchos desniveles los cuales les toca estar bajando o subiendo dependiendo del surco que les asignaron para la recolección del día, en la última pregunta de esta parte donde se les pregunto que si realizan trabajos tumbados sobre la espalda o sobre un lado dijeron que no realizaban estas posturas para desarrollar su trabajo; en la tercera parte de esta encuesta se les mostraba unas imágenes con unas posturas específicas a lo que se les pido que contestaran si la realizaban, por cuanto tiempo y si era de forma repetida o de manera fija en diferentes partes del cuerpo, a lo que contestaron de forma similar lo siguiente, inclinación del cuello/cabeza hacia delante que lo producen entre 10 y 20 minutos por árbol desgranado, repitiéndolo con frecuencia en el desgranado de cada árbol de café, inclinación cuello/cabeza hacia atrás casi todos los encuestados dijeron que la realizan entre 5 y 10 minutos dependiendo del alto del árbol que están desgranando siendo esta posición repetida con frecuencia, inclinación y giro del cuello/cabeza hacia un lado o ambos dijeron que aunque no lo realicen por mucho tiempo si la generan y tienden a repetirlo de acuerdo a las necesidades que les produzca la posición generada por el árbol de café desgranado, en las posturas de espalda/tronco respondieron lo siguiente en la parte del inclinando de la espalda/tronco hacia delante y hacia atrás que son las posturas que más realizan a la hora de recoger los granos de café repitiéndolas en cada árbol del café y según su tamaño y forma, inclinando la espalda/tronco hacia un lado dicen que estas se generan cuando les toca recoger el grano de un árbol y este está en los desniveles del terreno, girar la espala/tronco dicen que la adoptan poco pero se genera dependiendo a las condiciones del árbol en que generan la

recolección, en la parte de muñecas, hombros, tobillos y pies respondieron a la pregunta de las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros lo siguiente, que adoptan la postura entre 5 y 10 minutos cuando llegan a las partes más altas del árbol de café, cuando se les pregunto sobre si doblaban las muñecas hacia adelante o hacia atrás y si generaban giros respondieron que siempre realizan estas posiciones con las manos a la hora de recolectar los granos de café repitiéndolas de forma continua en cada árbol de café, cuando se les pregunto si ejercían presión con uno o los dos pies respondieron que sí que mantienen gran parte de la jornada de trabajo realizando dicha posición ya que deben sostener su peso y adicional a eso el peso del canasto artesanal donde guardan el grano recolectado.

En la última etapa de la encuesta se les pregunto sobre el peso que manipulan y transportan en el momento de realizar su trabajo respondieron que al manipular y levantar objetos de más de 3kg lo hacen entre 10 y 20 minutos en la recolección del café en los canastos artesanales y el transporte de las estopas al área de pesaje dicen cargar entre 25kg donde indican que levantan estas cargas ellos solos, por encima de los hombros (transporte) y sobre el cuerpo (recolección en canasto) dicen que se les dificulta llevar y cargar estos pesos ya que no tienen un buen agarre (sin asas) caminando con estos pesos distancias largas dependiendo el lugar donde estén recolectando

**Tabla 25** Resultados de calificación del trabajador 1 con método RULA.

<b>Trabajador 1</b>		<b>Yeison Osorio</b>
<b>Puntuación del brazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión >90°	4	
<b>Total</b>	<b>4</b>	
<b>Puntuación del antebrazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión <60° o >100°	2	
<b>Total</b>	<b>2</b>	
<b>Puntuación de la muñeca</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión o extensión >0° y <15°	2	
Desviación cubital	+1	
<b>Total</b>	<b>3</b>	
<b>Giro de la muñeca</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Pronación o supinación extrema	2	
<b>Total</b>	<b>2</b>	

<b>Puntuación del cuello</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión entre 0° y 10°	1
<b>Total</b>	<b>1</b>
<b>Puntuación del tronco</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión entre 0° y 20°	2
Tronco con inclinación lateral	+1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Puntuación de las piernas</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 26** Calificación del grupo A del trabajador 1.

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 27** Calificación puntuación del grupo B del trabajador 1

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

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28** Puntuación por tipo de actividad del trabajador 1.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29** Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 1.

Tipo de actividad	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 30** Puntuación final del método RULA del trabajador 1.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 31** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 1.

Nivel de acción	Puntuación
1 Riesgo Aceptable	1 o 2
2 Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	3 o 4
3 Se requiere el rediseño de la tarea	5 o 6
4 Se requieren cambios urgentes en la tarea	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32** Resultados de calificación del trabajador 2 con método RULA.

<b>Trabajador 2</b> 	<b>José Osorio</b>
<b>Puntuación del brazo</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Brazos abducidos	+1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Puntuación del antebrazo</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>

Flexión entre 60° y 100°	1
A un lado del cuerpo	+1
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación de la muñeca</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión o extensión > 0° y <15°	2
Desviación cubital	+1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Giro de la muñeca</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Pronación o supinación extrema	2
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación del cuello</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >20°	3
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Puntuación del tronco</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >60°	4
<b>Total</b>	<b>4</b>
<b>Puntuación de las piernas</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>

Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2
<b>Total</b>	<b>2</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 33** Calificación del grupo A, trabajador 2.

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7

	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34: Calificación puntuación del grupo B del trabajador 2.**

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

**Tabla 34** Puntuación por tipo de actividad del trabajador 2.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 35** Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 2.

Tipo de actividad	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 36** Puntuación final del método RULA del trabajador 2.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 2.

Nivel de acción	Puntuación
1 Riesgo Aceptable	1 0 2
2 Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	3 o 4
3 Se requiere el rediseño de la tarea	5 o 6
4 Se requieren cambios urgentes en la tarea	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 38** Resultados de calificación del trabajador 3 con método RULA.

<b>Trabajador 3</b>		<b>Jose Hilmer Rodallega</b>
<b>Puntuación del brazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	
Brazos abducidos	+1	
<b>Total</b>	<b>3</b>	
<b>Puntuación del antebrazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión entre 60° y 100°	1	
A un lado del cuerpo	+1	
<b>Total</b>	<b>2</b>	
<b>Puntuación de la muñeca</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión o extensión > 0° y <15°	2	

Desviación cubital	+1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Giro de la muñeca</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Pronación o supinación extrema	2
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación del cuello</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >20°	3
Cabeza rotada	+1
<b>Total</b>	<b>4</b>
<b>Puntuación del tronco</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >60°	4
Tronco rotado	+1
<b>Total</b>	<b>5</b>
<b>Puntuación de las piernas</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 39** Calificación del grupo A del trabajador 3

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 40** Calificación puntuación del grupo B del trabajador 3.

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

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41** Puntuación por tipo de actividad del trabajador 3.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 42** Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 3.

Tipo de actividad	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 43** Puntuación final del método RULA del trabajador 3.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 44** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 3.

Nivel de acción	Puntuación
1 Riesgo Aceptable	1 0 2
2 Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	3 o 4
3 Se requiere el rediseño de la tarea	5 o 6
4 Se requieren cambios urgentes en la tarea	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 45** Resultados de calificación del trabajador 4 con método RULA.

<b>Trabajador 4</b>		<b>Osbaldo Sanmartín V</b>
<b>Puntuación del brazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	
Brazos abducidos	+1	

<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Puntuación del antebrazo</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión entre 60° y 100°	1
A un lado del cuerpo	+1
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación de la muñeca</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión o extensión >0° y <15°	2
Desviación cubital	+1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Giro de la muñeca</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Pronación o supinación extrema	2
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación del cuello</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >20°	3
Cabeza rotada	+1
<b>Total</b>	<b>4</b>
<b>Puntuación del tronco</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >60°	4

Tronco con inclinación lateral	+1
<b>Total</b>	<b>5</b>
<b>Puntuación de las piernas</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Tabla 46** Calificación del grupo A del trabajador 4.

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5

	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 47** Calificación puntuación del grupo B del trabajador 4.

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

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 48** Puntuación por tipo de actividad del trabajador 4.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 49** Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 4.

Tipo de actividad	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 50** Puntuación final del método RULA del trabajador 4.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 51** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 4.

Nivel de acción	Puntuación
1 Riesgo Aceptable	1 o 2
2 Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	3 o 4
3 Se requiere el rediseño de la tarea	5 o 6
4 Se requieren cambios urgentes en la tarea	7

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 52** Resultados de calificación del trabajador 5 con método RULA.

<b>Trabajador 5</b>		<b>Norbey Osorio</b>
<b>Puntuación del brazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	
Brazos abducidos	+1	
<b>Total</b>	<b>3</b>	
<b>Puntuación del antebrazo</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión entre 60° y 100°	1	
A un lado del cuerpo	+1	
<b>Total</b>	<b>2</b>	
<b>Puntuación de la muñeca</b>		
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>	
Flexión o extensión >0° y <15°	2	

Desviación cubital	+1
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Giro de la muñeca</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Pronación o supinación extrema	2
<b>Total</b>	<b>2</b>
<b>Puntuación del cuello</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >20°	3
<b>Total</b>	<b>3</b>
<b>Puntuación del tronco</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Flexión >60°	4
<b>Total</b>	<b>4</b>
<b>Puntuación de las piernas</b>	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 53** Calificación del grupo A del trabajador 5

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro		Giro		Giro		Giro	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 54** Calificación puntuación del grupo B del trabajador 5

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

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 55** Puntuación por tipo de actividad del trabajador 5.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 56** Puntuación por cargas o fuerzas ejercidas del trabajador 5.

Tipo de actividad	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 57** Puntuación final del método RULA del trabajador 5.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 58** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del trabajador 5.

Nivel de acción	Puntuación
1 Riesgo Aceptable	1 o 2
2 Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	3 o 4
3 Se requiere el rediseño de la tarea	5 o 6
4 Se requieren cambios urgentes en la tarea	7

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 59** Resultado de la evaluación del método GINSHT.

Evaluación del método GINSHT manipulación manual de cargas	
Pesos	Kg
Peso teórico	20 kg
Peso Real	12 kg
Peso aceptable máximo	6,7 kg
Nivel de riesgo	NO TOLERABLE

Evaluación del método GINSHT peso total transportado diariamente	
Peso	Kg
Peso transportado	3600 kg
para una distancia mayor a 10 metros se puede transportar hasta	6000 kg
Nivel de riesgo	TOLERABLE

**Fuente:** Elaboración propia.

## 8. Conclusiones.

Se identificó en esta investigación mediante la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida que los posibles trastornos musculoesqueléticos que pueden estar padeciendo la población recolectora de café en la finca la hermosa en el corregimiento San Antonio en Sevilla Valle, tienen relación con respecto a la realización de sus tareas para dar cumplimiento a dicha actividad laboral, y se concluyó que las posturas físicas que generan los trabajadores no son las adecuadas para tener una higiene postural adecuada, adicionándoles molestias y dolores en el cuerpo, estos factores aunque les genera malestar los recolectores de café no paran con su actividad.

Se identificó mediante la realización de la metodología RULA propuesta para desarrollar de esta investigación en temas de nivel postural, donde se observó que las inclinaciones, rotaciones del cuerpo, el desnivel en que se realiza las labores, afectan la buena postura de los recolectores, generándoles presiones intradiscuales mayores a las que se padecen por la presión ejercida naturalmente por la atmósfera en el cuerpo, tendiendo a generar anteversión forzada de la pelvis y la posible aparición de hernias discales u otros trastornos musculoesqueléticos, siendo no aceptable el trabajo en temas posturales y pidiendo cambios en la tarea.

Los pesos transportados según la metodología GINSHT por los recolectores de café en la finca la hermosa en el corregimiento San Antonio en Sevilla Valle, son de nivel tolerable, aunque se debe tener en cuenta que con la forma en que se manipula y transporta la carga por parte de los recolectores hace un incremento en las presiones del cuerpo se concluye que se

deben buscar alternativas para un mejor manipulación de los pesos transportados con el objetivo de disminuir la aparición de trastornos musculoesqueléticos los cuales se evidencian anteriormente que pueden presentarse por la realización de las actividades de esta labor.

Se concluyó esta investigación con el diseño de una herramienta de trabajo tipo postural que podrá disminuir los efectos negativos de la presión intradiscal adicional que genera la actividad laboral sobre los recolectores de café el cual tiene como objetivo trasladar los pesos que deben cargar sobre el cuerpo los trabajadores con el fin de evitar la aparición de anteversión forzada de la pelvis, logrando una mejor postura, el diseño de esta herramienta es innovador ya que agrega bolsillos para cargar de forma adecuada líquidos y comida para limitar el tiempo de ayuno.

## **9. Recomendaciones.**

Se recomienda establecer medidas de intervención o ayudas ergonómicas, que permitan reducir la exposición de riesgo ergonómico en los recolectores de café, ya que resulta ser una actividad que repetitiva, rutinaria que exige un trabajo muscular en el trabajar y que son factores que pueden prevalecer para la aparición de enfermedades irreversibles que afecten la salud de la población trabajadora y por ende la productividad.

## **10. Referencias**

integral, p. (2014). *prevencion integral* . Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/morbilidad-laboral-en-trabajadores-sector-agricola-colombia>

Rueda, M., & Zambrano, M. (2018). *Manual de Ergonomia y Seguridad* . Bogota : Alfaomega Colombiana S.A.

Paredes, C. (2017). Riesgos ergonómicos en trabajadores agrícolas de tambo de mora, chincha. Universidad Cesar Vallejo. Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10907/Paredes\\_GCS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10907/Paredes_GCS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Garzón Duque, M., Vásquez, E., Molina, J. y Muñoz, S. (2017). Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desórdenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, (26). Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552017000200127](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552017000200127)

Ministerio de Proteccion social. ( 2013). *Ministerio de la Protección Social* . Obtenido de [http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME\\_EJECUTIVO\\_II%20ENCST.pdf](http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20ENCST.pdf)

Corredor, C., y Mejia, T. (2017 ). Innovación a partir del ergodiseño en productos de trabajo agrícola (en el sector cafetero). Universidad Agustiniiana. Recuperado de <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/123456789/236/6/ChristiansenCorredor-LeidyFernanda-2017.pdf>

Trabajo, A. E. (2018 ). *Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo* . Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>

Sanchez, C. (2015). Nivel de riesgo postural y dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huracal Lima. Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4591/S%c3%a1nchez\\_hc.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4591/S%c3%a1nchez_hc.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gomez, G. y Ruiz, E. (2011). Factores de riesgo ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores informales de la agricultura en el municipio de Potosí, Nariño para el 2010. Recuperado de [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1492/2/Factores\\_de\\_riesgo\\_ocupacional.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1492/2/Factores_de_riesgo_ocupacional.pdf).

Fundación para la prevención de riesgos laborales. (2015). *Trastornos musculoesqueléticos en el sector agrario*. Recuperado de [http://agrario.ibv.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=45&Itemid=165](http://agrario.ibv.org/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=165)

Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2008). *Enfermedades profesionales de los agricultores*. Recuperado de <https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Comision/GruposTrabajo/ficheros/foleto%20enfermedades.pdf>

Martínez, R., Montoya, E., Velez, J., y Oliveros, C. (2005). Estudio de tiempos y movimientos de la recolección manual del café en condiciones de alta pendiente. Recuperado de [http://www.cenicafe.org/es/publications/arc056\(01\)050-066.pdf](http://www.cenicafe.org/es/publications/arc056(01)050-066.pdf)

- Ministerio de la Protección Social (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (*GATI- DME*)). Recuperado de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)
- Asociación Nacional de Exportadores de Café de Colombia. (2019). Cultivo de café. Recuperado de <https://asoexport.org/cultivo-decafe/>.
- Parada, P. (2015). *La cultura del trabajo en el campesinado cafetero colombiano: el caso caldas* (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla. Recuperado de [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/39069/Tesis\\_doctorado\\_Pompeyo\\_Parada\\_Sanabria.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/39069/Tesis_doctorado_Pompeyo_Parada_Sanabria.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Castaño Alzate, G. (2010). La pobreza en las representaciones sociales de los recolectores de café en torno a sí mismos y a su actividad. *Revista antropol.sociol*, (12), 89-125. Recuperado de [http://vip.ucaldas.edu.co/virajes/downloads/Virajes12\\_5.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/virajes/downloads/Virajes12_5.pdf)
- Mena, D., y Villa, S. (2015). Efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos musculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultura. Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5304/1/UDLA-EC-TLFI-2015-05.pdf>
- Ghiberti Ramos, G. (s.f). Prevención de los riesgos ergonómicos en el caficultor de Cundinamarca. Universidad distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de [file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Dialnet-PrevencionDeLosRiesgosErgonomicosEnElCaficultorDeC-4797325%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/Dialnet-PrevencionDeLosRiesgosErgonomicosEnElCaficultorDeC-4797325%20(4).pdf)

Oficina internacional del trabajo. (s.f.). Seguridad y Salud en la Agricultura . Recuperado de

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_117460.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_117460.pdf)

Ministerio de la protección social. (2007). Primera encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el sistema general de riesgos profesionales Recuperado de

<https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ENCUESTA%20SA LUD%20RP.pdf>

Vigilancia de la salud. (2013). Guia para la vigilancia de la salud de los trabajadores del sector agrario Recuperado de

<https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Comision/GruposTrabajo/ficheros/GUIA%20AGRARIO1MAYO2013.pdf>

Ferre, Á. (2010). Ergonomía en la agricultura. Recuperado de Ergonomía en la agricultura:

<http://eee0901.blogspot.com.co/2010/04/ergonomia-en-la-agricultura.html>

Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación de la carga postural Mediante El Método RULA.

Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante el método

GINSHT. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

Contreras Pinto, W. (2015). Factores Asociados a la Enfermedad Discal Lumbar de Origen

Laboral, Calificados por la Junta de Calificación de Invalidez Regional de Meta

- (Colombia) *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 5(4), 18-22. Recuperado de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4931/4216](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4931/4216)
- Trejos Pinzón, J., Mejía, C., Montoya, E., Quintero, E., Rendón, J. y Montoya, D. (2016). Evaluación de la aceptación de un sistema de soporte ergonómico para el canasto recolector de café-Sercor *Revista Cenicafe*, 67 (2), 78-85 Recuperado de <https://www.cenicafe.org/es/publications/6.Evaluaci%C3%B3n.pdf>
- López Fisco, H. A., Sanz, J. y Álvarez, F. (2008). Análisis biomecánico de espalda y brazos para el desarrollo de Herramientas portátiles, *Rev. Fac. Nac. Agron* 61(2): 4701-4708. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/24795/25344>
- Chaves García, M., Martínez, D. y López, A. (2014). Evaluación de la Carga Física Postural y su Relación con los Trastornos Musculoesqueléticos, *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(1), 22-2. Recuperado de [https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4891/4174](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4891/4174)
- Vegas Torres, A., Rodríguez, L. y Contreras, L. (2010). Condiciones de trabajo y evaluación de los factores de riesgo presentes en la población rural, *Revista Tecnura*, 14(27), 30-40. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v14n27/v14n27a04.pdf>
- Avellaneda, E., Asencio, Z. y Baes, A. (2015). Prevalencia de patologías osteomusculares del miembro Superior y su relación con factores ocupacionales en Trabajadores de una empresa de flores, Bogotá. Universidad colegio mayor nuestra señora del rosario. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/eef6/006eb586668bcec11a018dc05de9904d579f.pdf>

Muñoz, C., Vanegas, J. y Marchetti, N. (2012). Factores de riesgo ergonómico y su relación con dolor musculoesquelético de columna vertebral: basado en la primera encuesta nacional de condiciones de empleo, equidad, trabajo, salud y calidad de vida de los trabajadores y trabajadoras en Chile. Universidad de Chile. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v58n228/original1.pdf>

Fundación para la prevención de riesgos laborales (s.f). Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños Método ERGOPAR versión 2.0. Recuperado de [http://ergopar.istas.net/ficheros/documentos/v2/T7.Estandar\\_Cuestionario%20de%20factores%20riesgo%20ergon%C3%B3micos%20y%20da%C3%B1os.pdf](http://ergopar.istas.net/ficheros/documentos/v2/T7.Estandar_Cuestionario%20de%20factores%20riesgo%20ergon%C3%B3micos%20y%20da%C3%B1os.pdf)

## **Anexos**

### **Cuestionario**

Cuestionario tomado del método ERGOPAR versión 2.0

### CUESTIONARIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS

Este cuestionario pretende identificar factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo seleccionados para su análisis. El cuestionario es **anónimo y voluntario** y el tratamiento de los datos realizado por los miembros del Grupo Ergo, será **confidencial**.

Por favor, **RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS** señalando con X la casilla correspondiente.

Nombre:

#### DATOS PERSONALES Y LABORALES

##### 1. EDAD

- a. Menor de 18 años
- b. 18 – 27 años
- c. 28 – 37 años
- d. 38 \_ 47 años
- e. 48 años o más

##### 2. ESTADO CIVIL

- a. Soltero (a)
- b. Casado (a) /Unión libre
- c. Separado (a) /Divorciado
- d. Viudo (a)

##### 3. SEXO

- a. Hombre
- b. Mujer

##### 4. NUMERO DE PERSONAS A CARGO

- a. 1 – 3 personas
- b. 4 – 6 personas
- c. Más de 6
- d. Ninguna

##### 5. NIVEL DE ESCOLARIDAD

- a. Primaria
- b. Secundaria
- c. Técnico / Tecnólogo
- d. Universitario
- e. Especialista/ Maestro

##### 6. TENENCIA DE VIVIENDA

- a. Propia
- b. Arrendada
- c. Familiar
- d. Compartida con otra(s) familia(s)

1. Del siguiente listado de puestos de trabajo, marca **EL PUESTO EN EL QUE TRABAJAS HABITUALMENTE** (solo tienes que marcar un único puesto de trabajo al que te referirás al responder al cuestionario):

- a. Recolector de Café
- b. Transporte de carga
- c. Siembra de café
- d. Proceso de transformación del grano

- b. Entre 1 y 5 años
- c. Entre 5 y 10 años
- d. Más de 10 años

Habitualmente, ¿cuántas horas al día trabajas en este puesto?

- a. 8 horas o menos
- b. Más de 8 horas

Para cada zona corporal indica si tienes MOLESTIA O DOLOR, su FRECUENCIA, si te ha IMPEDIDO REALIZAR TU TRABAJO ACTUAL, y si esa molestia o dolor se han producido COMO CONSECUENCIA DE LAS TAREAS QUE REALIZAS EN EL PUESTO MARCADO EN LA PRIMERA PAGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta7).

Zona lumbar	¿Tienes molestia o dolor en esta zona?		¿Con qué frecuencia?		¿Te ha impedido alguna vez realizar tu TRABAJO ACTUAL?	¿Se ha producido como consecuencia de las tareas del PUESTO MARCADO?
	Molestia	Dolor	A veces	Muchas veces	SI	SI
 Cuello, hombros y/o espalda dorsal						
 Espalda lumbar						
 Codos						
 Manos y/o muñecas						
 Piernas						
 Rodillas						
 Pies						

**Posturas y acciones propias del trabajo**
**2. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas?**

Postura	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
Sentado (silla, taburete, vehículo, apoyo lumbar, etc.)				
De pie sin andar apenas				
Caminando mientras subo o bajo niveles diferentes (peldaños, escalera, rampa, etc.)				
De rodillas/en cuclillas				
Tumbado sobre la espalda o sobre un lado				

**¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de CUELLO/CABEZA?**

Postura cuello/cabeza	Esta postura, ¿tienes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?			
	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Inclinar el cuello/cabeza hacia delante				
 Inclinar el cuello/cabeza hacia atrás				
Inclinar el cuello/cabeza hacia un lado o ambos				
 Girar el cuello/cabeza				

¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de ESPALDA/TRONCO?

Postura espalda/tronco	Esta postura, ¿sientes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?			
	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Inclinarse la espalda/tronco hacia adelante				
 Inclinarse la espalda/tronco hacia atrás				
 Inclinarse la espalda/tronco hacia un lado o ambos				
 Girar la espalda/tronco				

Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de HOMBROS, MUÑECAS Y TOBILLOS/PIES?

Postura de hombro, muñecas, tobillos/pies	Esta postura, ¿sientes que REPETIRLA cada pocos segundos, o MANTENERLA FIJA un tiempo?			
	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Las manos por encima de la cabeza o los codos por encima de los hombros				
 Una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo)				
 Ejerciendo presión con uno de los pies				

**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS DE MÁS DE 3KG EN TOTAL.**  
 Responde en relación a cada una de las tres acciones

<p><b>LEVANTAR MANUALMENTE</b> objetos, herramientas, materiales de <b>MÁS DE 3KG</b></p> 	<p>¿Durante <b>CUÁNTO TIEMPO</b> tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</li> </ul> <p>Señala si <b>habitualmente</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)</li> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga por debajo de tus rodillas</li> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga por encima de tus hombros</li> <li><input type="checkbox"/> Mantienes los brazos extendidos sin poder apoyar la carga en tu cuerpo</li> <li><input type="checkbox"/> Levantas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que levantar la carga cada pocos segundos</li> </ul>	<p>Los <b>PESOS</b> que con mayor frecuencia levantas son de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 25kg</li> </ul>
<p><b>TRANSPORTAR MANUALMENTE</b> objetos, herramientas, materiales de <b>MÁS DE 3KG</b></p> 	<p>¿Durante <b>CUÁNTO TIEMPO</b> tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</li> </ul> <p>Señala si <b>habitualmente</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Transportas la carga tu solo/a (sin ayuda de otra persona)</li> <li><input type="checkbox"/> Transportas la carga con los brazos extendidos sin apoyar la carga en tu cuerpo y sin doblar los codos.</li> <li><input type="checkbox"/> Transportas la carga con dificultad por no tener buen agarre (sin asa)</li> <li><input type="checkbox"/> Caminas más de 10 metros transportando la carga</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que transportar la carga cada pocos segundos</li> </ul>	<p>Los <b>PESOS</b> que con mayor frecuencia transportas son de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Entre 3 y 5kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 5 y 15kg</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 15 y 25kg</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 25kg</li> </ul>
<p><b>EMPUJAR Y/O ARRASTRAR MANUALMENTE</b> o utilizando algún equipo (carretillo, transpaleta, carro,...) objetos, herramientas, materiales de <b>MÁS DE 3KG</b></p> 	<p>¿Durante <b>CUÁNTO TIEMPO</b> tienes que trabajar realizando esta acción?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Nunca/Menos de 30 minutos</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 30 minutos y 2 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Entre 2 y 4 horas</li> <li><input type="checkbox"/> Más de 4 horas</li> </ul> <p>Señala si <b>habitualmente</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para iniciar el empuje y/o arrastre</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que hacer mucha fuerza para desplazar la carga</li> <li><input type="checkbox"/> La zona donde tienes que poner las manos al empujar y/o arrastrar no es adecuada (muy alta, muy baja, difícil de agarrar, etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que caminar más de 10 metros empujando y/o arrastrando la carga</li> <li><input type="checkbox"/> Tienes que empujar y/o arrastrar la carga cada pocos segundos</li> </ul>	