



**Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS LA DE INGENIERÍA Y APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“EVALUACION DE LOS FACTORES ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LOS  
TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) EN EL ÁREA DE  
POSTCOSECHA DE LA EMPRESA ROSELY FLOWERS”**

**Autores:**

Ayala Chamorro Jefferson Paúl

Jácome Montenegro Edgar Fabricio

**Director:**

MsC. Salazar Cueva Edison Patricio


Latacunga - Ecuador

2018

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Edgar Fabricio Jácome Montenegro con cédula de identidad No. 050314777-9 y Jefferson Paúl Ayala Chamorro con cédula de identidad No. 040132033-8, declaramos ser los autores del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) EN EL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA ROSELY FLOWERS”**, siendo el Ing. MsC. Edison Salazar Cueva director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

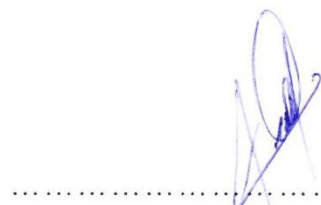
Además, se certifica que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de exclusiva responsabilidad.



.....

Edgar Fabricio Jácome Montenegro

050314777-9



.....

Jefferson Paúl Ayala Chamorro

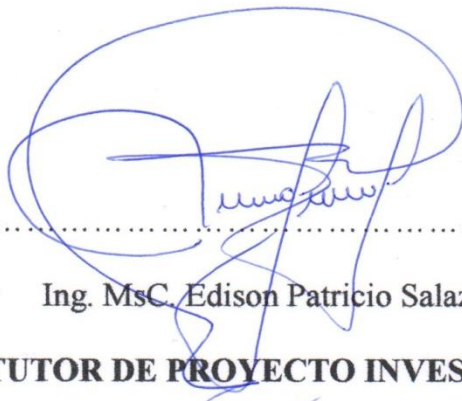
040132033-8

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“EVALUACIÓN DE LOS FACTORES ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) EN EL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA ROSELY FLOWERS DE LATACUNGA”**, de Ayala Chamorro Jefferson Paúl y Jácome Montenegro Edgar Fabricio, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 18 Febrero, 2018



.....

Ing. MSc. Edison Patricio Salazar Cueva

**TUTOR DE PROYECTO INVESTIGATIVO**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de la Ingeniería y sus Aplicaciones; por cuanto, el o los postulantes: **JEFFERSON PAÚL AYALA CHAMORRO** y **EDGAR FABRICIO JÁCOME MONTENEGRO** con el título del Proyecto de Investigación: “Evaluación de los factores ergonómicos y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos (TME) en el área de postcosecha de la empresa Rosely Flowers”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 18 Febrero 2018

Para constancia firman:

**Lector 1 (Presidente)**

**Nombre:** Ing. MsC Jorge Freire  
**CC:** 050262481-0

**Lector 2**

**Nombre:** Lic. MsC Tania Borja  
**CC:** 100214928-2

**Lector 3**

**Nombre:** Ing. MsC. Carolina Villa  
**CC:** 180307119-8



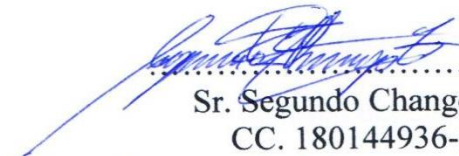
ROSELY FLOWERS



**AVAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

En calidad de Gerente Propietario de la Empresa Rosely Flowers, avalo que el Proyecto Investigativo con el título: **“EVALUACION DE LOS FACTORES ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) EN EL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA ROSELY FLOWERS”** de autoría de los postulantes: Jácome Montenegro Edgar Fabricio con cédula de identidad No. 050314777-9, y Ayala Chamorro Jefferson Paúl con cédula de identidad No. 040132033-8, de la carrera de Ingeniería Industrial, cumple con los requerimientos metodológicos y aportes que requiere la empresa para una mejora en su proceso productivo y autorizo **LA EVALUACIÓN** de dicho proyecto en la empresa Rosely Flowers.

Latacunga, Enero 17 del 2018

  
.....  
Sr. Segundo Chango T.  
CC. 180144936-2

**Gerente Propietario de la empresa Rosely Flowers**



## **AGRADECIMIENTO**

Hacemos énfasis en agradecer a Dios por un peldaño más en nuestras vidas, a la vez a cada una de nuestras familias que gracias al apoyo de cada uno de ellos vemos representado el anhelo de nosotros en este Título.

A la vez a nuestra querida Universidad Técnica de Cotopaxi, por acogernos y llenarnos de conocimientos y principios.

A cada uno de nuestros Docentes que gracias a sus enseñanzas y valores no solo teórico sino morales impartidos sobre nosotros, nos han llevado por el camino del bien del cual somos parte.

A nuestra querida carrera Ingeniería Industrial de la cual somos y seremos parte por nuestras vidas, para seguir engrandeciendo y llevarla en los sitios más altos que se merece.

Con eterno agradecimiento:

**Fabricio y Jefferson.**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Tarquino Ayala y Judith Chamorro por toda su entrega, confianza y apoyo incondicional en cada una de mis etapas, enseñándome valores como la humildad en mis logros y la persistencia en mis fracasos e ilustrar que todo en la vida no es el dinero que se posee sino más bien la felicidad que se encuentra en nuestros corazones:

**Jefferson**

## **DEDICATORIA**

El sacrificio de hoy es el éxito del mañana, fueron varios días de esfuerzo en el cual se ve reflejado en este título que voy a obtener, que se lo dedico primeramente a Dios que fue el que me guio en todo momento y a la vez a mi amada familia, mis padres Edgar y Cumandá mis hermanos Carla y Jairo que son y serán un eje conductor para mis metas, a la vez con infinita gratitud a mis abuelos, tíos y familiares que me supieron dar esa voz de aliento cuando más lo necesitaba, a la vez a una persona que llego a mi vida sin previo aviso y que es mi amiga, confidente y amada enamorada Verónica.

Gracias a todos por cada enseñanza impartida sobre mí persona las cuales me han permitido ser la persona que soy.

Con sincero amor y agradecimiento infinito:

**Fabricio.**



## INDICE GENERAL

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	ii
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	iii
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>DEDICATORIA</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>AVAL DE TRADUCCIÓN</b> .....	xvii
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	1
Área de conocimiento .....	1
Plan del Buen Vivir.....	2
Línea de investigación .....	2
Sub líneas de investigación de la carrera .....	2
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	3
<b>3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</b> .....	4
Beneficiarios directos.....	4
Beneficiarios indirectos .....	5
<b>4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	5
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	9
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos .....	9
<b>6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS</b> .....	10
<b>7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA</b> .....	12
Legislación.....	12
Factores de riesgo laborales en seguridad industrial.....	12
La ergonomía .....	15
Factores de riesgo ergonómico.....	16
Peligro .....	17
Evaluación del riesgo ergonómico .....	18
Trastornos músculo esqueléticos. ....	19
Clasificación de los trastornos músculo esqueléticos. ....	20

Métodos de evaluación del riesgo ergonómico.....	22
Método de evaluación OCRA (Occupational Repetitive Action).....	22
Método de evaluación REBA (Rapid Entire Body Assessment).....	25
Modelo de evaluación del riesgo a LME (MODSI).....	30
Cuestionario Nordico.....	31
<b>8. PREGUNTA CIENTÍFICA O HIPOTESIS.....</b>	<b>32</b>
<b>9. POSIBLES APORTES PRÁCTICOS, TEÓRICOS O TECNOLÓGICOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>33</b>
<b>10. RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>33</b>
<b>11. METODOLOGÍAS .....</b>	<b>34</b>
Investigación de campo.....	34
Investigación bibliográfica documental.....	34
Investigación analítica o explicativa.....	34
Software Kinovea.....	35
<b>12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>35</b>
Resultados de la morbilidad sentido óseo muscular por cada zona del cuerpo de los trabajadores del área de postcosecha .....	35
Evaluación postural Rapid Entire Body Assessment (REBA) a clasificadores de rosas.....	38
Evaluación de movimiento repetitivo (Occupational Repetitive Action) (OCRA) elaboración de bonches de rosas.....	41
Evaluación postural Rapid Entire Body Assessment (REBA) a los puestos de capuchones.....	47
Evaluación con el Modelo simple integral MODSI al proceso de empaque.....	49
<b>13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) .....</b>	<b>52</b>
Impactos Técnicos .....	52
Impactos Sociales.....	52
Impactos Ambientales.....	53
Impactos Económicos .....	53
<b>14. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO .....</b>	<b>54</b>
Costos directos.....	55
Costos totales .....	56
<b>15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>58</b>
Conclusiones.....	58

Recomendaciones .....	59
<b>16. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Clasificación de los beneficiarios directos por género que se benefician del proyecto. ...	4
<b>Tabla 2:</b> Clasificación de los beneficiarios indirectos que se benefician del proyecto. ....	5
<b>Tabla 3:</b> Total de beneficiarios directos e indirectos. ....	5
<b>Tabla 4:</b> Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados .....	10
<b>Tabla 5:</b> Índice OCRA.....	24
<b>Tabla 6:</b> Nivel de riesgo REBA.....	29
<b>Tabla 7:</b> Distribución de la morbilidad para el sistema ósteo muscular. ....	37
<b>Tabla 8:</b> Control de riesgos del clasificador. ....	39
<b>Tabla 9:</b> Control de riesgos del embonchador. ....	42
<b>Tabla 10:</b> Control de riesgos del patinador.....	44
<b>Tabla 11:</b> Control de riesgos del cortador. ....	45
<b>Tabla 12:</b> Control de riesgos del capuchonador. ....	47
<b>Tabla 13:</b> Control de riesgos del empacador. ....	50
<b>Tabla 14:</b> Resumen de la evaluación MODSI. ....	51
<b>Tabla 15:</b> Costo directo .....	55
<b>Tabla 16:</b> Costos indirectos .....	56
<b>Tabla 17:</b> Costos totales.....	57

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Personal clasificador.....	40
<b>Imagen 2:</b> Personal embonchador. ....	43
<b>Imagen 3:</b> Personal cortador o despatador.....	46
<b>Imagen 4:</b> Personal patinador o mallero.....	46
<b>Imagen 5:</b> Personal capuchonador.....	48
<b>Imagen 6:</b> Personal de empacado. ....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Incidencia de las medidas ergonómicas en los trastorno músculos esquelético. ....	8
<b>Figura 2:</b> Evaluación de riesgos ergonómico. ....	19
<b>Figura 3:</b> REBA (Grupo A). ....	26
<b>Figura 4:</b> REBA (Grupo B). ....	27
<b>Figura 5:</b> REBA Scoring. ....	28
<b>Figura 6:</b> Resultados de las molestias presentadas por los trabajadores. ....	36

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<b>Ecuación (1)</b> .....	22
<b>Ecuación (2)</b> .....	23



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y SUS APLICADAS**

**TITULO: “EVALUACIÓN DE LOS FACTORES ERGONÓMICOS Y SU  
INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EL ÁREA  
DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA ROSELY FLOWERS”.**

**Autores:** Edgar Fabricio Jácome Montenegro

Jefferson Paúl Ayala Chamorro

**RESUMEN**

El proyecto se desarrolló en la Empresa Rosely Flowers de la ciudad de Latacunga; en el área de postcosecha, se aplicó el cuestionario nórdico de donde se obtienen datos concisos de las molestias de los trabajadores que laboran en el área de postcosecha se utilizaron métodos de evaluación ergonómica reconocidos a nivel internacional MODSI, REBA, OCRA; se tomó en cuenta las posturas estáticas, manejo manual de cargas, movimientos repetitivos, sobre esfuerzos que realizan los trabajadores durante el desarrollo de sus actividades, determinando el nivel e intervención de control importante que ayuden a minimizar el riesgo ergonómico y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos, el trabajo se fundamenta en la legislación de Ecuador en materia de seguridad y salud en el trabajo. La metodología que se aplicó es bibliográfica, documental, de campo y la observación. Los resultados justifican la readecuación en los puestos de trabajo, y una tentativa de implementación de procedimientos de ejecución de pausas activas.

**PALABRAS CLAVE:** Riesgo ergonómico, trastornos músculo esqueléticos, movimientos repetitivos, seguridad, salud.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI  
FACULTY OF ENGINEERING SCIENCES AND APPLIED**

**THEME: "ERGONOMIC FACTORS EVALUATION AND THEIR INCIDENCE IN  
MUSCLE SKELETAL DISORDERS AT THE POST-HARVEST AREA OF ROSELY  
FLOWERS COMPANY".**

**Autors:** Edgar Fabricio Jácome Montenegro

Jefferson Paúl Ayala Chamorro

**ABSTRACT**

This research was developed in the Rosely Flowers Company, Latacunga city; at the postharvest area, the nordico questionnaire was applied, from which, workers discomforts concise data that work in the postharvest area were obtained, ergonomic evaluation methods recognized by the international level MODSI, REBA, OCRA; Static postures, manual handling of loads, repetitive movements, on efforts made by workers during the development of their activities were taken into account, determining the level of important control intervention that helps to minimize ergonomic risk and its incidence in muscle disorders skeletal, this research is based on the legislation of Ecuador on safety and health at work. The bibliographic, documentary, field and observation methodology were applied. The results justify the readjustment in the jobs, and an attempt to implement procedures for executing active breaks.

**Key words:** Ergonomic risk, muscle skeletal disorders, repetitive movements, safety, health.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; informo legal CERTIFICO que: la traducción del resumen de la tesis al Idioma Inglés presentado por los señores egresados de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicada: **AYALA CHAMORRO JEFFERSON PAUL** y **JÁCOME MONTENEGRO EDGAR FABRICIO**, cuyo título versa “**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES ERGONÓMICOS Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS (TME) EN EL ÁREA DE POSCOSECHA DE LA EMPRESA ROSELY FLOWERS DE LATACUNGA**”, lo realizo bajo mi supervisión y cumple con las correctas estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, 16 de Enero, 2018

Atentamente,

MsC. Lidia Rebeca Yugla Lema  
**DOCENTE DEL CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C 050265234-0**



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del proyecto:**

“Evaluación de los factores ergonómicos y su incidencia en los Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) en el área de postcosecha de la empresa Rosely Flowers”

**Fecha de inicio:**

Abril del 2017

**Fecha de finalización:**

Febrero del 2018

**Lugar de ejecución:**

**Ciudad:** Latacunga

**Parroquia:** Aláquez

**Provincia:** Cotopaxi

**Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

**Unidad Académica que auspicia:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

**Carrera que auspicia:**

Ingeniería Industrial

**Proyecto de investigación vinculado:**

Objetivo 1: Mejorar la calidad de vida de la Población.

Objetivo 2: Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

Objetivo 3: Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.

**Nombre de equipo de investigadores:**

**Tutor de Titulación:** Ing. MsC. Salazar Cueva Edison Patricio

**Autores:**

- Jácome Montenegro Edgar Fabricio
- Ayala Chamorro Jefferson Paúl

**Área de conocimiento:**

Ergonomía

**Plan del Buen Vivir**

Objetivo 3.- Mejorar la calidad de vida de la población.

Objetivo 9.- Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.

**Línea de investigación:**

Según las Líneas de Investigación de la UTC.

Línea de Investigación 7: Gestión de la Calidad y Seguridad Laboral.

**Sub líneas de investigación de la carrera:**

Sub-línea: Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente Laboral.

Referente a Problemas Profesionales, Literal b): Riesgo y Seguridad industrial.

Esta línea busca impulsar investigaciones orientadas a mejorar la relación que existe entre los factores de riesgo ergonómico y la incidencia de los trastornos músculo esquelético que repercuten en los sistemas productivos de las empresas dedicadas a la producción de rosas, en el entorno de trabajo y familiar de los trabajadores, creando ambientes de trabajo adecuados acorde a lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador haciendo de las empresas un sistema económico solidario y sostenible que fortalezca la economía y la matriz productiva.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación de riesgos del trabajo es el primer paso en el diagnóstico sobre las condiciones en la que los trabajadores realizan sus actividades, el riesgo ergonómico está presente en muchas actividades de manufactura, en la floricultura las exigencias físicas y fisiológicas pueden llegar a ser extremas si no se toman y aplican las medidas adecuadas que ayuden a minimizar los factores de riesgo.

Los resultados que pretende este proyecto mediante la aplicación de métodos de evaluación ergonómica van a permitir tener al empleador en forma documentada cuales son las condiciones de trabajo reales en el área de postcosecha, como minimizar los efectos de este riesgo en los trabajadores y así crear un ambiente de trabajo adecuado, de esta manera se demostrará que la investigación mejorar el clima laboral repercute positivamente en la producción con trabajadores saludables en donde el valor que se da al talento humano es valorado por sobre los intereses de la empresa.

Los beneficiarios directos de esta evaluación son los trabajadores de la empresa, los empleadores y de manera indirecta los clientes internos y externos, las familias de los trabajadores y, en general toda la organización, ya que de esta manera se obtiene un personal comprometido con la visión y misión de la empresa. El impacto que se busca alcanzar es que los trabajadores se sientan seguros de que sus puestos de trabajo, que estos no representan el riesgo de adquirir una enfermedad profesional, que la calidad de la producción no decrezca y se mantenga entre las mejores empresas productoras y exportadoras de rosas, que los resultados sean aplicables a otras industrias dedicadas al cultivo, producción y exportación de rosas logrando así que la provincia mantenga su representación en esta actividad generadora de plazas de empleo.

La importancia de esta investigación radica en crear antecedentes que estimulen nuevas investigaciones que contribuyan a mejorar las condiciones de los puestos de trabajo, su impacto será positivo debido a que al determinar incidentes dentro del ambiente de trabajo se los puede corregir a tiempo evitando tener en lo posible resultados negativos tanto para la empresa como para los trabajadores y su entorno familiar.



Como utilidad práctica del proyecto será el desarrollo y aplicación de los métodos ergonómicos de evaluación empleados, la importancia realizar el cuestionario Nórdico como un tamizaje en la busca de molestias en los trabajadores.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

#### Beneficiarios directos:

37 Trabajadores que laboran en el área de postcosecha ha contrato de la empresa Rosely Flowers de la ciudad de Latacunga.

**Tabla 1:** Clasificación de los beneficiarios directos por género que se benefician del proyecto.

<b>Beneficiarios Directos</b>	<b>Masculino</b>	<b>Femenino</b>	<b>Total</b>
<b>Malleros (Patinadores)</b>	1	1	2
<b>Clasificadores de rosas</b>	4	9	13
<b>Embonchadores</b>	0	14	14
<b>Cortador</b>	1	0	1
<b>Capuchonadores</b>	1	3	4
<b>Empacadores</b>	3	0	3
<b>Total</b>	10	27	37

**Fuente:** Empresa Rosely Flowers. (2017). Beneficiarios directos

### Beneficiarios indirectos:

**Tabla 2:** Clasificación de los beneficiarios indirectos que se benefician del proyecto.

Beneficiarios Indirectos	Masculino	Femenino	Total
Dueño	1	0	1
Administrativos	8	7	15
Proveedores	4	4	8
Clientes	14	13	27
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>51</b>

**Fuente:** Empresa Rosely Flowers. (2017). Beneficiarios indirectos

**Tabla 3:** Total de beneficiarios directos e indirectos.

<b>Beneficiarios directos</b>	37
<b>Beneficiarios Indirectos</b>	51
<b>Total</b>	88

**Fuente:** Empresa Rosely Flowers. (2017). Beneficiarios directos e indirectos.

## 4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La incidencia de medidas ergonómicas preventivas en el área de postcosecha ocasiona problemas de Trastornos Músculo Esqueléticos.

La totalidad de tareas realizadas por los operarios de distintas florícolas a nivel local en la provincia de Cotopaxi, en especial en la ciudad de Latacunga se desarrollan en puestos de trabajo similares debido a que todas poseen procesos iguales con demandas proporcionales al número de trabajadores y esto llevando a problemas ergonómicos exactos mayormente con posturas incorrectas y los movimientos repetitivos. La presente evaluación se realizó en el área de postcosecha que es encargada de clasificar y empaquetar 25 rosas dando un bonche, esta plantación se encuentra ubicada en el sector de Aláquez cuenta con un total de 37

trabajadores laborando en la postcosecha, durante una jornada de lunes a viernes de 07H00 a 15H30 y sábados de 07H00 a 12H00 por tal razón están propensos a sufrir trastornos músculo esqueléticos y en razón a las estadísticas proporcionadas del dispensario médico a cargo del Dr. Felipe Herrera comprueban problemas de frecuentes absentismos laborales.

En la región sierra de nuestro país la producción de flores creció en forma considerable es así que al momento se encuentra dentro de las actividades que más puestos de trabajo genera a nivel nacional, según la Superintendencia de Bancos es alrededor de 90000 puestos de empleo directo, la exportación de rosas en su mayoría son para Estados Unidos, Europa y Rusia, existen temporadas de alta producción como son San Valentín, Valentín Ruso, día de las madres y finados; donde las demandas son tan altas que los empleadores se ven obligados a contratar personal temporal y a extender las jornadas de trabajo por tiempos prologados de tres a seis semanas lo que da como resultado la precarización de las condiciones de los puestos de trabajo en el área de postcosecha.

Añadiendo que las actividades que se realizan en dicha área requieren movimientos finos y rápidos, así como mantener el cuerpo en ciertas posiciones por periodos cortos de tiempo, manejo manual de herramientas de presión como las grapadoras y las deshojadoras, se suma a todo esto las mesas de trabajo mismas que tienen un estándar antropométrico promedio aplicable a la mayoría de trabajadores; todo esto puede desencadenar en Trastornos Músculo Esqueléticos, y que se reflejan varias formas como son el ausentismo laboral, baja en el rendimiento y la producción, de no ser controlados de la manera más adecuada puede agravarse la salud de los trabajadores al adquirir enfermedades profesionales.

Otro estudio realizado por Santillán Carolina en Quito, Ecuador en el (2009). Se investigó el entorno físico del Personal Administrativo de la Dirección General Académica de la PUCE, para detectar los riesgos ergonómicos que podría desencadenar en afecciones funcionales de columna vertebral, dando como resultado que las cervicalgias y lumbalgias prevalecen en dicho departamento

Gómez Lessby (2007) Antioquia, el estudio descriptivo analizó factores de riesgo posturales dinámicos y de la ejecución técnica para lesiones osteo musculares de tronco dio como

resultado que la hiperlordosis e inclinación presentaron un prevalencia afectando a la columna en sus diversas actividades de la vida diaria.

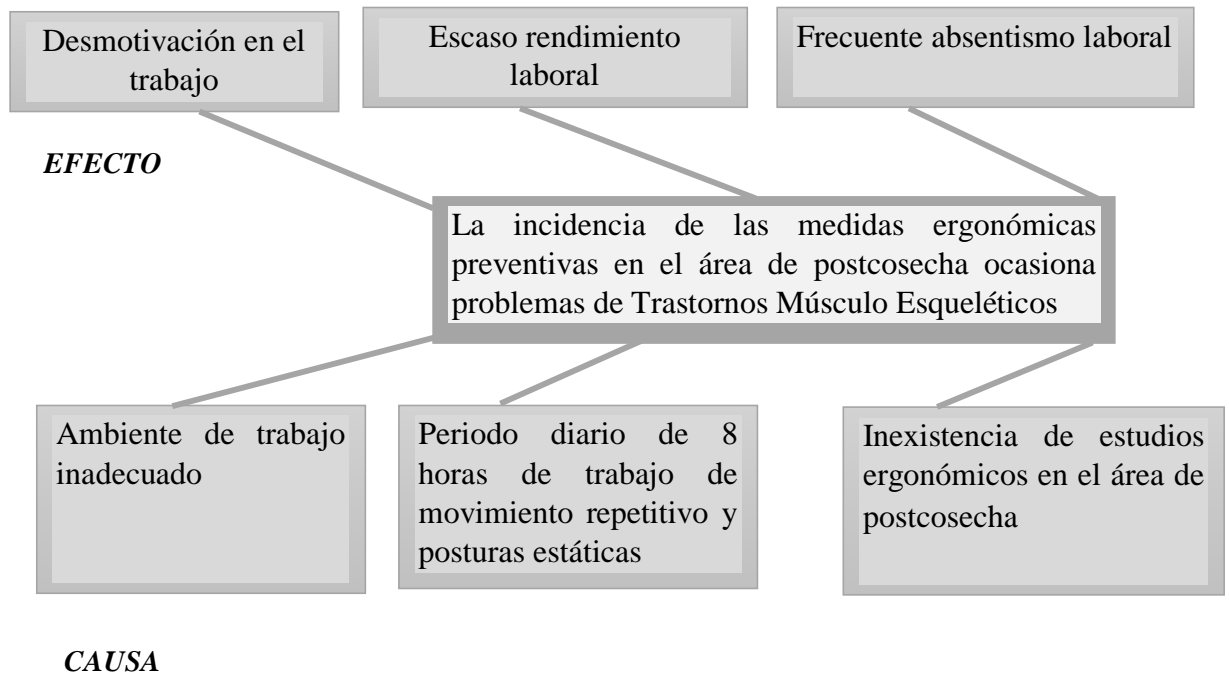
En el estudio realizado por Muela Peña María Pilar en Noviembre del 2009 en España, se observó la relación entre las lesiones musculo esqueléticas y los riesgos ergonómicos en los alumnos del segundo y tercer curso de la Escuela de Fisioterapia de Cantabria. Para identificar las lesiones musculo-esqueléticas asociadas a los factores ocupacionales en su área de trabajo que realizan los niños de la Escuela determinado de esta manera los riesgos ergonómicos que podrían llevar a problemas posturales

La organización Mundial de la Salud con la colaboración de la ONG. “Década del Hueso y la Articulación” el 29 de Octubre del 2003, realizaron un informe titulado “Las enfermedades musculo-esqueléticas, principal causa de incapacidad en el mundo”. Este trabajo busca dar a conocer la situación y fomentar medidas que alivien el padecimiento a las personas que sufren estas enfermedades. Este estudio analiza los efectos de las enfermedades musculo esqueléticas sobre la sociedad de todo el mundo para desarrollar estrategias preventivas ayudando a disminuir las discapacidades o ausentismo laboral ante una incorrecta postura.

La realidad que enfrentan los trabajadores por riesgos laborales es alarmante según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), más de 2 millones de personas mueren anualmente a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo (se calcula que por año se registran 270 millones de accidentes en el trabajo y 160 millones de casos de enfermedades profesionales en el mundo). La misma organización estima que alrededor de un 4% del Producto Bruto Interno anual del mundo (US\$ 1,25 billones) "se pierde en gastos directos e indirectos derivados de accidentes y enfermedades profesionales, en términos de tiempo de trabajo, indemnizaciones abonadas a los trabajadores, interrupciones de producción y gastos médicos".

Estos antecedentes permiten que el desarrollo de esta tesis tenga una base científica; de tal manera que es productiva para las personas que trabajan en industrias florícolas y que requieren adquirir cierto conocimiento sobre lo que es la ergonomía para llevar una vida laboral más saludable y sin conllevar a las patologías.

**Figura 1:** Incidencia de las medidas ergonómicas en los trastorno músculos esquelético.



**Fuente:** Las primeras investigaciones en este campo indican que las causas del abandono de los puestos de trabajo están ligadas a (idea no textual)... Ray y Rieskke (2010)

## **5. OBJETIVOS:**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los factores ergonómicos y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos del personal del área de postcosecha de la florícola Rosely Flowers para contribuir a la disminución de sus efectos nocivos en la salud.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar los factores de riesgo ergonómico, en el área de postcosecha de Rosely Flowers de Latacunga para determinar los puntos de control
- Determinar el nivel de riesgo por movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicando los métodos de evaluación ergonómica REBA, OCRA, MODSI, según corresponda.
- Realizar un manual de control que disminuya el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores.



## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:

**Tabla 4:** Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS 1	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Identificar los factores de riesgo ergonómico, en el área de post-cosecha de Rosely Flowers para determinar los puntos de control.	1.- Observación de los procesos de manipulación de los trabajadores de postcosecha.	1.- Definido los parámetros de los movimientos y posturas adoptadas por los trabajadores.	La investigación de campos permite conocer las condiciones reales en las que los trabajadores del área de postcosecha de la Empresa Rosely Flowers desarrollan sus actividades. Con la técnica de observación se permitió involucrar las actividades desarrolladas en los puestos de trabajo.
OBJETIVO 2	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Determinar el nivel de riesgo por movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicando los métodos de evaluación ergonómica REBA, OCRA, MODSI.	1.- Identificación del personal con problemas de salud por efecto de su trabajo.  2.- Aplicación de los métodos de evaluación ergonómica REBA, OCRA, MODSI según corresponda.	1.- Se analizó la población que manifiesta problemas de salud relacionados con TME.  2.-Se especificó los niveles de riesgo ergonómicos y el tipo de intervención para minimizar los mismos.	Investigación bibliográfica permitió profundizar y ampliar los métodos de evaluación de riesgos con información existentes de la evaluación propuesta. Técnica encuesta se aplicó en un cuestionario NORDICO con preguntas cerradas, en este los trabajadores manifiestan sus síntomas al realizar sus labores. Con la hoja de encuesta al ser un instrumento físico se tomó referencia, para que en ella cada trabajador conteste lo formulado para proceder a tabularlo.

OBJETIVO 3	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Realizar un manual de control que disminuya el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores.</p>	<p>1.-Determinación de los resultados. 2.-Planteamiento de medidas correctivas que minimicen los riesgos ergonómicos.</p>	<p>1.- Demostrar los niveles de riesgo ergonómico por puesto de trabajo en el área de postcosecha mediante un manual de procedimientos de pausas activas.</p>	<p>La investigación explicativa permite establecer las causas y determinar fenómenos que pueden afectar a la salud de los trabajadores teniendo como finalidad dar soluciones por medio de un programa de pausas activas.</p> <p>Técnica de análisis de documentos fue utilizada para el estudio y comparación de resultados de niveles de riesgo ergonómicos existentes según cada método.</p> <p>Teniendo un Instrumento de Software llamado Kinovea el cual se utiliza para ergonomía ya que permite observar, analizar, realizar mediciones y así tener información real de la evaluación.</p>

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017)

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

### **Legislación.**

Ministerio de Relaciones Laborales; Factores y riesgos laborales (2013) manifiesta que las condiciones laborales han supuesto una amenaza para la salud que han ocasionado accidentes y enfermedades relacionados con la salud de todo tipo.

La legislación que se rige en el Ecuador sustenta los riesgos existentes en condiciones laborales de los trabajadores, y su relevancia tiene impacto en diversos campos ocupacionales, motivo a la vez que interfiere y son parte de ellos el personal de postcosecha de la empresa Rosely Flowers

La Organización Internacional del Trabajo (OIT); Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador (2013) considera que los trabajadores en general están expuestos a sufrir daños en su salud debido a las inadecuadas condiciones con las que laboran, y sumado a ellos están todos los factores individuales externos a las áreas laborales a los que también se exponen de manera cotidiana.

Tanto el Ministerio de Relaciones Laborales de Ecuador y la Organización Internacional del Trabajo toman en consideración el bienestar de las personas en sus diferentes actividades laborales y siendo un efecto la falta de evaluaciones en el área de postcosecha de Rosely Flowers es prioritario una evaluación en dicha área para conocer y dar cumplimiento a las normas existentes.

### **Factores de riesgo laborales en seguridad industrial.**

En toda actividad en la que interviene el hombre están presentes los peligros y cuando estos llegan a causar daño por descuido o por no tomar las medidas de seguridad apropiadas se dice que es un riesgo derivado de un peligro. Es decir, los riesgos laborales provienen de los peligros y tienen un potencial de causar daño, repercutir en la salud de las personas, en el entorno de trabajo Cortés (2006).

Dicho de otra manera, todos los riesgos tienen relación con los peligros existentes en los puestos de trabajo y la gravedad de sus efectos estaría determinada por la intensidad del daño que produce.

Cortes (2006) señala que los riesgos laborales en seguridad industrial podemos manifestar que toda actividad que se realice representa un posible peligro y a la vez al no realizar la misma de una manera correcta, puede generar daños y riesgos al trabajador.

El cuerpo legal emitido por el Consejo Directivo del Instituto de Seguridad Social IESS; CD 513(2016) define a los factores de riesgo de la siguiente manera: Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. (Pág.6)

Consejo Directivo del Instituto de Seguridad Social IESS; CD 513 (2016) los factores de riesgo que pueden presentarse en los trabajadores como enfermedad profesional u ocupacional, ya sean por diversos factores en los cuales está la ergonomía.

Cañada, y otros (2009) consideran que: los principales factores de riesgo laboral son los siguientes:

- Los factores de riesgo derivados de las condiciones de seguridad
 

Son las áreas de la florícola edificadas o no, donde los trabajadores realizan las operaciones de producción de las flores las mismas en las que ellos pueden permanecer o a las que puedan acceder en cualquier instrucción para desenvolver lo encomendado laboralmente, se considera además en esta definición a los servicios higiénicos y locales de descanso, comedores de las instalaciones de la florícola.
- Los factores de riesgo derivados de las cargas de trabajo.
 

Al ser el conjunto de valores físicos y mentales a los que están sometidos los trabajadores de la florícola tenemos que separar cada uno de ellos

  - Las cargas físicas se relacionan con la manipulación de cargas como son la elaboración de bonches o traslado de carros los mismos que producen dolores del tipo de trastornos músculo esqueléticos y estos ocasionando un aumento del agotamiento muscular y las posturas de trabajo desfavorables. Conllevan a la aparición de sobre esfuerzo con consecuencias graves.

- La carga mental esta actividad es necesaria al momento de realizar movimientos finos y concentración para producir flores de calidad de exportación, esta va de la mano en la forma en la que se informa al trabajador para realizar una tarea, el tiempo de 8 horas en la que el trabajador está sometido hacerla y la capacidad para realizar una labor el conjunto de estos tres elementos desencadena en padecer carga mental la misma que tiene como consecuencia la aparición de la fatiga que es la disminución de la capacidad física y mental del trabajador al estar en un periodo de 8 horas en el trabajo continuo en las diferentes áreas evaluadas.
  - Los factores de riesgo derivados de las condiciones del ambiente laboral
  - Es la posibilidad de daños a los trabajadores de la florícola en la empresa como un lugar dado, debido a las amenazas propias del ambiente y a la vulnerabilidad a los que estos están sometidos de una forma diaria y directa al ser su área de trabajo.
  - Ruido de las cortadoras que no sobrepase el nivel permitido.
  - La iluminación de los galpones en el área de postcosecha con iluminación natural la misma que es complementada con iluminación artificial en el área evaluada se encuentra en los niveles óptimos para el trabajo con 150 lux considerados en una exigencia moderada de trabajo.
  - La temperatura en los galpones rodea de 14 a 25 grados centígrados siendo óptimos en el área de postcosecha al ser considerada esta labor como un trabajo ligero con operación de herramientas mínimas como la cortadora.
  - La radiación es nula en el área de postcosecha al no existir una propagación de energía en forma de ondas eléctricas.
  - la vibración es nula por no contar con máquinas que trasmitan estas vibras al sistema mano-brazo o al cuerpo entero.
- Los factores de riesgo derivados de las organizaciones del trabajo  
 Son todos aquellos que se dan en la organización de la empresa florícola como en el turno de 8 horas, el ritmo de trabajo constante sin ninguna pausa activa falta de estabilidad laboral al existir una gran tasa de ausentismo laboral y muchas veces debido a la mala comunicación que existe dentro de la florícola impulsa esto a efectos tanto en la empresa como descenso en la producción, absentismo laboral y perdida de interés de los trabajadores y en el trabajador como depresión, insomnio, fatiga y estrés.

De los factores señalados anteriormente el parámetro de riesgo derivado de las condiciones de seguridad es objeto de la investigación porque los trabajadores están ligados a tareas de manipulación de diferentes materiales.

Cañada (2009) hace referencia varios puntos principales de riesgo laboral los cuales hacen mención, por ejemplo: Factores o condiciones de seguridad, las características y operación del trabajo.

### **La ergonomía**

Ray y Rieskke (2010) consideran que el conocimiento de la ergonomía: “se puede utilizar para diseñar o modificar el lugar de trabajo, equipo, productos o procedimientos de trabajo con el fin de mejorar el desempeño humano y reducir la probabilidad de lesiones y enfermedades”. (p. 167).

La ergonomía es una ciencia que pretende mejorar las condiciones de los puestos de trabajo de la florícola ofreciendo así a los trabajadores una mejor calidad de vida, el enfoque multidisciplinario de la ergonomía busca disminuir el riesgo ergonómico presentando soluciones positivas y la adaptación más adecuada a las capacidades y limitaciones de cada trabajador de la florícola en los puestos de trabajo; la ergonomía para su correcta aplicación se apoya en otras ciencias biológicas como la medicina, la anatomía, la fisiología que le informan sobre las condiciones limitantes del cuerpo humano, otras ciencias como la física aplicada a la medicina y la ingeniería industrial generan información de cómo responde el ser humano en su puesto de trabajo al realizar sus actividades. (p. 167-175).

Estos factores se encuentran presentes en los puestos del trabajo en el área de postcosecha y están relacionados con la postura que adopta el trabajador y con el esfuerzo físico con que realiza la o las actividades encomendadas; Creus, (2012) considera a la ergonomía como: “una ciencia de carácter multidisciplinario cuya finalidad es la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las características, limitaciones y necesidades de los usuarios, para optimizar su eficacia, seguridad y confort”. (p. 718)

Astrand y Rodahl, (1985) considera la posibilidad física de realizar un trabajo mediante una variedad de funciones coordinadas como son los procesos generadores de energía aerobia y

anaerobia; otros son los procesos como la función neuromuscular (fuerza muscular, destreza, técnica, etc.). Hacen que los factores de riesgo ergonómico tengan muchas causas, unas propias de las condiciones del puesto de trabajo y otras dependientes del trabajador como son: género, talla, peso, edad, etc.

### **Factores de riesgo ergonómico**

Se considera a los factores de riesgo ergonómico como las condiciones del trabajo que realiza el obrero de la florícola que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.

Los factores de riesgo ergonómico se encuentran en todas aquellas condiciones de trabajo y en aquellas áreas de postcosecha que exijan la adopción de posturas forzadas, movimientos repetidos, manipulación manual de cargas, exposición a vibraciones mecánicas, etc. acarrear una alta probabilidad de producir trastornos musculo esqueléticos.

Según el Ministerio de protección social (2012) Los factores de riesgo ergonómico; son todos aquellos factores inherentes al proceso o tarea que incluyan aspectos organizacionales, de la interacción del hombre-medio ambiente-condiciones de trabajo y productividad que tienen repercusión en:

- **Carga física:** se refieren a los factores, entorno a la labor realizada imponen en el trabajador un esfuerzo físico e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular y cardiovascular. Estos factores son: Postura, Fuerza y Movimiento.
- **Carga estática:** la originada por la prolongada contracción muscular es más fatigoso que el esfuerzo dinámico o sea el movimiento.
- **Posturas:** la postura de trabajo, dentro del esfuerzo estático, es la que un individuo adopta y mantiene para realizar su labor. La postura ideal y óptima dentro de esta concepción sería: la posición de los diferentes segmentos corporales con respecto al eje corporal con un máximo de eficacia y el mínimo de consumo energético, además de un buen confort en su actividad.

Las posturas son consideradas factor de riesgo de carga física cuando son:

- **Prolongadas:** es decir el trabajador permanece en ella por más del 75% de la jornada laboral.
- **Mantenidas:** cuando el trabajador permanece por más de dos horas (de pie) sin posibilidad de cambios o más de 10 minutos (cuclillas, rodillas).
- **Inadecuadas:** cuando el trabajador por hábitos posturales, o por el diseño del puesto de trabajo adopta una postura incorrecta.
- **Forzadas o extremas:** cuando el trabajador por el diseño del puesto de trabajo debe realizar movimientos que se salen de los ángulos de confort.
- **Antigravitacional:** cuando adopta posturas en las que algunos de los segmentos corporales, deben realizar fuerza muscular en contra de la fuerza de la gravedad.
- **Carga dinámica:** es la ocasionada por el trabajo muscular durante el movimiento repetitivo o durante acciones esforzadas como el levantamiento y transporte de cargas. (p.105)

## **Peligro**

El peligro por si solo puede ser potencialmente grave, según la norma OHSAS 18001 (2009) el peligro es: “Fuente, situación o acto potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de ambos”. (p.6)

Rubio, (2004) cita el contenido de la norma UNE 81902:1996-EX (AENOR, 1996:6) en lo referente a peligro dice: “sobre vocabulario en prevención de riesgos laborales, donde se define a peligro como: “fuente o situación con capacidad de daño en término de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o una combinación de ambos”. (p. 50)

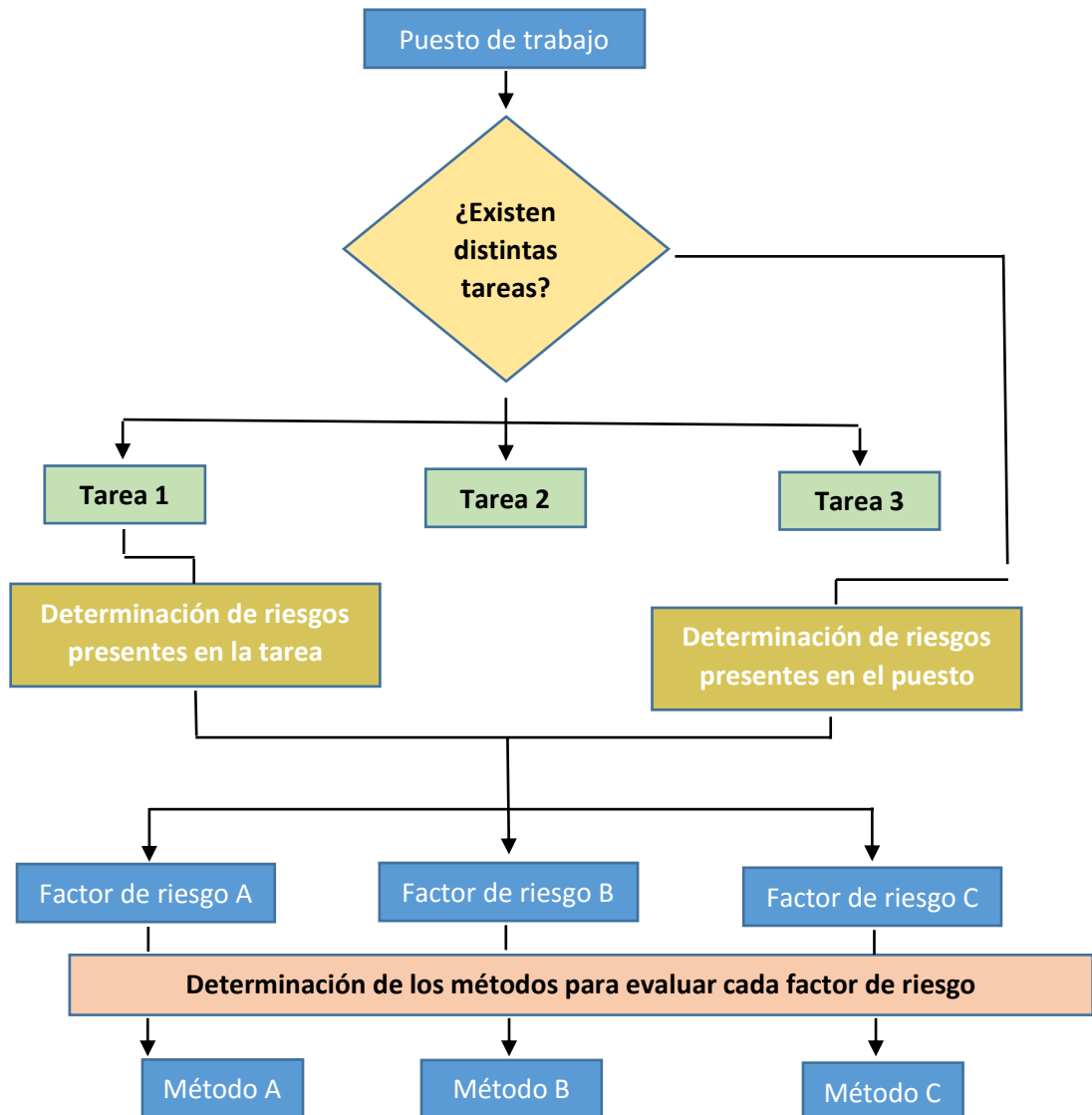


## **Evaluación del riesgo ergonómico**

Creus, (2012) La evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en el área de postcosecha tiene por objeto detectar el nivel de presencia de los factores de riesgo ergonómico; factor puede estar presente en el puesto de trabajo en diferente nivel y repercutir en el o los trabajadores de diferente manera.

Así mismo hay que tomar en cuenta que un mismo trabajador puede hacer diversas actividades en un mismo puesto de trabajo dentro de la florícola, una consecuencia directa de esto es que en la evaluación ergonómica debe tomar en cuenta la evaluación de las tareas desarrolladas más que el puesto de trabajo; esto quiere decir que se debe desglosar el conjunto de tareas realizadas por cada trabajador de la área de postcosecha y determinar el método adecuado para evaluar; tomando en cuenta que en un mismo puesto pueden existir varias tareas y en cada tarea diversos riesgos ergonómicos, como se explica en el esquema. (p.730-750).

**Figura 2:** Evaluación de riesgos ergonómico.



**Fuente:** Cuesta, S. Seca, J. y Mas, D. (2012) Evaluación ergonómica de puestos de trabajo (p. 3). Madrid, España: edita: Ediciones Paraninfo

### Trastornos músculo esqueléticos.

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) Álvarez, Hernández y Tello, (2009) menciona que constituyen uno de los problemas más comunes relacionados con las enfermedades adquiridas en el trabajo como puede ser en las florícolas especialmente en el área de postcosecha, que afectan a millones de trabajadores de todos los sectores productivos con costos económicos importantes, estos trastornos pueden comprometer gravemente a la salud y calidad de vida de los trabajadores.

Por trastorno músculos esqueléticos se entienden los problemas del aparato locomotor, esto es: músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos, y nervios.

Álvarez, Hernández y Tello, (2009) refieren que:

Según la Organización Mundial de la Salud, los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo surgen cuando se expone al trabajador a diferentes actividades y condiciones de trabajo que de manera significativa contribuyen a su desarrollo o la exacerbación, pero este hecho no actúa como único factor determinante de la casualidad. (p.17)

### **Clasificación de los trastornos músculo esqueléticos.**

La clasificación de los Trastornos músculos esqueléticos es diversa y varía de un autor a otro dependiendo de la perspectiva que mira cada uno de ellos, para González, (2008) clasifica a los trastornos músculos esqueléticos:

Según las zonas del cuerpo del cuerpo donde se localizan. Atendiendo al elemento dañado, las patologías músculo – esqueléticas se dividen en:

- Patologías articulares: afectan a las articulaciones (mano, muñeca, codo, rodilla, etc.); generalmente son consecuencia del mantenimiento de posturas forzadas, aunque influye también la excesiva utilización de la articulación.
- Los síntomas iniciales y a la vez más comunes son las artralgiás o dolores de las articulaciones.
- Entre las patologías que pertenecen a este grupo de TME se encuentra la artrosis y la artritis.
- Patologías periarticulares: son conocidas como reumatismos de partes blandas, pertenecen a este grupo de patologías las lesiones del tendón, la tenosinovitis las lesiones de los ligamentos, la bursitis, el ganglio, las mialgias, las contracturas y el desgarro muscular.
- Patologías óseas: lesiones que afectan a los huesos. (p. 20-21)

González, (2008) Señala que la relación de estas patologías más importantes y frecuentes de los miembros superiores relacionados con el trabajo, será:

Lesiones del cuello:

- Síndrome de tensión cervical.
- Síndrome del desfiladero torácico.

Lesiones del hombro:

- Hombro doloroso.
- Lesión del manguito de los rotadores.
- Tendinitis del tendón largo del bíceps.
- Tendinitis del supraespinoso.
- Tendinitis de hombro.

Lesiones del codo:

- Bursitis olecraniana.
- Epicondilitis.
- Epitrocleititis.
- Síndrome del pronador redondo.

Lesiones de muñeca:

- Ganglión.
- Tendinitis de muñeca.
- Síndrome del túnel carpiano.
- Síndrome del canal de Guyon.

Lesiones de mano y dedos:

- Dedo en gatillo.
- Lesiones por compresión o golpe directo.
- Síndrome del dedo blanco (síndrome de Reynaud). (p. 30-35)

### **Métodos de evaluación del riesgo ergonómico.**

Con los avances de la tecnología en el campo laboral y el incremento de la mano de obra en las florícolas, se vio la necesidad de mejorar los ambientes de trabajo lo que ha sido un impulso en el campo de la ergonomía, siempre buscando y creando nuevos métodos de evaluación que permitan cuantificar con exactitud el nivel de riesgo presente en el área de postcosecha.

A continuación, se describen algunos métodos para la identificación de factores de riesgo ergonómico asociados con los trastornos músculo esqueléticos los mismos que han sido ampliamente refrendados por la comunidad científica y utilizados como herramienta de evaluación ergonómica.

#### **Método de evaluación OCRA (Occupational Repetitive Action).**

Se usa en el presente estudio el modelo de Check List OCRA basado en la norma UNE EN 1005 publicada en el año 2002, sobre seguridad de las máquinas, que termina en el año 2007 con su parte 5, sobre evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.

La metodología del Check List OCRA se fundamenta en comparar la cantidad total de acciones repetitivas en la jornada de trabajo de los obreros en el área de postcosecha con un valor teórico recomendado, que se obtiene partiendo de una constante (30), que se multiplica por factores que van de 0 a 1.

La evaluación del riesgo intrínseco de un puesto de trabajo, es el resultado de la suma de una serie de factores (factor de recuperación, factor de frecuencia, factor de fuerza, factor de postura y factores adicionales), posteriormente modificados por la duración real del movimiento (multiplicador de duración).

La ecuación del método índice de Check List OCRA, es la siguiente:

Ecuación (1)

$$\mathbf{ICKL}_{\text{OCRA}} = (\mathbf{FR} + \mathbf{FFR} + \mathbf{FF} + \mathbf{FP} + \mathbf{FA}) \times \mathbf{MD}$$

Dónde:

**ICKL**= Índice de Check List OCRA

**FR**= Factor de recuperación

**FFR**= Factor de frecuencia

**FF**= Factor de fuerza

**FP**= Factor de postura

**FA**= Factores adicionales

**MD**= Multiplicador de duración

Previo al análisis en método OCRA determina la duración real o neta del movimiento repetitivo y la duración neta del ciclo de trabajo, mediante la siguiente fórmula:

Ecuación (2)

$$\mathbf{DTNR} = \mathbf{DTM} - (\mathbf{PAO} - \mathbf{OPA} - \mathbf{PAL} - \mathbf{TNR})$$

Dónde:

**DTNR**= Duración de la/s tarea/s repetitivas en minutos

**DTM**= Duración total del movimiento en minutos

**PAO**= Pausas oficiales en minutos

**OPA**= Otras pausas en minutos

**PAL**= Pausa para el almuerzo

**TNR**= Duración en minutos de las tareas NO repetitivas.

La escala de valoración usada es la de colores según el nivel de riesgo que dé como resultado la aplicación del método, como se indica:

**Tabla 5:** Índice OCRA

Índice OCRA	Zona	Evaluación del riesgo
< 2,2	Verde	Aceptable
2,3 a 3,5	Amarillo	Aceptable condicionalmente
> 3,5	Rojo	No aceptable

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

El método OCRA fue planteado por Colombini (1998) para la observación de los diversos movimientos repetitivos que acarrearán riesgos en las extremidades superiores a los trabajadores; Batalla, C. Butista, J. y Alfaro, R. (2015) se refieren al método ergonómico OCRA como sigue:

En el año 2000, Colombini D., Occhipinti E., Grieco A., en el libro "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs" desarrollaron una metodología más sencilla de manejar denominado Check List OCRA (Colombini et al., 2002).

Colombini (1998) Menciona que este permite evaluar el nivel de riesgo presente en una tarea o varias tareas, causado por la exposición del trabajador a la repetitividad de movimientos como en las florícolas, considerando factores de riesgo como:

1. Frecuencia de los movimientos,
2. Fuerza requerida,
3. Posturas forzadas,
4. Duración de la tarea/s,
5. Periodos de recuperación y pausas, y
6. Otros factores adicionales (vibraciones, exactitud, guantes, compresión, ritmo impuesto por la máquina, etc.).

Unos años más tarde al desarrollo del método OCRA, el mismo autor junto con Grieco y Occhipinti (2000) crearon el denominado Check List OCRA; método que simplifica el

anterior y permite realizar evaluaciones preliminares del riesgo con mayor rapidez. Este método está recomendado para una evaluación inicial de puestos de trabajo.

OCRA Colombi (1998) consiste en la observación de los movimientos repetitivos de las extremidades superiores de los trabajadores que permite evaluar los riesgos presentes en una tarea, evaluados del 1 al 6 según se considere el factor a que se esté expuesto.

### **Método de evaluación REBA (Rapid Entire Body Assessment).**

En el presente trabajo se usa el método ergonómico de análisis postural Rapid Entire Body Assessment, mejor conocida como REBA; En las técnicas observacionales, la observación angular de una parte del cuerpo con respecto a la posición neutral es estimada utilizando la percepción visual y puede hacerse en forma directa sobre el trabajo de postcosecha u observando el registro de la tarea mediante una videocinta. Su principal ventaja es que no interfieren con el trabajo ni requieren el uso de algún equipo especial.

La aplicación de REBA permite en el presente estudio:

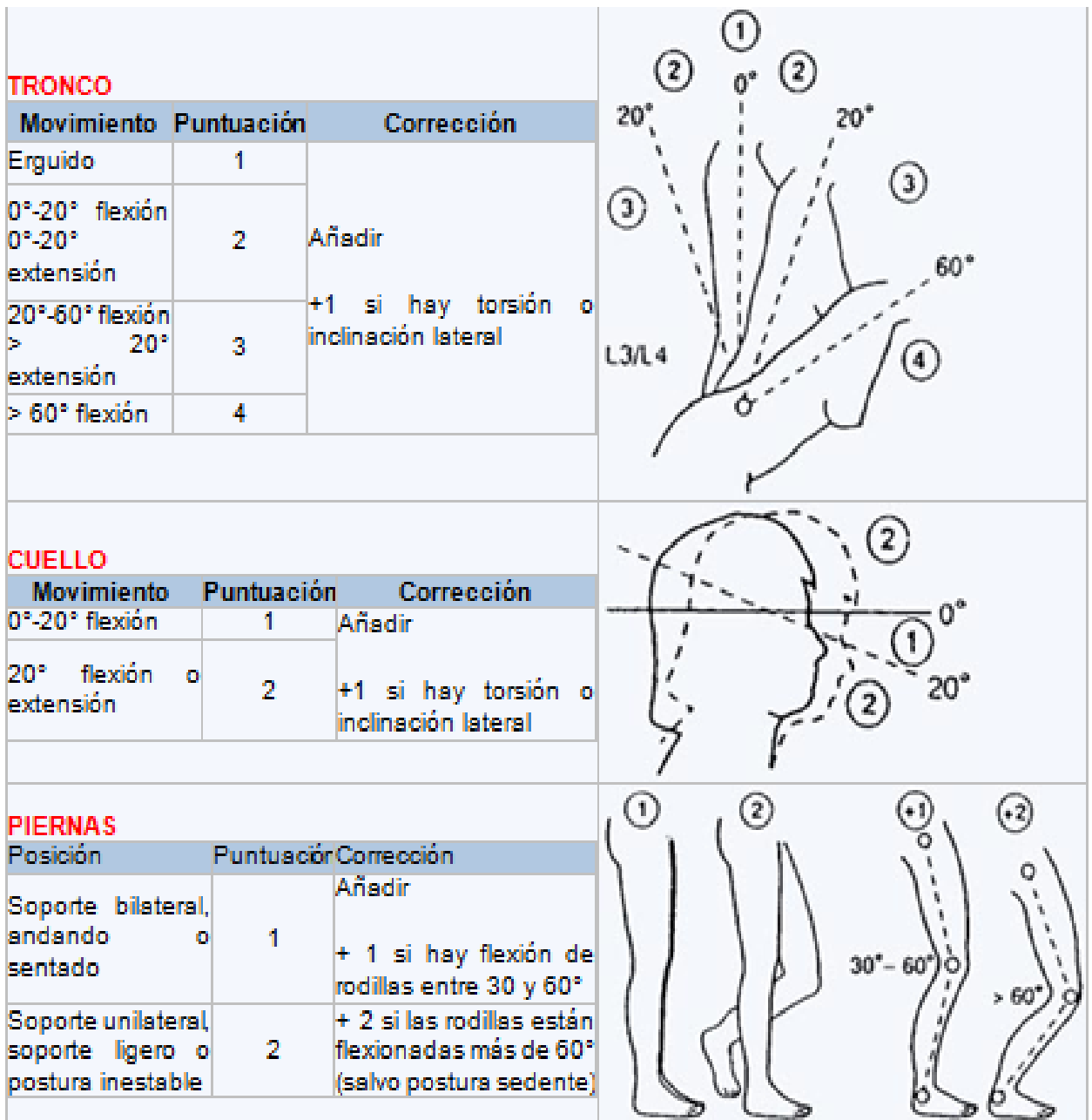
- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible a los riesgos músculos esquelético.
- Dividir el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Proporcionar un sistema de puntuación para la actividad muscular por posturas estáticas, dinámicas y cambios rápidos o posturas inestables.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en el manejo manual de cargas.
- Incluir una variable de agarre para evaluar el manejo manual de cargas.
- Proporcionar un nivel de acción con una indicación de la urgencia de la intervención ergonómica.

REBA para su aplicación divide al cuerpo del trabajador del área de postcosecha en segmento o grupos; así el grupo A incluye tronco, cuello y piernas y, el grupo B está formado por los miembros superiores dividido en segmentos; brazos antebrazo y muñecas.



El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida estará comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3 puntos; como se muestra en la figura:

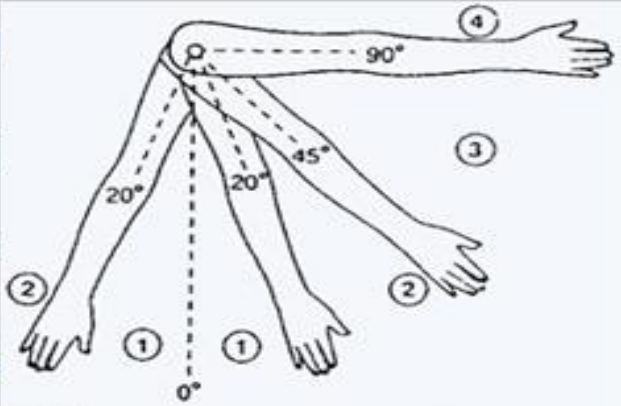
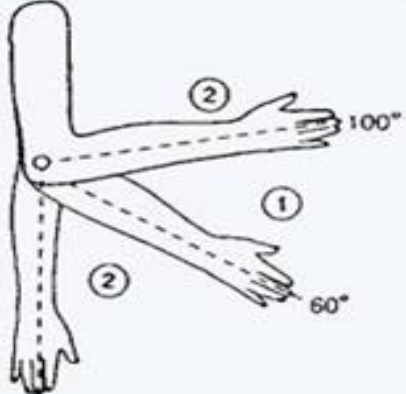
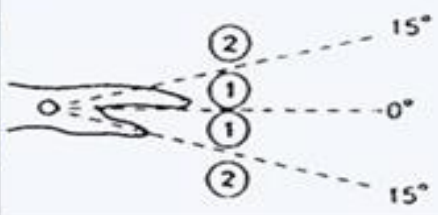
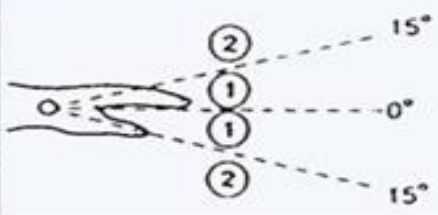
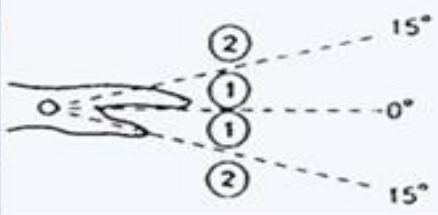
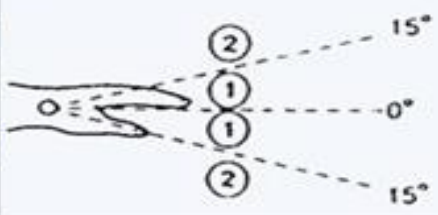
Figura 3: REBA (Grupo A).



Fuente: INSHT. (2201) NPT NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) (p.2) España: Edita el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

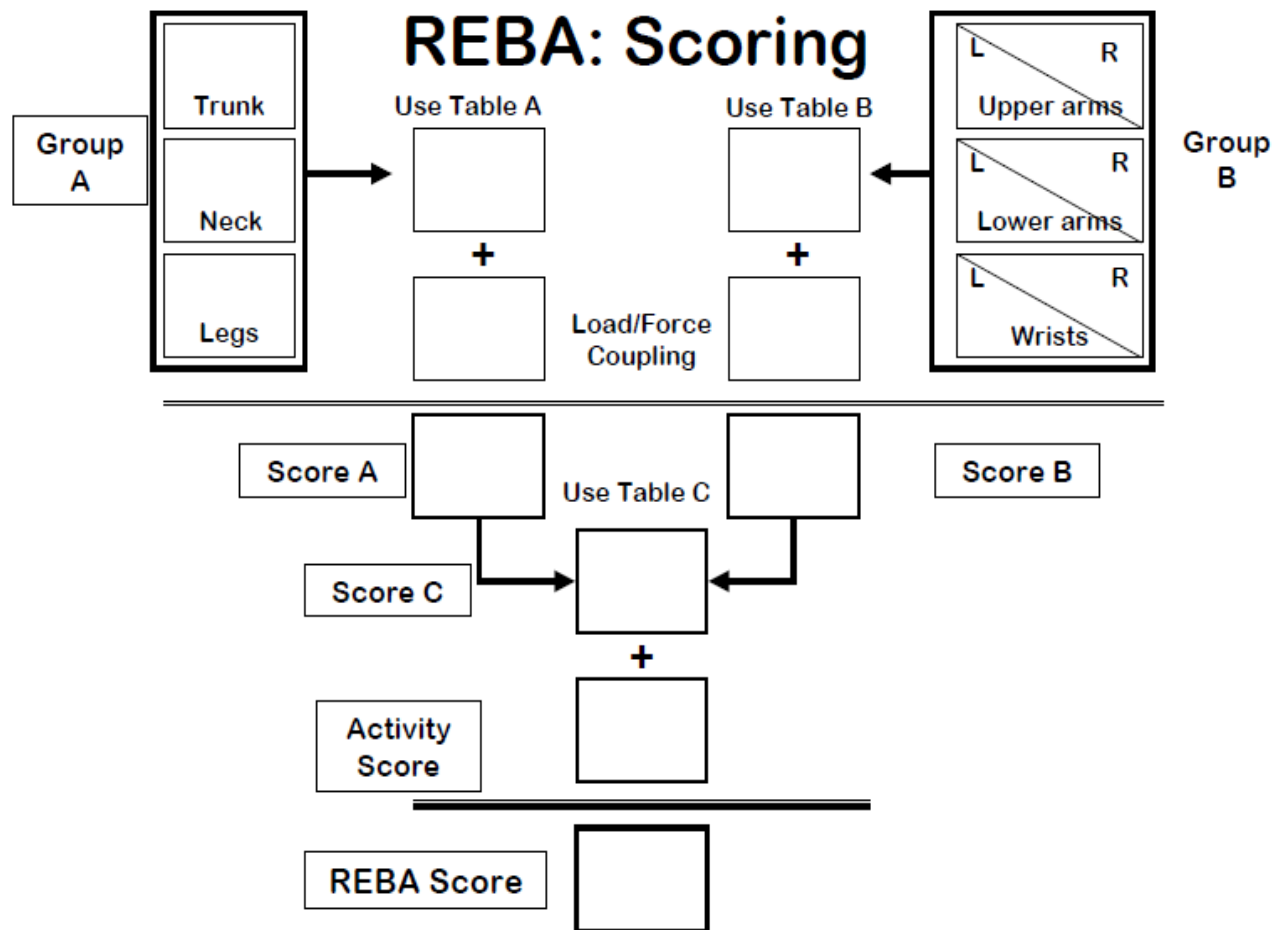
El grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, antebrazo y muñecas, la puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9; a este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de agarre, es decir, de 0 a 3 puntos; como se muestra en la figura:

**Figura 4:** REBA (Grupo B).

<b>BRAZOS</b>			
Posición	Puntuación	Corrección	
0-20° flexión/extension	1	Añadir	
> 20° extension	2	+ 1 si hay abducción o rotación	
20-45° flexión	3		
> 90° flexión	4	+ 1 elevación del hombro - 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	
<b>ANTEBRAZOS</b>			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
60°-100° flexión	1		
< 60° flexión	2		
> 100° flexión	2		
<b>MUÑECAS</b>			
Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/extension	1	Añadir	
> 15° flexión/extension	2	+ 1 si hay torsión o desviación lateral	

**Fuente:** INSHT. (2001) NPT NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) (p.3) España: Edita el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Figura 5: REBA Scoring.



Fuente: Hignett, S. McAtamney, L. (2000) Applied Ergonomics, 31, 201-5

Para obtener la puntuación, el método REBA da la posibilidad de 144 combinaciones posturales finales, a estas hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso.

**Tabla 6:** Nivel de riesgo REBA

<b>NIVEL DE ACCION</b>	<b>PUNTUACION</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>	<b>INTERVENCION Y POSTERIOR ANALISIS</b>
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 – 7	Medio	Necesario
3	8 – 10	Alto	Necesario pronto
4	11 – 15	Muy alto	Actuación inmediata

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

El método fue propuesto por Sue Hignett McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000; el método es el resultado del trabajo continuo de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

Applied Ergonomics (2000) Señala que el método REBA permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores (brazo, antebrazo, y muñeca), del tronco, del cuello, y de las piernas; además define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre, o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador en el área de postcosecha. Permite evaluar tanto las posturas estáticas como las dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de posturas o posturas inestables.

### **Modelo de evaluación del riesgo a LME (MODSI)**

El método MODSI efectúa una aproximación integral de las lesiones músculo esquelético (LME), necesario porque los modelos anteriores se focalizaban directamente en factores biomecánicos, dejando fuera los aspectos funcionales y psicosociales del trabajador del área de postcosecha, sin hacer referencia a los elementos físicos del entorno laboral.

Para la evaluación de la demanda biomecánica por el MODSI, se incluye la postura, fuerza o carga, repetición, permanencia y acoplamiento, se toma en cuenta otros parámetros como: La frecuencia cardíaca (FC), con el dato de la FC de la actividad, la FC de reposo y la FC máxima (220-edad), calculamos el índice costo cardíaco verdadero (ICCV).

Manero R, Soto L, Rodríguez T. (2005). Presentaron un trabajo en la Universidad de Carabobo titulado “Un modelo simple para la evaluación integral del riesgo a lesiones músculo esqueléticas (MODSI)” Con el objetivo de confeccionar un nuevo modelo para la evaluación integral del riesgo a padecer lesiones músculo-esqueléticas. (p.45-53)

Las conclusiones a las que llegaron fueron las siguientes: Se ha demostrado que aun en condiciones de reposo cualquier posición corporal asumida por el ser humano exige un compromiso cardiovascular y energético diferente y que, aunque la postura al final de una jornada de trabajo puede ser la misma como en el área de postcosecha, al esfuerzo para mantenerla puede variar y ser mayor porque el sostenimiento de la postura se hace más estresante en la medida que transcurren las horas de trabajo. En este sentido, la observación de la postura por sí sola no reflejaría el compromiso funcional del trabajador si tenemos en cuenta que la postura siempre está asociada a algún tipo de acción que tiene determinada intensidad que sería necesario evaluar.

Desde el punto de vista general los métodos de evaluación ergonómica anterior se focalizan en la evaluación biomecánica del trabajador; Rodríguez y Manero (2008) dejando por fuera los aspectos psicosociales y funcionales del trabajador, el método MODSI hace hincapié en su estructura y forma de aplicación como una herramienta más para abordar la problemática de los trastornos músculo esqueléticos.

El método MODSI presenta una estructura que permite la evaluación en diferentes horas de la jornada de trabajo en la florícola, los elementos fundamentales de evaluación son: la postura adoptada por el trabajador el compromiso cardiovascular y el esfuerzo percibido.

La postura está dividida en una parte 1 (espalda cuello, rodillas, piernas) y una parte (Hombros, codos, muñecas), en esta última parte se evalúa solamente el lado dominante el lado predominante del trabajador del área de postcosecha es el más comprometido; en la tabla de posturas aparecen las diferentes posiciones a evaluar (neutral, flexión, extensión) con los distintos grados de desplazamiento y los ajustes (ladear, rotar, buen apoyo, mal apoyo, elevar). Al final de la tabla de posturas aparecen los conceptos de postura asumida y postura exigida que se refieren a cuando la postura está determinada por el trabajador (asumida) o determinada por el puesto de trabajo (exigida); esto permite luego de aplicar MODSI, iniciar las correcciones de la postura y puede ser asumida por buenas prácticas de mecánica corporal.

Manero R, Soto L, Rodríguez T. (2005) menciona que se basa en la estructura y forma de aplicación de una herramienta para buscar la manera de solucionar los TME en la que se evalúan la postura adoptada por el trabajador, el compromiso cardiovascular y el esfuerzo percibido.

### **Cuestionario Nordico**

Kuorinka, I., et al (1987) considera al cuestionario Nórdico de signos y síntomas músculo esqueléticos como un instrumento mundialmente utilizado para medir con ciertas confidencias y seguridad la prevalencia de lesiones musculo esqueléticas el mismo que utilizaremos en los trabajadores del área de postcosecha en diferentes segmentos corporales, entre grupos de trabajadores o de población general. (Anexo 1)

Se ha considerado su aplicación, como herramienta que va ser utilizada por los trabajadores, para la vigilancia epidemiológica de la problemática musculo esquelética.

El cuestionario Nórdico de síntomas músculos esquelético contiene las siguientes partes:

- Datos personales
- Instructivo para diligenciarlo

- Identificación de síntomas por segmento a partir de un gráfico; cuello, hombros, codos, muñecas/manos, espalda alta, espalda baja, caderas/muslos, rodillas y tobillos/pies.
- Identificación de síntomas por segmento presentes en los últimos doce meses (molestias, dolor, discomfort).
- Identificación de síntomas por segmento presentes en los últimos doce meses, que le han impedido realizar su actividad habitual en la casa o en el trabajo.
- Identificación de síntomas por segmento presentes en los últimos siete días.

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto-administrada, es decir, es contestado por los trabajadores del área de postcosecha encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista.

## **8. PREGUNTA CIENTÍFICA O HIPOTESIS:**

¿Qué influencia tiene los factores ergonómicos en los trastornos musculo esqueléticos de los trabajadores de postcosecha de la empresa Rosely Flowers de Latacunga?

En esta investigación existe una relación entre los factores ergonómico y los trastorno músculo esqueléticos de los trabajadores del área de postcosecha de la Empresa Rosely Flowers refiere,

Ray y Rieskke (2010) menciona que las condiciones de los puestos de trabajo del área de postcosecha hace que cada trabajador realice sus actividades tratando de adaptar su antropometría y condiciones biomecánicas de la manera menos incómoda (posición exigida) y esto hace que se obtengan los resultados que influyen en el rendimiento del personal y por ende en la producción de la empresa.

## **9. POSIBLES APORTES PRÁCTICOS, TEÓRICOS O TECNOLÓGICOS DEL PROYECTO.**

Para el presente proyecto de investigación se tendrá aportes tanto prácticos como teóricos de los cuales se presentan a continuación:

- **Aporte Práctico:** Debido que cada puesto de trabajo en el área de postcosecha se evaluó, se dio a conocer hacia el personal administrativo y trabajadores de los diferentes riesgos que pueden tener al realizar su trabajo de manera incorrecta, y con la posible propuesta de implementación de pausas activas, prevenir y ayudar a que la calidad y desempeño de los trabajadores sea el óptimo.
- **Aporte Teórico:** Con el presente proyecto investigativo, se tendrá una base para posibles investigaciones que se requieran en el área de postcosecha de la empresa Rosely Flowers, ya que se posee datos, actividades, posturas, y diferentes aspectos que permiten la continuidad de un posible estudio o proyecto en esta área.

Se denota que no se aplicó ningún aporte tecnológico debido a que el presente proyecto es de investigación, pero no se descarta la posibilidad de una automatización en el proceso que existe actualmente.

## **10. RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

Se espera que el proyecto de “Evaluación de los factores ergonómicos y su incidencia en los Trastornos Músculo Esqueléticos en el área de postcosecha de la empresa Rosely Flowers” obtener la información veraz y real de las actividades que se realizan, y así poder determinar el nivel de riesgo en cada uno de los puestos de trabajo, y ver si son moderados, riesgosos, peligrosos, etc., y poder realizar una implementación e pausas activas.



## **11. METODOLOGÍAS**

El presente trabajo de investigación es un estudio no experimental. Hernández, Fernández y Baptista (2010). Consideran que: en el estudio no experimental se observan las condiciones reales de como realizan su trabajo dentro de los puestos de estudio en el área de pos cosecha de la Empresa Rosely Flowers, con un enfoque cualitativo y cuantitativo, que se adaptan a las condiciones de esta organización privada.

La población motivo de estudio en el área de pos cosecha de la Empresa Rosely Flowers, es de 37 persona, debido a que la población de estudio no sobrepasa el número de 100 personas, los 37 trabajadores son el universo y la población real y total de estudio; por lo descrito no es necesario calcular una muestra de estudio.

### **Investigación de campo.**

Se aplica la investigación de campo. Herrera, Medina y Naranjo (2004) afirma: “Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos” (p.103)

Esta modalidad nos permite conocer las condiciones reales en las que los trabajadores del área de postcosecha de la Empresa Rosely Flowers desarrollan sus actividades.

### **Investigación bibliográfica documental.**

Se realizó una investigación bibliográfica y documental. Herrera, et al (2004) con el propósito de detectar, profundizar y ampliar diferentes enfoques; apoyados en fuentes de información libros, revistas, artículos de seguridad y salud ocupacional, métodos de evaluación de riesgos, cuerpos legales que regulan la seguridad y salud en el trabajo, para apoyarnos en la información existente y mantener la línea con las variables del estudio propuesto.

### **Investigación analítica o explicativa.**

Este trabajo trata de descubrir las causas. Pineda, et al (1994) buscan contestar por que suceden determinados fenómenos, y como pueden afectar a la salud de los trabajadores, con la

finalidad de dar soluciones por medio de un programa de pausas activas aplicado a los trabajadores.

### **Software Kinovea.**

Ávila, et al (2012) consideran que: Kinovea es un editor deportivo para analizar imágenes analizar videos deportivos para encontrar fallos y mejorar la técnica.

Con el software Kinovea se tendrá un instrumento de análisis, el cual es útil para ergonomía ya que permite observar, analizar, realizar mediciones y así tener información veraz de los puestos de trabajo existentes en la postcosecha de la Empresa Rosely Flowers.

## **12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

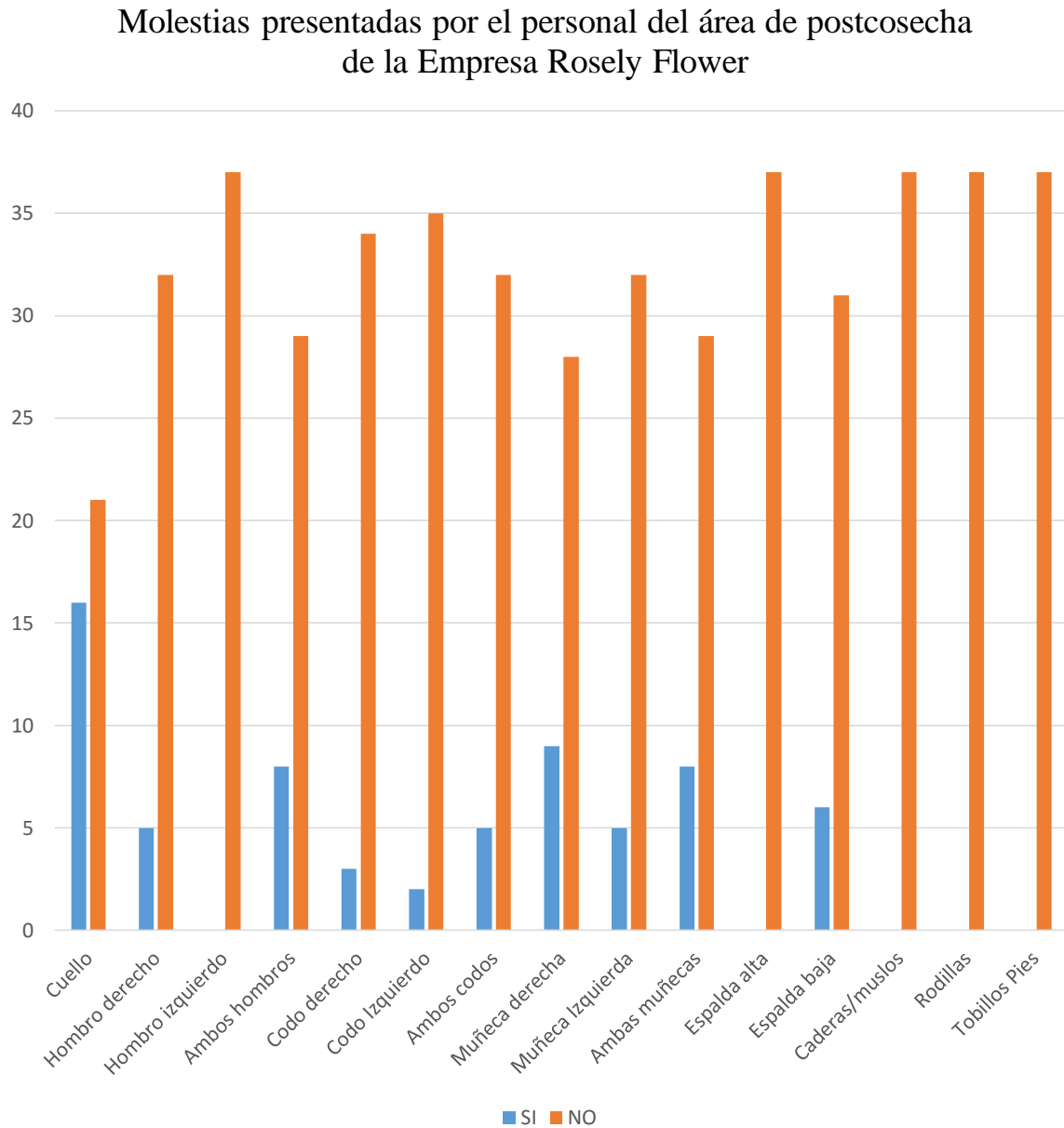
### **Resultados de la morbilidad sentido óseo muscular por cada zona del cuerpo de los trabajadores del área de postcosecha**

Una vez aplicado el cuestionario nórdico de signos y síntomas músculos esqueléticos a los 37 trabajadores y recolectados la información se tabuló las respuestas y se consolidaron, dando como resultados los que se muestran a continuación:

#### *Resultados de cualquier tipo de molestias sentidas según cada zona del cuerpo*

A la pregunta y tomando como guía el mapa del cuerpo, ¿Ud. en los últimos 12 meses ha sentido cualquier tipo de molestia en alguna zona de su cuerpo?, los resultados arrojaron las siguientes proporciones:

**Figura 6:** Resultados de las molestias presentadas por los trabajadores.



**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Análisis:** De los anteriores resultados de las molestias sentidas y localizadas según parte del cuerpo, del personal de postcosecha, ordenadas de mayor a menor prevalencia, obtenemos las siguientes cifras:

1. Cuello	43%
2. Muñeca derecha	24%
3. Ambos Hombros	21,6%
4. Ambas muñecas	21,6%
5. Espalda baja	16%
6. Hombro derecho	13,5%
7. Codo derecho	8,1%
8. Codo Izquierdo	5,4%

Si analizamos en conjunto hombros, muñecas y codos, la zona de los miembros superiores serían los de mayor prevalencia, seguido de la espalda baja.

Los resultados obtenidos guardan concordancia con la distribución de la morbilidad obtenida de las consultas realizadas en el dispensario médico de la empresa por sistema óseo muscular, evidenciándose como diagnósticos principales que afectan a los trabajadores; las contracturas musculares, luego los lumbagos no especificados y seguidamente los trastornos de los discos intervertebrales.

**Tabla 7:** Distribución de la morbilidad para el sistema óseo muscular.

CAUSA	Morbilidad, No. de casos observados
Contractura muscular	18
Lumbalgia no específica	17
Dolor articular	17
Artralgias de miembros superiores	12

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Conclusión:** Al analizar los resultados anteriores, de las molestias por cada zona del cuerpo, las podemos relacionar con:

- En los miembros superiores, por las exigencias posturales y los movimientos repetitivos para realizar las diferentes tareas manuales con las manos y dedos.
- Las posturas prolongadas en bipedestación en los puestos de trabajo analizados en el área de postcosecha, con movimientos en el cuello y espalda alta por flexión y/o lateralización o torsión del tronco, originan las molestias sentidas, al estar de pie durante toda la jornada laboral.

### **Evaluación postural Rapid Entire Body Assessment (REBA) a clasificadores de rosas.**

El grupo analizado corresponde a 13 clasificadores que realizan sus actividades en bipedestación durante toda la jornada laboral y al frente de la mesa de clasificación de rosas, la misma que cuenta con una medida para determinar la longitud del tallo de la rosa, usan un deshojador como herramienta manual o un guante de acero en la mano dominante, con la mano izquierda o (no dominante) sostienen el grupo de rosas las partes del cuerpo que más movimiento presentan son las extremidades superiores, la espalda con giros sobre el eje longitudinal, la cabeza.

Estas posturas están originando molestias evidentes en los trabajadores según las respuestas de los encuestados.

El equipo de medición usado consta de una cámara fotográfica marca SONY con un lente de 20 pixeles, captura en ráfaga de 20 cuadros por segundo en tiempo definido, una filmadora marca SONY de 70 pixeles y 50 megabits por segundo.

**Tabla 8:** Control de riesgos del clasificador.

CONTROL DE RIESGOS						
ÁREA	Postcosecha					
PUESTO DE TRABAJO	Clasificador					
MÉTODO DE EVALUACIÓN	REBA					
FACTORES DE RIESGO	Ergonómico					
POSIBLE AFECTACION A LA SALUD	Trastornos Músculo Esqueléticos					
TAREA	Sub-actividad	RANGO	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN	RECOMENDACIÓN
Clasificador	Selección malla lado derecho	4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	En la toma de mallas de rosas, se debe capacitar al personal en el manejo manual de cargas no sobrepase el peso de 3 kg, se debe modificar la altura de los árboles con respecto a la altura de los trabajadores para que no sobrepase los límites de
	Selección malla lado izquierdo	4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	
	Selección tallos lado derecho	8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	
	Selección tallos lado izquierdo	4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Análisis.** - Del análisis de la tarea de clasificación por posturas forzadas o mantenidas, la clasificación de rosas presenta un nivel de intervención para la extremidad de 9 ALTO, los movimientos más exigidos son la abducción y flexión del brazo derecho por encima de los 90 grados, esto debido a la acomodación de las rosas por pisos en el árbol de clasificación según el largo del tallo y la abertura del botón de la rosa.

**Imagen 1:** Personal clasificador



**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

La actividad de cargado de la malla para dotarse de las rosas a ser clasificadas presenta un nivel de intervención 5 MEDIO para ambas extremidades.

**Recomendación.** - En la toma de la malla de rosas, se debe capacitar al personal en el manejo manual de cargas a pesar de que la malla no sobre pasa el peso de 3 kilogramos, pero la capacitación del personal es fundamental.

Se debe modificar la altura de los árboles de clasificación para que los pisos de los mismos no resultan altos con respecto a la altura (talla) de los trabajadores encargados de clasificar las rosas, con lo que se conseguiría que el brazo derecho no sobre pase los límites de movilidad que es de 90 grados de la articulación glenohumeral (hombro).

**Evaluación de movimiento repetitivo (Occupational Repetitive Action) (OCRA)  
elaboración de bonches de rosas.**

El grupo analizado corresponde a 14 trabajadores quienes realizan con los materiales y la materia prima el empaquetado de rosas (24 unidades) en un bonche, para lo cual usan las dos extremidades superiores, en las manos tiene colocados guantes con el código 4121; con la extremidad derecha selecciona, acomoda las rosas y da forma al bonche, con la extremidad izquierda, sujeta el cartón y con los dedos de esta la mano derecha sostiene las rosas que son acomodadas dentro del mismo, luego de ser acomodadas las rosas y envueltas en el cartón, toma la grapadora con la mano derecha para grapar y dar firmeza al bonche; se procede a fijar mediante ligas de hule los tallos de las rosas y, se deposita este bonche a un lado de la mesa

**DETERMINACIÓN DEL CICLO.** - Para el presente estudio, *un ciclo comprende* desde que el trabajador empieza a elaborar un bonche, el mismo que inicia cuando sujeta y coloca el cartón principal que da firmeza al bonche (paquete de rosas) y termina cuando el trabajador deposita el bonche armado a un lado de la mesa de embonchado.

El equipo de medición usado consta de una cámara fotográfica marca SONY con un lente de 20 pixeles, captura en ráfaga de 20 cuadros por segundo en tiempo definido, una filmadora marca SONY de 70 pixeles y 50 megabits por segundo.



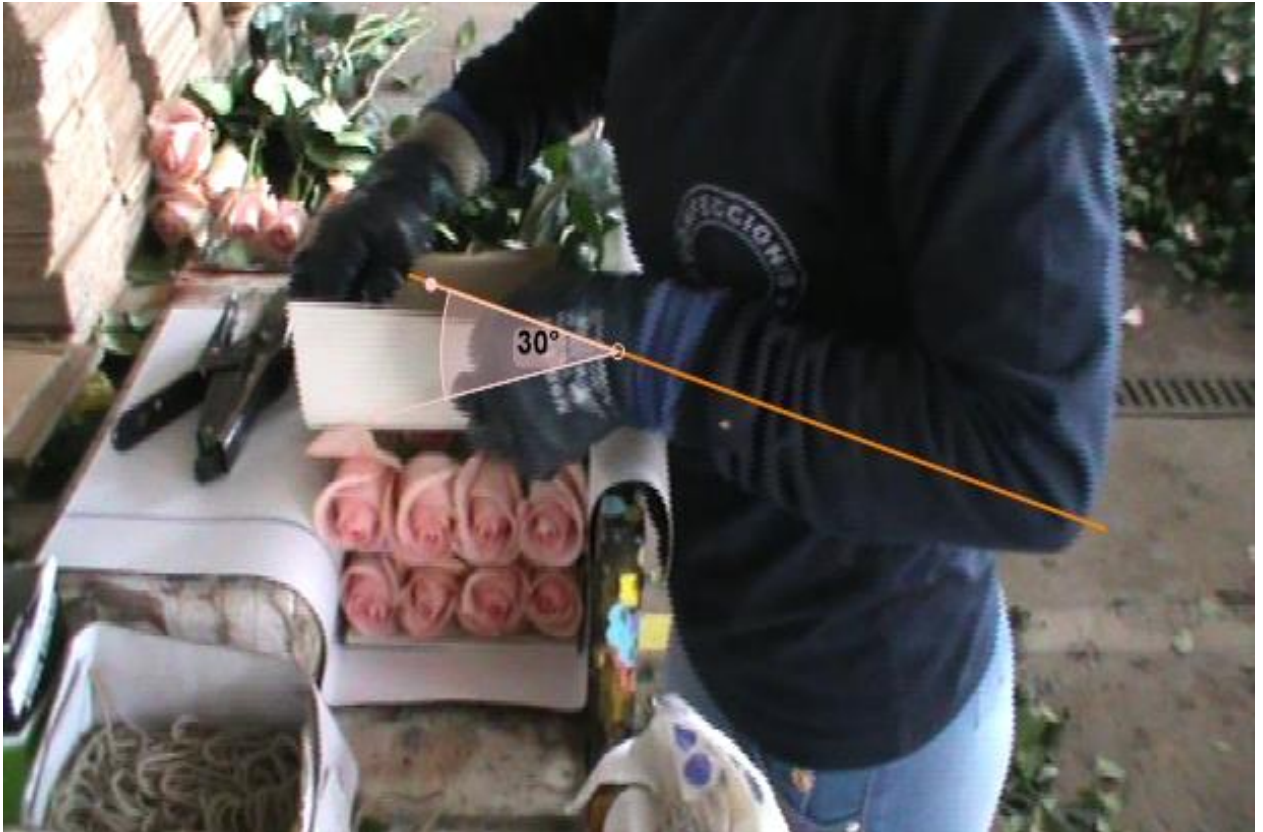
**Tabla 9:** Control de riesgos del embonchador.

CONTROL DE RIESGOS						
ÁREA	Postcosecha					
PUESTO DE TRABAJO	Embonchador					
MÉTODO DE EVALUACIÓN	OCRA					
FACTORES DE RIESGO	Ergonómico					
POSIBLE AFECTACION A LA SALUD	Trastornos Músculo Esqueléticos					
TAREA	FACTOR DE POSTURA	MOVIMIENTO	NIVEL DE ACCIÓN SEGÚN EXPOSICIÓN CHECKLIST OCRA	NIVEL DE RIESGO	FACTOR ADICIONAL	RECOMENDACIÓN
Embonchador	Hombro derecho	Flexión	21,5	MEDIO	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre estructuras musculosas o tendones.	En estos puestos de trabajo se hace necesaria la rotación y el adiestramiento previo del personal, lo que ayuda a incrementar el tiempo de pausas entre la jornada lo cual permitira la recuperación de las estructuras oseas (articulaciones) y de los músculos.
	Codo derecho	Pronación				
	Muñeca derecha	Desviación radio lumbar				
	Mano-dedo derecha	Pinza (pulgar en dedo)				
	Hombro izquierdo	Abducción	25,5	ALTO		
	Codo izquierdo	Flexión				
	Muñeca izquierda	Desviación radio lumbar				
	Mano-dedo izquierda	Prensa palmar				

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Análisis.-** La evaluación de movimiento repetitivo de las extremidades superiores presenta un nivel de intervención de: 4,6 a 9 RIESGO MEDIO para la extremidad derecha y, mayor a 9,1 RIESGO ALTO para la extremidad izquierda; el porcentaje de contracción voluntaria máxima (%CVM) es más alto en la extremidad izquierda 60% esto debido a que más de la mitad del ciclo con esta extremidad se mantiene la presión sobre las rosas para dar la firmeza al bonche; la muñeca izquierda sobrepasa los límites de movimiento.

**Imagen 2:** Personal embonchador.



**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Recomendación.** - En estos puestos de trabajo se hace necesaria la rotación y el adiestramiento previo del personal, lo que ayuda a incrementar el tiempo de pausas durante la jornada y permite en la parte biomecánica la recuperación de las estructuras óseas (articulaciones) y de los músculos.

**Evaluación postural Rapid Entire Body Assessment (REBA) a los puestos de malleros y despatador de rosas.**

El puesto de mallero lo desenvuelven dos trabajadores, para esta actividad los trabajadores cargan mallas las mismas que son traídas desde las naves y llegan a la pos cosecha, utilizan las dos extremidades, la actividad se desarrolla en plena bipedestación, usan guantes en las extremidades superiores y no utilizan herramientas manuales.

El puesto de despachador lo desempeñan un trabajador, esta actividad se lo realiza en bipedestación, usa las extremidades superiores y usa guantes en las manos, en la tarea corta los tallos de los bonches armados y al final los fija con ligas.

El equipo de medición usado consta de una cámara fotográfica marca SONY con un lente de 20 pixeles, captura en ráfaga de 20 cuadros por segundo en tiempo definido, una filmadora marca SONY de 70 pixeles y 50 megabits por segundo.

**Tabla 10:** Control de riesgos del patinador.

CONTROL DE RIESGOS								
ÁREA	Postcosecha							
PUESTO DE TRABAJO	Patinador							
MÉTODO DE EVALUACIÓN	REBA							
FACTORES DE RIESGO	Ergonómico							
POSIBLE AFECTACION A LA SALUD	Trastornos Músculo Esqueléticos							
LADO DEL CUERPO	GRUPO	PARTE DEL CUERPO	TOTAL	PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN	RECOMENDACIÓN
DERECHO	A	Tronco	4	9	3	ALTO	Es necesaria actuación	En estos puestos de trabajo es necesario sobre la capacitación manual de cargas, en el caso de los patinadores adiestrales sobre el peso máximo que pueden llevar en cada mano no exceda los 10 kg. Entre ambas extremidades.
	A	Cuello	2					
	A	Piernas	2					
	B	Brazo	4					
	B	Antebrazo	2					
	B	Muñeca	6					
IZQUIERDO	A	Tronco	4	3	2	MEDIO	Es necesaria actuación cuanto antes	En estos puestos de trabajo es necesario sobre la capacitación manual de cargas, en el caso de los patinadores adiestrales sobre el peso máximo que pueden llevar en cada mano no exceda los 10 kg. Entre ambas extremidades.
	A	Cuello	2					
	A	Piernas	2					
	B	Brazo	3					
	B	Antebrazo	1					
	B	Muñeca	2					

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Tabla 11:** Control de riesgos del cortador.

CONTROL DE RIESGOS								
ÁREA	Postcosecha							
PUESTO DE TRABAJO	Cortador							
MÉTODO DE EVALUACIÓN	REBA							
FACTORES DE RIESGO	Ergonómico							
POSIBLE AFECTACION A LA SALUD	Trastornos Músculo Esqueléticos							
LADO DEL CUERPO	GRUPO	PARTE DEL CUERPO	TOTAL	PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN	RECOMENDACIÓN
DERECHO	A	Tronco	4	7	2	MEDIO	Es necesaria actuación	En el puestos del cortador o despatador es necesario la capacitación sobre ejercicios del tronco y el manejo de cargas.
	A	Cuello	2					
	A	Piernas	2					
	B	Brazo	3					
	B	Antebrazo	1					
IZQUIERDO	A	Tronco	4	6	2	MEDIO	Es necesaria actuación	En el puestos del cortador o despatador es necesario la capacitación sobre ejercicios del tronco y el manejo de cargas.
	A	Cuello	2					
	A	Piernas	2					
	B	Brazo	3					
	B	Antebrazo	1					
	B	Muñeca	1					

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Análisis.** - La actividad de mallero presenta un nivel de intervención 9 ALTO en el lado derecho y 7 MEDIO en para el lado izquierdo; en esta actividad el trabajador carga las mallas con la extremidad dominante, los movimientos en el lado derecho son más amplios, el peso de las mallas es compartido en ambas extremidades.

En el puesto de despatador, el nivel de intervención es de 7 en el lado derecho y 6 para el lado izquierdo, en ambos casos el nivel del riesgo es MEDIO, este puesto le ofrece al trabajador la posibilidad de desplazarse, lo que hace que el puesto sea más dinámico.

**Imagen 3:** Personal cortador o despatador.



**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Imagen 4:** Personal patinador o mallero.



**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Recomendación.** - En estos puestos de trabajo es necesario la capacitación al personal sobre manipulación manual de cargas, en el caso de los malleros adiestrarles sobre los pesos máximos que podrían llevar en cada mano y que estos no excedan los 10 kilogramos entre ambas extremidades.

## Evaluación postural Rapid Entire Body Assessment (REBA) a los puestos de capuchones.

En el puesto de colocar capuchones la actividad es desarrollada por cuatro trabajadores, quienes realizan su trabajo en bipedestación, utilizan las extremidades superiores para tomar el material plástico que cubre las rosas (capuchón) y luego depositan el bonche en los jvas de depósito para que sean llevadas al cuarto frío.

Para esta labor utilizan equipos de protección personal como guantes, mascarillas y en lo referente a herramientas utilizan tijeras perfilar el exceso de hojas y nivelar los tallos si fuera necesario.

El equipo de medición usado consta de una cámara fotográfica marca SONY con un lente de 20 pixeles, captura en ráfaga de 20 cuadros por segundo en tiempo definido, una filmadora marca SONY de 70 pixeles y 50 megabits por segundo.

**Tabla 12:** Control de riesgos del capuchonador.

CONTROL DE RIESGOS								
ÁREA	Postcosecha							
PUESTO DE TRABAJO	Capuchonador							
MÉTODO DE EVALUACIÓN	REBA							
FACTORES DE RIESGO	Ergonómico							
POSIBLE AFECTACION A LA SALUD	Trastornos Músculo Esqueléticos							
LADO DEL CUERPO	GRUPO	PARTE DEL CUERPO	TOTAL	PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN	RECOMENDACIÓN
DERECHO	A	Tronco	1	8	3	ALTO	Es necesaria la actuación cuanto antes.	Es necesaria la implementación de pausas activas, debido a que las estaturas bajas de los trabajadores que realizan esta actividad presentan riesgos, y en el puesto que se realiza esta actividad se puede poner una superficie en el suelo que ayude a disminuir que nos se sobrepase el límite de movilidad de flexión en los hombros.
	A	Cuello	2					
	A	Piernas	2					
	B	Brazo	5					
	B	Antebrazo	1					
	B	Muñeca	2					
IZQUIERDO	A	Tronco	1	7	2	MEDIO	Es necesaria la actuación.	Es necesaria la implementación de pausas activas, debido a que las estaturas bajas de los trabajadores que realizan esta actividad presentan riesgos, y en el puesto que se realiza esta actividad se puede poner una superficie en el suelo que ayude a disminuir que nos se sobrepase el límite de movilidad de flexión en los hombros.
	A	Cuello	2					
	A	Piernas	2					
	B	Brazo	4					
	B	Antebrazo	2					
	B	Muñeca	2					

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Análisis.-** en este puesto de trabajo, el nivel de riesgo es 8 ALTO para el lado derecho del cuerpo y 7 MEDIO para el lado izquierdo del cuerpo, la posición que más afecta en la



actividad es la flexión de los hombros por encima de los 90 grados, rebasando el límite de movilidad de la articulación de los hombros (glenohumeral), coincidiendo con las molestias referidas por los trabajadores; la diferencia del nivel de riesgo es debido a que el lado dominante (hombro derecho) se mantiene durante la totalidad de la jornada más elevado.

**Imagen 5:** Personal capuchonador.



**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Recomendación.** - Es necesaria la implementación de pausas activas, debido a la estatura baja de los trabajadores que realizan esta actividad, se puede en el puesto de trabajo poner una superficie de madera u otro material que ayude a elevar la superficie por donde circulan los trabajadores, otra posibilidad es disminuir la altura de la mesa de trabajo con lo que conseguiría que los bonches queden a menos altura y los hombros no sobrepasen el límite de movilidad en la flexión.

### **Evaluación con el Modelo simple integral MODSI al proceso de empaque.**

Esta actividad el personal lo desarrolla deambulando y en bipedestación, usan EPP como son los guantes, mascarilla con normas ANSI, ropa de trabajo como es el traje térmico y, utilizan herramientas como el estilete, tijeras podadoras.

Para el empaque el personal lo realiza de dos maneras; una es usando una máquina enzunchadora y; la otra es manualmente mediante la colocación de seguros de plástico en los zunchos los mismos que son ajustados usando la fuerza de las extremidades superiores del trabajador y apoyan el suncho (cinta plástica) sobre la rodilla derecha para poder ejercer una contra presión.

El equipo de medición usado consta de una cámara fotográfica marca SONY con un lente de 20 pixeles, captura en ráfaga de 20 cuadros por segundo en tiempo definido, una filmadora marca SONY de 70 pixeles y 50 megabits por segundo.

#### **Desglose de actividades en el puesto de empacador**

Las actividades de este puesto y las evaluaciones aplicando MODSI se resumen en la siguiente tabla:



**Tabla 13:** Control de riesgos del empacador.

CONTROL DE RIESGOS						
ÁREA	Postcosecha					
PUESTO DE TRABAJO	Empaque					
MÉTODO DE EVALUACIÓN	MODSI					
FACTORES DE RIESGO	Ergonómico					
POSIBLE AFECTACION A LA SALUD	Trastornos Músculo Esqueléticos					
TAREA	POSTURA	POSTURA ASUMIDA O EXIGIDA	ICCV	EP	F.PS.	NIVEL DE RIESGO
Preparar la mesa de empaque	5	E	7	1	NO	Medio
Colocar el cartón grande sobre la mesa de empaque	5	E	7	1	NO	Medio
Tomar los conches desde la tina de almacenamiento y colocarlos dentro del cartón	8	E	12	2	SI	Medio
Sujetar internamente los bonches con el zuncho	9	E	12	4	SI	Alto
Colocar la tapa superior del cartón	5	E	7	1	NO	Medio
Enzunchar el cartón grande	9	E	13	4	SI	Alto
Cargar el cartón grande de rosas y acomodarlo por variedad y pedido según el cliente en el cuarto frío.	10	E	23	4	SI	Alto

ICCV :	ÍNDICE COSTO CARDIACO VERDADERO
EP:	ESFUERZO PERCIBIDO
F.PS. :	FACTORES PICOSOCIALES

NIVEL RIESGO		NIVEL DE ACCION	
1 - 4	BAJO	Ninguno	
5 - 8	MEDIO	Control	
9 - 12	ALTO	Control e Intervencion	
13 - 16	MUY ALTO	Intervencion rapida	
17 - 20	EXT. ALTO	Intervencion inmediata	

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Tabla 14:** Resumen de la evaluación MODSI.

TAREA	POSTURA	Postura			F.PS.	Nivel de riesgo
		Exigida o Asumida	ICCV	EP		
Preparar la mesa de empaque	5	E	7	1	NO	Bajo
Colocar el cartón grande sobre la mesa de empaque	5	E	7	1	NO	Bajo
Tomar los bonches desde las tinas de almacenamiento y colocarlos dentro del cartón	8	E	12	2	SI	Medio
Sujetar internamente los bonches con el suncho	9	E	12	4	SI	Alto
Colocar la tapa grande de cartón	5	E	7	1	NO	Bajo
Enzunchar el cartón grande	9	E	13	4	SI	Alto
Cargar el cartón grande y acomodar por especie de rosa y pedido dentro del cuarto frío	10	E	23	4	SI	Alto

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Análisis.** - El puesto de empacador es un puesto muy exigido no solo por las posturas, sino que se suma la aplicación de la fuerza y el ciclo depende de la velocidad de ritmo que le impone el propio trabajador, de las actividades analizadas al enzunchar junto con el manejo manual de cargas son las tareas más exigentes dentro de este puesto.

**Imagen 6:** Personal de empackado.



Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Recomendación.** - Se hace necesaria la rotación del personal en este puesto de trabajo y la capacitación en la manipulación manual de cargas así como el adiestramiento en pausas activas.

### 13. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

#### Impactos Técnicos

El impacto técnico hace referencia a la solución que se va a dar mediante la evaluación realizada, donde se pudo observar que no se posee ningún tipo de seguimiento de las diferentes actividades que se ejecutan en el área de postcosecha de la empresa Rosely Flowers.

Al ver el trabajo de dicho personal, permitirá a la empresa que sus trabajadores tengan menores riesgos de trastornos músculo esqueléticos y a la vez incrementar su labor productiva de la empresa, la cual le haría distinguir de otras por su alto nivel de compromiso hacia sus trabajadores y en el cual su proceso productivo denotará calidad en sus productos y métodos.

#### Impactos Sociales

Con la presente evaluación se pueden evidenciar las fortalezas y debilidades de los puestos de trabajo que se presentan en el área de postcosecha de le empresa Rosely Flowers, las cuales generaran un aspecto positivo entre el equipo de trabajo la misma que será retribuida de

manera directa e indirecta a cada área de la empresa, sea esta gerencial, administrativa y operativa de la empresa incluyendo a familiares de los trabajadores y en sí entre todos los beneficiarios del presente proyecto.

Logrando tener un compromiso incondicional hacia los trabajadores de la florícola por parte de la empresa

### **Impactos Ambientales**

En los últimos años el tema de ergonomía ha sido un elemento focal en las industrias de mediano y gran tamaño, lo cual va ligado a impactos ambientales que se puedan generar en posturas, instalaciones, y en sí en la adecuación de los puestos de trabajo.

Este fenómeno ha venido en crecimiento por el aumento de un mal manejo en la calidad de las flores en sus distintos procesos, dando como consecuencia la generación de desperdicios en residuos orgánicos e inorgánicos.

La evaluación de los puestos de trabajo permitirá la disminución de efectos que produzcan malas posturas, ya que ello ocasionará utilizar los materiales de manera correcta, sin que se genere desperdicios de papel, ligas, cartón e insumos indispensables para la elaboración del producto terminado.

Logrando así la disminución de impactos ambientales y así notar el compromiso y viabilidad del proyecto.

### **Impactos Económicos**

En el análisis realizado se ve un porcentaje de 21.6% en ambas muñecas debido a molestias de tipo trastornos músculos esqueléticos, los mismos que pueden acarrear enfermedades profesionales que a futuro traerán impactos tanto para la empresa en demandas o ausentismos laborales continuos de los trabajadores hacia los centros de salud, trayendo consigo paros en la producción y gastos de cuidado y recuperación de los mismos.

En relación a lo económico la evaluación es de real importancia al controlar estándares de maniobrabilidad y logística del trabajador para la disminución de daños colaterales en su salud la cual genera un gasto para la empresa, las mismas que permitirán ser controladas y ese monto económico utilizarlo en mejoras para los trabajadores o a su vez en necesidades primordiales de la empresa.

#### **14. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO**

### Costos directos

**Tabla 15:** Costo directo

Descripción	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECO		
	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (Dólares)	COSTO TOTAL (Dólares)
<b>Equipos</b>			
Laptop	1	\$350	\$350
Corrección de Inmobiliario (mesas de clasificación)	4	\$15	\$60
Corrección de inmobiliario (altura de los arboles)	10	\$10	\$100
Corrección de inmobiliario (altura apoya pies)	2	\$15	\$30
<b>Alimentación</b>			
Refrigerios	100	\$2	\$200
<b>Capacitaciones</b>			
Capacitación de posturas forzadas	40	\$35	\$1.400
Capacitación de movimientos repetitivos	40	\$35	\$1.400
Capacitación de riesgos laborales	40	\$35	\$1.400
Asesoría para implementar un programa de pausas activas	1	\$500	\$500
		<b>Sub Total</b>	\$4.446
		<b>10%</b>	\$494
		<b>Total:</b>	\$4.940

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017)

### Costos Indirectos

**Tabla 16:** Costos indirectos

Descripción	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACION DEL PROYECO		
	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
<b>Equipos</b>			
Impresora	1	\$150	\$150
Alquiler de cámara fotográfica	1	\$40	\$40
Pendrive	2	\$7	\$14
<b>Transporte</b>			
Combustible	10	\$5	\$50
<b>Materiales y suministros</b>			
Resma de papel bond A4	1	\$3	\$3
Esferográficos	37	\$0.30	\$11.1
<b>Material bibliográfico y fotocopias</b>			
Impresiones	40	\$0.10	\$4
<b>Implementos de Seguridad</b>			
Casco	2	\$8	\$16
Botas punta de acero	2	\$50	\$100
Mascarilla	10	\$0.50	\$5
Orejas	2	\$1.50	\$3
Mandil	2	\$25	\$50
Guantes	2	\$4	\$8
Gafas de Protección	2	\$2	\$4
<b>Instrumentos de Medición</b>			
Software	1	\$10	\$10
Fluxómetro	1	\$10	\$10
		<b>Sub Total</b>	\$430.29
		<b>10%</b>	\$47.81
		<b>Total:</b>	\$478.10

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017)

**Tabla 17:** Costos totales

	<b>DOLARES</b>
<b>Costo directo</b>	\$4.940
<b>Costo indirecto</b>	\$478.10
<b>Total</b>	\$5418.1

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017)



## 15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- En la Empresa Rosely Flowers en el área de postcosecha, existen riesgos ergonómicos como cargas físicas, cargas estáticas y posturas, las mismo que luego de ser evaluados aplicando diferentes métodos como son: REBA, OCRA, MODSI; se comprueba que en todos los puestos existen riesgos relacionados con las posiciones adoptadas por los trabajadores y los movimientos que sobrepasan los límites de movilidad articular, la articulación del hombro izquierdo (glenohumeral) son los más comprometidos en los embonchadores con un riesgo de 25,5 siendo ese su nivel de acción y dando este un riesgo alto, además en los clasificadores la articulación que presenta mayor riesgo es en la muñeca con un nivel de acción 2, lo cual nos da un nivel de riesgo medio y esto genera una necesaria actuación.
- El personal del puesto de empaque, está más propenso a sufrir patologías periarticulares, debido a la aplicación de fuerza y la manipulación manual de cargas que sobrepasan en algunos casos los 10 kilos de peso (Tabacos armados o cajas de bonches para la venta) y que deben ser levantados varias veces durante las 8 horas que dura la jornada; el cuestionario NÓRDICO aplicado a los trabajadores tiene una concordancia similar a las causas de morbilidad como el síndrome de tensión cervical y el síndrome del túnel carpiano, siendo estas las de mayor atención en el dispensario médico.
- La ausencia de programas de pausas activas en la empresa Rosely Flowers, hace que toda la jornada de trabajo los empleados de esta área estén en riesgo de sufrir TME dando una alta posibilidad de adquirir a largo tiempo enfermedades profesionales como son las lesiones del cuello ejemplo síndrome de tensión cervical, lesiones del hombro ejemplo tendinitis de hombro, lesiones del codo ejemplo síndrome del pronador redondo, lesiones de muñeca ejemplo síndrome del túnel carpiano y lesiones de mano y dedos ejemplo síndrome del dedo blanco.

## **Recomendaciones**

- Es fundamental la rotación del personal en el área postcosecha y la redistribución de actividades, sumado al entrenamiento del personal, ayudará a minimizar la posibilidad de adquirir trastornos músculo esqueléticos a nivel de extremidades superiores y sobre todo a nivel de columna vertebral en la parte baja de la espalda; el entrenamiento en el personal sobre las posturas al realizar sus actividades y la aplicación de actividades preventivas.
- En el puesto de empaque se hace necesaria la capacitación sobre manipulación manual de cargas y se gestione con el asesoramiento del departamento de seguridad industrial a la gerencia para que el enzunchado sea mecanizado en todo el proceso, con lo que se dará protección en el sistema músculo esqueléticos a los trabajadores de este puesto de trabajo.
- Implementar un programa de pausas activas dirigido a todo el talento humano de las diferentes áreas de producción, haciendo énfasis en el área de postcosecha de la empresa Rosely Flowers sumando su pertinente capacitación hacia los trabajadores sobre su adecuada realización.

## 16. BIBLIOGRAFIA

- AENOR, OHSAS 18001 (2009) Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. España, Aenor. p. 4
- Cañada, J. Díaz, I. Medina, J. Puebla, M. Simón, J. y Soriano, M. (2009) Manual para el profesor de seguridad y salud en el trabajo. Barcelona: INSHT, p. 9 -11
- Consejo Directivo del IESS. (2016, marzo) CD 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.p .
- Creus, A. (2012). Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales. (p. 718). España: Marcombo
- Gutiérrez, A. (2011) Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional . Colombia. Imprenta nacional de Colombia
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista M. (2010) Metodología de la Investigación. México: McGRAW-HILL
- Ray, C. & Rieske D. (2010). Seguridad Industrial y Administración de la Salud. México: Luis M. Cruz Castillo.
- Rodríguez, E. Manero, R. (2008) Evaluación integral del nivel de riesgo músculo esquelético en diferentes actividades laborales. México. Revista Salud de los Trabajadores, vol 16; 1 p, 56-62.
- OIT. (2011) Sistema musculoesqueletico. Madrid. P. 6.2., consultado el 20 de junio del 2017. Disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed\\_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf)

# ANEXOS



**MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN  
DE PAUSAS ACTIVAS**


**ROSELY FLOWERS**

**LATACUNGA**

**AUTORES:**

Ayala Chamorro Jefferson Paúl

Jácome Montenegro Edgar Fabricio

	<b>ROSELY FLOWERS</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>SISTEMA DE GESTION SSO</b>	<b>Pág. 1 de</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

## **Introducción**

El procedimiento pausas activas dentro del trabajo, es un instrumento que permite que los trabajadores pongan en práctica una serie de ejercicios que benefician el estado de salud de los mismos, respetando las normas establecidas de seguridad para las distintas actividades a desarrollar en la empresa Rosely Flowers.

## **Objetivo general**

Establecer un procedimiento de Pausas Activas dentro de los puestos de trabajo para evitar enfermedades profesionales que pueda generar cada actividad.

## **Justificación**

La elaboración del presente procedimiento se justifica plenamente por que previene la aparición de posibles enfermedades del trabajo producto del desempeño diario, de los trabajadores al realizar sus actividades, pero sobre todo precautelar la salud e integridad física de los trabajadores.

El presente procedimiento regula la conducta de los trabajadores en pro y alcance de un equilibrio de su estado de salud física, psíquica y social.

Además, el empleado está en el derecho de:

Trabajar en un ambiente sano y seguro

Conocer los riesgos asociados a su tarea

Recibir capacitación sobre métodos de prevención

**4. Fundamentación legal.** - El presente procedimiento está sustentado en la legislación de la República del Ecuador en lo referente a Seguridad y salud en el Trabajo, como sigue:


Constitución Política de la República del Ecuador. Art. 332.

Resolución 957 Art. 1 literal C, numeral 2. Art. 11 literales: a, e, g, h, I, k.

Decisión 584. Art. 24 y literal e.

Código de Trabajo de la República del Ecuador: Art 45 literal g.

DE 2393 Art. 13, numeral 4, 7. Art. 14, numeral 10, literal g. Art. 15 numeral 2, literal f, g.

	<b>ROSELY FLOWERS</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>SISTEMA DE GESTION SSO</b>	<b>Pág. 1 de</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

**5. Responsabilidades:** Son responsabilidades del cumplimiento del presente procedimiento:

**5.1. Gerencia.** - Aprobar el procedimiento de pausas activas, destinar los recursos necesarios para la implementación del mismo dentro de la empresa.


**5.2. Responsable de Talento Humano:** Tiene la obligación de capacitar a todo el personal nuevo que sea contratado sobre la existencia del presente procedimiento y el cumplimiento del mismo dentro del puesto de trabajo para el cual es elegido o contratado.

**5.3. Responsable de Seguridad Industrial:** Es responsable de difundir el contenido del presente procedimiento a los supervisores de cada área de trabajo dentro de la empresa.

**5.4. Responsable del Dispensario Médico:** Es responsable de realizar el seguimiento a los trabajadores que se aquejen por molestias en el estado de salud referida a posibles trastornos músculo esqueléticos.

**5.6. Supervisores de área:** Son responsables de que cada trabajador a su cargo realice las pausas activas comprendidas en el presente procedimiento respetando los tiempos establecidos para cada ejercicio.



	<b>ROSELY FLOWERS</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>SISTEMA DE GESTION SSO</b>	<b>Pág. 1 de</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

## 6. Términos:

**6.1. Pausas activas:** Consiste en la utilización de variadas técnicas en períodos cortos (Máximo 10 minutos), durante la jornada laboral con el fin de activar la respiración, la circulación sanguínea y la energía corporal para prevenir desordenes psicofísicos causados por la fatiga física y mental y potencializar el funcionamiento cerebral incrementando la productividad y el rendimiento laboral.

**6.2. Enfermedad profesional:** la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.


**6.3. Accidente de trabajo:** todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

**6.4 Trastornos músculo esqueléticos:** Son trastornos caracterizados por una anormal condición de músculos, tendones, nervios, vasos, articulaciones, huesos o ligamentos que trae como resultado una alteración de la función motora o sensitiva originados por la exposición a los factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas inadecuadas, estrés por contacto y vibración.

**6.5. Ergonomía:** es la disciplina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

**6.6. Estrés laboral:** Conjunto de reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y del comportamiento del trabajador a ciertos aspectos adversos o nocivos del contenido, el entorno o la organización del trabajo.

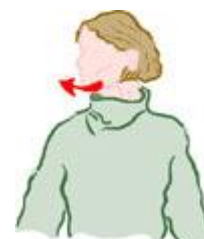
**6.7. Puesto de trabajo:** El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar ocupado todo el tiempo o ser uno de los varios lugares en que se efectúa el trabajo.

	ROSELY FLOWERS	Versión: 01
	SISTEMA DE GESTION SSO	Pág. 1 de
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

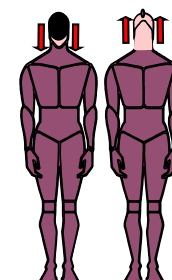
## 7. Ejercicios

### 7.1. Cabeza y Cuello

Gire su cabeza a la derecha -como si tratara de mirar su espalda- y sostenga esa posición por cinco segundos, vuelva la cabeza al centro y cambie hacia el lado contrario. Repita el ejercicio tres veces de cada lado.

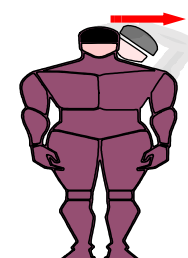


Lleve su cabeza hacia atrás, como si tratara de mirar el cielo, sostenga esa posición por cinco segundos, vuelva la cabeza al centro, y baje lentamente la cabeza como si tratara de mirar el suelo sostenga por cinco segundos. Realice tres repeticiones hacia cada lado.




### 7.2 Cuello y Hombros

Lleve su cabeza hacia el lado Derecho, coloque su brazo derecho sobre la cabeza apoyando la mano sobre la oreja izquierda y sostenga esa posición por cinco segundos, Vuelva al centro y cambie hacia el lado izquierdo. Repita tres veces hacia cada lado.

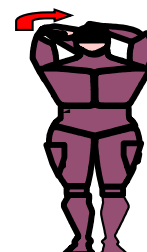


Con ambas manos realizar amasamiento de los músculos posteriores del cuello y de la región superior de la espalda. Pase los brazos por detrás de la espalda, con la mano derecha tome la muñeca izquierda y tire suavemente hacia abajo. Incline la cabeza hacia el hombro derecho. Sostenga por diez segundos. Cambie de lado, realice tres repeticiones.



	ROSELY FLOWERS	Versión: 01
	SISTEMA DE GESTION SSO	Pág. 1 de
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

**7.2.1. Hombros:** Lleve el brazo derecho por atrás de la cabeza y toque la espalda con su mano, coloque el brazo izquierdo sobre el codo realizando presión hacia abajo, Cambie hacia el lado opuesto, Realice 3 repeticiones de cada lado.



### 7.2.2. Brazos


Sacuda los brazos y manos a los lados del cuerpo durante diez segundos, dejando que los hombros vayan colgando a medida que disminuye la tensión



De pie, con los brazos extendidos y los dedos entrelazados, girar las palmas por encima de la cabeza a la vez que estira los brazos. Sostener por diez segundos y volver a la posición inicial. Repetir tres veces.

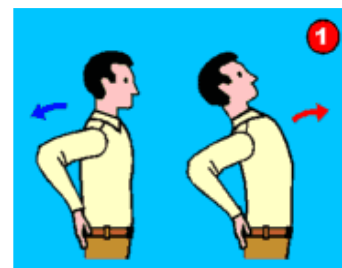
De pie, con los brazos extendidos y las manos entrelazadas, elevarlas hacia el lado derecho a la altura de los hombros, sostener por diez segundos y cambiar hacia el otro lado. Repetir tres veces.



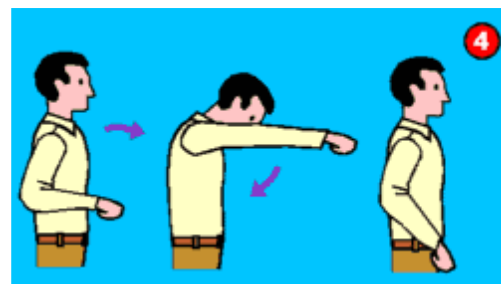
	ROSELY FLOWERS	Versión: 01
	SISTEMA DE GESTION SSO	Pág. 1 de
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

### 7.3. Espalda

De pie, con las rodillas firmes y las manos en la cintura, lleve los hombros hacia atrás y contraiga el abdomen, sostenga por diez segundos y vuelva a la posición inicial. Repita tres veces.




De pie, con las piernas firmes, las rodillas separadas y el abdomen contraído, llevar los codos doblados hacia atrás contar hasta diez, estirar los brazos hacia el frente y curvar la espalda, contar hasta diez, volver a la posición inicial y repetir tres veces.



#### 7.3.1. Espada y Abdomen

De pie, las piernas ligeramente abiertas y los brazos detrás de la nuca, giramos el torso hacia un lado y luego hacia el otro. Repetir tres veces.



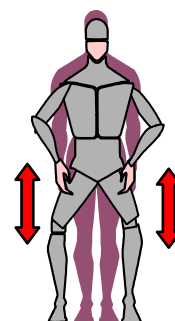
	<b>ROSELY FLOWERS</b>	Versión: 01
	<b>SISTEMA DE GESTION SSO</b>	Pág. 1 de
<b>PROCEDIMIENTO DE PAUSAS ACTIVAS</b>		

De pie, con las piernas separadas, y rodillas ligeramente dobladas, lleve la cintura hacia atrás y hacia adelante, hacia la izquierda y hacia la derecha, alternativamente. Repita tres veces. Ahora realice círculos con la cadera, hacia el lado derecho y hacia el izquierdo, repita tres veces.



#### 7.4. Piernas

De pie, con las piernas separadas, y rodillas ligeramente dobladas, comience a bajar hasta donde resista. Repita tres veces.



De pie, lleve la rodilla derecha al pecho, sostenga por diez segundos con las manos y cambie de pierna. Ahora, lleve la pierna derecha hacia atrás sostenida por la mano derecha, tratando de tocar el glúteo derecho, por diez segundos.



Flexione la rodilla derecha (aprox. 90°) y extienda la pierna izquierda atrás manteniéndola recta, apoyando todo el peso sobre la pierna flexionada. Sostenga por diez segundos y cambie de lado.



<b>Elaborado por:</b> Ayala Chamorro Jefferson Paúl Jácome Montenegro Edgar Fabricio	<b>Con el conocimiento de:</b>	<b>Aprobado por:</b>
<b>Firmas:</b>	<b>Firma:</b> Comité de SST	<b>Firma:</b> <b>Cargo:</b> Gerente
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

**Anexo 2:** Procedimiento del método REBA de los clasificadores del área de postcosecha

<b>MUESTREO</b>		<b>MEDICIONES</b>	
<b>APLICACIÓN</b>	Por lado del cuerpo (Izquierdo y Derecho) según plano sagital.	<b>PUESTO</b>	Por actividad en puesto de trabajo
<b>CONDICIONES</b>	Crítica (día de mayor carga laboral)	<b>TIEMPO</b>	N/A
<b>ANGULOS Y MEDIDAS</b>	Por captura fotográfica y cálculo trigonométrico.	<b>SOFTWARE</b>	Programas: <b>KINOVEA.</b>
<b>NUMERO DE MUESTRAS</b>	Promedio 3.	<b>REPETICIÓN TAREA</b>	No, condiciones reales.

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 3:** Clasificación, selección de la malla lado derecho.

**LADO DERECHO DEL CUERPO**

GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión	2
No existe torsión o inclinación lateral	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
Flexión Entre 0 a 20 grados	1
El hombro está elevado	1
El hombro está elevado	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>



<b>CUELLO</b>	
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión	1
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>



<b>ANTEBRAZO</b>	
El antebrazo está flexionado por encima de 100 grados	2



<b>PIERNAS</b>	
Soporte bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	
<b>3</b>	



<b>MUÑECA</b>	
La muñeca está flexionada más de 15 grados	2
Existe torsión o desviación lateral de la muñeca	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>5</b>	



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>3</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>5</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>4</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

SCORE REBA			
Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	ACTUACIÓN
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).



**Anexo 4:** Clasificación, selección de la malla lado izquierdo.

**LADO IZQUIERDO DEL CUERPO**

GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión	2
No existe torsión o inclinación lateral	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
Flexión entre 21 y 45 grados	2
El brazo está abducido o rotado	1
El hombro NO está elevado	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>



<b>CUELLO</b>	
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión	1
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>



<b>ANTEBRAZO</b>	
El antebrazo está flexionado por encima de 100 grados	2



<b>PIERNAS</b>	
SopORTE bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	
<b>3</b>	



<b>MUÑECA</b>	
La muñeca está flexionada más de 15 grados	2
Existe torsión o desviación lateral de la muñeca	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>5</b>	



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>3</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>5</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>4</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

SCORE REBA			
Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	ACTUACIÓN
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 5: Clasificación, selección de tallos lado derecho.**

**LADO DERECHO DEL CUERPO**

GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión	2
Existe torsión o inclinación lateral	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión	3
El brazo está abducido o rotado	1
El hombro NO está elevado	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>



<b>CUELLO</b>	
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión	1
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>



<b>ANTEBRAZO</b>	
El antebrazo está flexionado por encima de 100 grados	2



<b>PIERNAS</b>	
Soporte bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	<b>4</b>



<b>MUÑECA</b>	
La muñeca está flexionada más de 15 grados	2
Existe torsión o desviación lateral de la muñeca	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	<b>7</b>



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>4</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>7</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>8</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

SCORE REBA			
Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	ACTUACIÓN
8 a 10	3	Alto	Es necesario la actuación cuanto antes

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 6:** Clasificación, selección de tallos lado izquierdo.

**LADO IZQUIERDO DEL CUERPO**

GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión	2
No existe torsión o inclinación lateral	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
Flexión Entre 0 a 20 grados	1
El brazo está abducido o rotado	1
El hombro NO está elevado	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



<b>CUELLO</b>	
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión	1
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>



<b>ANTEBRAZO</b>	
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión	1



<b>PIERNAS</b>	
Soporte bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	
<b>3</b>	



<b>MUÑECA</b>	
La muñeca está flexionada más de 15 grados	2
Existe torsión o desviación lateral de la muñeca	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>3</b>	



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>3</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>3</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>3</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>

SCORE REBA			
<b>Puntuación final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>ACTUACIÓN</b>
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 7:** Procedimiento del método REBA de la elaboración de bonches.

<b>MUESTREO</b>		<b>MEDICIONES</b>	
<b>APLICACIÓN</b>	Por puesto para movimiento repetitivo.	<b>PUESTO</b>	Por actividad en puesto de trabajo
<b>CONDICIONES</b>	Crítica de mayor carga de trabajo	<b>TIEMPO</b>	Según la duración del ciclo
<b>CÁLCULOS</b>	Cálculo trigonométrico.	<b>AMBIENTE</b>	De acuerdo a la actividad
<b>NUMERO DE MUESTRAS</b>	Determinada por la actividad	<b>REPETICIÓN TAREA</b>	En condiciones reales.

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 8:** Elaboración de bonches método OCRA.

DESCRIPCION	TIEMPO (min)	
	Duración total del turno	Oficial
Real		480
Pausas oficiales	Contractual	0
Otras pausas (a más de la oficial)		0
Almuerzo	Oficial	40
	Real	40
Tareas NO repetitivas	Oficial	5
	Real	12
<b>Duración NETA de la/s tarea/s REPETITIVAS</b>		<b>428</b>
Número de unidades (ciclos)	Previstos	<b>160,50</b>
	<i>Reales</i>	<b>208</b>
<b>Duración planificada por ciclo (seg.)</b>	<b>160</b>	
<i>Duración del ciclo observado (seg.)</i>	160	
<b>Duración NETA del tiempo de ciclo</b>	<b>123,46 seg.</b>	<b>2,06 min.</b>

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 9:** Factor de recuperación, frecuencia y fuerza.

FACTOR DE RECUPERACIÓN	PUNTOS
Existen dos interrupciones en la mañana y tarde de 8 - 10 minutos (más la pausa del almuerzo) en el turno de 7 a 8 horas o como mínimo 4 interrupciones a más del almuerzo, o 4 interrupciones de 8 a 10 minutos en el turno de 6 horas.	<b>2</b>

FACTOR DE FRECUENCIA			
EXTREMIDAD DERECHA		EXTREMIDAD IZQUIERDA	
Acciones Técnicas <i>Dinámicas</i>	Puntos	Acciones Técnicas <i>Dinámicas</i>	Puntos
Los movimientos del brazo son demasiado rápidos (30 acciones/minutos). Se permiten pequeñas pausas.	1	Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minutos). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Acciones Técnicas <i>Estáticas</i>	Puntos	Acciones Técnicas <i>Estáticas</i>	Puntos
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo del ciclo (o de observación).	2,5	Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo del ciclo (o de observación).	4,5
FACTOR DE FRECUENCIA	2,5	FACTOR DE FRECUENCIA	4,5

FACTOR DE FUERZA (escala de Borg)							
EXTREMIDAD DERECHA			EXTREMIDAD IZQUIERDA				
Intensidad del esfuerzo		BORG	Intensidad del esfuerzo		BORG		
La actividad laboral implica el uso de fuerza de grado moderado (puntaje 3-4 en la escala de Borg) para:		4	La actividad laboral implica uso de fuerza intensa (puntaje 5-6-7 en la escala de Borg) para:		6		
Acciones	Tiempo	Valor	Acciones	Tiempo	Valor		
Presionar o manipular componentes	Más de la mitad del tiempo	6	Presionar o manipular componentes	Casi todo el tiempo	8		
BORG	4	Moderado +	40 %CVM	BORG	6	Fuerte +	60 %CVM

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

## Anexo 10: Factores de postura.

FACTOR DE POSTURA			
HOMBRO DERECHO		HOMBRO IZQUIERDO	
Movimiento	FLEXIÓN	Movimiento	ABDUCCIÓN
Criterio	Valor	Criterio	Valor
El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados algo más de la mitad del tiempo	1	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados algo más de la mitad del tiempo	1
			
CODO DERECHO		CODO IZQUIERDO	
Movimiento	PRONACIÓN	Movimiento	FLEXIÓN
Criterio	Valor	Criterio	Valor
El codo debe realizar amplios movimientos de flexión - extensión o pronación - supinación, movimientos repentinos por todo el tiempo.	8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexión - extensión o pronación - supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo	2
			
MUÑECA DERECHA		MUÑECA IZQUIERDA	
Movimiento	DESVIACIÓN RADIO ULNAR	Movimiento	DESVIACIÓN RADIO ULNAR
Criterio	Valor	Criterio	Valor
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.	4	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo tiempo.	8
			
MANO - DEDO DERECHA		MANO- DEDO IZQUIERDA	
Movimiento	PINZA (pulgar un dedo)	Movimiento	PRENSA PALMAR
Criterio	Valor	Criterio	Valor
Casi todo el tiempo	8	Casi todo el tiempo	8
			
ESTEREOTIPO (Extre. Derecha)	Valor	ESTEREOTIPO (Extre. Izquierda)	Valor
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o si el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos y todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores incluso distintas entre ellas)	3	Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o si el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos y todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores incluso distintas entre ellas)	3
TOTAL Factor postura Lado Derecho	11	Total factor postura lado izquierdo	11

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).



**Anexo 11:** Factores adicionales, de duración y cálculo del índice de explosión checklist OCRA.

FACTOR ADICIONAL			Valor
<b>Físico mecánico</b>	Se emplean herramientas que provocan compresión sobre estructuras musculosas o tendones (verificar presencia de callosidades, heridas, etc. Sobre la piel).	2	<b>2</b>
<b>Socio organizativos</b>	El ritmo de trabajo no está determinado por máquinas	0	

FACTOR DE DURACIÓN	
Tiempo neto de trabajo repetitivo de la tarea	Factor multiplicativo de duración
421 a 480 min.	<b>1</b>

CALCULO DEL INDICE DE EXPOSICION CHECKLIST OCRA					
EXTREMIDAD SUPERIOR DERECHA		21,5	EXTREMIDAD SUPERIOR IZQUIERDA		25,5
VALOR CHECKLIST	INDICE OCRA	NIVEL DE RIESGO	VALOR CHECKLIST	INDICE OCRA	NIVEL DE RIESGO
14,1 - 22,5	<b>4,6 - 9</b>	RIESGO MEDIO	> 22,5	<b>&gt; 9,1</b>	RIESGO ALTO

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).



**Anexo 12:** Procedimiento del método Reba para los malleros y despatador de rosas.

<b>MUESTREO</b>		<b>MEDICIONES</b>	
<b>APLICACIÓN</b>	Por lado del cuerpo (Izquierdo y Derecho) según plano sagital.	<b>PUESTO</b>	Por actividad en puesto de trabajo
<b>CONDICIONES</b>	Crítica (día de mayor carga laboral)	<b>TIEMPO</b>	N/A
<b>ANGULOS Y MEDIDAS</b>	Por captura fotográfica y cálculo trigonométrico.	<b>SOFTWARE</b>	Programas: <b>KINOVEA.</b>
<b>NUMERO DE MUESTRAS</b>	Promedio 3.	<b>REPETICIÓN TAREA</b>	En condiciones reales.

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 13:** Evaluación al puesto de mallero lado derecho.

**LADO DERECHO DEL CUERPO**

GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión	3
Existe torsión o inclinación lateral	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
Flexión entre 21 y 45 grados	2
El brazo está abducido o rotado	1
El hombro está elevado	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>



<b>CUELLO</b>	
El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados	2
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



<b>ANTEBRAZO</b>	
El antebrazo está flexionado por encima de 100 grados	2



<b>PIERNAS</b>	
Soporte bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	
<b>6</b>	



<b>MUÑECA</b>	
La muñeca está extendida más de 15 grados	2
No existe torsión o desviación lateral de la muñeca	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>6</b>	



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>6</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>6</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>8</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

SCORE REBA			
Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	ACTUACIÓN
8 a 10	3	Alto	Es necesario la actuación cuanto antes

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 14:** Evaluación al puesto de mallero lado izquierdo.

**LADO IZQUIERDO DEL CUERPO**

GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión	3
Existe torsión o inclinación lateral	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
Flexión entre 21 y 45 grados	2
El brazo está abducido o rotado	1
El hombro NO está elevado	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>



<b>CUELLO</b>	
El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados	2
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



<b>ANTEBRAZO</b>	
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión	1



<b>PIERNAS</b>	
SopORTE bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	<b>6</b>



<b>MUÑECA</b>	
La muñeca está extendida más de 15 grados	2
No existe torsión o desviación lateral de la muñeca	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	<b>4</b>



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>6</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>4</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>6</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

SCORE REBA			
Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	ACTUACIÓN
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación







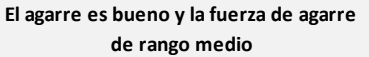
Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

## Anexo 15: Evaluación al puesto de despachador lado derecho.

LADO DERECHO DEL CUERPO			
<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
<b>TRONCO</b>		<b>BRAZO</b>	
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión	3	Flexión entre 21 y 45 grados	2
Existe torsión o inclinación lateral	1	El brazo está abducido o rotado	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	El hombro NO está elevado	0
		<b>TOTAL</b>	<b>3</b>
<b>CUELLO</b>		<b>ANTEBRAZO</b>	
El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados	2	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión	1
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0		
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		
<b>PIERNAS</b>		<b>MUÑECA</b>	
Sopte bilateral	1	La muñeca está extendida más de 15 grados	2
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1	No existe torsión o desviación lateral de la muñeca	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>		<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>6</b>		<b>4</b>	
<b>PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA</b>		<b>PUNTUACIÓN POR AGARRE</b>	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg	0	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0		
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>		
<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>		<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	
<b>6</b>		<b>4</b>	
<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>		<b>6</b>	
<b>ADICIONAR ACTIVIDAD</b>			
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables		<b>1</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>7</b>	
<b>SCORE REBA</b>			
<b>Puntuación final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>ACTUACIÓN</b>
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 16:** Evaluación al puesto de despatador lado izquierdo.

LADO IZQUIERDO DEL CUERPO					
<b>GRUPO A</b>			<b>GRUPO B</b>		
<b>TRONCO</b>			<b>BRAZO</b>		
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión	3		Flexión entre 21 y 45 grados	2	
Existe torsión o inclinación lateral	1		El brazo está abducido o rotado	1	
<b>TOTAL</b>		<b>TOTAL</b>			
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>			
<b>CUELLO</b>			<b>ANTEBRAZO</b>		
El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados	2				
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0				
<b>TOTAL</b>					<b>1</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>			
<b>PIERNAS</b>			<b>MUÑECA</b>		
Soporte bilateral	1		La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión	1	
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1		No existe torsión o desviación lateral de la muñeca	0	
<b>TOTAL</b>			<b>TOTAL</b>		
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>			
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>		<b>6</b>		<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>6</b>		<b>3</b>			
<b>PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA</b>				<b>PUNTUACIÓN POR AGARRE</b>	
La carga o fuerza es menor de 15 Kg		0			
<b>Añadir</b>	La fuerza NO se aplica bruscamente	0			
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>			
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>			
<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>		<b>6</b>		<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	
<b>6</b>		<b>3</b>			
<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>		<b>5</b>			
<b>ADICIONAR ACTIVIDAD</b>					
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables		<b>1</b>			
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>			
<b>SCORE REBA</b>					
<b>Puntuación final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>ACTUACIÓN</b>		
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación		

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 17:** Procedimiento del método Reba para los capuchones.

<b>MUESTREO</b>		<b>MEDICIONES</b>	
APLICACIÓN	Por lado del cuerpo (Izquierdo y Derecho) según plano sagital.	PUESTO	Por actividad en puesto de trabajo
CONDICIONES	Crítica (día de mayor carga laboral)	TIEMPO	N/A
ANGULOS Y MEDIDAS	Por captura fotográfica y cálculo trigonométrico.	SOFTWARE	Programas: KINOVEA.
NUMERO DE MUESTRAS	Promedio 3.	REPETICIÓN TAREA	En condiciones reales.

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 18:** Evaluación al puesto de colocación de capuchones lado derecho.

LADO DERECHO DEL CUERPO			
<b>GRUPO A</b>		<b>GRUPO B</b>	
<b>TRONCO</b>		<b>BRAZO</b>	
El tronco está ergido	1	El brazo está más 90 grados de flexión	4
No existe torsión o inclinación lateral	0	El brazo está abducido o rotado	1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	El hombro NO está elevado	0
		<b>TOTAL</b>	<b>5</b>
<b>CUELLO</b>		<b>ANTEBRAZO</b>	
El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados	2	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión	1
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0		
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>		
<b>PIERNAS</b>		<b>MUÑECA</b>	
Soporte bilateral	1	La muñeca está flexionada más de 15 grados	2
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1	No existe torsión o desviación lateral de la muñeca	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>		<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
<b>2</b>		<b>7</b>	
<b>PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA</b>			
La carga o fuerza es menor de 15 Kg		0	
Añadir	La fuerza NO se aplica bruscamente	0	
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>	
<b>PUNTUACIÓN POR AGARRE</b>			
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio		0	
<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>		<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	
<b>2</b>		<b>7</b>	
<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>		7	
<b>ADICIONAR ACTIVIDAD</b>			
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables		1	
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	
<b>SCORE REBA</b>			
<b>Puntuación final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>ACTUACIÓN</b>
8 a 10	3	Alto	Es necesario la actuación cuanto antes

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).



**Anexo 19:** Evaluación al puesto de colocación de capuchones lado izquierdo.

**LADO IZQUIERDO DEL CUERPO**

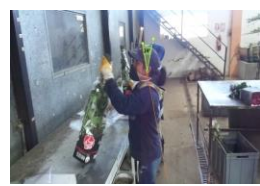
GRUPO A	
<b>TRONCO</b>	
El tronco está ergido	1
No existe torsión o inclinación lateral	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>



GRUPO B	
<b>BRAZO</b>	
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión	3
El brazo está abducido o rotado	1
El hombro NO está elevado	0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>



CUELLO	
El cuello está flexionado o extendido más de 20 grados	2
No existe torsión o inclinación lateral del cuello	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>



ANTEBRAZO	
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados	2



PIERNAS	
Soporte bilateral	1
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60 grados	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE A</b>	
	<b>2</b>



MUÑECA	
La muñeca está flexionada más de 15 grados	2
No existe torsión o desviación lateral de la muñeca	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>
<b>PUNTUACIÓN DE B</b>	
	<b>6</b>



PUNTUACIÓN POR CARGA O FUERZA	
La carga o fuerza es menor de 5 Kg	0
<b>Añadir</b> La fuerza NO se aplica bruscamente	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>

PUNTUACIÓN POR AGARRE	
El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE A</b>	<b>2</b>
------------------------------	----------

<b>PUNTUACIÓN FINAL DE B</b>	<b>6</b>
------------------------------	----------

<b>TOTAL INTERACTUANDO LOS VALORES DE A Y B</b>	<b>6</b>
---	----------

ADICIONAR ACTIVIDAD	
Se producen cambios de postura importante o se adoptan posturas inestables	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

SCORE REBA			
Puntuación final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	ACTUACIÓN
4 a 7	2	Medio	Es necesario la actuación

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).



**Anexo 20:** Procedimiento del método REBA para empacado.

<b>MUESTREO</b>		<b>MEDICIONES</b>	
<b>APLICACIÓN</b>	Por lado del cuerpo (Izquierdo y Derecho) según plano sagital.	<b>PUESTO</b>	Por actividad en puesto de trabajo
<b>CONDICIONES</b>	Crítica (día de mayor carga laboral)	<b>TIEMPO</b>	N/A
<b>ANGULOS Y MEDIDAS</b>	Por captura fotográfica y cálculo trigonométrico.	<b>SOFTWARE</b>	Programas: KINOVEA.
<b>NUMERO DE MUESTRAS</b>	Una sola vez en la jornada una hora antes del almuerzo	<b>REPETICIÓN TAREA</b>	No, condiciones reales.

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

**Anexo 21:** Resumen de la evaluación MODSI.

<b>TAREA</b>	<b>POSTURA</b>	<b>Postura Exigida o Asumida</b>	<b>ICCV</b>	<b>EP</b>	<b>F.PS.</b>	<b>Nivel de riesgo</b>
Preparar la mesa de empaque	5	E	7	1	NO	Bajo
Colocar el cartón grande sobre la mesa de empaque	5	E	7	1	NO	Bajo
Tomar los bonches desde las tinajas de almacenamiento y colocarlos dentro del cartón	8	E	12	2	SI	Medio
Sujetar internamente los bonches con el suncho	9	E	12	4	SI	Alto
Colocar la tapa grande de cartón	5	E	7	1	NO	Bajo
Enzunchar el cartón grande	9	E	13	4	SI	Alto
Cargar el cartón grande y acomodar por especie de rosa y pedido dentro del cuarto frío	10	E	23	4	SI	Alto

**Fuente:** Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

## Anexo 22.: Matriz evaluación Método MODSI.

Nombres y Apellidos:		Genero: (H/M)	Edad: (años)	Empresa:	Fecha Evaluac.: / /	TIEMPO (H+mm)	Recomendado
Departamento:		Tarea:			Evaluado por:	Comenzando turno trabajo	Antes del receso Antes de finalizar turno trabajo

POSTURA							
	ESPALDA	CUELLO	RODILLAS	HOMBRO	CODO	MUNECA	
Neutral	1	1					
Flexion							
0° < 30°	2		1	1	1	2	1
30° < 60°	3	3	2		2	2	2
60° a 90°	4		2	2	3	1	
>90°			2	4	2	2	
Extension							
0° < 20°	2			1	1		1
>20°	3			2			2
AJUSTES							
Ladear	1		1				1
Rotar	1	1	1	1			1
Buen Soporte			1		-1		
Mal Soporte-Elevar			2	2	1	1	
Asumida*/Exigida**	E	E	E	E	E	E	E
PUNTAJE Σ	5	2	4	4	5	2	3

TABLA A		TABLA B	
ESPALDA	CUELLO	HOMBRO	MUNECA
1	1 2 3 4	1 2	1 2 3
2	2 3 4 5 6	2 3	2 3 4
3	3 4 5 6 7	3 4	3 4 5 6 7
4	4 5 6 7 8	4 5	4 5 6 7 8
5	5 6 7 8 9	5 6	5 6 7 8 9

TABLA C	
A	B
1	1 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
2	1 2 2 3 4 4 5 6 6 7 7 8
3	2 3 3 3 4 5 6 7 7 8 8 8
4	3 4 4 4 5 6 7 8 8 9 9 9
5	4 4 4 5 6 7 8 8 9 9 9 9
6	6 6 6 7 8 8 9 9 10 10 10 10
7	7 7 7 8 8 9 9 10 10 11 11 11
8	8 8 8 9 10 10 10 11 11 12 12 12
9	9 9 9 10 10 10 11 11 12 12 12 12
10	10 10 10 11 11 11 11 12 12 12 12 12
11	11 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12
12	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12

ADICION A:		ADICION B:		ADICION C:	
CARGA		ACOPLE		Permanencia en post. no neutral > 1min	
5 - 10 Kg	1	Bueno	1	Repetir movimientos por mas de 4x'	1
>10 Kg	2	Malo	2	Alternar postura incorrectamente	1
Impacto o Acc. Rapida	1	Vibración	1		
PUNT A (tabla A + ad. A)					
	9				
PUNTAJE C (Tabla C)					
	13				
PUNTAJE C (Tabla C + ad. C)					
	14				

IND COSTO CARDIACO VERDADERO		ESFUERZO PERCIBIDO EP	
FC MAXIMA = 220 - edad =		ESCALA	CALIFICACION
FC REPOSO		1	Ligero
FC ACTIVIDAD		2	Ligero
ICCV = $\frac{FC_{ACTIVIDAD} - FC_{REPOSO}}{FC_{MAXIMA} - FC_{REPOSO}} \times 100$		3	Ligero
ICCV (%)		4	Moderado
ICCV Hombre < 16	16 27 28 42 > 42	5	Moderado
ICCV Mujer < 23	23 35 36 49 > 49	6	Pesado
Clasificación	1 2 3 4	7	Pesado
PUNTAJE ICCV		8	Muy Pesado
		9	Muy Pesado
		10	Muy Pesado
		PUNTAJE EP	

EVALUACION INTEGRADA	
ICCV	EP
1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
2	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
3	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
4	4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
PUNTAJE COMPLETO	

FACTORES PICOSOCIALES		PUNTAJE
Un aspecto de cada factor debe estar presente para asignarle 1 punto		
Baja Iniciativa (Marcar X)		
Trabajo dependiente	No control partes	No regula maquina
Bajo estatus social (Marcar X)		
No entrenamiento	Aprendizaje menor a 1 dia	
Baja Identificación con el trabajo (Marcar X)		
Poca transformación	Tareas almacen	

NIVEL RIESGO		NIVEL DE ACCION	
1 - 4	BAJO	Ninguno	
5 - 8	MEDIO	Control	
9 - 12	ALTO	Control e Intervencion	
13 - 16	MUY ALTO	Intervencion rapida	
17 - 20	EXT. ALTO	Intervencion inmediata	

MANERO et al. 2010

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).

## Anexo 23: Cuestionario NÓRDICO.

### Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho
							<input type="checkbox"/> ambos		<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días	
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora	
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

Fuente: Ayala, J. y Jácome, F. (2017).



**NOMBRES:** Edgar Fabricio  
**APELLIDOS:** Jácome Montenegro  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 05 de Octubre de 1991  
**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana  
**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 050314777-9  
**ESTADO CIVIL:** Soltero  
**DIRECCIÓN:** Latacunga, Tercer Plan Sindicato de Choferes  
**TELÉFONOS:** 0984442534 - 2663205  
**EMAIL:** edgar.jacome9@utc.edu.ec

#### **ESTUDIOS REALIZADOS**

Primaria: Escuela “Dr. Isidro Ayora”  
Secundaria: Instituto Tecnológico Superior “Ramón Barba Naranjo”  
Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi – Ing. Industrial 10mo nivel  
(estudiante sección nocturno)

#### **TÍTULO**

Bachiller Técnico Industrial  
Especialización Electrónica de Consumo

#### **REFERENCIAS PERSONALES**

Verónica Ochoa 0998056871  
Cumandá Montenegro 0995865391



**NOMBRES:** Jefferson Paúl  
**APELLIDOS:** Ayala Chamorro  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 06 de noviembre de 1992  
**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana  
**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0401320338  
**ESTADO CIVIL:** Soltero  
**DIRECCIÓN:** Latacunga, Calle Quito y Rumiñahui  
**TELÉFONOS:** 0988702609  
**EMAIL:** jefferson.ayala@utc.edu.ec

#### **ESTUDIOS REALIZADOS**

Primaria: Escuela “Cristóbal Colón”  
Secundaria: Colegio” Simón Bolívar”  
Superior: Universidad Técnica de Cotopaxi – Ing. Industrial 10mo nivel  
(estudiante sección nocturno)

#### **TÍTULO**

Bachiller físico matemático  
Especialización Fisco Matemático

#### **REFERENCIAS PERSONALES**

Ing. Marisol Bolaños 0958992852  
Ing. Gishela Tigi 0995575802



**NOMBRES:** Edison Patricio  
**APELLIDOS:** Salazar Cueva  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 05 de junio de 1975  
**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana  
**CEDULA DE IDENTIDAD:** 0501843171  
**ESTADO CIVIL:** Casado  
**DIRECCIÓN:** Latacunga, Av. Amazonas y calle Sucre  
**TELÉFONOS:** 0983304033  
**EMAIL:** edison.salazar@utc.edu.ec

#### **ESTUDIOS REALIZADOS**

Secundaria: Instituto Tecnológico Superior “  
Ramón Barba Naranjo”  
Superior: Ingeniero Industrial.

#### **TÍTULOS**

Magister en Seguridad y Prevención de riesgos del trabajo.  
Diplomado superior en Administración de riesgos Laborales.  
Diplomado de Especialista en Seguridad y Prevención de Riesgos en la Construcción.

#### **REFERENCIAS PERSONALES**

Ing. Xavier Espín                   0987493868  
Ing. Marcelo Tello                   0979263836