

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK  
FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

**ANÁLISIS BIOMECÁNICO EN EL PROCESO DE BONCHE  
DE ROSAS QUE REQUIERE CORTE DE TALLOS CORRECCION  
DE LA TÉCNICA DE TRABAJO PARA EVITAR LESIONES  
MÚSCULO ESQUELÉTICOS DE MANO Y MUÑECA EN LA  
EMPRESA FLORÍCOLA FLEUROSA S.A. TABACUNDO - 2015**

Tutor: Edgar Bocanegra Monroy

NORMA AMÉRICA DE LA PAZ SÁNCHEZ NÚÑEZ

Quito 2015



## **DECLARACION JURAMENTADA**

Yo NORMA AMÉRICA DE LA PAZ SÁNCHEZ NÚÑEZ, con cedula de identidad No. 180110078, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....

Norma América De La Paz Sánchez Núñez

**C.I: 180110207-8**

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación de fin de carrera, titulado

**“ANALISIS BIOMECANICO EN EL PROCESO DE BANCHE  
DE ROSAS QUE REQUIERE CORTE DE TALLOS Y CORRECCION  
DE LA TÉCNICA DE TRABAJO PARA EVITAR LESIONES  
MÚSCULO ESQUELÉTICOS DE MANO Y MUÑECA EN LA  
EMPRESA FLORÍCOLA FLEUROSA S.A. TABACUNDO - 2015.”**

Realizado por la alumna

**NORMA AMÉRICA DE LA PAZ SÁNCHEZ NÚÑEZ**

como Requisito para la Obtención del Título de

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por el profesor

**Ing. EDGAR MONROY**

Quien considera que constituye un trabajo original

.....  
**Ing. EDGAR MONROY**  
DIRECTOR

**Después de revisar el trabajo escrito presentado, lo ha calificado como  
apto para su defensa oral ante el tribunal examinador**

# DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

## **LOS PROFESORES INFORMANTES:**

MONROY BOCANEGRA EDGAR RAMIRO.

GÓMEZ GARCÍA ANTONIO.

RUSSO PUGA MARCELO.

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado  
como apto para su defensa oral ante el tribunal  
examinador

---

MONROY EDGAR

---

GÓMEZ ANTONIO.

---

RUSSO PUGA MARCELO.

# *Dedicatoria*

Dedicada a mis hijos que son mi inspiración y razón de mi vida, y estuvieron a diario brindándome su tiempo y apoyo.

Dios les Bendiga y hoy y siempre situandolos en el camino correcto , sendero del bien, para que su éxito espiritual y material los acompañe.

Con amor

# Norma

**Quito 2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, que me ha regalado la vida, y permitido salir adelante en esta Maestría y a la vez mantener mi visión de madre y profesional, concediendo mantenerme saludable a pesar de mis años y al gran esfuerzo que exige estos estudios.

A mis padres que inculcaron buenos principios, que han sido la base del diario vivir.

A la empresa FLEUROSA S.A. S.A., a través de María Elena amiga y compañera de altruistas sentimientos, me brindo la primera oportunidad para iniciar mi función de medica ocupacional, y apoyó en la elaboración de este investigación y concluir exitosamente.

A Byron Páez y Edmundo Barros, amigos y compañeros, quién estuvo compartiendo sus conocimientos incondicionalmente, dando un ejemplo de solidaridad y generosidad.

Quito 2015

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo se realizó en una empresa florícola de Tabacundo, provincia de Pichincha, dedicada al cultivo de rosas de exportación principalmente a Europa.

Dentro del proceso de producción existen dos áreas operativas principales: cultivo y postcosecha. En la postcosecha se elaboran los ramos de rosas, esa área se denomina "BONCHE", ésta actividad aparentemente sencilla, requiere varios subprocesos: movimientos repetitivos para colocar los tallos; fuerza para el engrapado y corte de tallos.

Para la investigación de este puesto de trabajo, se consideró las estadísticas de morbilidad de la empresa en el año 2014. Los métodos aplicados fueron: REBA y Check List OCRA realizados a 44 personas de bonche. Adicionalmente, se realizó el cuestionario Nórdico y se utilizó un dinamómetro hidráulico en 36 de estas personas para verificar los valores obtenidos en la escala de BORG (82%), cuyos resultados fueron compatibles entre las dos técnicas en un 33 %.

Con los resultados obtenidos y de acuerdo al grado de exposición y riesgo se tomarán los correctivos posibles como serán: formación dirigida a mejorar los hábitos en embomchadoras, análisis de movimientos en la jornada laboral y vigilancia médica.

Para mejorar las condiciones físicas en el trabajador se inició una fase de vitaminización en semanas previas y durante la temporada alta.

En el control ocupacional, los trabajadores acudieron al consultorio médico donde se informó en forma individual los errores observados en sus tareas de bonche. Se aplicó terapias alternativas como: acupuntura y terapia neural en las personas con molestias osteomusculares para disminuir la inflamación y dolor en mano y muñeca

En el futuro, se espera reducir las complicaciones musculoesqueléticas y el riesgo de enfermedades profesionales a largo plazo.

Palabras claves: movimientos repetitivos, bonche, dinamómetro, Check List OCRA.

## EXECUTIVE SUMMARY

This work was performed in a floriculture company Tabacundo province of Pichincha, dedicated to growing roses for export mainly to Europe.

Within the production process there are two main operations areas: cultivation and postharvest. Postharvest bouquets of roses are processed, this area is called "BONCHE", this seemingly simple activity requires multiple threads in which repetitive movements are applied to place the roses, force to stapling, cutting stalks bouquet.

REBA and OCRA Check List 44 people made bonche: For the investigation of this position, morbidity statistics of the company in 2014. The methods used were considered. Additionally, the Nordic questionnaire was conducted and a hydraulic dynamometer was used in 36 of these people to verify the values obtained in the BORG scale (82%), the results were consistent between the two techniques by 33%.

The results obtained of analysis movements in working hours, medical surveillance according to the degree of risk and exposure provides a possible corrective to be taken. To improve the physical conditions in the employees gave vitamins in previous weeks and during the hardest season.

During the occupational control, the workers assisted to medical center where they had reported individually the errors observed in their processes bonche. It's has applied acupuncture and neural therapy to diminish the pain and inflammation in hand and wrist.

In the future, it is expected to reduce skeletal muscle pain and the risk of long-term occupational diseases.

Keys Words: repetitive movements, bonche, hand dynamometer, Check List OCRA.

# INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPITULO I.....</b>                                   | <b>1</b>  |
| 1. INTRODUCCIÓN.....                                     | 1         |
| 1.1 Problema de Investigación.....                       | 1         |
| 1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                    | 1         |
| 1.1.1.1 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....                    | 3         |
| 1.1.1.2 Pronóstico.....                                  | 5         |
| 1.1.1.3 Control del Pronóstico.....                      | 5         |
| 1.1.1.4 Sistematización del problema.....                | 6         |
| 1.1.2 OBJETIVO DEL GENERAL.....                          | 7         |
| 1.1.2.1 Árbol de Objetivos.....                          | 7         |
| 1.1.2.2 Objetivo General.....                            | 7         |
| 1.1.3 Objetivos Especificos.....                         | 8         |
| 1.1.4 Justificación.....                                 | 8         |
| 1.2.1 Estado Actual del conocimiento sobre el tema.....  | 12        |
| 1.1.2 Marco Conceptual.....                              | 22        |
| Carga.....   | 22        |
| Ergonomía:.....  | 23        |
| 1.2.3 HIPÓTESIS DEL TRABAJO.....                         | 29        |
| 1.2.4 Identificación y caracterización de variables..... | 30        |
| <b>CAPITULO II.....</b>                                  | <b>30</b> |
| 2. METODO.....   | 31        |
| 2.1. TIPO DE ESTUDIO.....                                | 31        |
| 2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN.....                     | 31        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.3. MÉTODO.....   | 31        |
| 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....                                  | 31        |
| <b>CAPITULO III.....</b>                                       | <b>45</b> |
| 3. RESULTADOS.....   | 45        |
| 3.1 DATOS DE LA EMPRESA .....                                  | 45        |
| <b><i>FUENTE: ENTREVISTAS. ELABORADO POR: AUTORA</i> .....</b> | <b>60</b> |
| <b>TIEMPO DE TRABAJO .....</b>                                 | <b>78</b> |
| <b>480.....</b>  | <b>78</b> |
| <b>IV CONCLUSIONES.....</b>                                    | <b>88</b> |
| <b>V RECOMENDACIONES.....</b>                                  | <b>90</b> |



|  |    |
|--|----|
| <i>Ilustración 1 Proceso de bonche</i> .....   | 2  |
| <i>Ilustración 2</i> .....   | 4  |
| <i>Ilustración 3 Árbol de Objetivos</i> .....  | 7  |
| <i>Ilustración 4 Fisiopatología de túnel carpiano</i> .....                          | 26 |
| <i>Ilustración 5 Variables de Confusión</i> .....                                    | 30 |
| <i>Ilustración 6 Índice Check list OCRA</i> .....                                    | 40 |
| <i>Ilustración 7 Organigrama Funcional</i> .....                                     | 48 |
| <i>Ilustración 8 Organigrama de los Procesos operativos</i> .....                    | 49 |
|  |    |
| <i>Tabla 1 Síntomas por zonas del cuerpo</i> .....                                   | 62 |
| <i>Tabla 2 Sintomatología según cuestionario nórdico por edades</i> .....            | 63 |
| <i>Tabla 3 Edades de inicio de trabajo</i> .....                                     | 64 |
| <i>Tabla 4 Morbilidad 2014</i> .....   | 65 |
| <i>Tabla 5 Morbilidad Osteomuscular 2014</i> .....                                   | 66 |
| <i>Tabla 6 Morbilidad personal de bonche 2014</i> .....                              | 67 |
| <i>Tabla 7 Cuestionario aplicado 1</i> .....   | 70 |
| <i>Tabla 8 Cuestionario aplicado 2</i> .....   | 71 |
| <i>Tabla 9 Escala de BORG en bonche</i> .....  | 72 |
| <i>Tabla 10 aplicación de dinamómetro comparado con la escala de BORG</i> .....      | 73 |
| <i>Tabla 11 porcentajes subjetivos y objetivos</i> .....                             | 74 |
| <i>Tabla 12 Dispersión de resultados entre el dinamómetro y escala de BORG</i> ..... | 74 |

|   |    |
|---|----|
| <i>Cuadro 1 Legal</i> .....   | 8  |
| <i>Cuadro 2 Clasificación de los TME</i> .....                                | 15 |
| <i>Cuadro 3 Evaluación Rápida</i> .....                                       | 33 |
| <i>Cuadro 4 E. rápida riesgo inaceptable</i> .....                            | 34 |
| <i>Cuadro 5 Análisis de la organización del trabajo</i> .....                 | 35 |
| <i>Cuadro 6 Ejemplo de Análisis de la organización del trabajo</i> .....      | 35 |
| <i>Cuadro 7 Descripción de pausas del método OCRA</i> .....                   | 37 |
| <i>Cuadro 8 Escala de BORG</i> .....  | 38 |
| <i>Cuadro 9 Factor de duración del Checklist OCRA</i> .....                   | 39 |
| <i>Cuadro 10 Consolidado de aplicación de método OCRA a bonchadores</i> ..... | 79 |
| <i>Cuadro 11 Consolidado de aplicación de método REBA a bonchadores</i> ..... | 83 |
| <i>Cuadro 12 Niveles de riesgo REBA</i> .....                                 | 85 |
| <i>Cuadro 13 Análisis de resultados REBA</i> .....                            | 85 |
| <br>  |    |
| <i>Imagen 1 Ciclo de Gestión de Riesgo</i> .....                              | 19 |
| <i>Imagen 2 Tendinitis</i> .....  | 27 |
| <i>Imagen 3 Índice Intrínseco de Exposición ES</i> .....                      | 42 |
| <i>Imagen 4 Dinamómetro</i> .....   | 43 |
| <i>Imagen 5 Variables Independientes</i> .....                                | 44 |
| <i>Imagen 6 Mapa Político de Pichincha</i> .....                              | 45 |
| <i>Imagen 7 Mapa de Tabacundo y Tupigachi</i> .....                           | 46 |
| <i>Imagen 8 Flujograma de Procedimientos de Postcosecha</i> .....             | 50 |
| <i>Imagen 9 Abastecimiento de rosas</i> .....                                 | 52 |
| <i>Imagen 10 Abastecimiento de rosas 1</i> .....                              | 53 |

---

|  |                  |
|--|------------------|
| <i>Imagen 11 Pesado de tallos.....</i>   | <i>54</i>        |
| <i>Imagen 12 Colocación de cartón para bonche .....</i>                                | <i>54</i>        |
| <i>Imagen 13 Colocar y engrapar papel y tapa de cartón sobre lo anterior.....</i>      | <i>55</i>        |
| <i>Imagen 14 Colocar cartón entre las capas de rosas.....</i>                          | <i>55</i>        |
| <i>Imagen 15 Cierre del cartón .....</i>   | <i>56</i>        |
| <i>Imagen 16 Grapado.....</i>  | <i>56</i>        |
| <i>Imagen 17 Cortar tallos.....</i>  | <i>57</i>        |
| <i>Imagen 18 Cortar tallos 1.....</i>  | <i>57</i>        |
| <i>Imagen 19 Cortar tallos 2.....</i>  | <i>58</i>        |
| <i>Imagen 20 Colocar ligas .....</i>   | <i>58</i>        |
| <i>Imagen 21 Depositar el bonche en banda.....</i>                                     | <i>59</i>        |
| <b><i>Imagen 22 Población Universo de estudio con el Cuestionario Nórdico.....</i></b> | <b><i>60</i></b> |
| <i>Imagen 23 Población Universo de estudio con el Cuestionario Nórdico .....</i>       | <i>60</i>        |
| <i>Imagen 24 Cuestionario nórdico .....</i>  | <i>61</i>        |
| <i>Imagen 25 Características del puesto de trabajo.....</i>                            | <i>76</i>        |
| <i>Imagen 26 Resultados Método OCRA .....</i>  | <i>77</i>        |
| <i>Imagen 27 Esquema de pausa.....</i>   | <i>87</i>        |
| <i>Imagen 28 Optimización de corte de tallos.....</i>                                  | <i>87</i>        |



## **CAPITULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **1.1 Problema de Investigación**

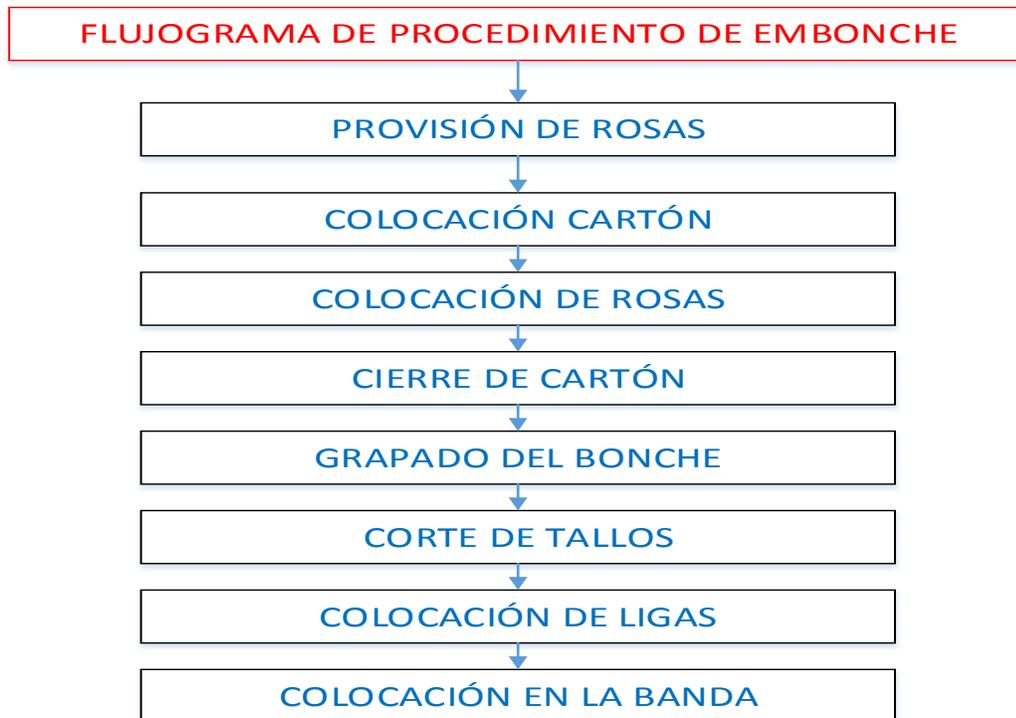
##### **1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la producción de rosas, la mayor cantidad de actividades son manuales siendo el ser humano fundamental en la actividad florícola con su fuerza de trabajo. Con el transcurso del tiempo, los obreros pueden presentar sintomatología y lesiones musculoesqueléticas, resultantes de los movimientos repetitivos, ejercer fuerza con el uso de tijeras, la manipulación de las rosas durante gran parte de la jornada diaria a lo largo de su vida laboral.

El tema a analizar en este trabajo de investigación está enfocado al proceso de Bonche de rosas, en dicha actividad realizan el corte manual de tallos en la mayoría de bonches, lo que podría generar molestias en mano y muñeca.

El proceso se realiza con las siguientes acciones:

Ilustración 1 Proceso de bonche



El sistema de trabajo que exige rendimiento, debe cumplir con una meta de 25 bonches por hora. El horario en el período normal es de 8 horas, mientras que en Valentín puede llegar hasta 12 horas continuas, con pausas a voluntad. Además, el puesto de trabajo obliga a permanecer de pie toda la jornada generando afectación laboral (ausentismo) y económico en el tratamiento médico.

### **1.1.1.1 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA**

FLEUROSA S.A. S.A., empresa dedicada a la producción y exportación de rosas, el personal de cultivo y postcosecha, realizan actividades que en su mayor tiempo requieren movimientos repetitivos de miembros superiores, principalmente de mano, muñeca, codo y hombros.

Este estudio está enfocado estrictamente en tarea de bonche que es parte del área de postcosecha. Realizan movimientos repetitivos para armar el paquete de rosas; además ejercen fuerza innecesaria al recortar tallos, los cuales al finalizar el proceso pasan por la cierra circular donde corta de acuerdo a las dimensiones solicitadas por el cliente.

En temporadas de máxima demanda como en día de San Valentín o día de las madres, el personal trabaja tiempo extra para cumplir con la demanda del mercado, generando esfuerzo adicional al sistema locomotor; en estos períodos se presentan manifestaciones clínicas de dolor y limitación de movimiento de diferentes áreas anatómicas de miembros superiores, principalmente de muñeca y manos, según se observa en las visitas al departamento médico de la empresa. Sin embargo, en temporada normal los trabajadores refieren poca sintomatología.

Este subproceso de corte de tallos lo realizan con tijeras. El número de cortes y la fuerza que aplican varía de acuerdo al tipo de tallo de la rosa y al grosor del mismo.

La fuerza aplicada y la frecuencia de uso de tijeras que representa los 25 bonches por hora pueden causar inflamación de los músculos y tendones, del pulgar, muñeca y codo del miembro superior que usa las tijeras.

Ilustración 2



### **1.1.1.2 Pronóstico**

El esfuerzo muscular en el miembro superior dominante al ejercer fuerza para cortar los tallos sumados a los movimientos repetitivos al colocar las rosas a los bonches, pueden desencadenar lesiones musculoesqueléticas agudas o crónicas que pueden conllevar a una enfermedad profesional con consecuencias negativas para el trabajador y la empresa.

Para realizar la presente investigación, se analizará las estadísticas de morbilidad del año 2014 y aplicará el Cuestionario Nórdico. Con los resultados se obtendrá un diagnóstico inicial, los cuales ofrecerá la información que permitirá determinar los riesgos laborales y tomar los correctivos necesarios para reducir las lesiones musculoesqueléticas.

### **1.1.1.3 Control del Pronóstico**

Para mantener un buen nivel de salud y bienestar de sus trabajadores, la empresa deberá aplicar correctivos a corto y mediano plazo en las tareas que representen riesgo en el sistema musculoesquelético en el área de Bonche. Entre los que se menciona:

1. Mejorar el proceso de clasificación para que las dimensiones de las rosas sean las adecuadas, eliminando la necesidad de igualar los tallos para facilitar la colocación de las ligas.
2. Proponer la implementación de pausas pasivas de 8 a 10 minutos de duración por hora de trabajo, que permitirá la reactivación del sistema circulatorio y la recuperación muscular.

3. Formación dirigida a mejorar los hábitos de los bonchadores, para reducir las posturas asumidas y optimizar las técnicas de trabajo a través de concientización mantenida en el tiempo.

En el programa de vigilancia de la salud y divulgar los resultados que se obtenga a corto plazo por mínimos que sea los beneficios

#### ***1.1.1.4 Sistematización del problema***

1. ¿Existe relación entre los movimientos repetitivos en el bonche de rosas y la aparición de trastornos musculo esqueléticos?
2. ¿Existe relación entre la fuerza que ejercen al cortar tallos en el bonche de rosas y la aparición de trastornos musculo esqueléticos?
3. ¿Es significativa la fuerza que aplican en el corte de tallos?
4. ¿Qué tiempo de exposición tienen en la carga horaria?
5. ¿Cuáles son los síntomas más frecuentes relacionados con trastornos musculo esqueléticos en los /las bonchadores?
6. ¿Es necesario realizar el corte de tallos en este proceso?
7. ¿Qué recomendaciones de fondo y de forma debe hacerse para prevenir los trastornos musculo esqueléticos de mano y muñeca?

## 1.1.2 OBJETIVO DEL GENERAL

### 1.1.2.1 Árbol de Objetivos

*Ilustración 3 Árbol de Objetivos*



### 1.1.2.2 Objetivo General

Evaluar movimientos repetitivos que se producen en el proceso de corte de tallos en el bonche de rosas e implementar normas de trabajo para reducir lesiones músculo esquelético de mano y muñeca para la empresa florícola.

### 1.1.3 Objetivos Específicos

1. Diagnóstico de lesiones músculo esqueléticas en el personal de bonche de una florícola, en miembros superiores, principalmente en mano y muñeca.
2. Proponer un programa de vigilancia que permita reducir lesiones musculo esqueléticas en mano y muñeca.
3. Recolectar datos para implementación de los Métodos OCRA Y REBA.
4. Evaluar el factor de riesgo ergonómico de mano y muñeca utilizando el método OCRA (OCCUPATIONAL REPETITIVE ACTION) y REBA en miembros inferiores, procedimientos reconocidos en el ámbito nacional e internacional.

### 1.1.4 Justificación

1. Legal

Cuadro 1 Legal

|  |   |
|--|---|
| Constitución Política de la República del Ecuador 2008 | CAPITULO SEGUNDO. Derechos del buen vivir<br>Sección séptima<br><b>Salud Art. 32.-</b> La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. ....<br>Sección octava<br>Trabajo y seguridad social<br><b>Art.33.-</b> .El trabajo es un derecho y un deber social, |
|--|---|

|   |  |
|---|--|
|   | <p>y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.</p> <p><b>Art. 34.-</b> El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.....</p> <p>Art. 47. Personas con discapacidad</p> <p>Art. 47.- El Estado garantizará políticas de prevención de las discapacidades y, de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social. Se reconoce a las personas con discapacidad, los derechos a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La atención especializada.....</li> <li>2. La rehabilitación integral y la asistencia permanente, que incluirán las correspondientes ayudas técnicas.</li> <li>5. El trabajo en condiciones de igualdad de oportunidades, que fomente sus capacidades y potencialidades, a través de políticas que permitan su incorporación en entidades públicas y privadas.</li> </ol> |
| <p>Convenios Internacionales:<br/>DECISIÓN 584 Sustitución de la Decisión 547, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (07 de mayo del 2004). Art. 11</p> | <p>Art. 11.-</p> <p>e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;</p> <p>h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas;</p>   |
| <p>Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo<br/>Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)</p>                       | <p>Art. 4: El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros:</p> <p>a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;</p> <p>b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.</p> |
| <p>Códigos<br/>CODIGO DEL TRABAJO<br/>(Actualizado Nov. 2008)</p>   | <p>TITULO IV DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO</p> <p>Capitulo. I.- De los riesgos y de la Responsabilidad del empleador</p> <p>Capítulo II .- De los Accidentes e Incapacidades</p> <p>Capítulo III.- De las Enfermedades Profesionales</p> <p>Capítulo IV.- De las Indemnizaciones</p> <p>Capitulo V.- Prevención de riesgos, de las medidas de seguridad e Higiene,.....</p>  |
| <p>Decretos<br/>DECRETO EJECUTIVO 2393<br/>REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO</p> | <p>Consta de cinco capítulos</p> <p>Título I. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>Título II. CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO</p> <p>Título III. APARATOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS</p> <p>Título IV. MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE</p> <p>Título V PROTECCIÓN COLECTIVA</p>  |

## 2. Validación:

En la utilización de métodos validados internacionalmente para el estudio de las condiciones de trabajo. Se aplicará el Método REBA y OCRA Checklist, cuyos resultados se utilizarán para del análisis del puesto de trabajo.

Respaldo al Método OCRA: Prevención de Riesgos Laborales, se considera más adecuada la Norma Internacional 11228-3:2007.

Respaldo método REBA: NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).

3. Justificación práctica: disminuir los problemas músculo-esqueléticos de mano y muñeca en el personal de bonche.

4. Justificación social: una persona saludable se encuentra anímicamente en óptimas condiciones, favoreciendo las relaciones interpersonales y familiares.

Para disminuir este riesgo la empresa florícola FLEUROSA S.A. S.A. requiere implementar, adecuar o corregir técnicas de trabajo.

Las actividades extra laborales tienen un impacto en la salud osteomuscular de los trabajadores.

Las lesiones más frecuentes observadas en la consulta médica son:

1. Mialgias: escapular, interescapular, músculos de brazo y antebrazo.
2. Dolores articulares de hombro y muñeca.
3. Tendinitis de muñeca, pulgar y dedo medio.
4. Tendinitis del codo.

## **1.2 MARCO TEÓRICO**

### **1.2.1 Estado Actual del conocimiento sobre el tema**

#### **Trastornos musculo esqueléticos - TME**

Los trastornos músculo esqueléticos son uno de los problemas más comunes relacionados con las enfermedades del trabajo, que afectan a millones de trabajadores en todos los sectores productivos con costos importantes para la economía de muchos países. Estos trastornos pueden traer graves consecuencias a la salud y a la calidad de vida de los trabajadores ya que pueden ser difíciles de tratar clínicamente, tienen una importante recidiva y pueden derivar en dolor permanente e incapacidad funcional<sup>1</sup>.

En el ámbito laboral, un sistema de trabajo comprende a: uno o más trabajadores y al equipo de trabajo actuando conjuntamente para desarrollar la función del sistema, en un lugar de trabajo, en un entorno de trabajo, bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo (ISO 26800:2011).

#### **Fisiopatología de los TME.**

Los trastornos músculo-esqueléticos que generan más pérdidas económicas y que provocan mayor absentismo en las empresas. Aunque estas patologías no producen efectos tan "espectaculares" como otros tipos de riesgo, sí afectan drásticamente a la calidad de vida, dentro y fuera del trabajo. (INSTH, NTP 657).

---

<sup>1</sup> (Alvarez Casado, Hernández Soto, & Tello Sandoval, 2009, p. 121)

En España, Según la cuarta Encuesta Nacional de Comités de Trabajo realizada en el 2007, el 74,2% de trabajadores señalan sentir algún TME. También señala que el sector agrario y de la construcción son los más afectados, sobretodo en la región lumbar. El 54% y el agrario en la zona de la nuca y cuello en el 31%.

"Existen numerosos factores de riesgo que pueden que pueden ser cusa de TME. Entre los factores físicos y biomecánicas se encuentran la manipulación de cargas (levantamiento, transporte, empuje), la aplicación de fuerzas, la adopción de posturas forzadas, el mantenimiento de posturas estáticas, las vibraciones y los entornos con ambiente térmico inadecuado" (Asencio, Sabina; Bastante, Jose; Diego, Jose, 2012)

#### **1.2.1.12. Fisiopatología de los TME.**

Los trastornos musculo esqueléticos e origen laboral son, según la agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas, fundamentalmente, por el trabajador y los efectos del entorno en el que este se desarrolla. Los TME afectan principalmente a la espalda (especialmente a la zona lumbar) y al cuello, aunque también pueden afectar a los hombros, a las extremidades superiores y a las extremidades inferiores.

En la actualidad los TME de origen laboral constituyen una de las principales causas de enfermedades relacionadas con el trabajo. En Europa el 24 % de los trabajadores afirman sufrir dolor de espalda y el 22.8% se queja de dolores musculares. La repercusión de los problemas musculoesqueléticos no solo afecta a la calidad de vida de los trabajadores (disminuyendo sus ingresos debido a las bajas laborales, aumentando sus gastos en fármacos) sino además suponen un importante coste social (prestaciones económicas por incapacidad temporal o permanente gastos hospitalarios, consultas medicas prestaciones farmacéuticas) y económicas.<sup>2</sup>

En la actualidad, con los conocimientos de las causas que producen los trastornos músculo esquelético ha llevado a desarrollar numerosos modelos conceptuales para representar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la génesis de estas patologías de origen laboral. Todos estos modelos están basados en datos empíricos y tienen muchos elementos en común, pero, cada uno pone en relieve aspectos un tanto diferentes en las complejas relaciones funcionales, en las vías interacción de los diferentes tipos de riesgo y en su influencia en el desarrollo de los TME. Entre estos factores encontramos los procedimientos de trabajo, factores organizativos, el entorno de trabajo, la carga física y los factores psicológicos de las personas.<sup>3</sup>

En el contexto actual, los principales puntos de interés en el desarrollo de modelos conceptuales son los siguientes:

---

<sup>2</sup> (Alvarez Casado, Hernández Soto, & Tello Sandoval, 2009, p. 18)

<sup>3</sup> (Alvarez Casado, Hernández Soto, & Tello Sandoval, 2009, p. 18).

- Factores riesgos: deben considerar características particulares de los “lugares y puestos de trabajo”, tales como las tareas de ciclo corto, las herramientas que vibran, el uso de fuerza, etc.
- Fisiopatología: debe contemplar las cargas biomecánicas externas y los componentes fisiológicos de la respuesta al estrés.

### **Clasificación de los Trastornos Musculo esqueléticos.**

Las dolencias son muy diversas. El Autor González Maestre refiere dos posibles clasificaciones. Uno considerando el elemento dañado y dos, según la zona del cuerpo donde se localizan.

Las patologías articulares afectan a las articulaciones como: hombro, mano, muñeca, codo, rodilla, tobillo, etc. Son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas. Además tiene influencia la excesiva utilización de la articulación. Las principales patologías son artrosis y artritis.

Las lesiones se resumen en este cuadro

*Cuadro 2 Clasificación de los TME*

| Clasificación de los TME                                  |                       |
|---|-----------------------|
| Según el elemento dañado                                  | Según la Localización |
| Patologías articulares (Artrosis- Artritis)               | Mano                  |
|   | Muñeca                |
|   | Codo                  |
|   | Rodillas              |
|   | Tobillos              |
| Patologías Periarticulares (reumatismo de partes blandas) | Tendón                |
|   | Ligamentos            |
|   | Bursitis              |
|   | Ganglio               |
|   | Mialgias, miositis.   |
| Contracturas musculares y desgarros musculares.           |                       |

|   |                                  |                               |
|---|----------------------------------|-------------------------------|
| Patologías Óseas<br>(articulación,<br>partes blandas, o<br>hueso) | Cuello y hombros                 | Síndrome de tensión Cervical  |
|   |                                  | Síndrome Cervical             |
|   |                                  | Tortícolis                    |
|   |                                  | Hombro congelado              |
|   | Brazo y codo                     | Epicondilitis                 |
|   |                                  | Epitrocleititis               |
|   |                                  | Síndrome del pronador redondo |
|   |                                  | Síndrome del túnel radial     |
|   |                                  | Tenosinovitis del extensor    |
|   |                                  | Bursitis del codo.            |
|   | Mano y muñeca                    | Síndrome de Quervain          |
|   |                                  | Síndrome del túnel carpiano   |
|   |                                  | Síndrome del canal de Gyton   |
|   |                                  | Dedo en martillo o garra      |
|   |                                  | Contractura de Dupuytren      |
|   |                                  | Síndrome del escribiente      |
|   | Columna Vertebral                | Hernia discal                 |
|   |                                  | Fractura vertebral            |
|   |                                  | Dorsalgia                     |
|   |                                  | Lumbalgia aguda y crónica     |
| Lumbago agudo   |                                  |                               |
| Lumbo-ciatalgia   |                                  |                               |
| Cifosis   |                                  |                               |
| Miembros inferiores   | Rodilla de fregona               |                               |
|   | Tendinitis del tendón de Aquiles |                               |
|   |                                  |                               |

*Fuente: Asencio, Sabina; Bastante*

Existen factores que incrementan el riesgo de TME, entre ellos tenemos factores: físicos y biomecánicas; factores organizativos y psicosociales; factores individuales y personales. Tales factores pueden intervenir de forma aislada o no.

### **Factores de riesgo biomecánicos**

Los factores de riesgo biomecánicos que intervienen en la generación de lesiones en el sistema musculo esquelético de cuello y extremidades superiores han sido identificados en gran medida, en estudios epidemiológicos, y por consiguiente se conocen los mecanismos de acción. Son:

- **Aplicación de fuerza**, como, por ejemplo, el levantamiento, el transporte, la tracción, el empuje y el uso de herramientas.
- **Movimientos repetitivos** como por ejemplo colocar rosas en un bonche
- **Posturas forzadas y estáticas**, como ocurre cuando se mantienen las manos por encima del nivel de los hombros o se permanece de forma prolongada en posición de pie o sentado.
- **Presión directa** sobre herramientas y superficies.
- **Vibraciones.**
- **Entornos fríos o excesivamente calurosos.**
- **Iluminación insuficiente** que, entre otras cosas, puede causar un accidente.
- **Niveles de ruido elevados** que pueden causar tensiones en el cuerpo.

Factores organizativos y psicosociales:

- Trabajo con un alto nivel de exigencia, falta de control sobre las tareas efectuadas y escasa autonomía.
- Bajo nivel de satisfacción en el trabajo.
- Trabajo repetitivo y monótono a un ritmo elevado.
- Falta de apoyo por parte de los compañeros, supervisores y directivos.

***Factores individuales:***

- Historial médico.

- Capacidad física.
- Edad.
- Obesidad.
- Tabaquismo<sup>4</sup>

## **Evaluación del Riesgo**

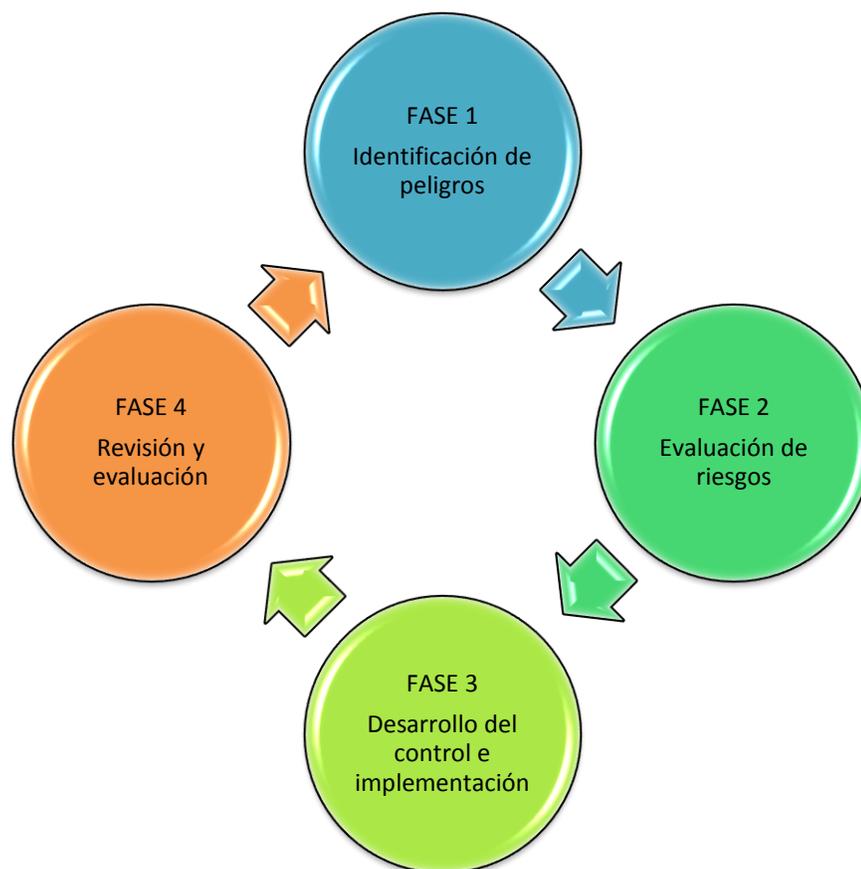
Números documentos de referencia, incluidas las normas técnicas ISO;EN;BS;DIN,etc, utilizan el término evaluación de riesgos, para abarcar el ciclo de gestión del riesgo (valoración), la selección de medidas de control y la revisión y seguimiento de las medidas implantadas. Otros, hacen referencia a los elementos del proceso por separado y emplean el término de "evaluación de riesgos" para referirse a la valoración del riesgo.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2015)

<sup>5</sup> (Alvarez Casado, Hernández Soto, & Tello Sandoval, 2009, p. 23)

Imagen 1 Ciclo de Gestión de Riesgo



Autor: Álvarez, Enrique

Es importante distinguir entre los términos “evaluación de los lugares de trabajo” y “evaluación de riesgos; dos conceptos muy utilizados en prevención, es conveniente dejar explícitos.

La “evaluación de los lugares de trabajo” consiste en analizar el trabajo de forma sistemática en todos sus aspectos, con el fin de identificar situaciones o actividades que pueden causar efectos no deseados como accidentes o enfermedades.

La evaluación de los lugares de trabajo contempla las siguientes características:

- Abarca todos los aspectos del trabajo: Las tareas y actividades que ese llevan a cabo, las personas que realizan el trabajo, los procedimientos operativos, el volumen de trabajo, la organización, el contenido del trabajo, el lugar y el entorno donde se desarrolla.
- Se centra principalmente en las consecuencias que el trabajo puede tener en las personas, sean estas negativas como los accidentes y/o enfermedades o positivas como la satisfacción, el bienestar, la mejora de los resultados etc.
- Se trata de un proceso orientado a la acción, en donde la investigación efectiva el trabajo constituye una parte, y las otras partes son aquellas que se mencionan en el ciclo de gestión del riesgo
- Su objetivo fundamental es mejorar las condiciones de trabajo, combatir los riesgos para la seguridad y la salud; y como por efecto añadido, obtener los mejores resultados del trabajo en términos de productividad y calidad.
- El proceso no es únicamente técnico, sino que se enmarca en el contexto social de la empresa y forma parte de las prácticas de gestión
- Se lleva a cabo de forma sistemática.

En resumen, la evaluación de los lugares de trabajo aporta un enfoque amplio centrado fundamentalmente en la introducción de mejoras en el trabajo, abarcando todos los aspectos de este, como el medio ambiente físico y químico, la ergonomía, la seguridad, la carga mental, y los factores organizativos.

Por otro lado, la “evaluación de riesgos”, se ocupa específicamente de la cuantificación y valoración de los riesgos. Dicho de otra forma, si consideramos el ciclo de gestión del riesgo, una vez que los peligros de los puestos de trabajo han sido identificados a través de la evaluación de procesos (fase 1), el siguiente paso es aplicar un método para cuantificar y así priorizar las intervenciones de los puestos de trabajo en donde se han identificado estos peligros. Este paso corresponde a evaluación de riesgos del ciclo de gestión (fase 2).

Algunas preguntas que pueden ser útiles en el establecimiento de las prioridades son:

- ¿Cuál es la gravedad de los riesgos asociados al problema?
- ¿Cuántos trabajadores están afectados por el peligro identificado?
- ¿Cuál es la complejidad de las soluciones?

Recordar el concepto de "riesgo ergonómico" como riesgo de sufrir un daño (accidente o enfermedad) en trabajo condicionado por algunos factores de riesgo ergonómico.

### **Etapas de la Intervención Ergonómica**

1.- **Identificar riesgos.** Etapa encaminada a identificar los riesgos ergonómicos asociados a una determinada tarea. Utiliza diferentes listas de comprobación en las que se describen situaciones asociadas a factores de riesgo, tales como: posturas, manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, características del puesto, etc. El resultado de este análisis debe identificar correctamente los riesgos más relevantes y clasificarlos correctamente, lo cual nos facilitará analizar evaluación en el futuro.

2.- **Evaluar Riesgos.** Una vez identificados los puestos o tareas en los que se ha identificado algún riesgo, se evalúa de forma cuantitativa permitiendo una ordenación de la situación según las posibles consecuencias sobre la salud de los trabajadores.

3.- **Adoptar medidas correctoras.** Habiendo evaluado los riesgos, es posible instaurar medidas correctivas que permita controlar, existe gran variedad de actividades laborales en las que aparecen riesgos por carga física, por ello no es posible obtener una lista de completa de soluciones. En la solución de problemas debe mantener un criterio realista y compatible con el desarrollo de la actividad productiva y de costos razonables.

4.- **Integrar la ergonomía en la gestión.** Su objetivo es evitar producir problemas ergonómicos que originan los riesgos. Para esto el técnico de prevención debería estar en condiciones de colaborar con las personas de las que depende las decisiones que puedan originar estos problemas (diseño de puestos y tareas, selección de equipos, organización de tareas, formación, políticas de recursos humanos y participación). Prevenir es mejor que solucionar después que ya se generó el problema.

### 1.1.2 Marco Conceptual

En el presente trabajo se utilizaran los siguientes términos y definiciones:

**Biomecánica:** disciplina científica que estudia las estructuras mecánicas y de movimiento en los seres vivos.

**Carga.-** se define como cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa u otro medio mecánico pero que requieren siempre del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva (NIOSH, 2007).

**Dedo en resorte o tenosinovitis estenosante digital:** Tenosinovitis estenosante de la vaina del flexor largo de los dedos de la mano por desproporción entre el tamaño del tendón y el de la primera polea de reflexión que produce un bloqueo de la extensión de un dedo de la mano. El dedo en resorte se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales. En estos casos, la inflamación y engrosamiento del tendón o de su vaina, así como la presencia de adherencias por la sinovitis producida, provocan un conflicto de espacio en el normal deslizamiento del tendón y la vaina por esa polea. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

**Ergonomía:** Definición. El término ergonomía deriva de las palabras griegas ergos (trabajo) y nomos (leyes); por tanto, ergonomía se podría traducir literalmente como “leyes del trabajo”.

“**Ergonomía** (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema... La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre artefacto afectados por el entorno". (Cruz. Alberto)

"**La ergonomía** es una ciencia multidisciplinaria que estudia las capacidades y limitaciones físicas y psicológicas humanas" (Asfahl, 2010, p. 167)

**Enfermedad Profesional:** "se entiende como enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifican en el cuadro de enfermedades profesionales, y que este provocada por la acción de elementos o sustancias que en dicho cuadro se indican para cada enfermedad profesional" (Antonio, 2011, p. 662)

**Herramientas manuales:** son aquellos utensilios simples que funcionan exclusivamente por el esfuerzo físico del hombre, y ayudan al trabajador a amplificar algunas de las funciones propias de la mano: mayor capacidad de impacto (martillo), mayor fuerza para asir (alicates).

Se clasifican según su función: Herramientas de corte, utensilios para partir materiales entres estos tememos (alicates, tijeras, tenazas, y cortafríos...) (Rueda, 2013, p. 90)

**Movimiento Repetitivo:** Grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Frecuentemente las personas ignoran la relación que existe entre las molestias que sufren y los esfuerzos repetidos que realizan reiteradamente durante un trabajo. Pero, existe intima conexión entre algunos problemas musculo esqueléticos y las actividades que implican posturas forzadas, trabajo repetitivo y ritmo excesivo, manejo de cargas pesadas, uso de herramientas.

Las patologías más habituales son: el síndrome del túnel carpiano (compresión del nervio mediano en la muñeca que provoca dolor, hormigueo y adormecimiento de parte de la mano), la tendinitis y la tenosinovitis (inflamación de un tendón o de la vaina que lo recubre, que origina dolor y puede llegar a impedir el movimiento).

**Postura forzada:** son aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición (forzada) que genera hiperextensión, hiperflexión, y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga (Trastornos musculo esqueléticos, psicopatología y dolor).

### **Síndrome Del Túnel Carpiano:**

Síndrome neurológico producido por el atrapamiento del nervio mediando en el túnel carpiano, estructura que comparte con los tendones flexores de los dedos y vasos sanguíneos.

Es la neuropatía por atrapamiento más frecuente, afectando hasta a un 3% de la población general, con una mayor incidencia en mujeres entre las décadas cuarta y sexta de la vida. Su origen laboral se produce como consecuencia del desarrollo de tareas que requieren movimientos repetidos o mantenidos de hiperextensión e hiperflexión de la muñeca o de aprehensión de la mano.<sup>6</sup>

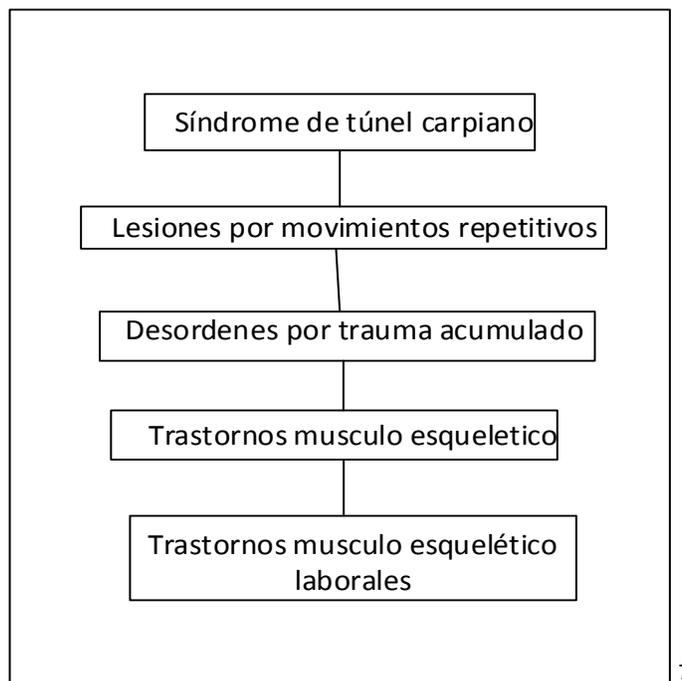
El túnel carpiano —un corredor rígido y estrecho de ligamento y huesos en la base de la mano —aloja al nervio mediano y los tendones. A veces, el engrosamiento de tendones irritados u otra inflamación estrecha el túnel y causa que se comprima el nervio mediano.

---

<sup>6</sup> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

El resultado puede ser dolor, debilidad, o entumecimiento en la mano y la muñeca, que se irradia por el brazo. Aunque las sensaciones dolorosas podrían indicar otras afecciones, el síndrome del túnel carpiano es la más común y ampliamente conocida de las neuropatías por atrapamiento en las cuales los nervios periféricos del organismo están comprimidos o traumatizados.

Ilustración 4 Fisiopatología de túnel carpiano



---

<sup>7</sup> (Asfahl, 2010, p. 173)

**Tendinitis:** Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas, a flexo-extensiones repetidas (movimientos repetidos) o a que el tendón se encuentra repetidamente en tensión (posturas forzadas), en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones.<sup>8</sup>

**Tenosinovitis:** Cuando se producen flexo-extensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente y produce una fricción del tendón dentro de su funda, apareciendo como primeros síntomas calor y dolor, indicios de la inflamación. Así, el deslizamiento se realiza de forma cada vez más forzado. La repetición de estos movimientos puede desencadenar la inflamación de otros tejidos fibrosos que se deterioran, cronifican la situación e impiden finalmente el movimiento.<sup>9</sup>

Imagen 2 Tendinitis



---

<sup>8</sup> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

<sup>9</sup> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

Imagen 2: En la fotografía se aprecia la dificultad para abrir la mano derecha por inflamación de los tendones de la base del pulgar.

**Tenosinovitis estenosante de Quervain:** Inflamación que produce una estenosis del canal osteofibrosinovial situado en la estiloides radial por el que discurren los tendones del abductor largo y extensor corto del pulgar. Se produce al combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas o forzadas de la mano.

### **Vigilancia de la salud de los TME**

Recoge los trastornos musculo esqueléticos relacionados con las extremidades superiores, espalda y extremidades inferiores. Además de una serie de diagramas de decisión clínica en enfermedades profesionales dirigidas a transmitir, de forma sencilla, el conocimiento clínico de la enfermedad profesional, en sus aspectos claves, para que contribuya a la mejora en el manejo de la enfermedad profesional tanto en sus procesos de diagnóstico, como de determinación de su origen laboral y su repercusión laboral.

**Vigilancia de la salud:** consiste en la recolección sistemática y continua de datos acerca de un problema específico de salud; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, implementación, y evaluación de programas de salud.

Los objetivos individuales de la vigilancia de la salud son 3:

Detección precoz de las repercusiones de las condiciones de trabajo sobre la salud, la identificación de los trabajadores especialmente sensibles a ciertos riesgos y la adaptación de a tarea al individuo (Antonio, 2011, p. 663).

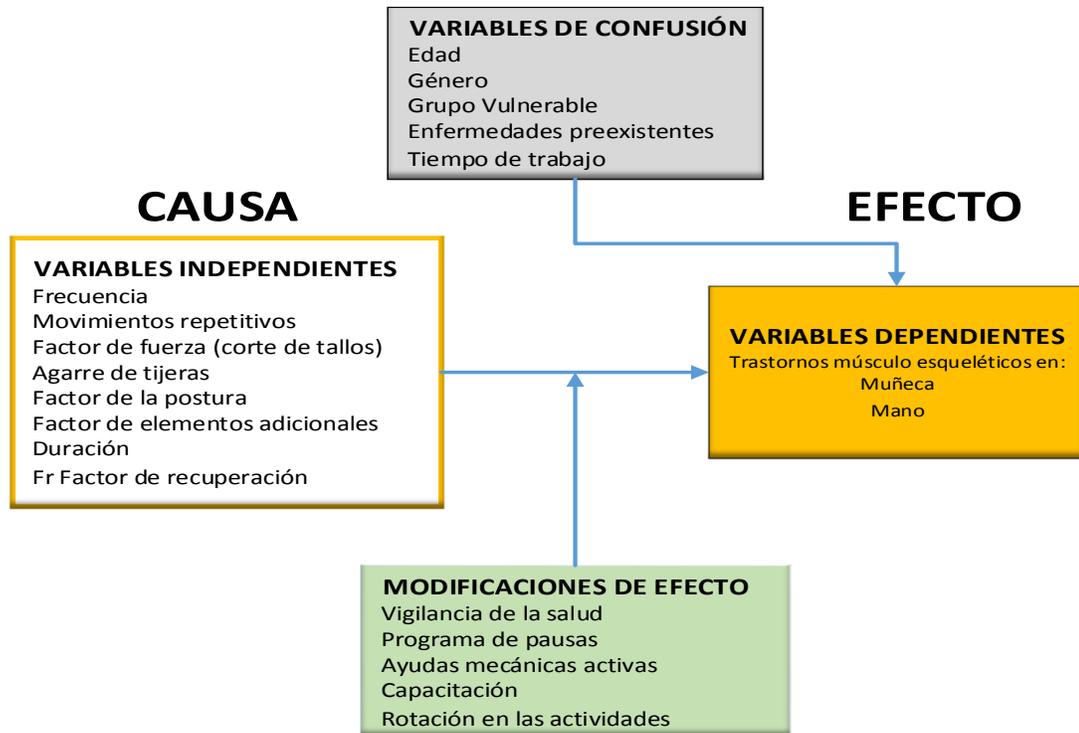
"Medicina preventiva del trabajo es un conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores procurando optimizar las condiciones de bienestar físico mental y socia de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacional en el puesto de trabajo."  
(Francisco, 2008, p. 27)

### **1.2.3 HIPÓTESIS DEL TRABAJO**

Los movimientos repetitivos, el esfuerzo y el tiempo de trabajo causan problemas de mano y/o muñeca en los trabajadores del área de bonche principalmente en período temporada alta (San Valentín) en la Florícola FLEUROSA S.A. S.A. de Tabacundo. Comprobaremos aplicando el método Check List OCRA.

## 1.2.4 Identificación y caracterización de variables

Ilustración 5 Variables de Confusión



## CAPITULO II

## **2. METODO**

### **2.1. Tipo De Estudio**

Se trata de un estudio descriptivo y de corte transversal por que se analiza los casos de incidencia de los problemas osteomusculares con la morbilidad del año 2014.

### **2.2. Modalidad De Investigación**

Se utilizará un estudio descriptivo. Los datos se obtendrán de la observación de videos en el grupo investigado, el análisis de las estadísticas de morbilidad de los trabajadores de la empresa y la aplicación del Cuestionario Nórdico.

### **2.3. Método**

Método Inductivo - deductivo para identificar el factor de riesgo del daño de mano y/o muñeca, para llegar a determinar las consecuencias a las que están expuestos todo el equipo humano, por el tipo de actividad física

### **2.4. Población Y Muestra**

La Población de estudio son los 44 trabajadores de bonche, área de bonche de la Florícola FLEUROSA S.A. de Tabacundo, Fincas 1 y 2, este grupo realiza actividades de manipulación manual de cargas principalmente movimientos repetitivos y posiciones forzadas.

Se analizara al 100% de la población.

### **2.5. Selección De Instrumentos De Investigación**

Los principales instrumentos de esta investigación serán:

La observación.- el investigador debe realizar análisis de las actividades relacionadas con movimientos repetitivos, aplicación de esfuerzo físico para cortar tallos, engrapar y se estudiará datos relevantes.

### **Selección de instrumentos:**

1. CUESTIONARIO NORDICO.- Las preguntas iniciales se realizará a todo el personal de bonche; y según las zonas afectadas se aplicará a los cuestionarios respectivos.
  - Entrevistas.- En este estudio es importante la opinión de los trabajadores en cuanto a alternativas de solución y a la manifestación de problemas no apreciables del método aplicado por lo tanto el investigador usará la entrevista para recolectar esta información.
  - Análisis de estadísticas de Cuestionario Nórdico.
  - Análisis de estadísticas de morbilidad.- Obtenidas de la atención médica a los trabajadores.
2. USO DE DINAMÓMETRO HIDRÁULICO marca EXACTA TM Precisión & Performance con la finalidad de compara con los datos del Índice de BORG que se aplica en el Check List OCRA. Y medir el esfuerzo que requiere la apertura de la mano al ajustar las tijeras para el corte de tallos.
3. EL MÉTODO CHECK LIST OCRA: es utilizado para el análisis de movimientos repetitivos, comprende varios apartados secuenciales:
  - Evaluación rápida del riesgo permitiendo identificar si hay presencia o ausencia del riesgo.

- El apartado genera un panorama de toda la jornada laboral y las actividades que desarrolla el trabajador con los resultados anteriores y si es necesario, se efectúa la evaluación aplicando el método Check List OCRA.

### Evaluación Rápida

Antes de entrar a evaluar, es posible que el riesgo presente en la tarea sea aceptable o se encuentre en "zona verde" en la cual la presencia de riesgo es baja o nula; por el contrario que el riesgo este presente y sea fácilmente identificable dentro de la "zona roja", para determinar estos casos se recomienda pasar a las tablas y seguir las inscripciones de cada una.

Cuadro 3 Evaluación Rápida

| <b>Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos</b>  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>NOTA:</b> Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")  |                             |                             |
| 1. ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.)? | SI<br><input type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/> |
| 2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo respectivo?   | SI<br><input type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/> |
| 3. ¿La fuerza necesaria para realiza para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)?   | SI<br><input type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/> |
| 4. ¿Están ausentes los picos de la fuerza (más que Moderada en la escala BORG)?  | SI<br><input type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/> |
| 5. ¿Hay pausa con una duración de al menos 8 min cada 2 horas?   | SI<br><input type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/> |
| 6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?   | SI<br><input type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/> |
| Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene  |                             |                             |

|  |
|--|
| un riesgo aceptable y está en nivel verde  |
| Si alguna es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo) en la siguiente tabla. |

Cuadro 4 E. rápida riesgo inaceptable

| <b>Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos</b>   |                       |                       |
|---|-----------------------|-----------------------|
| <b>NOTA:</b> Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")   |                       |                       |
|   | <b>SI</b>             | <b>NO</b>             |
| 1. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo respectivo?   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. ¿Se realiza picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de BORG) durante el 5% o más del tiempo de trabajo respectivo?  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo respectivo?  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. En un turno de 6 o más horas. ¿Solo tiene una pausa o ninguna?   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. ¿El tiempo de trabajo respectivo es superior a 8 horas en el turno?  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado |                       |                       |
| Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo                                  |                       |                       |

#### Análisis de la organización del trabajo

Consiste en representar gráficamente todas las actividades que realiza el trabajador durante la jornada laboral. Ejemplo:

Cuadro 5 Análisis de la organización del trabajo

|                            |                  |                            |       |                            |     |
|----------------------------|------------------|----------------------------|-------|----------------------------|-----|
| 7h                         | Turno de 8 horas |                            |       |                            | 15h |
| Movimientos<br>repetitivos | pausa            | levantamiento de<br>cargas | pausa | Movimientos<br>repetitivos |     |

Existe la posibilidad de que el trabajador tenga actividades variadas y que rote en ellas, o también puede realizar exclusivamente movimientos repetitivos, por ello es importante detallar las labores de cada hora.

Cuadro 6 Ejemplo de Análisis de la organización del trabajo

|    |                  |            |            |            |         |            |            |         |            |            |     |
|----|------------------|------------|------------|------------|---------|------------|------------|---------|------------|------------|-----|
| 7h | Turno de 8 horas |            |            |            |         |            |            |         |            |            | 15h |
|    |                  |            |            |            |         |            |            |         |            |            |     |
|    | <b>PT1</b>       | <b>PT2</b> | <b>PT1</b> | <b>PT2</b> | pausa   | <b>PT1</b> | <b>PT2</b> | pausa   | <b>PT1</b> | <b>PT2</b> |     |
|    | 8h               | 9h         | 10h        | 11h        | 12h     | 13h        | 14h        | 15h     |            |            |     |
|    |                  |            |            |            | 20 min. |            |            | 20 min. |            |            |     |

En este ejemplo se observa que el trabajador tiene 2 pausas de 20 minutos, la primera al inicio de la 4° hora y la 2° al inicio de la 7° hora.

Es un conjunto de instrumentos 3 instrumentos de evaluación en función de la especificidad, variabilidad y de los objetivos planteados.

### Evaluación del riesgo con el método Checklist OCRA

El método tiene en cuenta los siguientes factores:

- Frecuencia. El riesgo es mayor a medida que aumenta las repeticiones de las acciones técnicas.
- Fuerza: Las tareas implican diferentes niveles de fuerzas, es conveniente evitar movimientos repentinos bruscos, manipulación imprecisa con determinados tipos de agarres que pueda inducir a un esfuerzo muscular excesivo.
- Postura y movimientos: Es conveniente proporcionar tareas de trabajo con variación de posturas, evitando aquellas que obliguen a adoptar rangos extremos de movimiento articular, como también posturas estáticas prolongadas.
- Duración del trabajo y recuperación insuficiente: La recuperación de los tejidos de las extremidades superiores puede ocurrir cuando existe adecuados períodos de reposo. Al no existir tiempo suficiente de descanso del cuerpo entre movimientos repetitivos, aumenta el riesgo de trastornos musculo esqueléticos.
- Factores adicionales: tomarse en cuenta los diferentes factores que pueden incrementar el riesgo:
  - características de los objetos (forma, dimensiones, enganche, temperatura, etc.)
  - Vibración y fuerza de impacto.
  - Condiciones ambientales (iluminación, clima, ruido)
  - Factores individuales y de organización (edad, sexo, embarazo, problemas de salud, habilidades.

### **Pasos del método**

Paso 1: tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) indica las horas de trabajo en minutos, se resta las pausas, el tiempo de trabajo no repetitivo.

Cuadro 7 Descripción de pausas del método OCRA

| Descripción                   | Minutos     |
|-------------------------------|-------------|
| Duración total del movimiento | Oficial     |
|                               | Real        |
| Pausas oficiales              | Contractual |
| Otras pausas                  |             |
| Almuerzo                      | Oficial     |
|                               | Real        |
| Tareas repetitivas            | Oficial     |
|                               | Real        |

Paso 2: Duración de tiempo de ciclo (TC).

Relación entre el tiempo neto de trabajo repetitivo y el número de elementos que hay que realizar en un turno.

Paso 3: Factor de recuperación

Corresponden a tiempos de descanso siguientes a un período de actividad con movimientos respetivos de las extremidades superiores (pausas), que al final nos indicará un factor de recuperación.

Paso 4: Factor de Frecuencia

Se debe identificar las acciones técnicas correctamente para enumerarlas, cronometrar el tiempo, contabilizar todos los movimientos y los gestos que requiere un ciclo de trabajo.

Las acciones técnicas por minutos deben calcularse para la extremidad izquierda y derecha de manera independiente y está en relación a 1/3, 2/3, 3/3 del tiempo de ciclo.

Evalúa las acciones técnicas, dinámicas y estáticas

### Paso 5: Factor Fuerza

Valora cuanto esfuerzo realiza en la acción, se utiliza la escala de BORG

Cuadro 8 Escala de BORG

| Valor | Denominación                  | % de Contracción Voluntaria Máxima |
|-------|-------------------------------|------------------------------------|
| 0     | Nada en absoluto              | 0% MCV                             |
| 0.5   | Muy, muy débil (casi ausente) | 0%                                 |
| 1     | Muy débil                     | 10%                                |
| 2     | Débil                         | 20%                                |
| 3     | Moderado                      | 30%                                |
| 4     | Moderado +                    | 40%                                |
| 5     | Fuerte                        | 50%                                |
| 6     | Fuerte +                      | 60%                                |
| 7     | Muy Fuerte                    | 70%                                |
| 8     | Muy muy Fuerte                | 80%                                |
| 9     | Extremadamente Fuerte         | 90%                                |
| 10    | Máximo                        | 100%                               |

### Paso 6: Factor Postural

Está determinado por la presencia de posturas forzadas en distintas articulaciones de las extremidades superiores como hombro, codo, muñeca y mano en la que incluyen los dedos. (Revisar anexo)

### Paso 7: Factores adicionales

Son aquellos factores que están presentes en la tarea y que de alguna manera pueden contribuir a empeorar el riesgo

### Paso 8: Factor de duración

Es un valor que de acuerdo al Tiempo Neto de Trabajo Repetitivo de la tarea, incrementa o disminuye el valor final del nivel de riesgo determinado por el Check list OCRA.

**Cuadro 9 Factor de duración del Checklist OCRA**

| <b>Duración del movimiento</b> | <b>Multiplicador de duración</b> |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 60-120 minutos                 | 0,5                              |
| 121-180 minutos                | 0,65                             |
| 181-240 minutos                | 0,75                             |
| 241-300 minutos                | 0,85                             |
| 301-360 minutos                | 0,925                            |
| 361-420 minutos                | 0,95                             |
| 421-480 minutos                | 1                                |
| > 480 minutos                  | 1,5                              |

Paso 9: Cálculo del índice de exposición Checklist OCRA.

En este paso es necesario realizar un cálculo con los factores de riesgo hallados de los pasos 1 a 8.

En este punto será posible la obtención final del Índice Check List OCRA mediante la suma de las puntuaciones de los diferentes factores (recuperación, frecuencia, fuerza, postura y adicionales) corregida por la puntuación del *multiplicador de duración*.

Ilustración 6 Índice Check list OCRA

$$\text{Índice Check List OCRA} = \left( \frac{\text{Factor de recuperación}}{\text{Factor de frecuencia}} + \frac{\text{Factor de fuerza}}{\text{Factor de postura}} + \text{Factores adicionales} \right) * \frac{\text{Multiplicador de duración}^{10}}$$

## METODO REBA

Éste permite estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo basándose el análisis de las posturas adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Inicialmente, fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral.

Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables. En el método se incluye un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad.

## Desarrollo

---

<sup>10</sup> (Ergonautas, 2015)

Agrupar el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto las extremidades superiores, como el tronco, el cuello y las extremidades inferiores, es decir, divide el cuerpo en dos grupos:

- Grupo A para las piernas, tronco y cuello
- Grupo B para brazos, antebrazos y muñecas.

Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo, considerando relevante el tipo de agarre de la carga manejada y destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite, por un lado, indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo y, por otro, la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

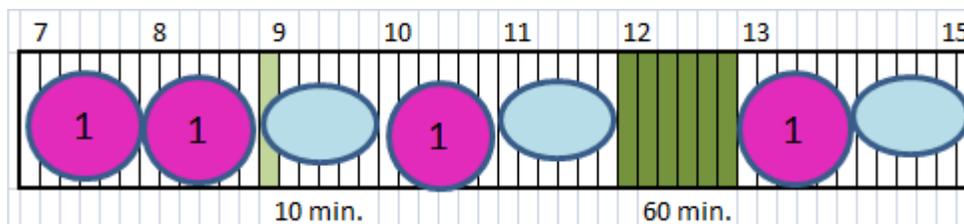
Se obtiene una puntuación individual de cada uno de los grupos, estas puntuaciones se modifican en función de la puntuación de la carga o fuerza y del tipo de agarre de la carga respectivamente. Una vez conseguida la puntuación final, se obtiene una nueva; ésta a su vez se modifica según el tipo de actividad muscular desarrollada: movimientos repetitivos, posturas estáticas o cambios de postura importantes. El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

Cuanto mayor sea el valor del resultado mayor será el riesgo previsto de la postura adoptada, es decir que el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el 15 que es la puntuación máxima, destaca que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debe actuar de inmediato.

Este calculador está basado en la Nota Técnica de Prevención NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).<sup>11</sup>

*Imagen 3 Índice Intrínseco de Exposición ES*



## 2.6. Validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez y confiabilidad de los instrumentos va a depender de algunos factores citados a continuación:

Comportamiento del trabajador.- la realización de las actividades usuales del trabajador requieren que sean lo más naturales posibles

Impericia del Observador.- La capacidad del investigador de recoger datos de interés va a depender de su experiencia y manera de apreciación del mismo.

El uso del método.- es necesario seguir las directrices e indicaciones estrictamente caso contrario se pueden generar errores en su aplicación.

---

<sup>11</sup> (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

Resultados mediciones con un Dinamómetro, equipo calibrado para verificación del nivel de fuerza aplicada por los trabajadores en el proceso productivo.

*Imagen 4 Dinamómetro*



## 2.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

*Imagen 5 Variables Independientes*

| Variable independiente  | Definición Conceptual   | Definición operacional                      | Nivel de medición                      | Indicadores    |                |
|-------------------------|---|---|--|----------------|----------------|
| Trabajo Repetitivo      | Grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión | Constante de la frecuencia                  | Número de acciones técnicas por minuto | Rendimiento    |                |
|                         |   | Aplicación manual de fuerza                 | Escala de BORG.                        | ESCALA DE BORG |                |
|                         |   |   |  | 0              | Nada           |
|                         |   |   |  | 1              | Muy Muy Ligero |
|                         |   |   |  | 2              | Muy Ligero     |
|                         |   |   |  | 3              | Ligero         |
|                         |   |   |  | 4              | Moderado       |
|                         |   |   |  | 5              | Un Poco Pesado |
|                         |   |   |  | 6              | Pesado         |
|                         |   |   |  | 7              |                |
| 8                       | Muy Pesado  |   |  |                |                |
| 9                       |   |   |  |                |                |
| 10                      | Extremadamente Pesado   |   |  |                |                |
| Factor de la postura.   | Grados  | Ángulos corporales                          |  |                |                |
| Duración.               | Min.  | Tiempo en minutos de cada tarea repetitiva. |  |                |                |
| Factor de recuperación. | Min.  | Según el tiempo del turno.                  |  |                |                |

## CAPITULO III

### 3. RESULTADOS

Los resultados de la evaluación ergonómica serán presentados de la siguiente forma:

- Área analizada
- Evaluación rápida de movimientos repetitivos
- Método Check List OCRA
- Método REBA

#### 3.1 Datos de la empresa

La ubicación geográfica

**Pedro Moncayo está al norte de Pichincha y Tabacundo es su cabecera Cantonal que limita con la ciudad de Cayambe**

**Mapas de ubicación del sector:**

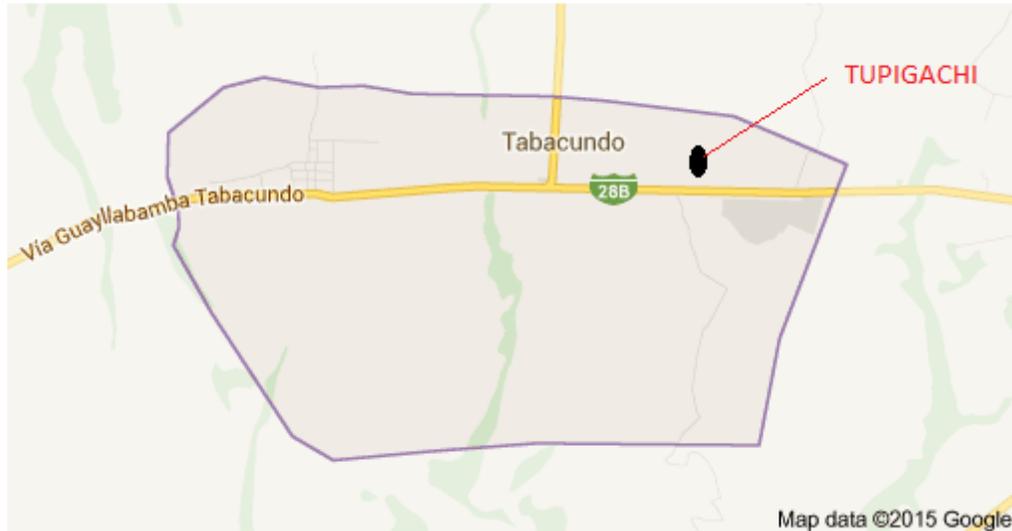
*Imagen 6 Mapa Político de Pichincha*



*fuelle: (<http://www.zonu.com/>)*

Si se realiza un acercamiento del lugar, llegamos a Tabacundo, la cabecera cantonal de Pedro Moncayo. Un poblado de Tabacundo es Tupigachi, lugar en donde se ubica la florícola FLEUROSA S.A..

*Imagen 7 Mapa de Tabacundo y Tupigachi*



*(Fuente, Google maps )*

#### Antecedentes De La Zona

En Tabacundo, hasta el 2010 existían 156 plantaciones florícolas, las mismas que están vigiladas por una veeduría ciudadana conformada por representantes de la Unión de Barrios y Comunidades.<sup>12</sup>

La biodiversidad geográfica del Ecuador y el clima, favorecen el crecimiento de muchas especies de flores, más tarde determinaron que las condiciones de luminosidad de la Sierra ecuatoriana, eran las ideales para producir rosas de gran tamaño, por esta razón la industria creció, cambiando así la vida de algunos cantones en las provincias de Pichincha, Imbabura, Cotopaxi, Cañar, Azuay, Carchi y Guayas. La biodiversidad geográfica del Ecuador y el clima, favorecen el crecimiento de muchas especies de flores.

---

<sup>12</sup> (Ecuador Inmediato, 2015)

## **Antecedentes De La Empresa**

Una de las empresas florícolas del país es FLEUROSA S.A. S.A. ubicada en el sector de Tabacundo, Cantón Pedro Moncayo en las faldas de Cayambe, con un clima óptimo para el cultivo de flores de calidad y extensa gama de colores. Consta de dos fincas.

Finca 1: Tabacundo a 500 metros de la vía a Tupigachi.

Finca 2: Tabacundo, a 2.5 Km por la vía a Tupigachi.

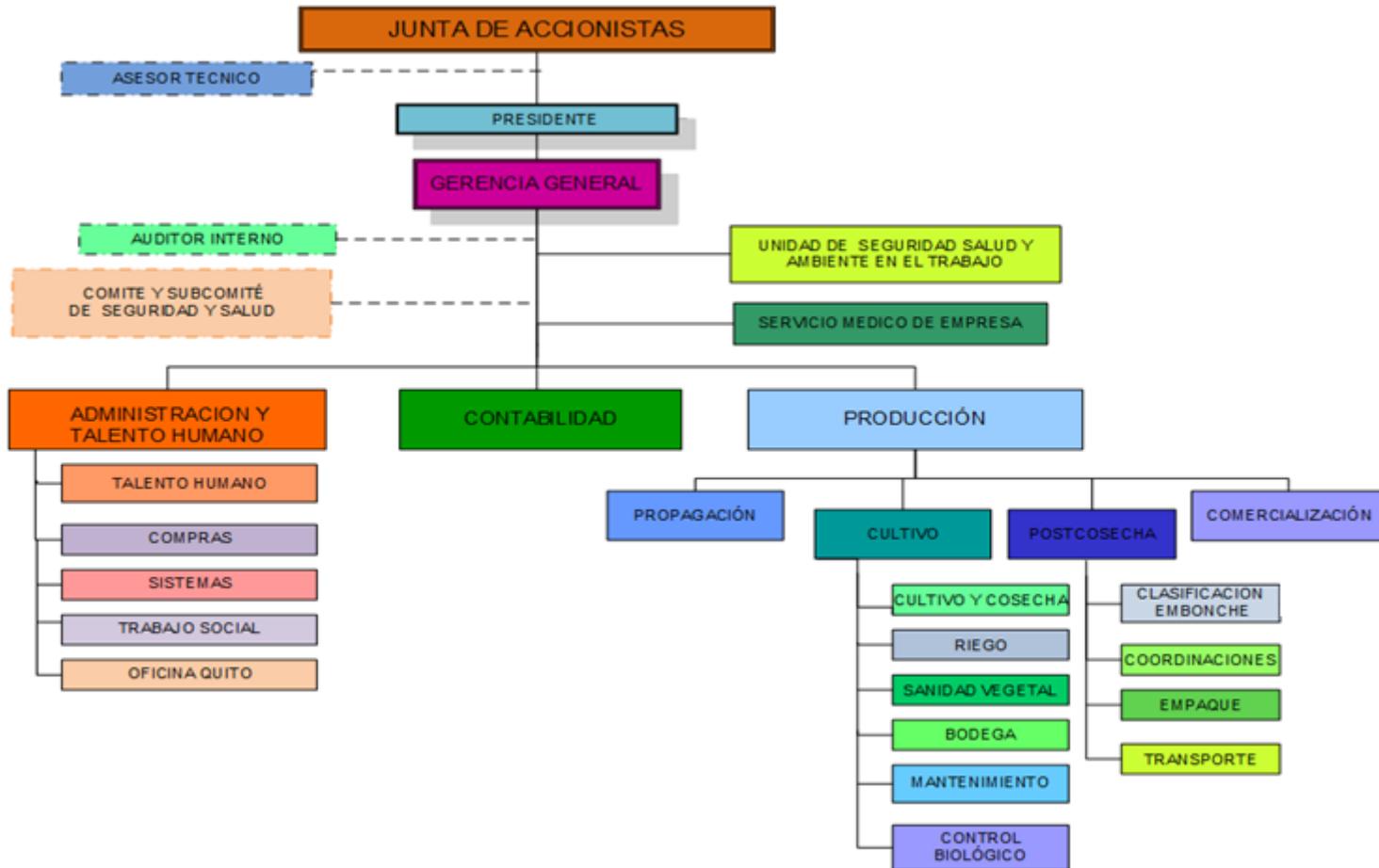
La empresa se especializa en cultivo y exportación de rosas, dirigida principalmente al mercado europeo y norte americano. Cuenta con 450 empleados distribuidos en dos Fincas, el personal está expuesto a actividades que podrían causar enfermedades profesionales debido al uso de herramientas manuales, movimientos repetitivos, posturas forzadas y manejo de agroquímicos.<sup>13</sup> En el proceso productivo tiene un sistema de control biológico para las plagas colaborando de este modo con el medio ambiente al disminuir el consumo de agroquímicos.

---

<sup>13</sup> (PRO ECUADOR, 2015)

Las actividades administrativas tiene la siguiente disposición:

*Ilustración 7 Organigrama Funcional.*



Fuente: FLEUROSA S.A.. Elaborado por: Byron Páez

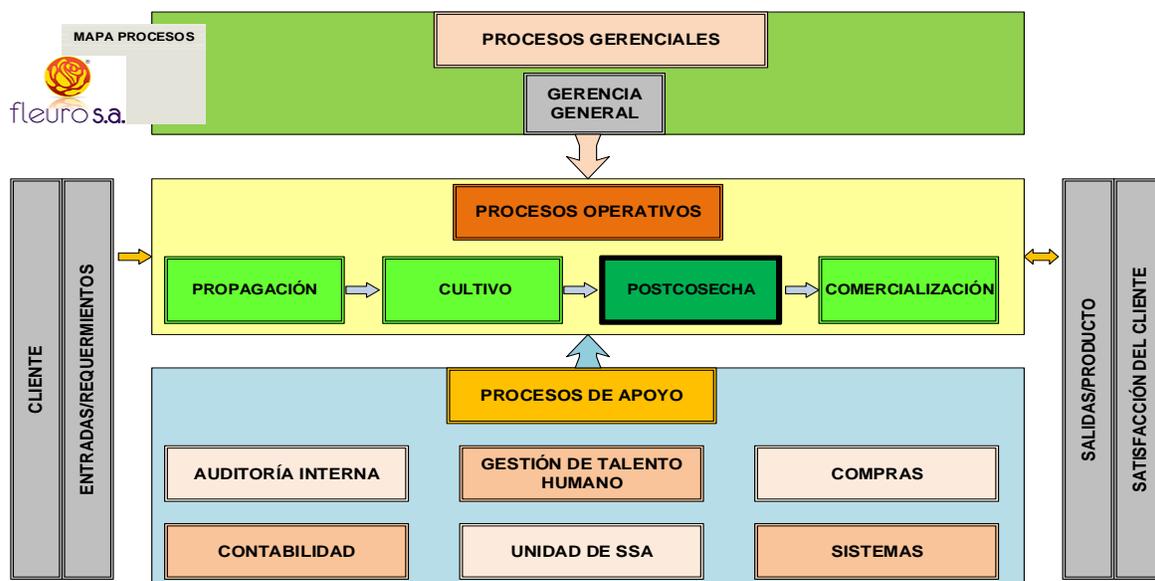
En este organigrama se puede observar la creación de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, siendo FLEUROSA S.A. S.A., finca vanguardista en el cumplimiento legal contando con el Comité y Subcomité de Seguridad y salud, quienes tienen relación directa con Gerencia General lo que ha permitido ir implementando mejoras permanentemente.

Además la parte administrativa consta de la Junta de accionistas, Presidente, Gerencia, y departamentos de: Administración y Talento Humano; Contabilidad y Producción.

### Procesos operativos

Para que las rosas lleguen a decorar nuestras oficinas y hogares, tienen un largo recorrido, partiendo desde los requerimientos y exigencias del cliente, propagación, cultivo, postcosecha, comercialización, cliente final. Se resume en el siguiente gráfico:

Ilustración 8 Organigrama de los Procesos operativos



Fuente FLEUROSA S.A. Elaborado por: Byron Páez

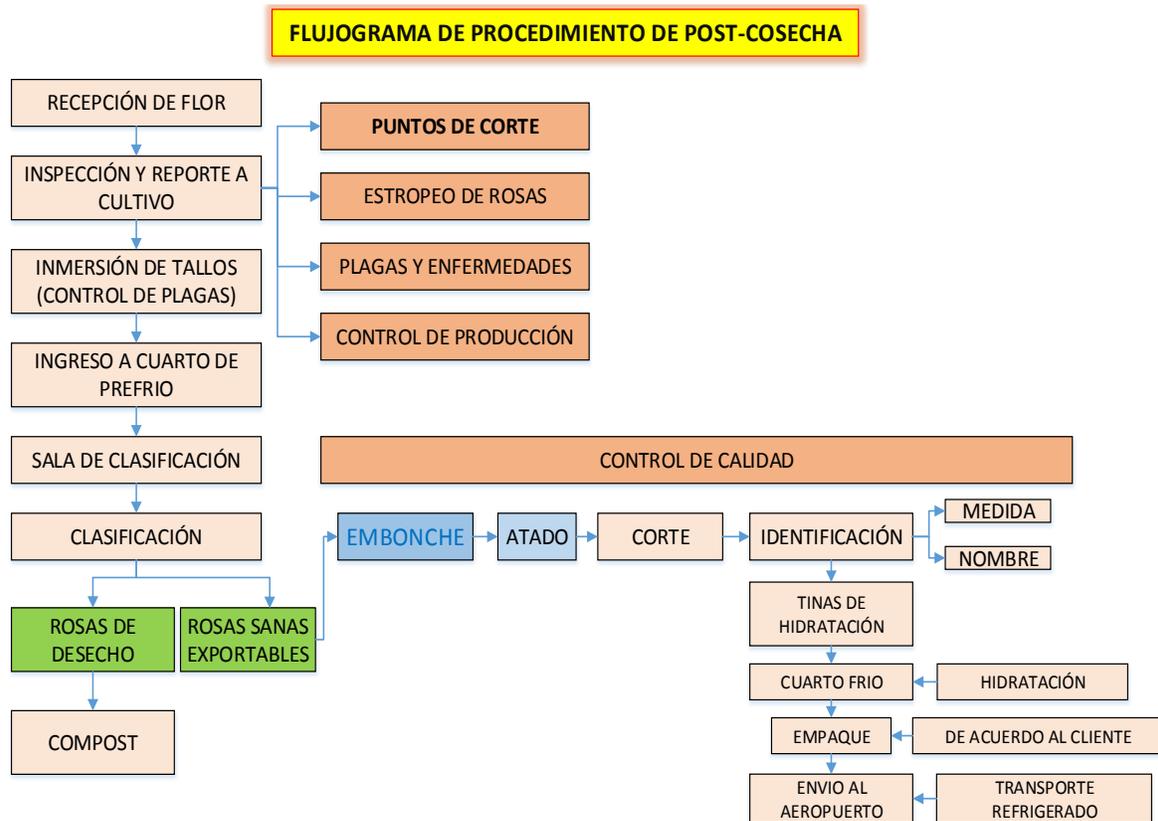
## Proceso de postcosecha

El tema central de la investigación se enfoca en la actividad denominada Bonche al cual se llega siguiendo los siguientes procesos:

La flor que llega de Cultivo, ingresa a Postcosecha, que a su vez tiene los siguientes pasos:

Área de Pre frío: permanece hidratándose 24 horas, y pasa al subproceso de Clasificación, actividad donde retiran el exceso de follaje, seleccionan los tallos de acuerdo a la longitud, determinan si es flor nacional o de exportación. En estas condiciones pasa a Bonche.

Imagen 8 Flujoograma de Procedimientos de Postcosecha



*Fuente: FLEUROSA S.A.. Elaborado por: Autora*

## **Análisis del puesto bonche**

Se escogió este puesto de trabajo por dos razones fundamentales:

1. Determinar un área de trabajo con el menor número de riesgos laborales, para que el personal de otras áreas con mayor riesgo ergonómico biomecánico pueda rotar en una pausa activa. Aparentemente, al área de bonche se le puede acondicionar con ese criterio.

2. Analizando las estadísticas de morbilidad del año 2014, se observó que la mayor frecuencia de atenciones agrupa a lesiones osteomusculares.

### **Pasos del Proceso de Bonche de rosas**

1. Abastecimiento de rosas, actividad que realizan según requerimiento.

*Imagen 9 Abastecimiento de rosas*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

*Imagen 10 Abastecimiento de rosas 1*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

El peso del conjunto de tallos varía entre 180g (2 tallos) hasta un máximo de 4,5 kg (50 tallos).

Imagen 11 Pesado de tallos



Fuente: FLEUROS S.A.

2. Colocar cartón entre sujetadores de madera

Imagen 12 Colocación de cartón para bonche



Fuente: FLEUROS S.A.

3. Colocar y engrapar papel y tapa de cartón sobre lo anterior.

**Imagen 13 Colocar y engrapar papel y tapa de cartón sobre lo anterior**



**Fuente: FLEUROSA S.A.**

4. Colocar las rosas, es la parte fundamental de este procedimiento. Se arman bonches de 20 o 25 rosas y la longitud depende de la demanda del cliente. Aquí realizan un nuevo control de la calidad de la rosa.

**Imagen 14 Colocar cartón entre las capas de rosas**



**Fuente: FLEUROSA S.A.**

5. Colocar cartón entre las capas de rosas, es una tarea que se aplica específicamente en los ramos de 25 tallos.

6. Cierre del cartón, que protege a las rosas hasta su lugar de destino.

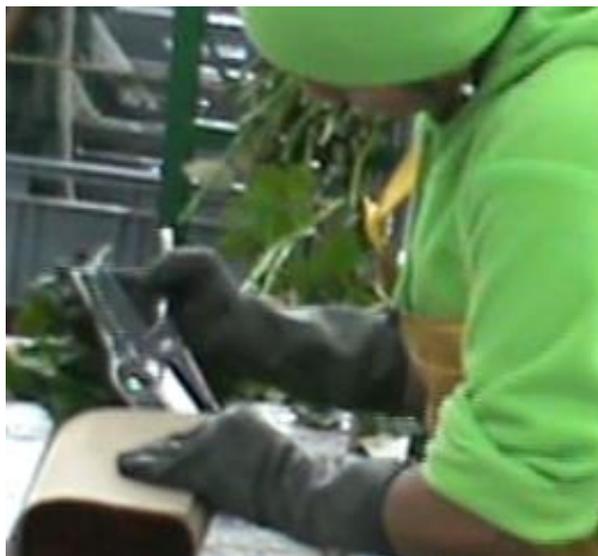
*Imagen 15 Cierre del cartón*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

7. Grapado, este paso consiste en la colocación de grapas para mantener cerrado firmemente el cartón. El número de grapas varía de 2 grapas en los bonches de 20 unidades, a 8 grapas en los bonches de 25 rosas.

*Imagen 16 Grapado*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

8. Corte de tallos, con frecuencia no existe una uniformidad en las medidas, los tallos que sobrepasan dificultan la colocación de ligas, lo cual obliga a utilizar tijeras para reducir o para igualarlos, el número de cortes varía de pocos tallos y otras veces de 10 a 12 cortes. El esfuerzo que realizan depende del grosor del tallo y la variedad del rosal.

*Imagen 17 Cortar tallos*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

*Imagen 18 Cortar tallos 1*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

*Imagen 19 Cortar tallos 2*



*Fuente: FLEUROSA S.A. S.A.*

9. Colocar liga, parte del proceso para lograr uniformidad del bonche.

*Imagen 20 Colocar ligas*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

10. Identificación del bonche, es un proceso interno que identifica quien elaboró el ramo.

11. Depositar el bonche en la banda, que al final está el personal de cortar en la cortadora mecánica.

*Imagen 21 Depositar el bonche en banda*



*Fuente: FLEUROSA S.A.*

Luego de este reconocimiento de las labores del personal de bonche, se inicia la investigación del tema:

Análisis Biomecánico en el proceso de bonche de rosas que requiere corte de tallos y corrección de la técnica de trabajo para evitar lesión músculo esquelético de mano y muñeca.

### **Resultados del Cuestionario Nórdico**

El cuestionario nórdico se aplicó a 36 trabajadores de postcosecha, debido al período de baja producción donde la empresa autoriza las respectivas vacaciones anuales.

Previamente se informó el objetivo del estudio a realizar, y posteriormente firmaron un Consentimiento para aplicación de la encuesta, y el compromiso por parte de la autoría de mantener anonimato, y que las conclusiones se comunicaran en su respectivo momento.

Estos son los datos obtenidos

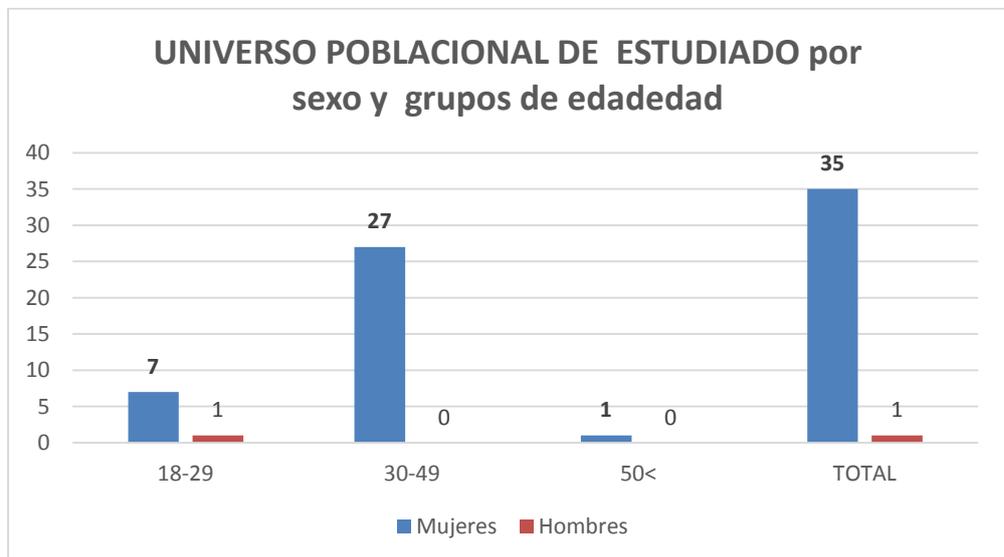
Población Universo de estudio con el Cuestionario Nórdico son:

*Imagen 22 Población Universo de estudio con el Cuestionario Nórdico*

| AGRUPACIÓN POR EDAD | Mujeres   | Hombres  |
|---------------------|-----------|----------|
| 18-29               | 7         | 1        |
| 30-49               | 27        | 0        |
| >50                 | 1         | 0        |
| <b>TOTAL</b>        | <b>35</b> | <b>1</b> |

*Fuente: Entrevistas. Elaborado por: Autora*

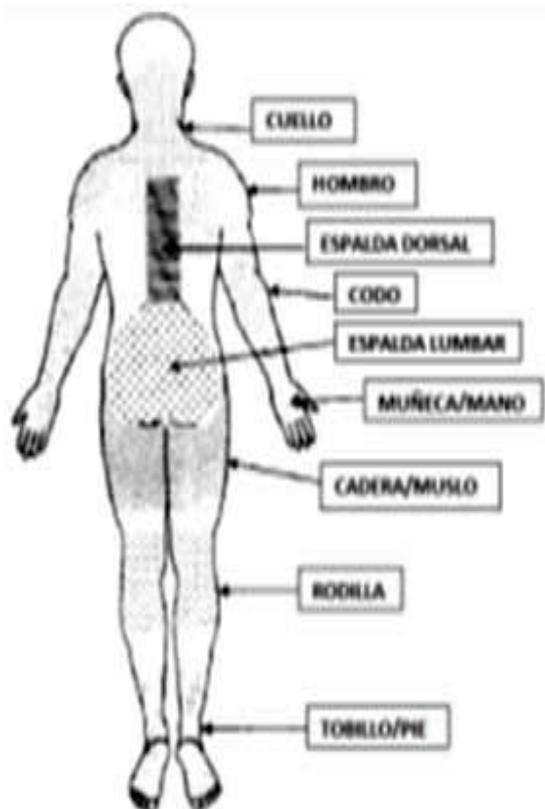
*Imagen 23 Población Universo de estudio con el Cuestionario Nórdico*



*Fuente: Entrevistas. Elaborado por: Autora*

Analizando los segmentos anatómicos, tenemos la siguiente información:

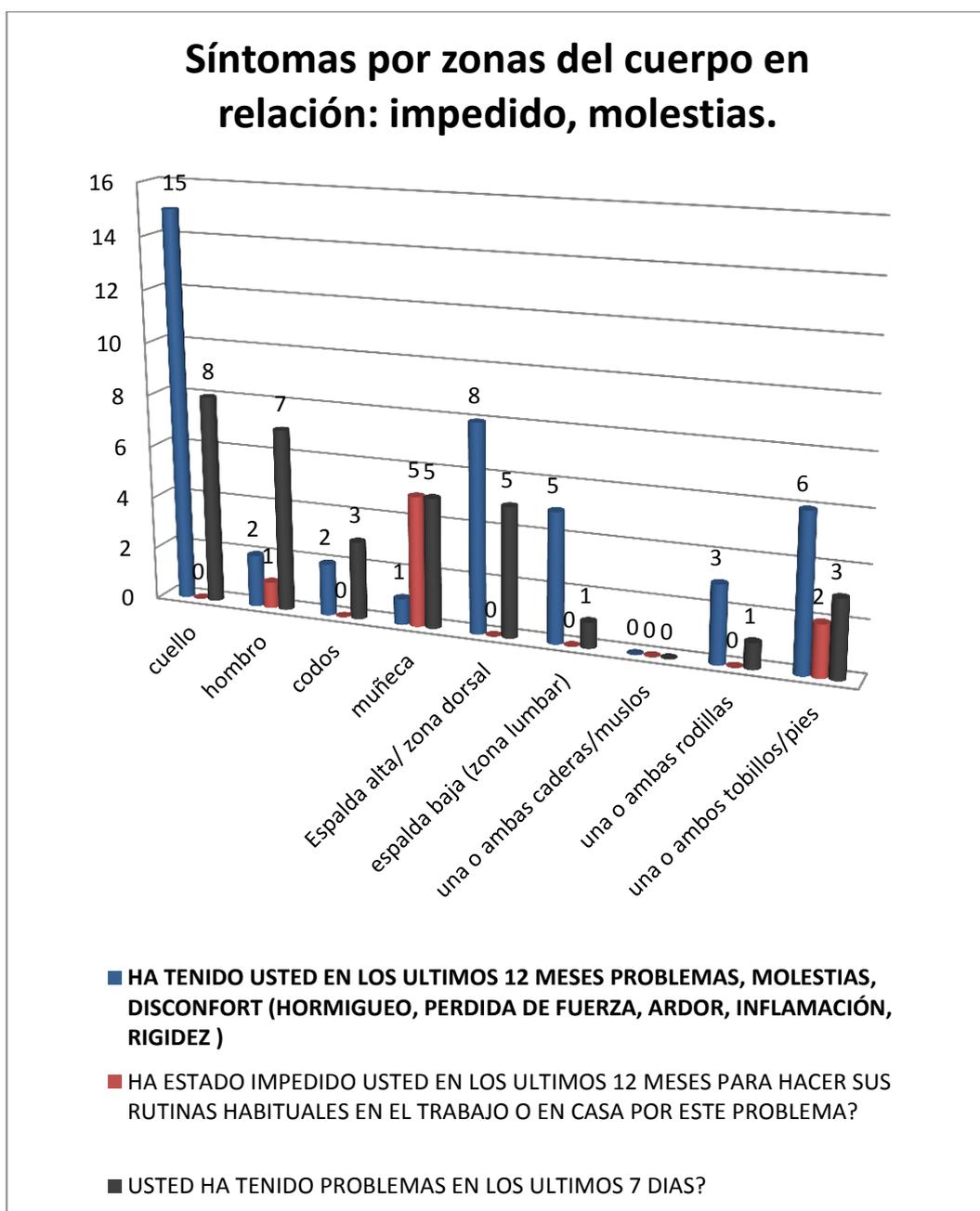
Imagen 24 Cuestionario nórdico



Fuente: Cuestionario Nórdico

Observando las respuestas al Cuestionario Nórdico se obtuvo los siguientes resultados:

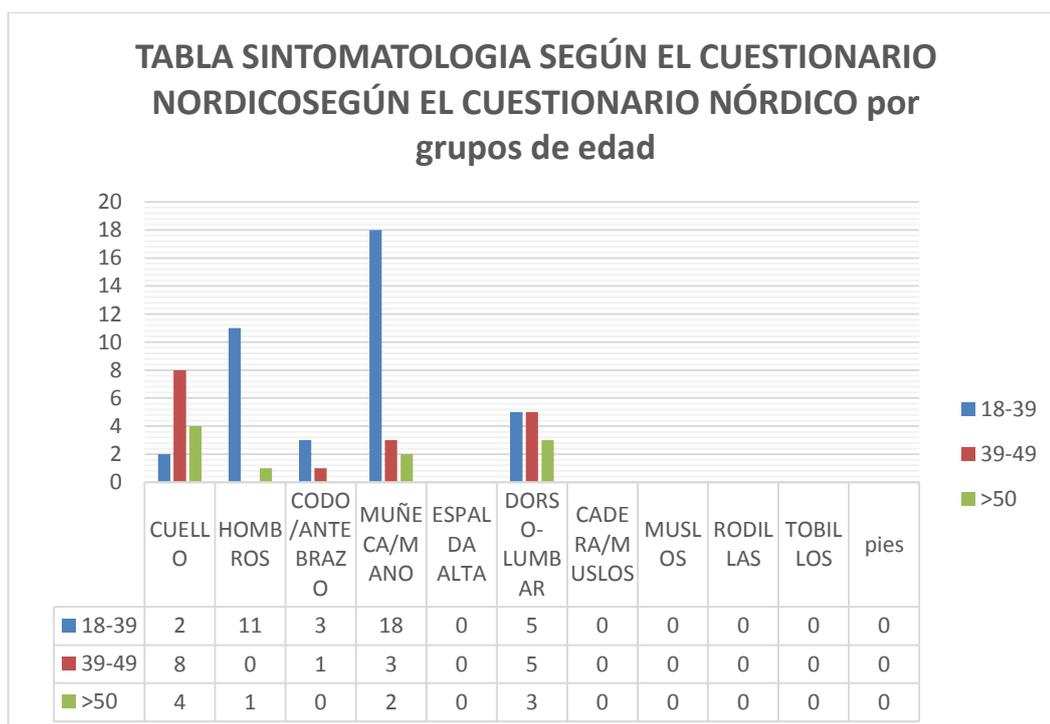
Tabla 1 Síntomas por zonas del cuerpo



Fuente: Entrevistas. Elaborado por: Autora

Un resultado relevante es la sintomatología del cuello que es de baja intensidad, pero que en el futuro podría determinar la presencia de enfermedades osteomusculares del área mencionada.

Tabla 2 Sintomatología según cuestionario nórdico por edades



Fuente: Entrevistas. Elaborado por: Autora

### Análisis por grupos de edad y zona afectada

Cuello: de 14 respuestas de molestias en cuello, 57% corresponde al grupo de edad entre 39-49 años.

Hombros: el 91 % está en el grupo joven.

Muñeca y mano: el 78% pertenece al grupo de 18 a 39 años.

### Conclusión:

1. Se confirma que los grupos más afectados esta en miembros superiores e inferiores y columna lumbar. Ninguno responde sintomatología de miembros inferiores.

**2. Se realizó un cuestionario adicional,** donde se investigó: a la edad que iniciaron sus actividades laborales; a qué edad iniciaron su trabajo en el bonche de rosas en la empresa; y, en otras empresas. Si afectaba o no el uso de herramientas manuales (grapadora, tijeras). Lateralidad. Si realiza o no ejercicios de relajación, tipo de rosa que causa incomodidad en sus labores. Realiza o no actividades extra laborales, a la que todos respondieron si tenerlas.

Gráficamente se relacionan la edad en la que empezaron a trabajar en cualquier actividad, en bonche en otras empresas y en FLEUROSA S.A.:

*Tabla 3 Edades de inicio de trabajo*



*Fuente: Estadísticas. Elaborado por: Autora*

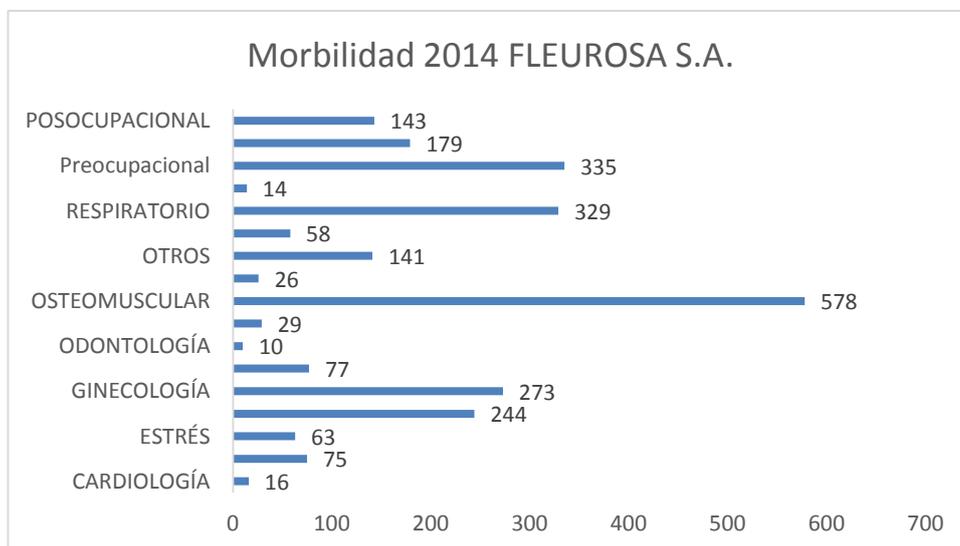
Los resultados indican que el 50% inició sus actividades laborales antes de los 18 años.

El 22% de la población laboral, realiza actividades de bonche por más de 20 años, lo que propicia la presencia de sintomatología por trabajo repetitivo.

**3.- Morbilidad de la empresa durante el año 2014.-** Se revisó las estadísticas del departamento médico y se obtuvo los siguientes resultados:

- En el resumen anual por patologías de 2 578 atenciones, 578 consultas corresponden a problemas osteomuscular, que ocupa el primer lugar en frecuencia de consultas con un porcentaje del 22,5%. este dato demuestra el área mas sensible a enfermedades de los trabajadores.

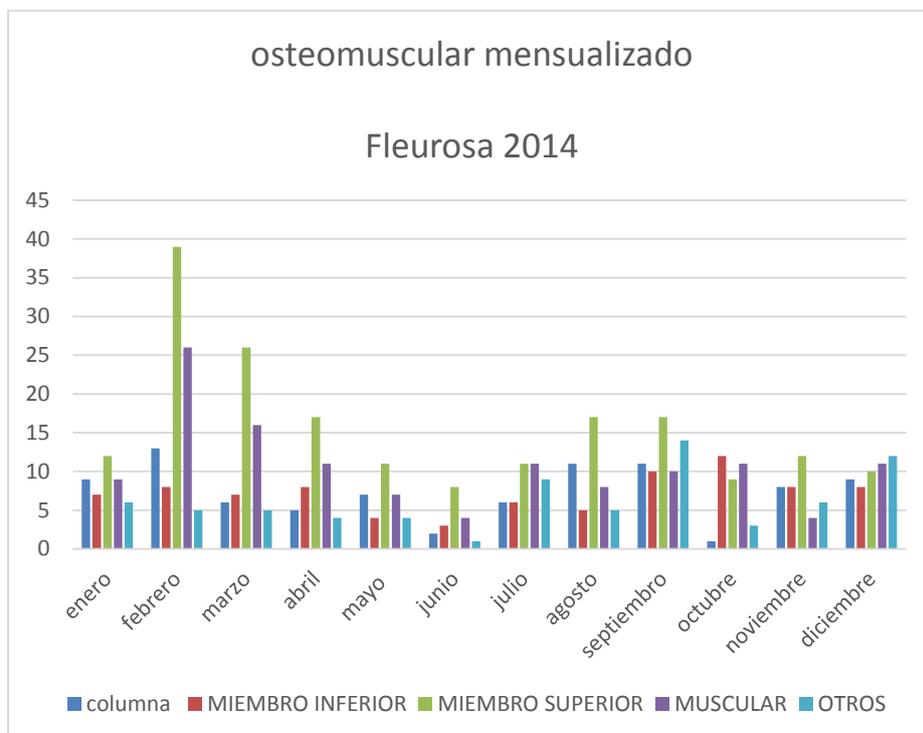
Tabla 4 Morbilidad 2014



Fuente. Consultorio médico FLEUROSA S.A. Elaborado por: Autora

- Resumen por lesiones osteomusculares en el año 2014 por meses

Tabla 5 Morbilidad Osteomuscular 2014



Fuente. Consultorio médico FLEUROSA S.A. Elaborado por: Autora

Para ubicar el área anatómica con mas riesgo se realizó la comparación de frecuencia mensual de molestias en columna, extremidades superiores, extremidades inferiores y síntomas musculares.

En este cuadro estadístico, es notorio el incremento de patología músculoesquelética en el mes de Febrero y Marzo correspondiente a la temporada de San Valentin, y Valentin Ruso o día de las madres.

Para ubicar específicamente el área de bonche, se investiga la frecuencia de atención médica por mes, durante el año 2014

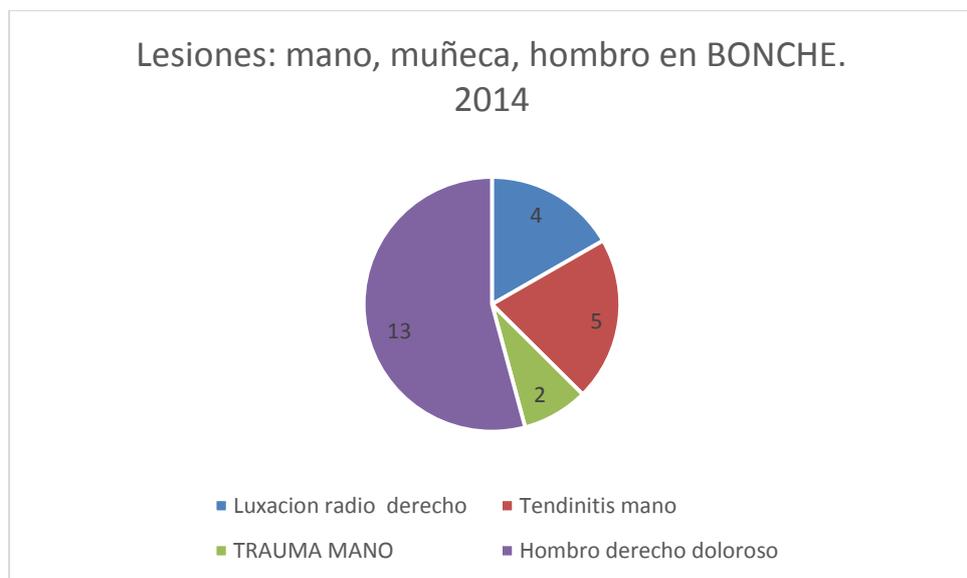
*Tabla 6 Morbilidad personal de bonche 2014*

| DESCRIPCIÓN          | en        | Fe        | ma        | ab        | ma        | ju        | jul       | ag        | se        | oc        | no        | di        | Total      |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Cardiología          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0          |
| Dermatología         | 1         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 2         | 0         | 6          |
| Estrés               | 2         | 0         | 1         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 6          |
| Gastroenterología    | 0         | 1         | 2         | 2         | 2         | 4         | 3         | 4         | 2         | 2         | 3         | 4         | 29         |
| Ginecología          | 4         | 6         | 4         | 0         | 3         | 1         | 2         | 33        | 8         | 2         | 2         | 1         | 66         |
| Hematología          | 0         | 2         | 3         | 0         | 3         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2         | 1         | 12         |
| Odontología          | 0         | 0         | 2         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 2          |
| Oftalmología         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1          |
| Osteomuscular        | 8         | 21        | 16        | 6         | 4         | 3         | 3         | 8         | 5         | 7         | 3         | 3         | 87         |
| Otorringología       | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 3          |
| Otros                | 2         | 2         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 1         | 0         | 7          |
| Renal-IVU            | 1         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 1         | 0         | 0         | 4          |
| Respiratorio         | 11        | 8         | 4         | 3         | 1         | 5         | 1         | 2         | 3         | 0         | 3         | 5         | 46         |
| Endocrino Metabólico | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0          |
| Pre ocupacional      | 1         | 4         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 7          |
| Control Ocupacional  | 0         | 3         | 1         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1         | 0         | 0         | 1         | 0         | 6          |
| Posocupacional       | 0         | 1         | 6         | 0         | 1         | 2         | 1         | 0         | 0         | 0         | 1         | 2         | 14         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>30</b> | <b>49</b> | <b>40</b> | <b>14</b> | <b>17</b> | <b>16</b> | <b>13</b> | <b>49</b> | <b>18</b> | <b>13</b> | <b>20</b> | <b>17</b> | <b>296</b> |

*Fuente: Departamento Médico FLEUROSA S.A.. Elaborado por: Autora*

De 296 atenciones a trabajadores del área de bonche, el 29.4% presentan molestias osteomusculares, de ellos se ubicó las zonas anatómicas específicas con los siguientes resultados

Muñeca: lesión de radio (2 pacientes en período de lactancia, 3 atenciones subsecuentes)  
Mano: traumas fuera de la empresa  
Hombro doloroso: 5 pacientes  
Lesiones de muñeca y mano



Fuente: FLEUROSA S.A. Elaboró: Autora

Con los datos estadísticos anteriores, se continúa con la investigación del puesto de trabajo de Bonche para lo cual se realiza la

## Aplicación del método Check List OCRA y REBA.

### EVALUACIONES RÁPIDAS

#### 1. Evaluación rápida para postura estática

| Preguntas para determinar si el riesgo por postura <i>ESTÁTICA</i> es aceptable o está en la ZONA VERDE |   |   |    |
|---|---|---|----|
| <b>CABEZA Y TRONCO</b>  |   |   |    |
|                       | A | ¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?                               | NO |
|   | B | ¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?                                 | SI |
|   | C | ¿La cabeza está recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?                                    | NO |
| <b>EXTREMIDAD SUPERIOR</b>  |   |   |    |
|                      | D | ¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?   | NO |
|   | E | ¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo de 60°?   | NO |
|   | F | ¿El codo realiza flexo extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?   | SI |
|   | G | ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)? | NO |
| <b>EXTREMIDAD INFERIOR</b>  |   |   |    |
|                      | H | ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?  | SI |
|   | I | ¿Las dorsi-flexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?  | SI |
|   | J | ¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?   | SI |

|  |   |  |           |
|--|---|--|-----------|
|  | Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?   |  | <b>NO</b> |
|  | Si a todas las preguntas ha contestado SI entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en ZONA VERDE.            |  |           |
|  | Si una o más respuestas son <b>NO</b> , se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática |  |           |

Check list OCRA (Alvarez Casado)

Este cuestionario nos recomienda la evaluación específica de riesgo por postura estática.

2. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable para movimientos repetitivos.

Tabla 7 Cuestionario aplicado 1

| <b>Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>NOTA:</b> Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")  |  |  |
| 1. ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.)? | SI<br><input type="radio"/>            | NO<br><input checked="" type="radio"/> |
| 2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo respectivo?   | SI<br><input checked="" type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/>            |
| 3. ¿La fuerza necesaria para realiza para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)?   | SI<br><input type="radio"/>            | NO<br><input checked="" type="radio"/> |
| 4. ¿Están ausentes los picos de la fuerza (más que Moderada en la escala BORG)?  | SI<br><input type="radio"/>            | NO<br><input checked="" type="radio"/> |
| 5. ¿Hay pausa con una duración de al menos 8 min cada 2 horas?   | SI<br><input checked="" type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/>            |
| 6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?   | SI<br><input checked="" type="radio"/> | NO<br><input type="radio"/>            |
| Si a todas las preguntas ha contestado "SI" entonces la tarea tiene un riesgo aceptable y está en nivel verde  |  |  |

Si alguna es "NO", compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo alto según la Ficha de evaluación rápida de riesgo alto (nivel rojo)

Check list OCRA (Alvarez Casado)

Los resultados de las valoraciones anteriores exigen a continuar con la evaluación de riesgo alto.

3. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos.

Tabla 8 Cuestionario aplicado 2

| <b>Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos</b>   |                                  |                                  |
|---|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>NOTA:</b> Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")   |                                  |                                  |
|   | <b>SI</b>                        | <b>NO</b>                        |
| 7. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| 8. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo respectivo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| 9. ¿Se realiza picos de fuerza (Fuerza "Intensa" o más en la escala de BORG) durante el 5% o más del tiempo de trabajo respectivo?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| 10. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo respectivo?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| 11. En un turno de 6 o más horas. ¿Solo tiene una pausa o ninguna?  | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/>            |
| 12. ¿El tiempo de trabajo respectivo es superior a 8 horas en el turno?   | <input type="radio"/>            | <input checked="" type="radio"/> |
| Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente esta en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por empuje y tracción cargas por un técnico acreditado |                                  |                                  |
| Si todas las respuestas son "NO", no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y por tanto, es necesario realizar la evaluación específica para conocer el grado o nivel de exposición al riesgo                                  |                                  |                                  |

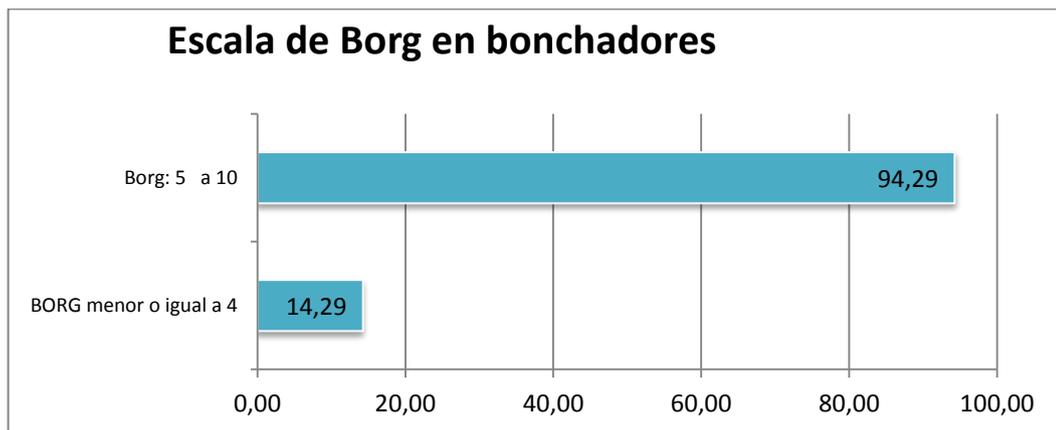
Check list OCRA (Alvarez Casado)

## Aplicación del método Checklist OCRA en el personal de Bonche.

Se realizó filmaciones en el puesto de trabajo de bonche durante cinco minutos para determinar el tiempo de un ciclo. Simultáneamente se aplicó el cuestionario de la Escala de BORG.

Al entrevistar y pedir que valoren del esfuerzo físico a través de la aplicación de la escala de BORG, los valores resultantes fueron muy altos (8, 9 hasta 10) representan el 94%. Con este porcentaje inesperado, se buscó una alternativa para confirmar o descartar resultados, con el uso de un dinamómetro hidráulico certificado para realizar mediciones cuantitativas.

Tabla 9 Escala de BORG en bonche



Fuente: FLEUROSA S.A. S.A. Elaborado por: Autora

### Medición con Dinamómetro

Se contó con la colaboración de 36 personas quienes fueron el universo total de la muestra para aplicar la prueba de esfuerzo, ya que, el resto del personal estaba gozando de vacaciones.

Indicaciones para la aplicación de la prueba de esfuerzo:

1. Escoger la apertura del manómetro en que se sienta cómodo/a.
2. Ejercer el máximo esfuerzo en el manómetro para tener de referencia como el 100% de capacidad física.

3. Aplicar la fuerza similar ejercida en el corte de tallos de rosas

Resultados comparativos

*Tabla 10 aplicación de dinamómetro comparado con la escala de BORG*

| <b>Bonchadores</b> | <b>BORG</b> | <b>Dinamómetro</b> | <b>% de diferencia</b> |
|--------------------|-------------|--------------------|------------------------|
| TITO PEREZ         | 4           | 9.1                | -127.3                 |
| LANCHIMBA          | 4           | 8.5                | -112.5                 |
| CHULDE             | 4           | 7.9                | -96.4                  |
| CRIOLLO            | 4           | 9.0                | -125.0                 |
| DE LA CRUZ         | 5           | 8.9                | -77.8                  |
| GALLEGOS           | 5           | 6.3                | -25.9                  |
| ESCOBAR            | 5           | 8.6                | -71.4                  |
| PILLAJO            | 6           | 7.1                | -17.6                  |
| YUMI               | 6           | 9.3                | -55.6                  |
| TUQUERES           | 6           | 9.1                | -51.5                  |
| CUASCOTA           | 6           | 8.9                | -48.1                  |
| CASTILLO           | 6           | 8.9                | -48.1                  |
| YAGUAPAZ           | 7           | 7.7                | -9.9                   |
| VACA               | 7           | 4.4                | 37.5                   |
| SIMBAÑA            | 7           | 8.5                | -21.4                  |
| TONTAG             | 7           | 7.4                | -5.6                   |
| AMAGUANA           | 7           | 8.2                | -16.9                  |
| BARCIA             | 7           | 6.1                | 13.3                   |
| CUASCOTA           | 8           | 8.0                | 0.0                    |
| CUASCOTA           | 8           | 6.0                | 25.0                   |
| AGUAGALLO          | 8           | 8.0                | 0.0                    |
| CASTILLO           | 8           | 9.0                | -12.1                  |
| GARCIA             | 8           | 7.5                | 6.3                    |
| ROSERO             | 8           | 7.5                | 6.3                    |
| ALCOCER            | 8           | 8.3                | -4.2                   |
| TULCAN             | 8           | 3.6                | 54.5                   |
| COLLAGUAZO         | 8           | 7.2                | 9.7                    |
| REGALADO           | 8           | 6.3                | 21.9                   |
| CUASCOTA           | 8           | 4.3                | 46.4                   |
| POTOSI             | 8           | 7.5                | 6.3                    |
| CARRILLO           | 9           | 7.5                | 16.7                   |
| PARRA              | 9           | 7.9                | 11.8                   |
| BALSECA            | 9           | 5.5                | 38.9                   |
| COYAGO             | 9           | 4.2                | 53.7                   |
| CALUGULLIN         | 10          | 3.5                | 64.7                   |

Fuente: FLEUROSA S.A. S.A. Elaborado por: Autora

Los resultados obtenidos fueron poco favorables por las siguientes razones:

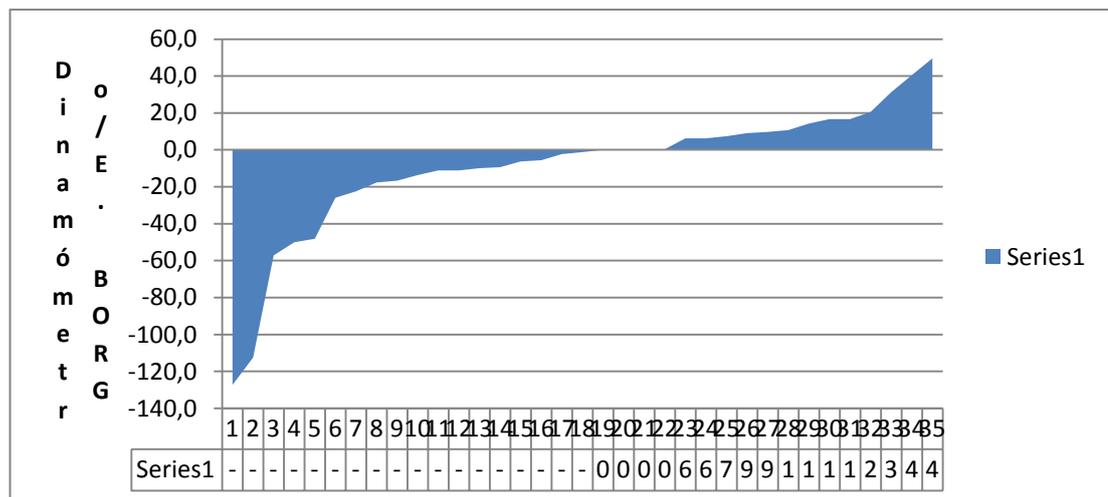
1. Los porcentajes revelan que tanto en la valoración subjetiva como objetiva, el índice de la escala de BORG siempre son altos, es decir el grado de esfuerzo del sistema musculo esquelético son dañinos para el trabajador.

*Tabla 11 porcentajes subjetivos y objetivos*

| DESCRIPCIÓN                   | 4 o menos | 5 a 10 |
|-------------------------------|-----------|--------|
| Escala de BORG subjetiva      | 11.5%     | 88.5%  |
| Escala de BORG<br>Dinamómetro | 14.3%     | 85.7%  |

Fuente: FLEUROSA S.A. S.A. Elaborado por: Autora

*Tabla 12 Dispersión de resultados entre el dinamómetro y escala de BORG*



Fuente: FLEUROSA S.A. S.A. Elaborado por: Autora

2. En la gráfica, los valores negativos indican que en el cuestionario de la Escala de BORG, tuvieron como respuesta valores bajos y en la medición con el dinamómetro, la fuerza que aplicaron simulando el corte de tallos fue más alta.

Los valores en positivo corresponden a las personas que refirieron valores altos en la escala de BORG, mientras que, en la medición con el dinamómetro fue más baja .

### **Aplicación práctica**

1. Se utilizó los datos obtenidos con la escala de BORG.
2. Al momento de la medición con el dinamómetro, un número representativo de trabajadoras estuvieron de vacaciones, logrando tener una muestra de 36 obreros de un universo de 44 personas en este puesto de trabajo.
3. El Checklist OCRA se aplicó a todo el personal incluidos los de contrato ocasional.

### **Análisis del puesto de trabajo en bonche**

Las actividades de poscosecha se inicia a las 7h instalados en los puestos de trabajo. A las 9h tienen una pausa establecida de 10 minutos; a las 12h disponen de 60 minutos para el almuerzo. Reinician actividades a las 13h finalizando el turno a las 15h.

El sistema de trabajo es calificado por rendimiento, cuya meta es armar de 20 y 25 ramos por hora.

Imagen 25 Características del puesto de trabajo



Elaborado por: Autora

Para la aplicación del Método Check List OCRA se filmó a la totalidad del universo (44 personas). Todos los resultados del Método se resumen en el cuadro 10.

A continuación se ilustra con un ejemplo de la bonchadora de una trabajadora 156, describiendo tres panoramas de trabajo:

CASO 156

Imagen 26 Resultados Método OCRA

ErgoSoft Pro - OCRA

**Método OCRA**

Puesto: BOMCHADOR 156 W

**Tareas del puesto**

| Nombre de la tarea |
|--------------------|
| EMBONCHE ROSAS     |

**Factores del puesto**

Factor de duración (Fd) **1.50** Tiempo (min) 236

Factor de recuperación (Fr) **0.1** Tiempo (min) 430

Introducir tiempo de trabajo y pausas (en minutos).

Tempo de Trabajo:  Tempo de Pausa:

**Resultados de la evaluación**

**Total acciones**

Brazo izquierdo 488.49  
Brazo derecho 271.29

**Total Acciones Observadas**

Brazo izquierdo 5.593  
Brazo derecho 13.965

**Índice de Exposición**

Brazo izquierdo 11.45 Riesgo Alto  
Brazo derecho 51.55 Riesgo Alto

**Foto del puesto**



Video | Borrar Foto | Seleccionar foto

**Datos de la tarea**

Tarea Repetitiva:  SI  NO

Tipo de tarea:  Simétrica  Asimétrica

Duración tarea: Brazo izquierdo 236 min Brazo Derecho 236 min

Duración media del ciclo: Brazo izquierdo 81 seg Brazo Derecho 81 seg

Acciones por ciclo: Brazo izquierdo 32 acciones Brazo Derecho 80 acciones

Introducir acciones:

| Nombre acción          | Nº veces izquierda | Nº veces derecha |
|------------------------|--------------------|------------------|
| COGER Y COLOCAR ROS... | 25                 | 62               |
| COLOCAR GRAPAS         | 1                  | 2                |
| COLOCAR LIGAS          | 6                  | 9                |

Nº de acciones brazo izquierdo:  Nº de acciones brazo derecho:

Frecuencia de acciones: Brazo izquierdo 23.70 nº de accs./min Brazo Derecho 59.26 nº de accs./min

| Nº de acciones recomendadas de la tarea: | Constante | Ff    | Fp  | Fa   | Fr  | Duración (min) |
|--|-----------|-------|-----|------|-----|----------------|
| Brazo izquierdo                          | 30        | 0.938 | 0.7 | 1    | 0.7 | 236            |
| Brazo Derecho                            | 30        | 0.768 | 0.5 | 0.95 | 0.7 | 236            |

[Volver](#)

**Factor fuerza (Ff)**

**Brazo izquierdo** 0.93 Fuerza (Borg) 0.70

Introducir esfuerzo percibido en Borg

Fuerza percibida: Nada (0)

| Fuerza | % Tarea |
|--------|---------|
| 1      | 70.43   |

**Brazo Derecho** 0.76 Fuerza (Borg) 1.40

Introducir esfuerzo percibido en Borg

Fuerza percibida: Nada (0)

| Fuerza | % Tarea |
|--------|---------|
| 2      | 70.43   |

**Factor postural (Fp)**

**Brazo izquierdo** 0.7

Hombro 0 Codo 4 Mano 0 Muñeca 6

**Hombro izquierdo**

Movimientos en rango articular extremo durante:

Realiza movimientos del mismo tipo al menos el 50% del ciclo

Mantener el brazo levantado (sin apoyo) en posturas articulares extremas

Mantener el brazo levantado (sin apoyo) más de 20° o en extensión al menos 50% del ciclo

**Codo izquierdo**

Movimientos articulares cercanos al movimiento angular extremo durante:

Supinación: NO Pronación: >1/3 del ciclo Flexión: >1/3 del ciclo

Movimientos articulares del mismo tipo al menos el 50% del ciclo

**Muñeca izquierda**

Movimientos articulares en zona de riesgo extremos:

Desviación radial o cubital: NO Extensión: NO Flexión: <-3/3 del ciclo

Movimientos del mismo tipo implicando la muñeca al menos 50% del ciclo

Mantener posturas estáticas extremas

Mantener la muñeca en flexión o extensión o desviada continuamente >50% del ciclo

**Brazo Derecho** 0.5

Hombro 8 Codo 8 Mano 6 Muñeca 12

**Hombro Derecho**

Movimientos en rango articular extremo durante: >1/3 del ciclo

Realiza movimientos del mismo tipo al menos el 50% del ciclo

Mantener el brazo levantado (sin apoyo) en posturas articulares extremas

Mantener el brazo levantado (sin apoyo) más de 20° o en extensión al menos 50% del ciclo

**Codo Derecho**

Movimientos articulares cercanos al movimiento angular extremo durante:

Supinación: NO Pronación: >1/3 del ciclo Flexión: >1/3 del ciclo

Movimientos articulares del mismo tipo al menos el 50% del ciclo

**Muñeca Derecha**

Movimientos articulares en zona de riesgo extremos:

Desviación radial o cubital: >1/3 del ciclo Extensión: >1/3 del ciclo Flexión: >1/3 del ciclo

Movimientos del mismo tipo implicando la muñeca al menos 50% del ciclo

Mantener posturas estáticas extremas

Mantener la muñeca en flexión o extensión o desviada continuamente >50% del ciclo

**Mano Izquierda**

Tiempo de agarre y posición de los dedos:

Agarre fuerza grande (>4cm): NO Agarre palmar: NO

Agarre sujeción (1.5-4cm): NO Agarre en gancho: NO

Pinza: NO Teclar: NO

Gestos del mismo tipo implicando el mismo/s dedo/s al menos en el 50% ciclo

Sostener un objeto continuamente al menos 50% ciclo

**Mano Derecha**

Tiempo de agarre y posición de los dedos:

Agarre fuerza grande (>4cm): NO Agarre palmar: NO

Agarre sujeción (1.5-4cm): >1/3 del ciclo Agarre en gancho: NO

Pinza: NO Teclar: NO

Gestos del mismo tipo implicando el mismo/s dedo/s al menos en el 50% ciclo

Sostener un objeto continuamente al menos 50% ciclo

**Factores adicionales (Fa)**

**Brazo izquierdo** 1

Indicar factores:

Alta precisión  Movimientos bruscos o trones  Objeto deslizante

Vibraciones  Compresión localizada  Fito  Tiempo: NO

Golpes  Guantes inadecuados

**Brazo derecho** 0.95

Indicar factores:

Alta precisión  Movimientos bruscos o trones  Objeto deslizante

Vibraciones  Compresión localizada  Fito  Tiempo: >1/3 del ciclo

Golpes  Guantes inadecuados

**Factores repetitividad (Fr)**

**Brazo izquierdo** 1

¿La tarea requiere ejecutar los mismos gestos de trabajo de los miembros superiores durante al menos el 50% del ciclo o cuando el tiempo de ciclo es menor de 15 segundos?

SI  NO

**Brazo derecho** 0.7

¿La tarea requiere ejecutar los mismos gestos de trabajo de los miembros superiores durante al menos el 50% del ciclo o cuando el tiempo de ciclo es menor de 15 segundos?

SI  NO

## RESULTADO ERGOSOFT OCRA

**Puesto:** BONCHADOR 156 F

| Total acciones recomendadas |          |
|-----------------------------|----------|
| Brazo izquierdo             | 547.467  |
| Brazo derecho               | 205.2825 |

| Total acciones observadas |         |
|---------------------------|---------|
| Brazo izquierdo           | 4907.28 |
| Brazo derecho             | 12267.2 |

| Índice de exposición OCRA (IE) |               |
|--------------------------------|---------------|
| Brazo izquierdo                | Brazo derecho |
| 8.96                           | 59.76         |

| INDICE CHECK LIST OCRA | RIESGO     | ACCIÓN SUGERIDA   |
|------------------------|------------|---|
| Menor o igual a 5      | OPTIMO     | No se requiere  |
| Entre 5,1 y 7,5        | Aceptable  | No se requiere  |
| Entre 7,6 y 11         | Muy ligero | Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto                 |
| Entre 11,1 y 14        | Ligero     | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento |
| Entre 14,1 y 22,5      | Medio      | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento |
| más de 22,5            | Alto       | Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento |

| Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr |                 | 0.1 |
|---|-----------------|-----|
| Tiempo de trabajo                             | Tiempo de pausa |     |
|   | 212             |     |
|   |                 |     |

| Factor de duración de tareas repetidas, Fd |
|--|
| 1.5  |

Cuadro 10 Consolidado de aplicación de método OCRA a bonchadores

| BONCHADOR         | Índice de exposición OCRA (IE) |               | Factor de duración de tareas repetidas, Fd | Factor postural, Fp |      |      |        |               |      |      |        |
|-------------------|--------------------------------|---------------|--|---------------------|------|------|--------|---------------|------|------|--------|
|                   | Brazo Izquierdo                | Brazo derecho |  | Brazo Izquierdo     |      |      |        | Brazo Derecho |      |      |        |
|                   |                                |               |  | Hombro              | Codo | Mano | Muñeca | Hombro        | Codo | Mano | Muñeca |
| 156F TV           | 8.96                           | 59.76         | 1.5  | 0                   | 4    | 1    | 4      | 8             | 8    | 6    | 12     |
| 156W TV           | 11.45                          | 51.55         | 1.5  | 0                   | 4    | 1    | 6      | 8             | 8    | 6    | 12     |
| 156W TV SIN CORTE | 12.42                          | 44.29         | 1.5  | 0                   | 4    | 0    | 4      | 4             | 4    | 8    | 4      |
| 157F PL           | 2.34                           | 9.13          | 1  | 0                   | 2    | 0    | 4      | 8             | 12   | 5    | 12     |
| 158F AM           | 9.1                            | 43.48         | 1.5  | 0                   | 4    | 0    | 2      | 4             | 4    | 1    | 8      |
| 159F CHUA         | 8.83                           | 59.84         | 1  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 8      |
| 160F YN           | 7.27                           | 41.2          | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 0      | 4             | 4    | 1    | 2      |
| 161W CJ           | 9.47                           | 36.66         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 4    | 1    | 4      |
| 162F TULM         | 7.63                           | 41.67         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 8      |
| 163F YN           | 4.7                            | 37.91         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |
| 165W GM           | 9.06                           | 73.3          | 1  | 0                   | 2    | 2    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |
| 166W CUC          | 3.25                           | 18.99         | 1  | 0                   | 2    | 2    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |
| 167W CAJA         | 8.65                           | 60.23         | 1  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 4             | 4    | 1    | 8      |
| 168F CHW          | 6.87                           | 41.91         | 1  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |
| 169F CAO          | 4.15                           | 31.65         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 4             | 4    | 1    | 8      |
| 170W PUJ          | 10.71                          | 85.33         | 1  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |
| 171F VEE          | 6.8                            | 58.74         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |
| 172F DLCA         | 6.29                           | 45.08         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 4             | 8    | 5    | 12     |
| 174W AAG          | 7.62                           | 44.5          | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 4             | 4    | 1    | 8      |
| 175F PE           | 5.3                            | 55.32         | 1.5  | 0                   | 2    | 0    | 2      | 8             | 8    | 5    | 12     |

|            |      |        |     |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------------|------|--------|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 176F CM    | 7.3  | 56.22  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 177F COM   | 7.29 | 69.62  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 178 W BOM  | 8.35 | 63.16  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 179F COF   | 6.37 | 66.09  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 180F AAP   | 6.25 | 103.35 | 1   | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 181F CAT   | 5.12 | 45.18  | 1.5 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 182F CGO   | 7.17 | 58.03  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 183F RP    | 7.39 | 79.76  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 6 | 12 |
| 184W ATM   | 8.84 | 65.87  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 185F BFG   | 5.66 | 78.46  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 1 | 12 |
| 186W BTMM  | 5.86 | 25.19  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 187W CM    | 4.69 | 35.58  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 188W CQMI  | 5.74 | 22.27  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 189F CPV   | 6.29 | 69.96  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 190W CPMO  | 7.99 | 71.62  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 191W LM    | 6.55 | 42.66  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 192F PR    | 6.39 | 28.74  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 193F PC    | 7.84 | 31.82  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 194F TONM  | 5.86 | 68.57  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 195W TULM  | 7.85 | 112.85 | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 196W TUQMS | 8.53 | 65.37  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 197W TUTIM | 4.43 | 37.05  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 198W VM    | 8.73 | 63.16  | 1   | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |
| 199F VC    | 6.97 | 49.24  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 8 | 5 | 12 |
| 200F YN    | 4.3  | 32.38  | 1.5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8  |

Fuente: Aplicación del Método CheckList OCRA. Elaborado por: Autora

En el estudio del Método REBA para determinar el riesgo ergonómico biomecánico realizado a las 44 personas; se muestra como ejemplo a la misma Bonchadora 156. Los resultados globales están consolidados en el cuadro 11

Imagen 27 Resultados Método REBA

ErgoSoft.pro - REBA

**Método REBA**

Puesto: BOMCHADOR 156F

Tareas del puesto

Nombre de la tarea  
BOMCHE DE ROSAS

Resultados de la evaluación

Puntos parcial brazo izquierdo: 2.00  
Puntos parcial brazo derecho: 7.00  
Puntos parcial tronco: 5.00  
Nivel de riesgo brazo izquierdo: 6.00  
Nivel de riesgo brazo derecho: 10.00

Foto de la tarea seleccionada

Seleccionar brazos:  Dos brazos  Brazo izquierdo  Brazo derecho

**Grupo B: Brazos, Antebrazos Muñecas**

Seleccionar postura del brazo izquierdo

Seleccionar si:  
 Hombro elevado  
 Brazo separado / rotado  
 Brazo con apoyo o favorecido por gravedad

Seleccionar postura brazo derecho

Seleccionar si:  
 Hombro elevado  
 Brazo separado / rotado  
 Brazo con apoyo o favorecido por gravedad

Seleccionar postura antebrazo izquierdo

Seleccionar postura antebrazo derecho

Seleccionar postura muñeca izquierda

Seleccionar si:  
 Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Seleccionar postura muñeca derecha

Seleccionar si:  
 Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Seleccionar tipo de agarre mano izquierda

Seleccionar tipo de agarre mano derecha

**Grupo A: Piernas, Tronco y Cuello**

Seleccionar postura del Tronco

Seleccionar si:  
 Existe torsión o inclinación lateral del tronco

Seleccionar postura del Cuello

Seleccionar si:  
 Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello.

Seleccionar postura de las Piernas

Seleccionar si:  
 Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°  
 Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60°

Seleccionar tipo de actividad muscular si:

Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de foma estática  
 Movimientos repetidos del mismo grupo articular más de 4 veces por minuto  
 Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Seleccionar fuerzas ejercidas

Seleccionar si:  
 La carga o fuerza es < de 5 kg  
 La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg  
 La carga o fuerza es > de 10 kg  
 Ejecutado de manera rápida o brusca

**Empresa:** FLEUROSA S.A.

**Puesto:** BONCHADOR 156F

**Fecha Informe:** 04/07/15

**Tarea:** BONCHE DE ROSAS

**Datos de las mediciones:**

Evaluación para: Ambos brazos

| Grupo B (extremidades superiores)  |  | Puntuacion |          |
|--|--|------------|----------|
| <b>BRAZOS</b>  |  | <b>Br</b>  | <b>B</b> |
| Si eleva el hombro: <b>+1</b><br>Si brazo separado o rotado: <b>+ 1</b><br>Si el brazo está apoyado: <b>-1</b> | El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.               | 0          | 4        |
|  | Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.                            |            |          |
|  | El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.                      |            |          |
|  | El brazo está flexionado más de 90 grados.                                       |            |          |
| <b>ANTEBRAZOS</b>  |  | <b>Br</b>  | <b>B</b> |
|  | El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.                              | 1          | 2        |
|  | El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados. |            |          |
| <b>MUÑECA</b>  |  | <b>Br</b>  | <b>B</b> |
| Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: <b>+ 1</b>   | La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.                       | 3          | 3        |
|  | La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.                          |            |          |
| <b>AGARRE</b>  |  | <b>Br</b>  | <b>B</b> |
| Bueno  |  | 0          | 0        |
| Regular  |  |            |          |
| Malo   |  |            |          |
| Inaceptable  |  |            |          |

| Grupo A (tronco-espalda)  |  |  | Puntuación  |
|---|--|--|-------------|
| <b>TRONCO</b>   |  |  | <b>punt</b> |
| Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: <b>+1</b>   | Posición totalmente neutra                               |  | 3           |
|   | Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20 °             |  |             |
|   | Tronco flexionado entre 21 y 60 ° y extensión más de 20° |  |             |
|   | Tronco flexionado más de 60°                             |  |             |
| <b>CUELLO</b>   |  |  | <b>punt</b> |
| Si existe torsión del cuello o inclinación lateral: <b>+1</b>   | El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.           |  | 2           |
|   | El cuello está en flexión más de 20° o en extensión      |  |             |
| <b>PIERNAS</b>  |  |  | <b>punt</b> |
| Flexión de rodilla/s 30-60°: <b>+1</b>  | Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.              |  | 2           |
|   | De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.      |  |             |
| <b>CARGA/FUERZA</b>   |  |  | <b>punt</b> |
| Ejecutada o de manera rápida o brusca: <b>+1</b>  | La carga o fuerza es < de 5 kg                           |  | 0           |
|   | La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg                   |  |             |
|   | La carga o fuerza es > de 10 kg                          |  |             |
| <b>ACTIVIDAD MUSCULAR</b>   |  |  | <b>punt</b> |
| Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: <b>+1</b><br>Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: <b>+1</b><br>Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable: <b>+1</b> |  |  | 2           |

| Puntuación brazo izquierdo | Puntuación brazo derecho | Puntuación tronco | Puntuación final brazo izquierdo | Puntuación final brazo derecho |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 2                          | 7                        | 5                 | 6                                | 10                             |

Cuadro 11 Consolidado de aplicación de método REBA a bonchadores

|            |   |   |   |   |    |
|------------|---|---|---|---|----|
| 156W TV    | 2 | 7 | 5 | 6 | 10 |
| 157F PL    | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 158F AM    | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 159F CHUA  | 2 | 5 | 5 | 5 | 7  |
| 160F YN    | 2 | 2 | 4 | 5 | 5  |
| 161W CJ    | 2 | 2 | 4 | 5 | 5  |
| 162F TULM  | 2 | 5 | 4 | 4 | 5  |
| 163F YN    | 3 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 165W GM    | 3 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 166W CUC   | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 167W CAJA  | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 168F CHW   | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 169F CAO   | 2 | 8 | 5 | 6 | 10 |
| 170W PUJ   | 2 | 8 | 6 | 8 | 11 |
| 171F VEE   | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 172F DLCA  | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 174W AAG   | 2 | 4 | 4 | 6 | 6  |
| 175F PE    | 2 | 4 | 5 | 6 | 7  |
| 176F CM    | 3 | 7 | 5 | 6 | 10 |
| 177F COM   | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 178 W BOM  | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 179F COF   | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 180F AAP   | 2 | 3 | 6 | 8 | 8  |
| 181F CAT   | 2 | 4 | 6 | 8 | 9  |
| 182F CGO   | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 183F RP    | 2 | 7 | 6 | 8 | 11 |
| 184W ATM   | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 185F BFG   | 2 | 5 | 4 | 6 | 7  |
| 186W BTMM  | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 187W CM    | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 188W CQMI  | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 189F CPV   | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 190W CPMO  | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 191W LM    | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 192F PR    | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 193F PC    | 2 | 5 | 6 | 8 | 10 |
| 194F TONM  | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 195W TULM  | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 196W TUQMS | 2 | 5 | 7 | 9 | 11 |
| 197W TUTIM | 2 | 5 | 5 | 6 | 8  |
| 198W VM    | 2 | 7 | 5 | 6 | 10 |
| 199F VC    | 3 | 7 | 5 | 6 | 10 |
| 200F YN    | 2 | 4 | 6 | 8 | 9  |
|            |   |   |   |   |    |
|            |   |   |   |   |    |
|            |   |   |   |   |    |

*Cuadro 12 Niveles de riesgo REBA*

| PUNTOS REBA - NIVELES DE RIESGO |              |
|---------------------------------|--------------|
| 1                               | Inapreciable |
| 2.0-3.0                         | Bajo         |
| 4.0-7.0                         | Medio        |
| 8.0-10.0                        | Alto         |
| 11.0-15.0                       | Muy alto     |
| más de 22,5                     | Alto         |

*Cuadro 13 Análisis de resultados REBA.*

| Nivel del riesgo | Brazo derecho |       | Brazo izquierdo |      |
|------------------|---------------|-------|-----------------|------|
| Riesgo medio     | 7             | 15,9% | 18              | 0,9% |
| Riesgo alto      | 34            | 7%    | 26              | 9,1% |
| Riesgo muy alto  | 3             | ,8%   |                 |      |

## CONCLUSIONES DEL METODO REBA

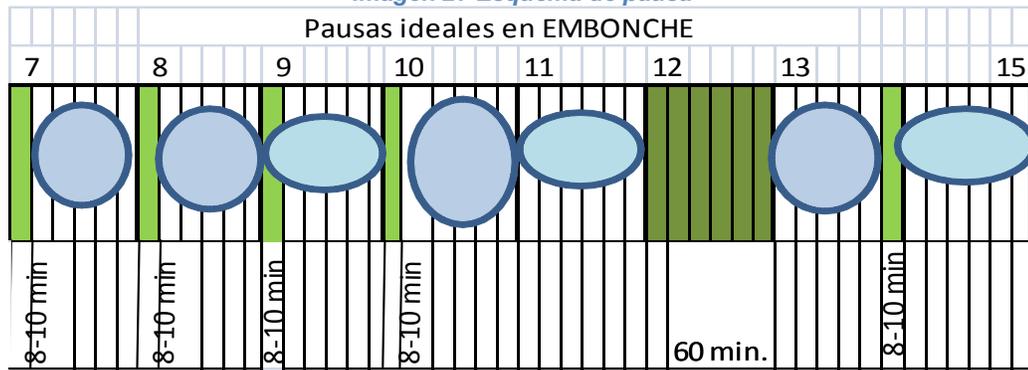
- En relación a la postura estática y movimiento, tenemos como resultado final que sólo 7 personas (16%) tiene riesgo medio y el 74% presenta riesgo alto.
- Un agravante en este puesto de trabajo es que el personal permanece de pie durante toda la jornada.
- Un atenuante importante es que los tiempos reales de trabajo calculado por los ciclos de elaboración de bonches, en teoría se dispone de un tiempo inactivo distribuido en todo el día; el cual podría ser utilizado en pausas reglamentadas de recuperación musculo esquelética.

El puesto de trabajo ideal constaría de:

1. Pausas pasivas y/o activas bien direccionadas.
2. Disponer de flores bien clasificadas.
3. Evitar sobrecarga laboral en temporadas altas.
4. Corregir posturas asumidas.
5. Prohibir el corte de tallos en el proceso de bonche.

Esquema de pausa

*Imagen 27 Esquema de pausa*



Fuente: FLEUROSA S.A.

Tallos de cortes adecuados, para eliminar el factor fuerza.

*Imagen 28 Optimización de corte de tallos*



Fuente: FLEUROSA S.A.

## IV CONCLUSIONES

1. Se confirma que los movimientos repetitivos incrementan las molestias osteomusculares en miembros superiores de los bonchadores. Los resultados de aplicar el Método Checklist OCRA es riesgo grave para miembro superior derecho, un solo caso es riesgo leve, es una excepción por que es una persona surda y toda las actividades divide en los dos miembros superiores. En el estudio se corrorvoró que realizan de 60 - 150 acciones técnicas en el ciclo que dura entre 90 seg -175 seg. que representa 50 movimientos repetitivos por minuto. Este factor es el más importante en nuestro estudio. Es importante el conocer que se puede disminuír estos movimientos, si la flor estuviera correctamente clasificada.

2. En la escala de BORG los resultados fue altos. El 83 % valoraron su esfuerzo para cortar tallos en valores de 6 a 10. Pensando en sobrevaloración calitativa de dicha fuerza determinó buscar una opción que corrobore o niege los datos obtenidos; la solución fue adquirir un Dinamómetro hidráulico para obtener datos cuantitativos. El resultado En la medición de fuerza con el manómetro, también genero valores altos en fuerza aplicada en el corte de tallos. En conclusión el corte de tallos si es un factor agravante en la actividad de bonche, es una actividad innecesaria porque existe la sierra circular al final del proceso.

3.- La actividad permite realizar pausas voluntarias. Los tiempos estipulados por bonche es 140 seg a 180 seg (2,3 - 3 minutos) según el tipo de flor. En la práctica los tiempos requeridos varía entre 92 segundos en personas muy rápidas y, 230 segundos, en personal sin experiencia a quienes no exigen rendimiento. El promedio de trabajadores realizan la tarea en 120 seg - 150seg, indicador que demuestra tiempos sobrante para reglamentar las pausas y asegurar la recuperación del sistema circulatorio y la recuperación muscular.

4.- Se confirma la influencia del sexo como factor adicional de riesgo, relacionado con el período de lactancia por influencia hormonal

5.- Las molestias más frecuentes encontrados en el personal de bonche, según el análisis de Cuestionario Nórdico y en las estadísticas de morbilidad se ubica en región cervical y hombro derecho.

## V RECOMENDACIONES

1. Los tallos de flor debe llegar al puesto embonche perfectamente seleccionadas para reducir el número de movimientos repetitivos, y eliminar el corte de tallos que incrementa el riesgo de lesiones osteomusculares.
2. Reforzar el uso del dinamómetro en la selección del personal nuevo y mantener una medición inicial de referencia. La disminución de fuerza en mediciones posteriores serían un indicador de agotamiento muscular o inicio de procesos inflamatorios osteomusculares. Este diagnostico permitiría aplicar correctivos aún antes que el/la trabajador acuda a la consulta médica por presentar molestias y que posteriormente va a manifestarse en el ausentismo, bajo rendimiento, y lo más grave, en el futuro se manifieste una enfermedad profesional.
3. Trabajar permanentemente en la observación de malos hábitos que pueden afectar involuntariamente a la salud del trabajador y al proceso productivo.
4. Reforzar las pausas activas y/o pasivas.
5. Generar autoconfianza en la actividad que realiza el personal, pues se considera que algunas trabajadoras realizan movimientos frecuentes innecesarios como por ejemplo coger un tallo una y otra vez, ubicarlo nuevamente en las canastas y al final utilizan esa flor en el bonche, con lo que aumentaron en número de acciones técnicas que en el resultado final agravan el valor de referencia en el Check List OCRA.
6. Será valioso actuar en la mejora de la estructura física del trabajador a través de reforzar el sistema musculo esquelético; para ello se debe reglamentarse un sistema de vitaminización en los meses previos y durante las temporadas de labores más intensas.

## ANEXO 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE DEL ESTUDIO: Análisis riesgos ergonómicos biomecánicas en el proceso de bonche de rosas que requiere corte de tallos y corrección de la técnica de trabajo para reducir lesiones músculo esqueléticos de mano y muñeca.

Investigadora: Dra. Norma Sánchez

El presente estudio tiene por objetivo analizar los riesgos ergonómicos biomecánicos de mano y muñeca en el proceso de bonche en el personal de poscosecha, por lo que se invita a participar voluntariamente en el presente estudio. Los datos obtenidos serán confidenciales y solo se dará a conocer los resultados finales.

No existirá ninguna compensación económica por su participación, por lo que autoriza voluntariamente a la investigadora a recolectar información con encuestas y filmaciones en el sitio de trabajo.

Yo, .....

Leí la hoja de información al participante del estudio, que se me entregó, pude hablar con la entrevistadora (Norma Sánchez) y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias para comprender sus condiciones, y considero que recibí suficiente información sobre el estudio.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Accedo a que se utilice mis datos en las condiciones detalladas en la **hoja de consentimiento informado**.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Nombre del participante:

.....

Firma.....

Cl.....

Fecha:

## ANEXO 2

### ENTREVISTA A TRABAJADORES/AS DE POSTCOSECHA

**OBJETIVO:** Analizar los riesgos ergonómicos biomecánicos de mano y muñeca en el proceso de embonche en el personal de pos cosecha.

Al personal de producción:

Mediante la presente entrevista se analizarán los riesgos ergonómicos biomecánicos en el proceso de embonche de rosas que

#### DATOS GENERALES:

Fecha: \_\_\_\_\_

Género: mujer ( )      hombre ( )

#### DATOS ESPECÍFICOS:

| o. | PREGUNTAS  | RESPUESTAS       |
|----|--|------------------|
|    | ¿A qué edad empezó a trabajar?                   |                  |
|    | ¿A qué edad empezó a embonchar?                  |                  |
|    | ¿A qué edad empezó a embonchar en Fleurosa?      |                  |
|    | ¿Presenta embarazo, parto o lactancia recientes? | Sí ( )<br>No ( ) |

|          |  |  |
|----------|--|--|
|          | ¿Qué tipo de lateralidad tiene?  | Derecha ( )<br>Izquierda ( )                                   |
|          | ¿Le ocasiona molestias el uso de:<br>a.- tijeras<br>b.- engrapadora      | a.- ( )<br>b.- ( )   |
|          | ¿Acostumbra a realizar ejercicios de relajación en el puesto de trabajo? | Sí ( )<br>No ( )   |
|          | ¿Alguna Variedad de rosa le ocasiona dificultad o dolor en el embonche?  | a.<br>.....<br>.<br>b.<br>.....<br>c.<br>.....                 |
|          | ¿Realiza actividades antes de venir al trabajo?                          | Sí ( )<br>No ( )<br>¿Qué actividad?<br>.....<br>.....<br>..... |
| <b>0</b> | ¿Realiza actividades después del trabajo?                                | Sí ( )<br>No ( )<br>¿Qué actividad?<br>.....<br>.....<br>..... |

Gracias por su colaboración.

## Bibliografía

Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (08 de 07 de 2015). *osha.europa.eu* . Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/71>

Alvarez Casado, E., Hernández Soto, A., & Tello Sandoval, S. (2009). *Manual de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos*. Barcelona: Factors Humans.

Antonio, C. (2011). *Técnicas para la prevención de los riesgos laborales*. Barcelona: Marcombo.

Asencio, Sabina; Bastante, Jose; Diego, Jose. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de trabajo*. Madrid, España: Paraninfo S.A.

Asensio-Cuesta, S. (2012). *Evaluación Ergonómica De Puestos De Trabajo*. Madrid: Parainfo.

Asfahl, C. R. (2010). *Seguridad Industrial y administración de la salud*. Mexico: Pearson.

Ecuador Inmediato. (09 de 07 de 2015). <http://ecuadorinmediato.com/>.

Obtenido de

[http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news\\_user\\_view&id=118584&umt=una\\_veeduria\\_vigilara\\_contaminacion\\_ambiental\\_causada\\_por\\_empresas%20Bajado%2012%20de%20abril%202015](http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=118584&umt=una_veeduria_vigilara_contaminacion_ambiental_causada_por_empresas%20Bajado%2012%20de%20abril%202015)

Ergonautas. (08 de 07 de 2015). *www.ergonautas.upv*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>

Fabiola, B. (2001). *Salud Ocupaciona: Un Enfoque Humanista*. Colombia: Nomos S.A.

Francisco, A. (2008). *Salud Ocupacional*. bogota: Ecoe Ediciones.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (08 de 07 de 2015). <http://calculadores.insht.es/>. Obtenido de <http://calculadores.insht.es:86/An%C3%A1lisisdeposturasforzadas/Introducci%C3%B3n.aspx>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (08 de 07 de 2015). <http://www.insht.es/>. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Ficheros/Ficha%2011%20Tunel%20del%20carpo%20ENTREGADA%20ORTO+AEEMT+SEMFYC.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (08 de 07 de 2015). <http://www.insht.es/>. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Ficheros/Ficha%2014%20Tenosinovitis%20ENTREGADA%20ORTO+AEEMT+SEMFYC.pdf>

PRO ECUADOR. (09 de 07 de 2015). <http://www.proecuador.gob.ec/>. Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/wp-co%20http://www.ecuador.com/espanol/blog/las-flores-abundan-en-el-ecuador%201%20Bajado%20el%2010%20de%20abril%202015>

Rueda, M. (2013). *Manual de Ergonomia y Seguridad*. bogota: alfaomega.