



Prevención de los trastornos musculo esqueléticos en los empleados de la finca cafetera la Mano  
de Dios ubicada en el Municipio de Betania del Suroeste Antioqueño

Manuel Emerson Palacios Quejada - 000647801

Dahiana Marcela Cardona Bedoya – 000490481

Natalia Lucía Álvarez Gómez - 000411557

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

abril de 2022

Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los empleados de la finca cafetera la Mano de Dios ubicada en el Municipio de Betania del Suroeste Antioqueño

Manuel Emerson Palacios Quejada - 000647801

Dahiana Marcela Cardona Bedoya – 000490481

Natalia Lucía Álvarez Gómez - 000411557

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Administrador en Salud Ocupacional

Asesor(a)

**Tatiana Osorio López**

Profesional en Fisioterapia

Diplomado en Salud Ocupacional

Especialista en Entrenamiento Deportivo

Magister en Educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Administración en Salud Ocupacional

abril de 2022

## **Dedicatoria**

Este trabajo es dedicado a mi madre Margarita María Bedoya Buritica la cual me ha brindado su amor, apoyo incondicional y compañía para cumplir mis sueños y llevar a feliz término esta meta propuesta de culminar mi formación profesional, lo cual me permite alcanzar un objetivo planteado para mejorar mi calidad de vida y desarrollo personal.

**Dahiana Marcela Cardona**

Este trabajo es dedicado a todas las personas que han hecho posible este crecimiento personal mi padre y mi madre quienes han sido los pilares de ejemplo y dedicación.

**Natalia Lucía Alvarez Gómez**

Éste trabajo se lo dedico principalmente a Dios, qué me ha dado la vida y una nueva oportunidad de ser feliz. A mi familia en especial a mi madre quién ha sido mi mayor motivación para superarme.

**Manuel Emerson Palacios.**

## **Agradecimientos**

A todas las personas que nos apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realizara con éxito.

En especial a nuestra tutora Tatiana Osorio López por compartirnos sus conocimientos, por su paciencia y asesoría en nuestro trabajo de grado.

A toda nuestra familia y amigos por acompañarnos en este proceso

## Contenido

Lista de tablas .....	8
Lista de figuras.....	9
Resumen.....	9
Abstract.....	11
Introducción .....	12
1 Formulación del problema.....	14
1.1 Defina la idea/tema/problema que se desea investigar.....	14
1.2 Sublínea.....	14
1.2.1 Línea: Innovaciones sociales y productivas - SUBLINEA: Prevención .....	14
1.3 Descripción del problema.....	15
1.3.1 Pregunta principal coherente con los objetivos .....	17
1.3.2 Preguntas específicas .....	17
2 Justificación.....	19
3 Objetivos.....	21
3.1 Objetivo General .....	21
3.2 Objetivos específicos.....	21
4 Marco referencial.....	22
4.1 Antecedentes .....	22
4.2 Marco legal.....	24
4.3 Marco teórico .....	26
4.3.1 Trastorno musculo esquelético generalidades .....	26
4.3.2 Definición del TME .....	28
5 Metodología.....	36

5.1	Enfoque metodológico .....	36
5.2	Población y muestra .....	37
5.3	Instrumento de recolección de datos .....	37
5.4	Plan de recolección y análisis de la información .....	38
5.5	Cronograma.....	40
6	Resultados.....	43
6.1	Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café .....	43
6.1.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	43
6.1.2	Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas .....	46
6.2	Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café.....	49
6.2.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	50
6.2.2	Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas.....	51
6.3	Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café .....	53
6.3.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	54
6.3.2	Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas .....	55
6.4	Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café.....	56
6.4.1	Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas.....	57
6.5	Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café .....	59
6.5.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	60
6.5.2	Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas .....	61
6.6	Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café .....	63
6.6.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	64
6.6.2	Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas .....	65
6.7	Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café.....	66
6.7.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	66

6.7.2	Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas.....	67
6.8	Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café .....	70
6.8.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	71
6.8.2	Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas .....	72
6.9	Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café.....	73
6.9.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	73
6.9.2	Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas.....	74
6.10	Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café .....	76
6.10.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	77
6.10.2	Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas .....	78
6.11	Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café.....	79
6.11.1	Grupo "A": cuello, tronco y piernas .....	79
6.11.2	Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas.....	80
7	Conclusiones.....	83
8	Recomendaciones .....	85
9	Referencias .....	87

## Lista de tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades.....	40
-----------------------------------------	----

## Lista de figuras

Figura 1. Fotografías para evaluación grupo A – cuello.....	44
Figura 2. Fotografías para evaluación grupo A – piernas.....	45
Figura 3. Fotografías para evaluación grupo A – tronco.....	45
Figura 4. Fotografías para evaluación grupo B - Brazos, antebrazos y muñecas.....	47
Figura 5. Niveles de actuación según puntuación para recolección de café.....	48
Figura 6. Fotografías para evaluación grupo A y B.....	49
Figura 7. Niveles de actuación según puntuación para cargar bultos.....	52
Figura 8. Fotografías para evaluación grupo A y B para el empleado 1.....	53
Figura 9. Niveles de actuación según puntuación empleado 1 para recolección de café.....	56
Figura 10. Niveles de actuación según puntuación empleado 1 para cargar bultos.....	58
Figura 11. Fotografías para evaluación grupo A y B para el empleado 2.....	59
Figura 12. Niveles de actuación según puntuación para el empleado 2.....	62
Figura 13. Fotografías para evaluación grupo A y B para el empleado 3.....	63
Figura 14. Niveles de actuación según puntuación empleado 3 para recolección de café.....	66
Figura 15. Niveles de actuación según puntuación empleado 3 para cargar bultos.....	69
Figura 16. Fotografía para evaluación grupo A y B para el empleado 4.....	70
Figura 17. Niveles de actuación según puntuación empleado 4 para recolección de café.....	73
Figura 18. Niveles de actuación según puntuación empleado 4 para cargar bultos.....	75
Figura 19. Evaluación grupo A y B para el empleado 5.....	76
Figura 20. Niveles de actuación según puntuación empleado 5 para recolección de café.....	79
Figura 21. Niveles de actuación según puntuación empleado 5 para cargar bultos.....	81

## Resumen

Los trabajadores de los diferentes sectores de la economía se encuentran expuestos a los diferentes riesgos por oficio que causan enfermedades relacionadas a su actividad o accidentes; el sector agricultor no es ajeno a esta realidad, lo que ha llevado a identificar patologías relacionadas al trabajo por desórdenes musculo esqueléticos considerado como el principal riesgo más prevalente en la ejecución de la actividad económica.

En este trabajo de grado se evaluó el proceso de recolección del Café de manera manual a los recolectores de Café de la finca cafetera la mano de Dios, con el objetivo de identificar los posibles Trastornos Musculo esqueléticos que se pueden estar desarrollando durante la ejecución de la actividad, para esto se aplicó el método REBA con el fin de identificar las posturas forzadas y la forma como se manipula el transporte de la cosecha recolectada; los resultados luego de aplicada la herramienta fueron determinantes para fortalecer la finalidad de este trabajo investigativo, arrojando un nivel de riesgo muy alto con inmediata actuación para minimizar los trastornos musculo esqueléticos.

*Palabras clave: trastorno musculo esquelético, recolectores del café, riesgo ergonómico.*

## **Abstract**

The workers of the different sectors of the economy are exposed to the different risks by trade that cause illnesses related to their activity or accidents; The agricultural sector is no stranger to this reality, which has led to the identification of work-related pathologies due to musculoskeletal disorders, considered to be the most prevalent risk in the execution of economic activity.

In this degree work, the coffee harvesting process was evaluated manually to the coffee pickers of the La Mano de Dios coffee farm, with the aim of identifying the possible Musculoskeletal Disorders that may be developing during the execution of the harvest. activity, for this the REBA method was applied in order to identify the forced postures and the way in which the transport of the harvested harvest is handled; The results after applying the tool were decisive to strengthen the purpose of this investigative work, showing a very high level of risk with immediate action to minimize musculoskeletal disorders.

*Keywords:* musculoskeletal disorder, coffee pickers, ergonomic risk.

## Introducción

El presente trabajo de grado está orientado a la Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los empleados de la finca cafetera la mano de Dios ubicada en el municipio de Betania del suroeste Antioqueño; como respuesta frente al ausentismo laboral provocado por los trastornos musculares. O un plan de acción con el objetivo de reducir el riesgo ergonómico.

Los trastornos musculoesqueléticos se entienden como los problemas de salud del sistema muscular del cuerpo humano, problemas en: tendones, esqueleto, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencia desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes. Además de considerarse que estos trastornos son causados o intensificados por el trabajo, también es asociado a las actividades domésticas y a la práctica de deportes.

Estos trastornos afectan las articulaciones, los huesos, los músculos, la columna vertebral y otras partes del cuerpo donde se genera dolor regional, inflamación afectando el tejido conectivo lo que se manifiesta en afectaciones musculoesqueléticas que pueden ocasionar lupus eritematoso sistémico.

Los trastornos musculoesqueléticos pueden aparecer en cualquier momento de la vida, pero ocurren principalmente desde la adolescencia hasta la vejez. Se prevé que su prevalencia y sus efectos aumenten con el envejecimiento de la población mundial y la mayor frecuencia de los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles, sobre todo en los países de ingresos medianos y bajos. Se trata de trastornos que suelen ser concomitantes con otras enfermedades no transmisibles.

Las características de la población evaluada en su mayoría son campesinos, un sector muy vulnerable y abandonado en la sociedad colombiana, debido a su historia y contexto político del cual no vamos a hondar; pero son el modelo en donde se obtuvieron importantes resultados.

En el marco de la teoría sociológica rural, la información suministrada se obtuvo principalmente a través de una entrevista con el señor Andrés Tapiero mayordomo de la finca La Mano De Dios en donde no sólo se tocó el tema que gira en torno a los trastornos musculo – esqueléticos; él fue quien nos suministró las fotografías.

Los resultados obtenidos se dieron por medio de la aplicación del método REBA: Rapid Entire Body Assesment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo); método el cual nos permitió estimar los riesgos a los que estarían expuestos los empleados. Los datos arrojados de ésta evaluación es nuestro principal interés, no sólo para poder desarrollar adecuadamente un contenido que aporte a los estudios académicos, sino que desde allí somos puntuales para dictar una serie de recomendaciones para un posible plan de acción en la finca de café.

## **1 Formulación del problema**

### **1.1 Defina la idea/tema/problema que se desea investigar**

Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en los empleados de la finca cafetera la mano de dios ubicada en el municipio de Betania del suroeste Antioqueño.

### **1.2 Sublínea**

#### **1.2.1 Línea: Innovaciones sociales y productivas - SUBLINEA: Prevención**

Esta sub línea de investigación se articula con nuestro proyecto a realizar debido a que los programas a desarrollar se componen de asesorías, capacitaciones, que mejoran la seguridad y la salud en la Finca La Mano De Dios, logrando así implementar una cultura de prevención. Específicamente se enfoca en la prevención de lesiones y trastornos osteomusculares que suelen padecer los empleados de la Finca "La Mano De Dios".

Los aportes de este proyecto en primera instancia son para la empresa de café la mano de Dios, donde se beneficiarán los recolectores de café. Al ser implementado el programa de seguridad y salud los empleados podrán disminuir sus cargas, insumos, herramientas, materiales y otros sin sufrir o sentir desgaste corporal.

Por otra parte, también se beneficia la administración, debido a que al disminuir los trastornos ergonómicos en los empleados las actividades de la empresa no se interrumpen, y esto evita grandes pérdidas como: invertir tiempo en buscar personal, perder el café por falta de recolección, perder el café por falta de mantenimiento (abonada, desherbada, fumigada, siembra).

En segunda instancia este proyecto beneficiaría a las demás fincas de café del Municipio de Betania, debido a que es un proyecto replicable y la problemática de trastornos musculoesqueléticos se da en todas fincas generalmente por las mismas circunstancias.

En tercera instancia este proyecto beneficiaría a todo el municipio, debido que al disminuir los trastornos musculoesqueléticos se disminuye la deserción del sector campesino del pueblo a la ciudad, se fortalece la economía y el desarrollo social y cultural del municipio.

### **1.3 Descripción del problema**

El proceso de la obtención de la almendra de café se compone de tres etapas: siembra, mantenimiento, recolección y procesamiento. En todas las etapas el recolector se ve comprometido a cargar los productos, herramientas y los insumos por largos trayectos, tales actividades ocasionan trastornos músculo esquelético. Cuando un recolector de café se ve imposibilitado para trabajar por dichos trastornos se ausenta y lo que causa disminución en la producción y el rendimiento de la cosecha.

El municipio de Betania al ser un 98% cafetero limita al sector campesino a trabajar en otros negocios es por ello que están optando por la desertar del pueblo. La deserción por parte

del sector del campesinado ha generado desesperanza en los administradores de las fincas por el escaso personal de trabajo "no hay quien trabaje" ése es el dicho de muchos. Mientras en el corazón del pueblo los nuevos negocios que se emprenden tienden a cerrar por la baja cantidad de habitantes, hablamos de 8.500 en un área de 170 km cuadrados. Para una densidad de población de 50 habitantes por km cuadrado determinada como una región con baja población de habitantes con relación a su área.

Los trastornos músculo esquelético que presentan los recolectores de café de la finca la Mano de Dios, está determinado por los siguientes factores:

- La recolección de café es una actividad que demanda mucho esfuerzo físico y mental para recolectar la cantidad suficiente equivalente a un salario mínimo. Se hace a mano limpia; consiste en arrancar los granos maduros (rojos y amarillos) sin arrancar los granos verdes. El pago es con base a los kilos de café recolectados; entre más granos de café se recolecte más oportunidad se tiene de acercarse o sobrepasar el salario mínimo legal vigente. Desde aquí entendemos que es un trabajo que se realiza contra reloj. Por lo tanto, el movimiento es monótono y repetitivo, generando inflamaciones, tendinitis, bursitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano. En muchas ocasiones estos movimientos tienden a ser bruscos por lo fuerte que está pegado el grano a la rama.

Otro factor importante es el riesgo ambiental. Las temporadas de cosecha de café comienzan generalmente desde el mes de septiembre hasta el inicio del mes de enero en la región del suroeste antioqueño. En estos meses en esta región son temporadas de lluvias y heladas que descienden a 18 ° C. Esto produce, fatigas, dolor al contacto con el grano, desgaste, cortadas en las manos debido a que la piel se hace más sensible al estar mojada, disconfort térmico por el frío.

Otra actividad a realizar es la manipulación de cargas. Como se había mencionado anteriormente se debe recolectar muchos granos de café para devengar el salario mínimo. El recolector promedio oscila entre 100 a 150 kilos de café grano en un día; (en donde el kilo de café se le paga un promedio de 500 a 600 pesos según el valor del café en la bolsa de valores y los objetivos de los administradores de la finca). El grano de café recolectado el recolector lo debe de movilizar a los puntos de encuentro que tiene la finca para desde allí pesarlo. Hay quienes movilizan cargas desde 50 hasta más de 90 kilos. Esto provoca cualquier clase de lesiones músculo esqueléticas: hernias, esguinces, desgarró de ligamentos, fracturas, dolores lumbares, dolor de espalda, dolor de cuello. Entonces la costumbre y la necesidad de movilizar rápidamente el café recolectado, para poder recolectar más café; los lleva a realizar malas prácticas. Y aquí tenemos otra de las causas que originan los problemas musculo esqueléticos en los empleados de la finca la Mano De Dios.

### **1.3.1 Pregunta principal coherente con los objetivos**

¿Para qué se debe establecer un programa de prevención de los trastornos musculo esqueléticos en los empleados de la finca cafetera la mano de Dios?

### **1.3.2 Preguntas específicas**

- ¿Cuáles son las condiciones ergonómicas en el cargo de recolección del café que puedan generar desordenes musculo esqueléticos?

- ¿Es importante Desarrollar estrategias de prevención frente al riesgo musculo esquelético mediante la propuesta de un programa de prevención?

## 2 Justificación

La intervención que se desea realizar busca que en el desarrollo del trabajo se mejore la salud física de los recolectores de café en la empresa denominada “La mano de Dios”. Siendo de gran importancia para cualquier persona que se encuentra en algún entorno laboral cuente con las condiciones y comodidades básicas y necesarias para que las actividades que se encuentre realizando sean eficientes y de calidad.

Por eso la protección de los trabajadores en sus puestos de trabajo es fundamental para generar un bienestar físico y mental que permita que las condiciones laborales sean seguras y acordes con la exigencia del puesto; por lo tanto, la seguridad y salud en el trabajo busca la prevención, protección y promoción de una salud ocupacional que prevenga o disminuya la aparición de lesiones y enfermedades en los trabajadores al desarrollar sus funciones en el puesto de trabajo.

Es necesario señalar que los recolectores de café de la empresa “La mano de Dios” están expuestos a desarrollar trastornos musculo esqueléticos al realizar sus actividades laborales diarias, debido a que no poseen condiciones ergonómicas adecuadas y elementos o herramientas que no permitan que desarrollen esfuerzos grandes que posibiliten la afectación de su salud.

Por eso es necesario realizar este tipo de estudio, que permita reconocer la importancia de realizar trabajos de prevención, donde se promueva entornos laborales seguros para los empleados de las fincas cafeteras, lo cual se refleja en mejoramiento de la productividad y la competitividad de las empresas cafeteras; asimismo, se ofrecen condiciones seguras en los puestos de trabajo de los empleados.

Por lo tanto, los programas de prevención mejoran las condiciones laborales en donde se desarrollan las distintas actividades relacionadas con la producción de café. Esta comunión entre el programa de prevención, la capacitación y el mejoramiento de las condiciones de trabajo hacen que el sector agrario se vuelva prioritario para el desarrollo del país.

Por consiguiente, este programa de prevención genera un valioso aporte para el mejoramiento del entorno laboral, las condiciones ergonómicas y los puestos de trabajo de los recolectores de café, lo cual repercute en que tenga unas mejores condiciones laborales; esto permite que se genere un alto impacto en las condiciones salud al prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos, al cumplir con los programas de salud ocupacional y promover una cultura empresarial de prevención frente a este tipo de afectación de la salud.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Identificar los trastornos musculo esqueléticos en los empleados recolectores del café de la finca cafetera la mano de Dios ubicada en el municipio de Betania del suroeste Antioqueño.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar las condiciones ergonómicas en el cargo de recolección del café que puedan generar desordenes musculo esqueléticos.
- Analizar la información generada del proceso de diagnóstico e identificación de los riesgos musculo esquelético en los recolectores de café.

## 4 Marco referencial

### 4.1 Antecedentes

En la actualidad son muy comunes las afecciones músculo esqueléticas sabiendo que involucran la parte articular y muscular del cuerpo y se dan por desgaste o algún tipo de traumatismo, convirtiéndose en una causa importante de incapacidad laboral y ausencia por enfermedad. Normalmente las alteraciones osteomusculares están relacionadas con los hábitos de cada persona, el estilo de vida y su actividad laboral, por ejemplo, si la labor es recolección del café la cual requiere constantemente el esfuerzo de las manos, entonces a futuro los dolores se van a localizar en esas articulaciones que se han desgastado por dicha actividad.

Cada movimiento que realizamos debe ser hecho de la manera correcta y teniendo en cuenta nuestras limitaciones. Las acciones que a diario hacemos deben ser hechas paso a paso para evitar traumas, Así pues, el objetivo de este trabajo de grado se centra en identificar qué relación existe entre las enfermedades músculoesqueléticas y los hábitos de vida saludable de la población en estudio.

Según la investigación realizada por (Tamayo & Garcia, 2013) la cual tuvo como población a los recolectores hombres y mujeres de la finca Arcadia entre los 19 y 51 años, la cual consistió en valorar las variables edad, tiempo de labor versus patologías, movimientos y cargas; los resultados arrojados fueron:

- Respecto a la carga física postural estática, los trabajadores presentan una desviación en las manos, directamente relacionado con el movimiento constante de sus muñecas para el

proceso de recolección. En cuanto a la carga física por movimientos, entre los 25 y los 40 años, los trabajadores reportaron mayor incomodidad durante la jornada laboral, realizando levantamiento y manipulación de cargas pesadas, consistente con la clasificación como una actividad de requerimiento físico. (p. 10)

Luego del análisis de los resultados, se identificaron movimientos repetitivos y posturas mantenidas prolongadas, con flexiones de miembros superiores y espalda durante la jornada de trabajo de los recolectores de café. Se considera que en la finca La mano de Dios la implementación de un programa de riesgo osteomuscular que presente los elementos ergonómicos apropiados para la actividad de recolección del café, de fácil entendimiento para el trabajador, con el fin de que sea usado en los procesos de inducción y re inducción por el mejoramiento continuo de la calidad de vida dentro y fuera de su sitio de trabajo.

En el estudio de Bohman, se observó una influencia del comportamiento de estilo de vida saludable en el pronóstico del dolor lumbar ocasional. Los resultados mostraron que el comportamiento de estilo de vida saludable se asocia con una disminución del dolor lumbar de larga duración entre las mujeres con dolor lumbar ocasional. Variables como la poca actividad física, el consumo excesivo de alcohol y tabaco, la mínima ingesta de frutas y verduras, representan un acelerado proceso a la hora de sufrir dolencias severas de tipo muscular. La actividad física durante el tiempo libre se asoció con un menor riesgo de tener dolor de espalda baja y dolor de cuello y hombro cuando se ajusta por edad y sexo. El nivel de tabaquismo y actividad física se asociaron con un riesgo cada vez mayor de dolor lumbar y dolor de cuello y hombro, respectivamente. La ingesta diaria de frutas y verduras se asoció con dolor lumbar cuando se ajustó por edad y sexo, mientras que no se observó asociación entre la ingesta de alcohol y el dolor. (Micheletti, 2019)

## 4.2 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 desórdenes musculo-esqueléticos en los trabajadores que tienen como actividad la recolección del grano de café en la Finca Mano de Dios.

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 modificación al 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).

### **4.3 Marco teórico**

#### **4.3.1 Trastorno musculoesquelético generalidades**

El sistema musculoesquelético es uno de los más grandes del cuerpo humano en extensión, se encarga de brindar protección, soporte y movilidad al mismo, está compuesto por dos componentes: óseo y muscular. El primero de ellos, hace referencia a los huesos que a su vez se cohesionan formando estructuras articulares móviles. Para permitir una adecuada adherencia entre hueso y hueso se encuentran los ligamentos, estructuras de tejido conectivo que los hace fuertes y poco flexibles con el fin de unir, estabilizar y permitir el movimiento de las estructuras óseas en direcciones anatómicas naturales impidiendo lesiones. (Zinchenko & Munipov, 1985).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los TME son uno de los problemas de la salud ocupacional más importantes tanto en los países industrialmente desarrollados como en los países en vías de desarrollo, lo que implica altos costos e impacto en la calidad de vida. Actualmente no se tiene un término oficial para hacer referencia a ellos. Algunos nombres descriptivos han sido usados tales como: desorden por el uso y desgaste, lesiones por sobre-uso, lesiones por movimientos repetitivos, lesión por trauma acumulativo, desórdenes musculoesqueléticos, desórdenes músculo-esqueléticos.

En general, los TME son una de las principales causas de ausentismo; los más identificados es el dolor lumbar, seguido de los desórdenes de las extremidades superiores, un problema real el cual ha sido catalogado como uno de los más comunes en el ámbito laboral de los siglos XX y XXI.

En la actualidad, los desórdenes musculo esqueléticos son muy comunes, sabiendo que su afectación se da especialmente en las articulaciones y músculos del cuerpo; teniendo en cuenta que los movimientos repetitivos pueden causar desgaste o ser resultado de algún tipo de traumatismo; siendo una de las causas más significativas de incapacidad laboral y ausentismo por enfermedad. Los cambios musculo esqueléticos generalmente se asocian con los hábitos, estilos de vida y actividades laborales de cada persona; por ejemplo, si el trabajo es recolección del café el cual requiere un esfuerzo constante de ambas manos, luego el dolor aparecerá en aquellas articulaciones de miembros superiores desgastadas por la actividad. Debemos ejercitarnos de la manera correcta, teniendo en cuenta nuestras limitaciones. Lo que hacemos todos los días debe hacerse paso a paso evitar traumas.

El dolor es el síntoma más frecuente de los desórdenes musculo esquelético y muchas veces es de la única forma que se manifiestan. No obstante, puede aparecer hinchazón, fatiga, pérdida de fuerza, limitación de la movilidad, hormigueos e incluso pérdida de sensibilidad. La aparición de estos síntomas acostumbra a ser gradual, inicialmente suelen ser leves y transitorios, pero evolucionan de manera desfavorable si no se detectan a tiempo y se aplican las medidas adecuadas.

En cuanto a los efectos sobre la salud, pueden desembocar en incomodidad, molestias o dolor, el cual puede ser precursor de daños más severos, o ser un síntoma de la enfermedad misma. Así pues, abarca todo tipo de dolencias, desde molestias leves hasta lesiones irreversibles e incapacitantes, que pueden obligar a solicitar la baja laboral o, incluso, a recibir tratamiento médico, afectando a la calidad de vida y al rendimiento en la ejecución del trabajo.

### 4.3.2 Definición del TME

Para (González, Floría, 2010) Los desórdenes musculo esqueléticos son el conjunto de lesiones inflamatorias degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y nervios; los cuales se localizan más frecuentemente en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Existen varios mecanismos para su producción por lo general o el más común relacionado con el trabajo (Vanegas, 2010). A causa de los movimientos repetitivos de la mano y la muñeca generando la inflamación de los tendones dorsales del pulgar; músculos “abductor corto” y al “extensor largo provocando síntomas de dolor, limitación funcional, enrojecimiento e inflamación.

Aunque no existe una definición única y oficial de los TME, la EU-OSHA los define como “alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno; entonces podemos entender por Desordenes Musculo esqueléticos causados por el ámbito laboral un conjunto de desórdenes en los músculos, los tendones, ligamentos y nervios. Hay que tener en cuenta que estos a su vez se encuentran ligados al sistema nervioso y que en conjunto con el sistema óseo-muscular a su vez puede influir en otros sistemas como el circulatorio y respiratorio.

Se entiende como la lesión que se desarrolla gradualmente a través del tiempo, como resultado de repetidos esfuerzos, sobre una parte específica del sistema musculo esquelético. Las enfermedades o desordenes musculo esqueléticas “son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y nervios. Representan una

amplia gama de desórdenes que pueden diferir en grado de severidad desde síntomas periódicos leves hasta condiciones debilitantes crónicas severas”. El DME como se determina comúnmente en Colombia, se puede definir como la alteración de una parte del sistema musculo esquelético, relacionado al trabajo, condiciones individuales y/o organizacionales, por fuerzas realizadas que superan la capacidad del ser humano y trabajos repetitivos o excesivos que se va presentando a través del tiempo. De acuerdo con varios autores y el National Research Council y el Institute of Medicine (1999), el dolor lumbar, al igual que los demás desórdenes musculo esqueléticos (DME) más comunes, no puede explicarse exclusivamente por los factores de riesgo en el trabajo. El dolor lumbar es considerado una entidad multifactorial y la controversia se centra en la importancia relativa de los variados factores individuales y del trabajo en el desarrollo de los DME (NIOSH Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors 1997). En general se consideran cuatro grandes grupos de riesgo (Ayoub y Wittels, 1989):

- Los factores ligados a las condiciones de trabajo (carga física)
- Los factores organizacionales y psicolaborales.
- Los factores relacionados con las condiciones ambientales de los puestos y los sistemas de trabajo (temperatura, vibración entre otros).
- Los factores individuales (capacidad funcional del trabajador, hábitos, antecedentes, aspectos psicológicos, etc.)

#### ***4.3.2.1 Desórdenes musculo esqueléticos más frecuentes en el cargo de recolector del café***

De acuerdo con trabajo de grado realizado por Felpe Vera (2018) en donde describe el proceso de recolección del café como una actividad de alto riesgo ergonómico y sus alteraciones a nivel del sistema musculo esquelético, se detalla que la principal causa se basa en los movimientos forzados junto al levantamiento de peso.

El proceso de recolección de café por su dinámica de trabajo conlleva 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 desórdenes musculo esqueléticos. (p. 15)

En este trabajo de grado también se describen los riesgos ergonómicos y biomecánicos a los cuales se encuentran expuestos los recolectores de Café durante el desempeño de sus actividades 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 Mano de Dios que oscilan entre 5 y 10 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. ( 2018; p. 16)

En la ruralidad el subregistro de enfermedades laborales es alto, a nivel general los agricultores tienen mayor tasa de prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos debido a riesgos como los movimientos repetitivos, realizar oficios con las mismas posturas, posiciones que pueden producir cansancio o dolor, levantamiento y movilización de cargas sin ayuda mecánica (Velásquez & Velásquez 2014) presentes en la caficultura.

Según la investigación realizada por Lisa Tamayo y María García en la que se diseña un módulo de capacitación en ergonomía en el Municipio de Líbano para el sector cafetero se identifica en el sector cafetero prevalencia en las enfermedades causadas por el levantamiento de peso con mayor afectación en la zona lumbar.

Dentro de los procesos en una finca cafetera, la recolección manual por sus tiempos de duración y movimientos repetidos pueden ocasionar diferentes enfermedades de tipo profesional en miembros superiores. Por otro lado, las posturas prolongadas y manejo de la carga frontal pueden generar con el tiempo patologías en la espalda y zona lumbar ( 2013,p. 85).

#### ***4.3.2.2 Causas de los TME en los recolectores de café***

Actualmente la población trabajadora en el sector caficultor, presenta con mucha frecuencia molestias en su salud como dolores musculares, lumbares, aparición de

varices, hernias, intoxicación por aplicación de plaguicidas, picaduras de insectos, manchas e irritaciones en la piel, constantes incidentes y accidentes.

Las personas que trabajan en las diferentes actividades relacionadas con la producción de café, están desgastando poco a poco la salud debido a las condiciones en que realizan su trabajo, esto se debe en gran parte al desconocimiento que se tiene de la existencia de riesgos asociados al trabajo, además de los factores culturales de las personas que laboran en este sector productivo.

Según el informe de la Fundación para la prevención de riesgos laborales (2006) se enuncian las siguientes causas de riesgo osteomuscular en el sector agrario:

Las causas o factores de riesgo para la producción de accidentes se pueden resumir en los siguientes, y que además en el sector agropecuario, aún si se puede decir así, estarían más arraigados:

- Por desconocimiento de los riesgos y su prevención.
- Por confianza de que los riesgos no van generar precisamente hoy el accidente.
- Por desconocimiento de la verdadera magnitud de las consecuencias.
- Por limitada conciencia social y empresarial de las pérdidas humanas y económicas que suponen.
- Por una carga cultural negativa hacia el trabajo que acepta como normal la existencia de accidentes.

### **4.3.2.3 factores de riesgo físicos para los TME**

Se consideran factores de riesgo laborales que causan los desórdenes musculoesqueléticos la manipulación manual de cargas.

Según la guía sobre manipulación Manual de Cargas la tendencia a la mecanización de la producción en el sector agrícola no ha sido suficiente para eliminar muchas actividades manuales es por ello que describe que “ la manipulación manual de cargas sigue siendo una tarea bastante frecuente, ocasionando fatiga física y la aparición de lesiones como contusiones, cortes, heridas, fracturas y principalmente lesiones músculo-esqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda” (Aragón, 2009, pág. 7)

Según la Encuesta de condiciones de trabajo elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) los sectores más afectados por la manipulación manual de cargas durante el 2008 fueron el sector agrícola y el de la construcción dada la necesidad de mover materiales, productos y equipos en función del avance del trabajo, siendo una de las causas más frecuentes de accidentes laborales. En el año 2008 el 13,8% de los accidentes se produjeron a causa del transporte manual, principalmente por el levantamiento de objetos.

#### ***4.3.2.4 Definición de carga física***

La carga física se define como un aspecto que puede ser de origen externo, que se manifiesta a nivel fisiológico del individuo producto del manejo de una carga, ocasionando afectaciones físicas y consecuencias debido al esfuerzo que se le aplica a las mismas. Y se puede crear molestias que pueden acarrear consecuencias para cualquier ser humano. Al realizar la labor determinada se pueden expresar alertas que nos muestran que se está esforzando el estado corporal de un individuo ya que nunca se tiene claro que tan pesada puede ser una carga. La carga física puede producir tres tipos de esfuerzos:

- Terminal: muerte.
- Trauma agudo: lesión inmediata
- Trauma acumulativo: desarrollo gradual de un trastorno osteomuscular.

Un individuo tiene la capacidad de desempeño corporal según su acondicionamiento físico, edad, género, antropometría o dimensiones del individuo, condiciones generales de salud, constitución muscular, adiestramiento y habilidades, educación y aspectos culturales. A través de muchas formas se puede ver el esfuerzo físico el cual es un sistema que se comporta de acuerdo a las fuerzas que realiza el ser humano y a sus partes que pueden generar mayor consumo de energía, este se basa en los huesos, ligamentos, cables (tendones) y motores (músculos). Dicho esfuerzo puede provocar alteraciones osteomusculares como la fatiga: “Considerada como la disminución de la capacidad funcional de los órganos, provocada por consumo excesivo de energía y acompañada de sensación.” (Coy Pérez & Silva Rozo, 2013). Toda actividad que

genere desgano corporal, es síntoma de fatiga frente a la actividad que se realizó durante la jornada de labores.

Se puede decir que en un individuo la fatiga se expresa cuando se siente impedido para continuar con su labor manifestada en agotamiento excesivo, y por consiguiente se generen signos o síntomas a nivel emocional y por lo tanto psicósomáticos de esta manera no se puede desarrollar de manera idónea la labor programada.

Los desórdenes musculo esqueléticos en el sector agrícola, ha sido un enemigo silencioso por ser un sector de la sociedad abandonado. Según la OIT " el nivel de salud en las zonas rurales es más bajo que en los centros urbanos, tanto en los países en desarrollo como en los industrializados. El desplazamiento de la población hacia las ciudades ha contribuido a una concentración de los servicios de salud en las grandes zonas urbanas. Como resultado hay un desequilibrio en la distribución de los servicios de salud con gran desventaja para el sector rural".

Por otro lado, la OIT también define "la agricultura uno de los sectores más peligrosos en todo el mundo." Sumándole a esto también es el sector con más pobreza en medio de las Naciones.

Por esto surge la necesidad de trabajar en pro del campesino. En consecuencia, éste trabajo va enfocado por medio de un programa para mitigar los desórdenes musculo esqueléticos que sufren los empleados de la finca la mano de Dios.

## 5 Metodología

### 5.1 Enfoque metodológico

Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo debido a que permite un estudio y análisis de la realidad de los empleados de la finca cafetera que permite establecer un identificación de los desórdenes musculo esqueléticos; con este enfoque se logra aplicar una indagación donde se logra comprender la asociación de variables cuantificables donde se mide de forma precisa el comportamiento de las variables de estudio, esto genera que los resultados sean verídicos y fidedignos, que representa la realidad de los empleados de la finca la Mano de Dios. Además, este enfoque permite realizar un análisis de las variables a través de métodos estadísticos.

En relación al tipo de investigación es descriptiva, ya que permite describir el estado actual de la presencia de los desórdenes musculo esquelético en los empleados, lo cual genera información sistemática del comportamiento y las tendencias de las variables. Con base en ello se logra evaluar los diferentes factores que afectan la salud de los empleados y comprender ciertas condiciones como las actividades diarias, síntomas, molestias, generación de movimientos repetitivos, entre otros.

Con base en lo anterior se proporcionan información que sirve de soporte para generar una guía de prevención que permita disminuir la presencia de los desórdenes musculo esqueléticos en los empleados de la finca la Mano de Dios.

## **5.2 Población y muestra**

En la investigación la población son los empleados de las fincas cafeteras en el municipio de Betania. Mientras que la muestra se concentra en los trabajadores de la finca cafetera la Mano de Dios. La característica de la muestra se destaca que prevalece el género masculino, en los que el proceso de la obtención de la almendra de café exige mucho esfuerzo físico. Sus edades están comprendidas entre 18 a 55 años, los cuales hace parte de familias numerosas y extensas. Con relación a la situación socioeconómica, se puede establecer que son familias que viven de ingresos insuficientes para cubrir sus necesidades básicas.

Entre los rasgos identificadores del problema se destaca que este tipo de empleo en la finca cafetera la Mano de Dios requiere de mucho esfuerzo físico y mental; asimismo, se presentan movimientos repetitivos y bruscos durante el desarrollo de la actividad laboral. Igualmente, los empleados están expuestos a condiciones climáticas bajas, generando fatiga y desgaste de la salud de los empleados.

## **5.3 Instrumento de recolección de datos**

Método REBA cómo evaluación de riesgos ergonómicos para la identificación de manera adecuada el nivel de riesgo para la salud del de colector de café y establecer los controles necesarios.

Una breve definición del método REBA es la identificación del riesgo al padecer desórdenes Osteo musculo esqueléticos relacionados con el trabajo tomando en cuenta la carga física, los movimientos y posturas. Funciona como una herramienta de análisis postural especialmente aplicado a las tareas que conllevan cambios forzados y poco higiénicos de postura, cómo consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables. Su evaluación se asocia al riesgo de lesiones asociadas a posturas monótonas causando afectaciones de tipo músculo esquelético; y que dependiendo del caso analizado toma las respectivas acciones correctivas.

#### **5.4 Plan de recolección y análisis de la información**

Se realizará el siguiente paso a paso, el cual permite tener completa toda la información que se recolecte a través de aplicación del método REBA, para que no quede faltando ningún dato para realizar el análisis.

- **Paso 1:** Se establece una fecha específica para realizar la encuesta a los empleados de la Mano de Dios.
- **Paso 2:** Se desarrolla el método de evaluación REBA en los tiempos establecidos, respetando el tema de confidencialidad de las respuestas entregadas.
- **Paso 3:** Luego de aplicar las encuestas se realiza el análisis con base a los resultados obtenidos tomando como base el Excel para realizar el análisis. Esto sirve de soporte para exponer los resultados, los cuales son hallazgos que permiten relacionar la información

con los objetivos; con esto se logra exponer de forma clara y coherente la relevancia de la información recolectada

- **Paso 4:** Se comparten los resultados por medio de un informe.
- **Paso 5:** Con base a los resultados se presenta una guía de prevención de los desórdenes musculo esqueléticos que permita intervenir los factores de riesgos a los que se expone los trabajadores de la finca la Mano de dios, logrando mejorar la salud de los empleados.





riesgo musculo esquelético mediante la propuesta de una guía de prevención.																	
Realizar guía de prevención																	
Presentar trabajo final																	
Socializar resultados y guía de prevención																	

*Nota.* Descripción de actividades a desarrollar durante el trabajo de grado.

## 6 Resultados

### 6.1 Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café

#### 6.1.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

**Cuello:** Según lo descrito en las fotografías, el cuello de los Recolectores de café, se ubica siempre en los cero grados de flexión para tomar los granos frontales; y se flexiona más de 20 grados para tomar los granos en la parte superior e inferior del árbol. Para arrojar como resultado un total de 5 puntos.

Ahora como se frecuente la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 6 puntos.

**Figura 1**

*Fotografías para evaluación grupo A – cuello.*



*Nota.* Indicación de movimientos cuello.

**Piernas:** En el ejercicio de la recolección de café las piernas las suelen flexionar ambas o una entre  $30^\circ$  y  $60^\circ$  y también de  $60^\circ$  dependiendo las características del árbol de café. Tenemos un total de 2 puntos.

**Figura 2**

*Fotografías para evaluación grupo A – piernas.*



*Nota.* Indicación de movimientos piernas.

**Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, aunque algunas ocasiones el tronco se conserva flexionado entre los 20° y 60°. Para un total de 4 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 5 puntos.

**Figura 3**

*Fotografías para evaluación grupo A – tronco.*



*Nota.* Indicación de movimientos tronco.

Los valores del grupo "A" suman 13 puntos.

Ahora sumemos los valores de la carga fuerza, es decir, que peso que cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

Y tenemos que es de 5 a 10 kg. La carga fuerza nos da 1 punto. Además, debemos de sumar la instauración rápida, es decir la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 15 puntos

### **6.1.2 Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas**

**Antebrazos:** En las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los ante brazos están entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión, y que también los ante brazos a su vez están flexionados por debajo de  $60^\circ$  y también se flexionan por encima. Para un total de 5 puntos.

**Muñecas:** Se evidencia que trabajan con las manos en posiciones de flexión de  $15^\circ$  a  $0^\circ$  y también de mayor de  $15^\circ$  para un total de 3 puntos. Sumando 1 punto por las torsiones tenemos 4 puntos de valoración.

## Figura 4

*Fotografías para evaluación grupo B - Brazos, antebrazos y muñecas*



*Nota.* Indicación de movimientos de brazos, antebrazos y muñecas.

**Brazo:** Se evidencia que los brazos están entre  $21^\circ$  y  $45^\circ$  en flexión, luego asciende de  $46^\circ$  y  $90^\circ$  de flexión y para terminar de recolectar todos los granos el recolector debe flexionar más de  $90^\circ$  sus brazos. Tenemos un total de 9 puntos de valoración. Ahora, le sumamos 1 punto debido a que el hombro se debe de levantar, para un total de 10 puntos.

## Tabla de agarre

Refiriéndose a como sujetan los granos de café para arrancarlos. Vemos que tienen un buen agarre; obteniendo 0 puntos.

## Tipo de actividad muscular

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 1 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 3 puntos más de valoración.

### Figura 5

*Niveles de actuación según puntuación para recolección de café.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Descripción de puntuación final obtenida.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 15 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 22 puntos que corresponde a un nivel de riesgo muy alto y de actuación inmediata.

## 6.2 Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café

Figura 6

*Fotografía para evaluación grupo A y B.*



*Nota.* Indicación de movimientos cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos y muñecas.

### 6.2.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** según lo descrito en las fotografías, el cuello de los Recolectores de café, se encuentran siempre flexionado más de 20 grados en el momento de llevar los bultos de café. Para arrojarlos así un total de 2 puntos. Ahora como se frecuente la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 3 puntos.
- **Piernas:** En el ejercicio del desplazamiento con la carga de café las piernas las suelen flexionar ambas o una entre 30° y 60° y también de 60° dependiendo las características de los terrenos. Tenemos un total de 2 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, y algunas veces el tronco lo mantienen flexionado entre los 0 y 20°. Para un total de 3 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 4 puntos. Los valores del grupo "A" suman 9 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Se tiene que es mayor de 10 kg. Se tiene que la carga fuerza nos da 2 puntos. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 12 puntos.

### 6.2.2 Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** en las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los ante brazos están entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión por encima del hombro. Para una puntuación de 2 puntos.
- **Muñecas:** se evidencia que trabajan con las manos en posiciones de flexión de  $15^\circ$  a  $0^\circ$  y también de mayor de  $15^\circ$  para un total de 3 puntos. Sumando 1 punto por las torsiones tenemos 4 puntos de valoración.
- **Brazo:** se evidencia que los brazos están flexionados más de  $90^\circ$ . Tenemos una valoración de 4. Ahora, le sumamos 1 punto debido a que el hombro se debe de levantar, para un total de 5 puntos.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los bultos de café para estabilizarlos sobre sus hombros, consideramos que tienen un agarre regular aceptable, recibiendo la calificación de 1 punto.

### Tipo de actividad muscular

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 0 puntos, debido a que no se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.
- Por el tipo de actividad tenemos 2 puntos más de valoración.

**Figura 7**

*Niveles de actuación según puntuación para cargar bultos.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 12 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 14 que corresponde a un nivel de riesgo muy alto y de actuación inmediata.

El anterior método REBA se aplicó en general a los recolectores de café de la finca la Mano de Dios al azar; a continuación, se muestra como se aplicó el método REBA de manera cualitativa a una muestra de empleados. También debemos hacer énfasis que el período de recolección de café en los que se están destacando los empleados que veremos a continuación no es en la cosecha, sino en la pre cosecha (granos maduros antes de la cosecha) o "travesía" como se conoce popularmente en el gremio.

### 6.3 Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café

#### Evaluación del empleado 1

#### Figura 8

*Fotografías para evaluación grupo A y B para el empleado 1.*



*Nota.* Indicación de movimientos cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos y muñecas para el primer empleado.

### 6.3.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** Según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #1, se ubican siempre en los cero grados de flexión para tomar los granos frontales; y se flexiona más de 20 grados para tomar los granos en la parte superior e inferior del árbol. Para arrojarnos así un total de 5 puntos. Ahora como se frecuente la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 6 puntos.
- **Piernas:** En el ejercicio de la recolección de café éste recolector no suele flexionar las piernas, para calificarlo con 1 punto.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, y algunas veces el tronco lo mantienen flexionado más de 60°. Para un total de 5 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 6 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 13 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

Teniendo que es de 5 a 10 kg. La carga fuerza nos da 1 punto. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 15 puntos

### 6.3.2 Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** En las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los antebrazos está entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión. Para un total de 2 puntos.
- **Muñecas:** Se evidencia que trabaja con las manos en posiciones de flexión mayor de  $15^\circ$  para una valoración de 2 puntos.
- **Brazo:** Se evidencia que los brazos están entre  $46^\circ$  y  $90^\circ$ . Tenemos un total de 2 puntos de valoración.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los granos de café para arrancarlos. Vemos que tienen un buen agarre; obteniendo 0 puntos.

### Tipo de actividad muscular

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 1 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 3 puntos más de valoración.

## Figura 9

*Niveles de actuación según puntuación empleado 1 para recolección de café.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Descripción de puntuación final obtenida para el empleado 1 para recolección del café.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 15 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 9 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación cuanto antes.

### 6.4 Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café

#### Grupo "A": cuello, tronco y piernas.

- **Cuello:** según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #1, se encuentran siempre flexionado más de 20 grados en el momento de llevar los bultos de café. Para arrojarlos así un total de 2 puntos. Ahora como se frecuenta la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 3 puntos.

- **Piernas:** En el ejercicio del desplazamiento con la carga de café las piernas las suelen flexionar ambas o una entre  $30^\circ$  y  $60^\circ$  y también de  $60^\circ$  dependiendo las características de los terrenos. Tenemos un total de 2 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, Para un total de 0 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 1 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 6 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

Teniendo que es mayor de 10 kg. La carga fuerza nos da 2 puntos. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 9 puntos.

#### 6.4.1 Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** en las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los ante brazos están entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión por encima del hombro. Para una puntuación de 2 puntos.
- **Muñecas:** se evidencia que trabajan con las manos en posiciones de flexión de  $15^\circ$  a  $0^\circ$  para un total de 1 puntos. Sumando 1 punto por las torsiones tenemos 2 puntos de valoración.

- **Brazo:** se evidencia que los brazos están flexionados más de 90°. Tenemos una valoración de 4. Ahora, le sumamos 1 punto debido a que el hombro se debe de levantar, para un total de 5 puntos.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los bultos de café para estabilizarlos sobres sus hombros, consideramos que tienen un agarre regular aceptable, recibiendo la calificación de 1 punto.

### Tipo de actividad muscular

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 0 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 0 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 1 punto más de valoración.

### Figura 10

*Niveles de actuación según puntuación empleado 1 para cargar bultos.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla descripción de puntuación final obtenida para el empleado 1 al cargar bultos.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 9 puntos corresponden a un nivel de riesgo alto y es necesario actuación cuanto antes. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 11 que corresponde a un nivel de alto y es necesario la actuación de inmediato.

## 6.5 Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café

### Evaluación del empleado 2

#### Figura 11

*Fotografías para evaluación grupo A y B para el empleado 2.*



*Nota.* Indicación de movimientos cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos y muñecas para el segundo empleado.

### 6.5.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** Según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #2, se ubica en más de 20 grados para tomar los granos en la parte superior e inferior del árbol. Para arrojarlos así un total de 4 puntos. Ahora como se frecuenta la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 5 puntos
- **Piernas:** En el ejercicio de la recolección de café éste recolector no suele flexionar las piernas, para calificarlo con 1 punto.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, y algunas veces el tronco lo mantienen flexionado más de 60°. Para un total de 5 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 6 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 12 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Tendiendo que es de 5 a 10 kg. Tenemos que la carga fuerza nos da 1 punto. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 14 puntos

### 6.5.2 Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** En las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los antebrazos está entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión. Para un total de 2 puntos.
- **Muñecas:** Se evidencia que trabaja con las manos en posiciones de flexión mayor de  $15^\circ$  para una valoración de 2 puntos.
- **Brazo:** Se evidencia que los brazos están entre  $46^\circ$  y  $90^\circ$ . Tenemos un total de 2 puntos de valoración.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los granos de café para arrancarlos. Vemos que tienen un buen agarre; obteniendo 0 puntos.

#### Tipo de actividad muscular:

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 1 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 3 puntos más de valoración.

**Figura 12**

*Niveles de actuación según puntuación para el empleado 2.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 2 para grupos A y B.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 12 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 9 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación cuanto antes.

## 6.6 Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café

### Evaluación del empleado 3

Figura 13

Fotografías para evaluación grupo A y B para el empleado 3.



*Nota.* Indicación de movimientos cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos y muñecas para el tercer empleado.

### 6.6.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** Según lo visualizado en las fotografías, el cuello del empleado #3, se ubican siempre en los cero grados de flexión para tomar los granos frontales; y se flexiona menos de 20 grados para tomar los granos en la parte superior e inferior del árbol. Para arrojarnos así un total de 3 puntos. Ahora como se frecuenta la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 4 puntos
- **Piernas:** En el ejercicio de la recolección de café éste recolector suele flexionar las piernas, para una calificación de 2 puntos. Le agregamos 2 puntos por la torsión de arrodillarse para un total de 4 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, y algunas veces el tronco lo mantienen flexionado más de 60°. Para un total de 5 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 6 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 14 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Teniendo que es de 5 a 10 kg. Tenemos que la carga fuerza nos da 1 punto. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 16 puntos.

### 6.6.2 Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** En las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los antebrazos está entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión. Para un total de 2 puntos.
- **Muñecas:** Se evidencia que trabaja con las manos en posiciones de flexión menor de  $15^\circ$  para una valoración de 1 puntos.
- **Brazo:** Se evidencia que los brazos están entre  $46^\circ$  y  $90^\circ$ . Tenemos un total de 2 puntos de valoración.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los granos de café para arrancarlos. Vemos que tienen un buen agarre; obteniendo 0 puntos.

#### Tipo de actividad muscular:

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 1 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 3 puntos más de valoración.

## Figura 14

*Niveles de actuación según puntuación empleado 3 para recolección de café.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 3 para recolección del café.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 16 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 8 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación cuanto antes.

## 6.7 Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café

### 6.7.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #1, se encuentran siempre flexionado más de 20 grados en el momento de llevar los bultos de café. Para arrojarlos así un total de 2 puntos. Ahora como se frecuenta la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 3 puntos.

- **Piernas:** En el ejercicio del desplazamiento con la carga de café las piernas las suelen flexionar ambas o una entre  $30^\circ$  y  $60^\circ$  y también de  $60^\circ$  dependiendo las características de los terrenos. Tenemos un total de 2 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, Para un total de 0 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 1 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 6 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Teniendo que es mayor de 10 kg. Tenemos que la carga fuerza nos da 2 puntos. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 9 puntos.

### 6.7.2 Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** en las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los ante brazos están entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión por encima del hombro. Para una puntuación de 2 puntos.
- **Muñecas:** se evidencia que trabajan con las manos en posiciones de flexión de  $15^\circ$  a  $0^\circ$  para un total de 1 puntos. Sumando 1 punto por las torsiones tenemos 2 puntos de valoración.

- **Brazo:** se evidencia que los brazos están flexionados más de 90°. Tenemos una valoración de 4. Ahora, le sumamos 1 punto debido a que el hombro se debe de levantar, para un total de 5 puntos.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los bultos de café para estabilizarlos sobres sus hombros, consideramos que tienen un agarre regular aceptable, recibiendo la calificación de 1 punto.

### **Tipo de actividad muscular**

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 0 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 0 debido a que se producen cambio de posturas importantes.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 2 puntos más de valoración.

**Figura 15**

*Niveles de actuación según puntuación empleado 3 para cargar bultos.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 3 al cargar bultos.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 9 puntos corresponden a un nivel de riesgo alto y se requiere actuación cuanto antes. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 12 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación de inmediato.

## 6.8 Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café

### Evaluación del empleado 4

#### Figura 16

*Fotografía para evaluación grupo A y B para el empleado 4.*



*Nota.* Indicación de movimientos cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos y muñecas para el cuarto empleado.

### 6.8.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** Según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #4, se ubican siempre en los cero grados de flexión para tomar los granos frontales; y se flexiona más de 20 grados para tomar los granos en la parte superior e inferior del árbol. Para arrojarnos así un total de 5 puntos. Ahora como se frecuente la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 6 puntos.
- **Piernas:** En el ejercicio de la recolección de café éste recolector suele flexionar las piernas, para una calificación de 2 puntos. Le agregamos 2 puntos por la torsión de arrodillarse para un total de 4 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, y algunas veces el tronco lo mantienen flexionado entre 20° y 60°. Para un total de 3 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 4 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 14 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Teniendo que es de 5 a 10 kg. Tenemos que la carga fuerza nos da 1 punto. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 16 puntos

### 6.8.2 Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** En las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los antebrazos está entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión. Para un total de 2 puntos.
- **Muñecas:** Se evidencia que trabaja con las manos en posiciones de flexión menor de  $15^\circ$  para una valoración de 1 puntos.
- **Brazo:** Se evidencia que los brazos están entre  $46^\circ$  y  $90^\circ$ . Tenemos un total de 4 puntos de valoración.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los granos de café para arrancarlos. Vemos que tienen un buen agarre; obteniendo 0 puntos.

### Tipo de actividad muscular

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 1 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 3 puntos más de valoración.

**Figura 17**

*Niveles de actuación según puntuación empleado 4 para recolección de café.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 4 para recolección del café.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 16 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 10 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación cuanto antes.

## **6.9 Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café**

### **6.9.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas**

- **Cuello:** según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #4, no flexiona tanto el cuello pues su utensilio para cargar el café no le exige mucho esfuerzo, su flexión es menor de 20 grados. Para arrojarlos así un total de 1 puntos. Ahora como no hay una fuerte torsión del cuello le sumamos cero puntos más para un total de 2 puntos.

- **Piernas:** En el ejercicio del desplazamiento con la carga de café las piernas las suelen flexionar en ángulos menores de  $30^\circ$ . Tenemos un total de 1 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, Para un total de 1 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 1 puntos porque no representa desgaste.

Los valores del grupo "A" suman 5 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Teniendo que es menor de 10 kg. Tenemos que la carga fuerza nos da 1 puntos. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 0 puntos porque no representa desgaste físico significativo. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 6 puntos.

### 6.9.2 Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** en las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los ante brazos están entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión por encima del hombro. Para una puntuación de 2 puntos.
- **Muñecas:** se evidencia que trabajan con las manos en posiciones de flexión de  $15^\circ$  a  $0^\circ$  para un total de 1 puntos. Sumando 1 punto por las torsiones tenemos 2 puntos de valoración.

- **Brazo:** se evidencia que los brazos están flexionados más de 90°. Tenemos una valoración de 4. Ahora, le sumamos 1 punto debido a que el hombro se debe de levantar, para un total de 5 puntos.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan el balde de café, para estabilizarlo sobre sus hombros, consideramos que tienen un agarre muy bueno, recibiendo la calificación de 0 puntos.

### Tipo de actividad muscular

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 0 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 0 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 1 punto más de valoración.

### Figura 18

*Niveles de actuación según puntuación empleado 4 para cargar bultos.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 4 al cargar bultos.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 6 puntos corresponden a un nivel de riesgo medio y es necesario la actuación. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 10 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación cuanto antes.

## 6.10 Aplicación método REBA: Para la actividad de recolección de café

### Evaluación del empleado 5

#### Figura 19

*Evaluación grupo A y B para el empleado 5.*



*Nota.* Indicación de movimientos cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos y muñecas para el quinto empleado.

### 6.10.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas

- **Cuello:** Según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #5, se ubican siempre en los cero grados de flexión para tomar los granos frontales; y se flexiona menos de 20 grados para tomar los granos en la parte superior e inferior del árbol. Para arrojarnos así un total de 3 puntos. Ahora como se frecuente la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 4 puntos
- **Piernas:** En el ejercicio de la recolección de café éste recolector suele flexionar las piernas, para una calificación de 2 puntos. Le agregamos 2 puntos por la torsión de arrodillarse para un total de 4 puntos.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, y algunas veces el tronco lo mantienen flexionado más de 60°. Para un total de 5 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 6 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 14 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Teniendo que es de 5 a 10 kg. La carga fuerza nos da 1 punto. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto. Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 16 puntos

### 6.10.2 Grupo "B": Brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** En las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los antebrazos está entre  $60^\circ$  y  $100^\circ$  de flexión. Para un total de 2 puntos.
- **Muñecas:** Se evidencia que trabaja con las manos en posiciones de flexión menor de  $15^\circ$  para una valoración de 1 puntos.
- **Brazo:** Se evidencia que los brazos están entre  $21^\circ$  y  $45^\circ$ . Tenemos un total de 2 puntos de valoración.
- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los granos de café para arrancarlos. Vemos que tienen un buen agarre; obteniendo 0 puntos.

#### Tipo de actividad muscular:

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 1 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 3 puntos más de valoración.

**Figura 20**

*Niveles de actuación según puntuación empleado 5 para recolección de café.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 5 para recolección del café.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 16 puntos corresponden a un nivel de riesgo muy alto y se requiere actuación inmediata. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 8 que corresponde a un nivel de riesgo alto y es necesaria actuación cuanto antes.

## **6.11 Aplicación método REBA: Para la actividad cargas de bultos de café**

### **6.11.1 Grupo "A": cuello, tronco y piernas**

- **Cuello:** según lo descrito en las fotografías, el cuello del empleado #5, se encuentran siempre flexionado menos de 20 grados en el momento de llevar los bultos de café. Para arrojarlos así un total de 1 puntos. Ahora como se frecuenta la torsión del cuello le sumamos un punto más para un total de 2 puntos.

- **Piernas:** En el ejercicio del desplazamiento con la carga de café las piernas las suelen flexionar ambas o una entre 30° y 60°. Tenemos un total de 1 punto.
- **Tronco:** Por lo general, el tronco se mantiene erguido, Para un total de 0 puntos. Sumando la posición de torsión tenemos un total de 1 puntos.

Los valores del grupo "A" suman 4 puntos.

Ahora sumemos **los valores de la carga fuerza**, es decir, que peso cargan los recolectores mientras realizan sus actividades:

- Teniendo que es mayor de 10 kg. La carga fuerza nos da 2 puntos. Además, debemos de sumar la instauración rápida. Es decir, la velocidad del ejercicio, para tener una valoración de 1 punto.

Tenemos que todo en grupo "A" tiene una valoración de 7 puntos.

### 6.11.2 Grupo "B": brazos, antebrazos y muñecas

- **Antebrazos:** en las anteriores imágenes se puede evidenciar que el movimiento de los ante brazos están entre 60° y 100° de flexión por encima del hombro. Para una puntuación de 2 puntos.
- **Muñecas:** se evidencia que trabajan con las manos en posiciones de flexión de 15° a 0° para un total de 1 puntos. Sumando 1 punto por las torsiones tenemos 2 puntos de valoración.
- **Brazo:** se evidencia que los brazos están flexionados más de 90°. Tenemos una valoración de 4. Ahora, le sumamos 1 punto debido a que el hombro se debe de levantar, para un total de 5 puntos.

- **Tabla de agarre:** Refiriéndose a como sujetan los bultos de café para estabilizarlos sobres sus hombros, consideramos que tienen un agarre regular aceptable, recibiendo la calificación de 1 punto.

### Tipo de actividad muscular:

- Le sumamos 1 punto, debido a que una o más parte del cuerpo permanece estáticas.
- Le sumamos 0 punto, debido a que se producen movimientos repetitivos.
- Le sumamos 1 debido a que se producen cambio de posturas importantes.

Por el tipo de actividad tenemos 2 puntos más de valoración.

### Figura 21

*Niveles de actuación según puntuación empleado 5 para cargar bultos.*

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

*Nota.* Tabla de descripción de puntuación final obtenida para el empleado 5 al cargar bultos.

Los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "A" con un valor de 7 puntos corresponden a un nivel de riesgo medio y es necesario actuación. En cuanto los niveles de actuación según la puntuación obtenida del grupo "B" con un valor de 12 que corresponde a un nivel de riesgo muy alto y es necesaria actuación de inmediato.

## 7 Conclusiones

Se puede apreciar que los empleados de la finca cafetera la mano de Dios ubicada en el municipio de Betania del suroeste Antioqueño existe prevalencia del género masculino, debido a que este tipo de actividad de recolección del café requiere demasiado esfuerzo físico, lo cual están acostumbrados desde muy temprana. Esto genera que su afectación en la salud se vea comprometida y estén presentando dolencias en su cuerpo los hombres mayores de 40 años.

Con base a la aplicación del método REBA, se pudo identificar la afectación en cuello, tronco y piernas que hacen parte del grupo A; brazos, antebrazos y muñecas que hacen parte del grupo B, donde arroja resultados a un nivel de riesgo muy alto con inmediata actuación para minimizar los trastornos musculo esqueléticos en los empleados. Esto se debe a que los empleados desarrollan labores por más de 8 horas diarias; además, están expuestos a condiciones climáticas cambiantes, por lo tanto, su salud se ve deteriorada, debido a las inadecuadas condiciones ergonómicas en el cargo de recolección del café.

Con base en los resultados es necesario establecer una identificación de prevención de los trastornos musculo esqueléticos en los empleados de la finca cafetera la mano de Dios, esta identificación permite fortalecer los factores protectores laborales, permitiendo disminuir esa probabilidad de aparición de trastornos musculo esqueléticos al desarrollar actividades de levantamiento y desplazamiento de bultos, los cuales se consideran cargas pesadas y terminan afectando la salud y la postura de los trabajadores.

Los trastornos musculo – esqueléticos resultan muy posibles mientras se ejerce la actividad de recolección de café. En la evaluación del método REBA tanto para las generalidades

de población recolectora de café como también para la muestra de 5 recolectores, nos arrojó como Nivel de Riesgo “muy alto” y como consecuencia “Es necesaria la actuación inmediata”.

Los movimientos repetitivos, las posturas en torsión, el levantamiento y desplazamiento de cargas, los movimientos bruscos, la auto exigencia del recolector para prolongar su horario de trabajo y recolectar más. Son factores ergonómicos que incrementan las posibilidades de que se presenten trastornos musculo – esqueléticos. Enfermedades que afectan la productividad de la Finca y del doliente por su ausentismo.

## 8 Recomendaciones

A continuación, se expondrán sugerencias y/o recomendaciones dispuestas a mitigar los riesgos ergonómicos en la población recolectora de café la Mano de Dios:

1. Adherir en el reglamento interno de la empresa las siguientes órdenes: Las jornadas de recolección de café terminan a las 5: pm; se limite el peso de los bultos de café a máximo 40 kilogramos. Hemos observado la falta de control en los horarios de los recolectores, y la falta de cultura y el abuso en llenar un costal con café con más de 70 kl. Con esto buscamos evitar el desgaste y fomentar una cultura de prevención en los recolectores.
2. Realizar capacitaciones a cerca del: levantamiento de carga legal y el cuidado después de la jornada de trabajo. Es necesario enseñar el levantamiento de carga conforme a las normas básicas, con esto reducimos la posibilidad de generaciones de hernias, esguinces, espasmos y otros dolores musculares. Y en cuanto al cuidado personal después de la jornada laboral hemos encontrado que hay empleados que se bañan acalorados, que no usan botas apropiadas para el terreno e ignoran una serie de cuidados de los que se deben de tener para evitar accidentes y enfermedades laborales.
3. Poner publicidad relacionada con la prevención de los trastornos musculo – esqueléticos, con las políticas del reglamento interno y la señalización de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
4. Establezca medidas disciplinarias para quien infrinja el reglamento interno en especial para los que prolongan el horario laboral. El procedimiento hacerlo por medio de llamados de atención, procurar hacerlos de forma privada.
5. Impedir los indicios de conflicto como bromas pesadas, actos de indisciplina, juegos bruscos; evitar que las herramientas sean utilizadas con otros fines ajenos a las actividades

de la finca. Esto con el fin de controlar el desorden y fomentar un buen ambiente laboral de armonía y respeto.

6. Mantener limpias las zonas de albergue, baños y de alimentación. Inspeccionar estas zonas constantemente para tener mejor control del hábitat.
7. Mantener los vehículos en buen estado mecánico para en caso de accidentes puedan desplazarse hacia algún centro médico.
8. Estas recomendaciones pueden disminuir muchas enfermedades osteomusculares y sus derivados e incrementar la seguridad de la Finca La Mano De Dios. Se debe reconocer que ésta evaluación se apunta desde el enfoque Ergonómico; y que en una finca de café se presentan todos los riesgos; por lo tanto, habría que continuar por medio de otras tesis la evaluación de los riesgos faltantes, todo con el fin de hacer más entendible el contexto laboral en las fincas de café.

## 9 Referencias

- Arias Padilla, I. y Montoya Rodríguez, L. (2017). Programa de prevención y autocuidado de problemas de espalda en trabajadores de un ingenio azucarero ubicado en el centro del Valle del Cauca. 2017. Universidad Libre seccional Pereira. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/16098?show=full>
- Ayre Vásquez, K. (2018). Nivel de discapacidad en agricultores con dolor lumbar de una comunidad campesina del valle del Mantaro, Junín 2017-2018. UNMSM. Cibertesys Repositorio de Tesis Digitales. Lima. Perú. Recuperado de: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/9995?show=full>
- Diego-Mas. J. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Universidad Politécnica de Valencia. Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Guevara Sánchez, S. (2014). Método REBA – Ergonomía. [Video]. YouTube. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=Rdwoou\\_hoTM&ab\\_channel=Dr.SamuelGuevaraS%C3%A1nchez](https://www.youtube.com/watch?v=Rdwoou_hoTM&ab_channel=Dr.SamuelGuevaraS%C3%A1nchez)
- Lumbaque Melo, L. (2021). Factores de riesgo en trabajadores del sector agrícola, una revisión bibliográfica. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/4053>

Maulén Arroyo. J. (2005). Estudio de fatiga muscular mediante estimulación de baja frecuencia.

Universidad de Barcelona. Barcelona. Recuperado de:

[http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/36591/1/JMA\\_TESIS.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/36591/1/JMA_TESIS.pdf)

Torres Ovalle, G., Martínez Hynes, M y Medina Osorio, R. (2008). Identificación y análisis de los riesgos laborales para trabajadores, en el proceso de producción de café en las veredas de Villa Fátima, San francisco, Primavera, Diamante, Cerritos, Cabeceras, Hacienda Bruselas, Bombonal, Holanda, Santafé del corregimiento de Bruselas en el municipio de Pitalito en junio de 2008. Universidad SurColombia. Recuperado de:

<https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.Salud-Ocupacional/60.T.G-Gloria-Amparo-Torres-Ovalle,-Maria-Aydee-Martinez-Hymes,-Raquel-Medina-Osorio-2008.pdf>

OIT. (2000). Seguridad y Salud en la Agricultura. Departamento de protección del trabajo.

Ginebra. Suiza. Recuperado de: <https://www.hysla.com/seguridad-salud-la-agricultura/#:~:text=Seguridad%20y%20Salud%20en%20la%20Agricultura%20La%20agricultura,mundo%20sufren%20250%20millones%20de%20accidentes%20cada%20a%C3%B1o.>

OIT. (2020). Condiciones de trabajo y de salud de las personas que realizan actividades temporales o estacionales en cultivos de café. Oficina de la OIT para los países Andinos. Colombia. Recuperado de: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_764244.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_764244.pdf)

Osorio Rivera, M., Ospina Rodríguez, C., Satizabal Medina, M. y Calvo Soto, A. (2017).

Programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores que usan

videoterminal en una caja de compensación familiar. Revista Colombiana de Salud Ocupacional. Recuperado de:

[https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc\\_salud\\_ocupa/article/view/4951](https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4951)

Rivas Rivas, C., Arenas Calvo, E. y Narvaez Mojica, D. (2020). Análisis de condiciones laborales y de salud del sector cafetero en el municipio de La Vega Cundinamarca con énfasis en riesgo biomecánico Uniminuto.edu. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Recuperado de:

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12335/2/UVDT.SO\\_RivasCamilo-CalvoElbert-NarvaezDiana\\_2020.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/12335/2/UVDT.SO_RivasCamilo-CalvoElbert-NarvaezDiana_2020.pdf)

Vera Restrepo, F. (2019). Diseño de herramienta de protección personal de tipo postural para recolectores de café en Sevilla Valle en el 2018. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Recuperado de:

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11430/1/UVDTOS\\_VeraRestrepoFelipe\\_2020.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/11430/1/UVDTOS_VeraRestrepoFelipe_2020.pdf)