



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

**MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL
TRABAJO**

**“Factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos
en extremidades superiores en el área de post cosecha de
una empresa florícola. Marzo 2017 – marzo 2018”**

Trabajo de Graduación previo a la obtención del Título de Magister en Salud
Ocupacional y Seguridad en el Trabajo

Autor:

Ing. Jessica Alexandra Barreto Arias.

Director:

PhD. MD. Luis Vásquez Zamora

Cuenca - Ecuador

2018

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación le dedico a mis grandes
amores José, Sebastián, Pamela, a mis padres y mi hermano
son la motivación de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Gracias al PhD. Md. Luis Vásquez Zamora por apoyo incondicional,
por su valioso tiempo y guía para la realización de este trabajo de
investigación.

A mis compañeros y amigos Lili, Maru, Lali, Fausto, Leo, David por
su apoyo incondicional

INDICE DE CONTENIDO

1	capitulo i.....	3
	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
	PREGUNTAS DEL PROBLEMA	3
	JUSTIFICACION	4
	OBJETIVO GENERAL.....	4
	OBJETIVOS ESPECIFICOS	4
	1.1.1 GLOSARIO.....	5
	Marco Legal.....	5
	MARCO TEORICO	5
	1.1.2 La Ergonomía Laboral.....	5
	1.1.3 Riesgo.....	6
	1.1.4 Factores de Riesgo	6
	1.1.5 Tipos de riesgo ergonómico.....	7
	1.1.6 Métodos de evaluación de riesgo ergonómico.....	9
	1.1.7 Trastornos Músculo esqueléticos	11
	1.1.8 Ausentismo laboral.	12
	1.1.9 Costos de ausentismo laboral	13
2	CAPITULO II	15
	Tipo de estudio	15
	2.1.1 Área de estudio	15
	2.1.2 Población Muestra	15
	METODO TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	16
	2.1.3 Instrumentos.....	16
	2.1.4 ANALISIS DE DATOS.....	17
3	CAPITULO III	19
	Descripción de los procesos productivo de pos cosecha.....	19
	Matriz de identificación peligros y evaluación de riesgos GTC 45.....	26
	Guía de evaluación de movimientos repetitivos	29
	descripcion DEL METODO CHECK LIST OCRA.....	31
4	capitulo iv.....	38
4	EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO	38
	Valoración ergonómica puesto de trabajo cortador.....	38

Valoración ergonómica puesto de trabajo PESADOR	40
Valoración ergonómica puesto de trabajo clasificador	42
Valoración ergonómica puesto de trabajo CODIFICADOR.....	44
Valoración ergonómica puesto de EMBONCHADOR Plástico	46
Valoración ergonómica puesto de trabajo EMBONCHADOR DE PAPEL	48
Valoración ergonómica puesto de trabajo armador de racimos	50
Valoración ergonómica puesto de trabajo armador de proconas.....	52
Valoración ergonómica puesto de trabajo clasificador de delfinium	54
Valoración ergonómica puesto de trabajo clasificador de green	56
VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO SACADOR	58
VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO colocador de upc	60
Valoración ergonómica puesto de colador de separador de ligas.....	62
Relación de Trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores y las evaluaciones ergonómicas de puesto de trabajo	68
4.1.1 Costos de ausentismo por trastornos músculo esqueléticos de miembros superiores de personal de Pos-cosecha.....	70
5 CAPITULO V	71
ALCANCE	71
RESPONSABLES	71
PROCEDIMIENTO.....	71
6 CAPITULO VI	75
Conclusiones	75
Recomendaciones.....	76
DISCUSIÓN	76
BIBLIOGRAFIA.....	78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Salarios mínimos sectoriales 2018	14
TABLA 2 CÁLCULO DE MUESTRA	15
Tabla 3 Operalización de variables	18
Tabla 4 Nivel de Probabilidad GTC 45	26
Tabla 5 Nivel de Riesgo GTC 45	27
Tabla 6 Nivel de Riesgo y de intervención.....	27
Tabla 7 Estratificación del Riesgo.....	28
Tabla 8 Características de los trabajadores participantes	29
Tabla 9 Factor de Recuperación.....	32
Tabla 10 Factor Frecuencia	32
Tabla 11 Factor Frecuencia	33
Tabla 12 Acciones Técnicas	33
Tabla 13 Escala Borg C ₁₀	34
Tabla 14 Factor de Riesgo Complementario	36
Tabla 15 Factor multiplicador de Duración	37
Tabla 16 Interpretación del Riesgo	37
Tabla 17 Resultado Índice OCRA Check List Cortador de tallos	39
Tabla 18 Índice OCRA Check List Pesador de flor en blanco	41
Tabla 19 Índice OCRA Check List Clasificador de flor	43
Tabla 20 Índice OCRA Check List Codificador	45
Tabla 21 Índice OCRA Check List Embonchador plástico	47
Tabla 22 Índice OCRA Check List Embonchador papel.....	49
Tabla 23 Índice OCRA Check List Armador de racimos.....	51
Tabla 24 Índice OCRA Check List Armador de proconas	53
Tabla 25 Índice OCRA Check List Clasificador de Delfinium	55
Tabla 26 Índice OCRA Check List Clasificador de Green	57
Tabla 27 Índice OCRA Check List Sacador de racimos a solución.....	59
Tabla 28 Índice OCRA Check List Colocador de UPC	61
Tabla 29 Índice OCRA Check List Separador de Ligas.....	63
Tabla 30 Evaluación OCRA según los puesto de trabajo.....	65
Tabla 31 Caracterización de trabajadores con trastorno	69
Tabla 32 Costos de ausentismo diario.....	70
Tabla 33 Costos de ausentismo por trastornos músculo esqueléticos de miembros superiores de personal de Pos-cosecha.....	70
Tabla 34 Plan de prevención para riesgo ergonómico por movimientos repetitivos	73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Posturas frecuentes de trabajo.....	9
Figura 2 Factores de Trastornos músculos esqueléticos	12
Figura 3 Área de Pos-cosecha en una empresa florícola. Cantón Paute. Enero 2018.....	19
Figura 4 Área de corte	20
Figura 5 Área de pesado de flor	20
Figura 6 Área de clasificación	21
Figura 7 Área de codificación de racimos.....	21
Figura 8 Área de colocación Capuchón Plástico	21
<i>Figura 9 Área de colocación de envoltura de papel</i>	22
Figura 10 Armado de racimos.....	22
Figura 11 Armado de proconas	22
Figura 12 Clasificación Delfinium.....	23
Figura 13 Clasificación Green.....	23
Figura 14 Proceso de llevar la flor a solución	23
Figura 15 Colocación de UPC	24
Figura 16 Separado de ligas	24
Figura 17 Diagrama de Proceso Pos-cosecha	25
Figura 18 Guía de Evaluación	30
Figura 19 Factor postura hombro	35
Figura 20 Factor postura codo	35
Figura 21 Factor postura muñeca.....	35
Figura 22 Factor postura mano.....	36
Figura 23 Evaluación posturas puesto de trabajo cortador	38
Figura 24 Evaluación posturas para puesto de pesador	40
Figura 25 Evaluación posturas para puesto de clasificador	42
Figura 26 Evaluación de posturas Codificador	44
Figura 27 Evaluación de posturas Embonchador plástico.....	46
Figura 28 Evaluación de posturas embonchador de papel	48
Figura 29 Evaluación de posturas armador de racimos	50
Figura 30 Evaluación de posturas armador de proconas	52
Figura 31 Evaluación de posturas Clasificación de Delfinium	54
Figura 32 Evaluación de posturas Clasificación de Green	56
Figura 33 Evaluación de posturas Clasificación de Green	58
Figura 34 Evaluación de posturas Clasificación de Green	60
Figura 35 Evaluación de posturas Clasificación de Green	62
Figura 36 Riesgo OCRA Check List	64
Figura 37 Categoría según clasificación de trabajo.....	66
Figura 38 Personal y riesgo	67
Figura 39 Trastorno músculo esquelético de miembros superiores	68

RESUMEN

En el presente trabajo, se evaluó el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos de miembros superiores en el personal que labora en el área de Postcosecha de una florícola. En el estudio se describen las actividades productivas de Postcosecha, se identificó y cuantificó los riesgos de los puestos de trabajo. Para la evaluación ergonómica del puesto de trabajo se aplicó la metodología OCRA CHECK LIST, correlacionando la prevalencia de trastornos músculo esqueléticos con los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica. Se realizó el análisis del ausentismo y los costos directos generados por la presencia de estos los trastornos músculo esqueléticos. Finalmente se desarrolló un Plan de prevención con propuestas de acciones técnicas que beneficiaran a los trabajadores y a la Empresa pues estarán orientadas a disminuir los niveles de riesgo y prevenir lesiones músculo esqueléticas, que se presenten por movimientos repetitivos.

PALABRAS CLAVES: Método OCRA CHECK LIST, Riesgo Ergonómico, Trastornos músculo esqueléticos, Ausentismo y Costos

ABSTRACT

This work consisted on the evaluation of the ergonomic risks caused by repetitive movements of superior members in workers from the post-harvest area of a floriculture company. The post-harvest productive activities were described and the risks of job positions were identified and quantified. The OCRA Check List Methodology was applied for the ergonomic evaluation of the workplace. Based on this, the prevalence of skeletal muscle disorders was correlated with the results obtained in the ergonomic evaluation. The analysis of absenteeism and the determination of the direct costs generated by the presence of these skeletal muscle disorders were performed. Finally, a prevention plan was developed with proposals for technical actions to benefit the workers and the company since they were aimed at reducing risk levels and preventing skeletal muscle injuries due to repetitive movements.

Keywords: OCRA Check List Method, Ergonomic Risk, Musculoskeletal Disorders, Absenteeism and Costs.



Translated by
Ing. Paul Arpi

INTRODUCCION

La empresa florícola en la que se desarrolló el presente estudio se dedica a la producción y exportación de flores de la variedad *Gypsophilia* pertenece al CIU 8.2 A01, gran empresa CISHT A01 Nivel 3 Riesgo laboral medio, se encuentra ubicada en el Cantón Paute de la provincia del Azuay. El proceso productivo de la Florícola se desarrolla en tres fases o áreas que son: propagación de flor, áreas de cultivo y pos-cosecha en estas áreas labora personal agrícola compuesto en un 60% mujeres.

Los programas de pregrado en carreras relacionadas con producción e incluso medicina no contemplan la importancia de la ergonomía para el desarrollo de las actividades laborales. La prevención de trastornos músculo esqueléticos posibilitan un incremento en la productividad, disminución de la rotación, satisfacción laboral y mejor calidad de los productos.

Este desconocimiento tradicionalmente ha priorizado la producción frente al bienestar de los trabajadores en su puesto de trabajo. En las empresas del sector florícola las labores, en su mayoría, son realizadas de forma manual, implican movimientos repetitivos y posturas forzadas que se mantienen periódicamente durante la jornada.

Según la OIT, los trastornos musculo esqueléticos son una de la principales causas de ausentismo laboral en las empresas florícolas. Estos trastornos tienen su origen en esfuerzos que sobre pasan las capacidades del aparato locomotor tales como movimientos repetitivos y/o posturas forzadas que se mantienen por lapsos prolongados, se estima que el 60% de las enfermedades ocupacionales son de origen ergonómico (OMS, 2004)

Debido al cansancio y dolor al final de la jornada, producto las actividades cotidianas que el personal realiza en su puesto de trabajo, el ausentismo laboral y desertión se incrementan notablemente pudiendo desencadenar en graves patologías músculo esqueléticas. Esto representa una carga económica directa e indirecta no solo para las empresas sino para el estado que debe invertir en recursos para tratar al trabajador enfermo y reinsertarlo satisfactoriamente a sus actividades productivas lo que no siempre es posible. Hay que considerar las graves implicaciones en la vida de los trabajadores, en su salud, su economía, y la afección emocional debido a sus dolencias. Esto justifica la aplicación de métodos de evaluación, tanto para cargas físicas como para movimientos repetitivos, con el fin de prevenir futuros trastornos músculos esqueléticos que inclusive puedan derivar en enfermedades profesionales. (INSHT, 2003), la OIT estima que el 40% de las enfermedades ocupacionales llevan a la cronicidad el 10% a la incapacidad y el 1% al fallecimiento así como representa pérdidas estimadas en un 10% del PIB.

Los trastornos músculo esqueléticos requieren un tratamiento especializado, sin embargo no se obtendrán resultados positivos de no eliminarse o modificar el riesgo ergonómico o exposición bajo el cual se desarrolló la patología. Se incluyen en el listado de enfermedades profesionales de la Organización Internacional del Trabajo trastornos que han sido clasificados como trastornos músculo esqueléticos de origen laboral. No todos los trastornos músculo esqueléticos son de origen laboral, sin embargo tiene los mismos signos y síntomas que implican deterioro de la salud de los trabajadores.

Los costos directos que genera el ausentismo laboral por patologías musculoesqueléticas, de miembros superiores derivadas de movimientos repetitivos, son altos para el trabajador, la empresa y el estado debido a que para las empresas florícolas el mayor rubro de producción es la mano de obra.

ANTECEDENTES

El sector florícola en Azuay y Cañar ha disminuido significativamente su producción, se puede ver esta realidad en las cifras proporcionadas por Expoflores (2017) en el año 2007 existían 16 florícolas en la zona, en la actualidad se mantienen activas cuatro; dos de ellas dedicadas a la producción de rosas y las otras dos a la producción de flores de verano, lo que representa un grave impacto social ya que cada finca generaba un promedio de 300 a 1000 puestos de empleo directo que en su mayoría se trata de mujeres de la zona. (Asoflorausto, 2017)

Esta problemática se acrecienta debido a los altos costos de producción, el 65% del costo del producto está en la mano de obra, considerando que el salario básico ha incrementado en la última década de 170 dólares a 378 dólares lo que no permite una competencia frente a mercados como Colombia que tiene salarios básicos menores 265 USD (Agencia EFE, 2017), adicional el costo de aranceles y tasas preferenciales que mantiene el vecino país con los principales importadores. Los productos generados en el sector florícola son exportados a mercados como Europa y Estados Unidos, en la actualidad se está abriendo hacia el mercado Chino. (Riera, 2016)

Según datos del Banco Central el primer trimestre del 2017 el precio del kilogramo de rosas bajo un 0,8% en comparación al mismo período del año 2016, de igual manera existe decremento en su valor FOB del 21% de las exportaciones de flores de verano. (Expoflores, 2017)

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La normativa vigente de Seguridad y Salud Ocupacional en el país ha permitido concienciar al empleador, sobre su responsabilidad legal de garantizar condiciones de seguridad y salud para sus trabajadores, así como los derechos que les asiste a los trabajadores para que estas obligaciones sean cumplidas por sus patronos. Las entidades de control son Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y el IESS.

Cualquiera que sea el giro de negocio en una empresa, esta requiere que su potencial humano no se vea disminuido en sus condiciones de seguridad y salud, por lo que se vuelve una inversión el mantener condiciones laborales seguras y saludables.

En la empresa Florícola motivo del presente proyecto, y en su área de Post-cosecha, la principal actividad es la selección del producto, implica actividades manuales de carácter repetitivo, de allí la importancia del presente estudio ya que permitirá la valoración del riesgo ergonómico, mismo que posibilitará prevenir y disminuir los trastornos músculo esqueléticos que puedan presentarse y/o degenerarse en posibles ausentismos o enfermedades ocupacionales ocasionando desmedro en la salud y calidad de vida de los trabajadores y altos costos en el trabajador en la Empresa y al estado.

Identificados los peligros, niveles de riesgo y realizadas las evaluaciones ergonómicas en el presente proyecto se podrán recomendar medidas técnico preventivas que permitirán correcciones en los puestos de trabajo.

PREGUNTAS DEL PROBLEMA

¿El principal problema en el área de pos-cosecha son los movimientos repetitivos?

¿Los movimientos repetitivos propios del proceso de pos-cosecha, podrían desencadenar en trastornos músculo esqueléticos de miembros superiores?

¿Los trastornos músculo esqueléticos producen ausentismo y pérdidas económicas para la empresa?

JUSTIFICACION

En el Azuay la finca florícola de mayor tamaño e industrialización de su sistema productivo es la Empresa en la que se realizará el presente estudio. Por lo que se pretende que sirva como una guía práctica para el análisis de movimientos repetitivos de miembros superiores para las fincas existentes en la zona debido a la similitud de los procesos productivos.

El estudio tiene como finalidad evaluar los factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en extremidades superiores en el área de post cosecha de una empresa florícola, determinar la asociación de este riesgo con los trastornos músculo esquelético que generan los ausentismos y analizar su impacto económico en la Empresa.

Los beneficiarios directos de este estudio serán los trabajadores ya que se contará con la evaluación ergonómica que dará paso a medidas técnicas de control del riesgo.

La empresa donde se realizó el trabajo de investigación considera prioritario mantener buenas condiciones de seguridad y salud para los trabajadores por lo que existió la apertura y apoyo necesario para el desarrollo del proyecto, en función de identificar peligros minimizar los riesgos y sus posibles consecuencias en los diferentes puestos de trabajo evaluados.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar factores de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en extremidades superiores en el área de post cosecha de una empresa florícola. Marzo 2017 – Marzo 2018.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Evaluar el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembros superiores en el área de post cosecha.
2. Correlacionar los resultados de las evaluaciones ergonómicas con los trastornos músculo esqueléticos en miembros superiores.
3. Correlacionar las lesiones músculo esqueléticas de miembros superiores del personal de pos cosecha con el ausentismo laboral.
4. Determinar los costos de ausentismo debido a los trastornos músculo esqueléticos en el área de post cosecha
5. Proponer medidas técnico ingenieriles de prevención y control de riesgo ergonómico.

1.1.1 GLOSARIO

Probabilidad: posibilidad de ocurrencia de un suceso inicial que desencadene una secuencia de sucesos está ligada a las condiciones y la exposición al riesgo. (INSHT, 1999)

Riesgo Laboral: probabilidad de ocurrencia de un daño al trabajador originado por la realización de sus actividades laborales. (INSHT, 1999)

Peligro: Consecuencias: materialización del riesgo que puede generar diferentes escalas de consecuencias (INSHT, 1999)

Ergonomía: Adaptación de las condiciones laborales y el Trabajador (MAPFRE Fundación, 2012)

Ausentismo: No asistencia del trabajador a desempeñar a sus labores. (OIT Organización Internacional de Trabajo, 1998)

Ciclo de trabajo: Secuencia de una tarea desde su inicio hasta su actividad final (Maynard, 2000)

Bunch: racimo de flores.

Embonchador: persona que coloca envoltura al racimo de flores.

MARCO LEGAL

- Constitución de la República del Ecuador 2008 establece en su Art. 326, numeral 5 “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.
- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo refiere en: Capítulo 1, Art. 1, literal h). y Capítulo. III, Art. 11, literal h).
- Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo. Capítulo 1 de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Art.5 del Servicio de Salud en el Trabajo literales g). i). k).

MARCO TEORICO

1.1.2 La Ergonomía Laboral

La palabra ergonomía deriva de los términos griegos *ergos* “trabajo” y *nomos* “Leyes naturales, conocimientos o estudios” de allí se puede definir a “La ergonomía como el estudio del trabajo” (Dirección General de Riesgos Laborales Catalunya, 2006)

Se define al trabajo como una serie de actividades o tareas que tiene un propósito, este puede ser económico, deportivo, académico, de servicio, etc. (Singleton, 2010)

Enfocada desde un concepto amplio, ergonomía, significa bienestar y confort, y eficiencia estudia la relación entre el entorno de trabajo y su interacción con quien efectúa el mismo. (Mondelo, 1998)

Según la asociación internacional de ergonomía, “es una disciplina orientada a los sistemas, es decir, a conjuntos de elementos o componentes que interactúan entre sí (al menos, algunos de ellos), y que se organizan de una manera concreta para alcanzar unos fines establecidos”. (Asociación Internacional de Ergonomía (IEA))

La ergonomía *superpone* en su desarrollo las ciencias humanas como: anatomía, fisiología y psicología. Y también en las ciencias físicas donde se analizan los métodos, procedimientos de trabajo que permiten obtener sistemas productivos eficientes. (Singleton, 2010)

Orientado de manera práctica la ergonomía debe:

- Optimizar el nivel de seguridad y confort en los puestos de trabajo, beneficiando la salud física y mental del personal expuesto.
- Incrementar la eficiencia y productividad de los trabajadores minimizando costos por ausentismo laboral debido a un buen desarrollo de la vida laboral. (Dirección General de Riesgos Laborales Catalunya, 2006)

1.1.3 Riesgo

Toda actividad productiva tiene exposición a factores de riesgo, es decir existe la posibilidad de que se produzca un accidente o se genere una enfermedad laboral (Zuñiga, 2005)

“Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de trabajo repetitivo que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementan el nivel de riesgo” (ISTAS)

El riesgo está asociado directamente con los actos inseguros que provienen del trabajador y de las condiciones inseguras que asocian con el medio. (ASFAHL, 2000)

La evaluación de los factores de riesgo tiene como objetivo el conocer o establecer las condiciones de seguridad y salud en las que se encuentran los trabajadores.

1.1.4 Factores de Riesgo

Los riesgos laborales se clasifican en: riesgo físico, riesgo mecánico, riesgo químico, riesgo biológico, riesgo psicosocial y riesgo ergonómico.

Riesgo Físico.- son los factores ambientales relacionados con las propiedades físicas, como ruido, ventilación, iluminación, temperatura, vibración, radiaciones ionizantes los efectos perjudiciales sobre los organismos dependen de niveles de concentración y tiempo de exposición. (CSIC de Madrid, 2017)

Riesgo químico.- hace referencia a los elementos o sustancias que en contacto con el organismo, provocan daños en el mismo, dependerá de niveles de concentración, tiempo de exposición y vías de ingreso, respiratoria, dérmica o de ingesta pudiendo desencadenar en intoxicaciones, quemaduras o lesiones sistémicas. (Univeridad del Valle, 2015)

Riesgo biológico.- tiene relación a la manipulación o contacto con microorganismos, virus, hongos, bacterias, insectos nocivos para la salud de los trabajadores, la peligrosidad está definido por el grado de virulencia o agente bilógico al que se encuentra expuesto. (Decreto Ejecutivo 2393, 1986)

Riesgo mecánico.- hace referencia a maquinas, herramientas que debido a condiciones subestándar de operatividad y seguridad pudieran ser la causa de accidentes laborales. (Univeridad del Valle, 2015)

Riesgo psicosocial.- La OIT y OMS definen el riesgo psicosocial como la interacción del trabajo, medio ambiente y las condiciones del trabajo, necesidades, cultura y situación personal de los trabajadores pudiendo estas incidir en la salud, la productividad y el bienestar laboral del trabajador (OIT-OMS, 1984)

Riesgo ergonómico.- probabilidad de sufrir un daño en la salud debido a las condiciones de exigencia física en trabajo. (Instituto de Seguridad y Salud Laboral de España, 2015)

Este riesgo está relacionado directamente con la adecuación de las actividades laborales o herramientas o puesto de trabajo a la antropometría del trabajador.

Este peligro ergonómico presente en la manipulación de cargas, posturas forzadas y aplicación de fuerza y movimientos repetitivos no gestionado o controlado de manera adecuada puede ocasionar trastornos musculo esqueléticos.

1.1.5 Tipos de riesgo ergonómico

Se clasifican debido a las condiciones bajo las cuales se realiza una actividad laboral: (ISTAS)

- Posturas forzadas
- Sobreesfuerzos musculares
- Empuje y arrastre de cargas
- Tiempo de duración de la tarea (tiempo de exposición)
- Movimientos repetitivos

- Vibración
- Temperatura (frio o calor extremo)
- Condiciones ambientales (iluminación ventilación ruido)
- Organización en el trabajo
- Factores psicosociales

1.1.5.1 Movimientos repetitivos:

Conjunto de movimientos continuos que se mantienen durante la realización de un ciclo de trabajo e implica la acción de músculos, huesos, articulaciones y nervios de un segmento del cuerpo (Instituto de Seguridad y Salud Laboral de España, 2015)

Ciclo de trabajo Intervalo de tiempo que transcurre desde la puesta en marcha, el funcionamiento, se incluyen todos las paras planificadas y tiempos muertos. (Zandin, 2005)

“Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo “(criterios de identificación INSHT). (Prevalia S.L.U., 2013)

Las lesiones más comunes debido a movimientos repetitivos que se presentan son a nivel lumbar y de miembros superiores estas lesiones se producen generalmente por la periodicidad, la repetitividad y velocidad de los movimientos con los que realizan las actividades laborales.

La frecuencia está dada por la total de operaciones que se efectúan por unidad de tiempo. Las actividades laborales de alta frecuencia que se realizan comúnmente son coger, doblar, uso de pinza dactilar, girar si se disminuye o remplaza estas actividades reducirá la frecuencia de lesiones musculo esqueléticas. Es factible disminuir el riesgo ergonómico compensado tiempos de exposición, rotando de actividades, industrializando o tecnificando procesos. (INSHT)

Sectores industriales y agrícolas tienen procesos productivos que implican movimientos repetitivos siendo de mayor práctica o hábito las que involucran miembros superiores manos y brazos (C Batalla, 2015).

Posturas Frecuentes de trabajo

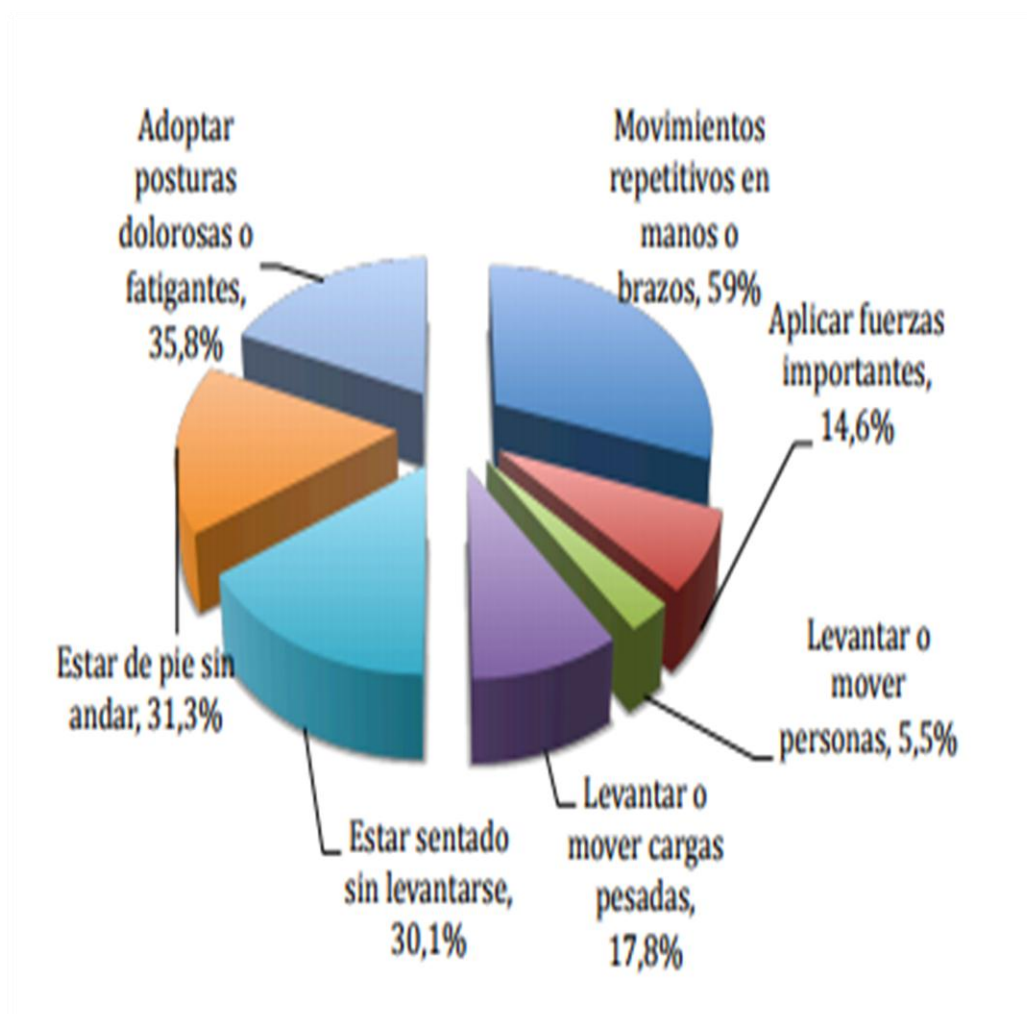


Figura 1 Posturas frecuentes de trabajo

Fuente: (Consejo de Salud Ocupacional, 2016)

Para la evaluación de un riesgo ergonómico se debe analizar minuciosamente las actividades desarrolladas, la condición individual de cada trabajador, el entorno en el que se desarrolla su trabajo.

1.1.6 Métodos de evaluación de riesgo ergonómico

Método NIOSH calcula el índice de levantamiento manual de una carga, analiza tareas múltiples de levantamiento de cargas, este índice nos da una estimación relativa del nivel de riesgo. La ecuación de NIOSH ha servido de base para desarrollar varios métodos como por ejemplo la Guía Técnica INSHT, NORMA ISO 11228 (Ruiz, 2011)

Método RULA consiste en una evaluación rápida de la carga postural repetitiva a los que esa sometido el sistema músculo esquelético en los trabajadores y permite valorar a varios trabajadores se basa en la observación de posturas durante la realización de las tareas. (McAtamney, 1993)

Método REBA es una herramienta que sirve para medir aspectos referentes a la carga física, evalúa posturas individuales de tronco piernas extremidades superiores inferiores sirve para demostrar los niveles de riesgo de padecer una lesión musculo esquelética. (INSHT, 2001)

Método OWAS consiste en la observación, registro y valoración global de posturas de miembros superiores inferiores y espalda. Es aconsejable realizarlo a partir de grabaciones de videos conjuntamente con observación directa. Es válido para actividades que impliquen riesgo de lesiones lumbares. (INSHT, 2001)

1.1.6.1 Método OCRA CHECK LIST ("Occupational Repetitive Action")

El método OCRA Check List es de fácil aplicación se pueden considerar varios puestos de trabajo y en función de sus resultados podemos analizar la situación actual del riesgo y proponer medidas de para eliminar o disminuir el riesgo. Una vez aplicada esta metodología inicial en caso de determinar un riesgo sobre un puesto se debe detallar una evaluación más completa y detallada, propuesto en la Norma con el método OCRA analítico.

“Evalúa la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de miembros superiores”, permitiendo realizar un registro sistemático de estos factores de riesgo.

Es un método reconocido por el INSHT Instituto Nacional Seguridad e Higiene del Trabajo España de acuerdo a la NTP 629: Movimientos repetitivos del Método OCRA: actualización. Para el cálculo del Índice OCRA Check List, se considera los siguientes factores:

- Interrupciones o pausas del trabajo.
- Frecuencia de la actividad de brazos.
- Trabajo repetitivo con uso de fuerza en manos y brazos.
- Posturas incómodas en brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva.
- Riesgos complementarios

Considera las pausas de trabajo, la fuerza, la repetitividad, el agarre y las posturas incómodas durante la realización de las actividades con miembros superiores, además se contemplan tiempos de exposición y factores complementarios como elementos de protección personal (epps), vibración, herramientas, ritmo de maquinaria y precisión de la tarea. (INSHT, 2003)

La actualización del método hace referencia a la inclusión de factores de riesgo y puntuaciones de cada factor, para compensar las limitaciones del método en cuanto a su carácter subjetivo, micropausas, uso de fuerza ligera, gravedad de las posturas, agarre con pinza. (INSHT, 2003). Permitiendo obtener resultados confiables en la evaluación de movimientos repetitivos de mano-muñeca-brazo considerando el tempo de ciclo y posturas estáticas que son condiciones bajo las cuales se desarrollan las actividades del personal de post cosecha.

1.1.7 Trastornos Músculo esqueléticos

Los ligamentos músculos y tendones sufren cambios en su morfología y en sus características de elasticidad y de resistencia, lo mismo sucede con los huesos ya que aumenta la resorción ósea y disminuye la formación del mismo a mayor edad. Estas lesiones suelen afectar principalmente miembros superiores, zona cervical y zona lumbar. (Silverman, 2010)

Los trastornos músculo esqueléticos son problemas de salud asociados a lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, cartílagos, ligamentos, nervios, esqueleto. (OMS, 2004)

Los diagnósticos de los trastornos músculos esqueléticos de miembros superiores del área de pos-cosecha provienen del departamento médico de la Plantación, información obtenida de la historia clínica ocupacional.

El trabajo habitual implica esfuerzo físico y mental pudiendo presentarse fatiga, que puede evolucionar desde cansancio dolores leves que con el reposo de fin de jornada y fines de semana puede mejorar, sin embargo si los síntomas no desaparecen con el descanso y por el contrario se incrementan las complicaciones podrían degenerarse en trastornos músculo esqueléticos para lo cual se deberá aplicar el tratamiento y medidas correctivas necesarias.

Existen varios criterios sobre los factores que pueden originar los trastornos músculo esqueléticos. (INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

Factores de Trastornos Músculo Esqueléticos

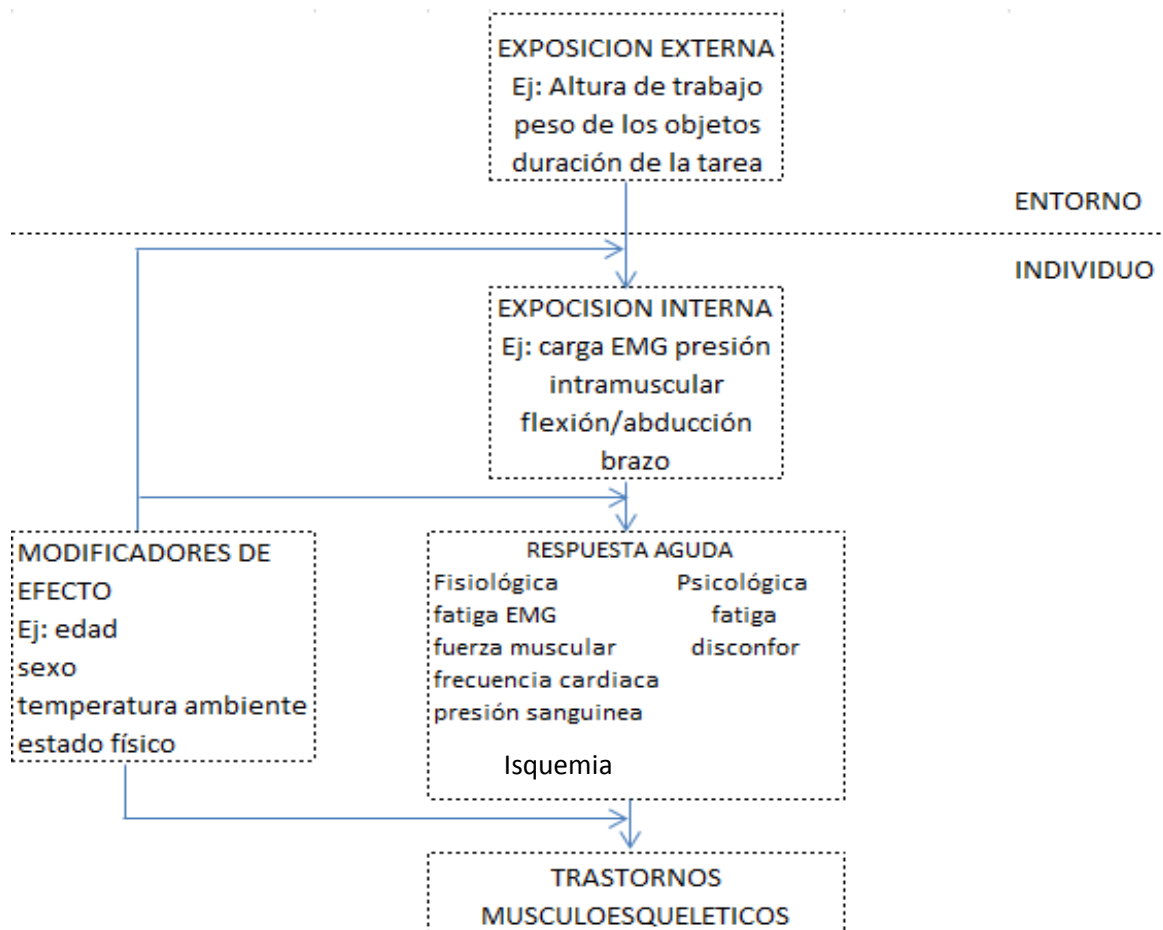


Figura 2 Factores de Trastornos músculos esqueléticos

Fuente: (INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2015)

1.1.8 Ausentismo laboral.

Se considera ausentismo laboral la jornada de labores perdida por inasistencia del trabajador. El ausentismo laboral es un fenómeno complejo dentro de las empresas y la mayor parte de este se debe a problemas de salud alrededor de 83.3% (Gonzales, 2008), en las florícolas debido al proceso productivo y la naturaleza del producto no permite parar la cadena de producción.

1.1.9 Costos de ausentismo laboral

El ausentismo laboral genera costos directos e indirectos entre estos están:

Costos indirectos:

- Sustitución de personal (temporal)
- Retraso en producción
- Incumplimientos de entregas
- Reprogramación de producción
- Baja productividad
- Pérdida de oportunidad de venta.
- Pérdida de clientes
- Subutilización de maquinaria.

Costos directos:

- Costo de salario total: incluye el sueldo básico, los complementos salariales, por horas extraordinarias y/o complementarias, gratificaciones extraordinarias
- Costo de salario ordinario: no incluye las gratificaciones extraordinarias
- Otros costos: incluye las cotizaciones obligatorias a la Seguridad Social
- Costo de beneficios de ley.
- Gastos administrativos para gestionar ausentismo del personal.

El presente estudio analiza el costo directo de salarios ordinarios.

Para el calcular el costo directo que representa a la Empresa el ausentismo debido a trastornos musculo esqueléticos de miembros superiores del área de pos-cosecha existen tres modalidades de subsidio que genera la Empresa:

- Costo de permiso por enfermedad sin subsidio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social implica tiempo de reposo máximo de 3 días
- Costo de permiso por enfermedad con subsidio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social por los 3 primeros días de permiso con cobertura del 50% del sueldo nominal
- Costo de permiso por enfermedad con subsidio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a partir del 4to día de permiso.

Tabla 1 Salarios mínimos sectoriales 2018

Rama de Actividad Económica

2.- PRODUCCIÓN DE FLORES NATURALES Y PLANTAS ORNAMENTALES Y MEDICINALES

CARGO / ACTIVIDAD	ESTRUCTURA OCUPACIONAL	COMENTARIOS / DETALLES DEL CARGO O ACTIVIDAD	CÓDIGO IESS	SALARIO MÍNIMO SECTORIAL 2018
TRABAJADOR DEL AGRO: CLASIFICADOR, CORTADOR DE TALLOS, EMBONCHADOR, MALLERO, PATINADOR, PEGADOR DE ETIQUETAS, ARMADOR DE EMBARQUE, COCHERO, COSECHADOR, RIEGO DE DUCHA, CAMBIO DE PLÁSTICO, COMPOSTERA, CORTADOR DE CÉSPED, LEVANTAMIENTO DE CAMAS, EMPACADOR, LIMPIEZA INTERIOR Y EXTERIOR, FUMIGADOR, PINCHADO Y DESYEME; Y OTRAS LABORES CULTURALES.	E2	ÁREA DE POSTCOSECHA	0101011210081	387.35

Fuente: (Ministerio de Trabajo del Ecuador, 2018)

Cálculo décimo tercero

$$\text{\$ Valor a pagar} = \frac{\text{Total ganado durante período}}{12 \text{ meses}}$$

Cálculo décimo Cuarto

$$\text{\$ Valor a pagar} = \frac{\text{Sueldo nominal}}{360 \text{ días}} * \text{tiempo de trabajo en días}$$

Cálculo Vacaciones

$$\text{\$ Valor a pagar} = \frac{\text{Sueldo nominal} * 12}{360 \text{ días}} * \text{los días de vacaciones}$$

Fondos de reserva: corresponden al 8.33% del salario básico establecido según la tabla sectorial del Ministerio del Trabajo se cubre en el sector florícola a partir del año de labores.

Aporte patronal: Aporte mensual obligatorio correspondiente al patrono con el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social establecida en 11.15% de los ingresos del trabajador se incluyen horas extras y bonos adicionales.

CAPITULO II

TIPO DE ESTUDIO

La investigación es de tipo relacional de corte transversal.

2.1.1 Área de estudio

Para el análisis del puesto de trabajo el estudio se realizó en una Plantación Florícola del Cantón Paute provincia del Azuay en 13 puestos del área de post cosecha sección clasificación.

Para el análisis de trastornos musculo esquelético se tomó una muestra de 87 personas de las 112 existentes en el área de post cosecha sección clasificación en el periodo marzo 2017-marzo 2018.

2.1.2 Población Muestra

En la empresa se puede acceder únicamente a los datos de personas con al menos un año de trabajo continuo, por lo que se tienen una población de 112 personas que cumplen con los criterios de inclusión; se trabajó con una muestra de 87 personas, calculada mediante la fórmula universal para muestras finitas.

TABLA 2 CÁLCULO DE MUESTRA

Cálculo de la muestra		valores
Tamaño de la población	N	112
Nivel de confianza	1- $\alpha/2$	95%
Z	Z(1- $\alpha/2$)	1.96
Probabilidad	P	0.5
Complemento de p	Q	0.5
Precisión	D	0.05
Resultado	n	87

Realizado por: Jessica Barreto Arias

$$n = N pqz^2 / (d^2 (N-1) + pqz^2)$$

$$n = 87$$

2.1.2.1 Criterio de Inclusión:

- Trabajadores del área de clasificación de post cosecha que hayan laborado al menos un año continuo marzo 2017 - marzo 2018
- Trabajadores que cuenten con un registro médico en la empresa.

2.1.2.2 Criterio de exclusión:

Trabajadores que tengan:

- Registros de trastornos musculo esqueléticos por causas extra laborales.
- Estado de gestación.
- Discapacidades diagnosticadas.
- Trabajadores administrativos del área de post cosecha.

METODO TECNICAS E INSTRUMENTOS

La investigación fue realizada en dos etapas, inicialmente se utilizó una técnica de observación directa de los procesos y actividades del área de clasificación de post cosecha, se analizaron 13 puestos de trabajo: Corte, Pelado en blanco, Pesado en blanco, Codificado, Embonchado plástico, Embonchado papel, Armador de racimos, Pesador racimos, Armador de proconas, Clasificador de Green, Clasificador delfinium, Desenmallado, esto se realizó para caracterizar a los riesgo ergonómicos por movimientos repetitivos que se someten en cada puesto de trabajo. Se utilizó, registros fotográficos y videos, la filmación fue realizada al 60% de la duración de la jornada.

Posteriormente se tomaron los registros médicos laborales de los colaboradores para obtener las características que indiquen presencia de trastornos músculo esqueléticos en miembros superiores.

2.1.3 Instrumentos

Se utilizó para la evaluación el riesgo ergonómico el Método OCRA CHECK LIST (Occhipinti&Colombini, 1998), mediante el uso del equipo NIXON 42x 4.3-180mm 1:3-5.9. El cual media en tiempo real los esfuerzos realizados por los miembros superiores debido a los movimientos repetitivos realizados en el ciclo de trabajo. Los resultados se depositaron en el software Kinovea Versión 0.8.15 (captura y grabado lento) para angulación y análisis de la biomecánica se utilizó el procedimiento basado en la NTE INEN ISO 11226-2014.

De acuerdo a la guía técnica para 629 “Evaluación del riesgo por trabajo repetitivo” del INSHT El método OCRA considera:

Datos organizativos:

- Factor Recuperación (FR)
- Factor Frecuencia (FF)
- Factor Fuerza (FFz)
- Factor Posturas y movimientos (FP)
- Factores de riesgo Complementarios (FC)
- Factor Duración (FD)
- Cálculo del índice Check List OCRA y nivel de riesgo.
- Índice de exposición multitarea con rotación horarios

2.1.4 ANALISIS DE DATOS.

El procesamiento de datos se muestra en tres etapas, inicialmente con la caracterización de riesgos según el OCRA y la matriz de riesgos, posteriormente con la clasificación de riesgo según niveles, en la que se trabajó según puesto de trabajo y extremidad superior. Finalmente se identificaron a aquellas personas con trastornos musculo esqueléticos y se realizó un análisis de su exposición, características laborales y costos debidos al ausentismo.

La caracterización de riesgos según OCRA y la matriz de riesgo se expresa mediante medidas de tendencia central y dispersión; además se caracterizaron las puntuaciones según la clasificación estipulada en cada instrumentación, ello se expresa mediante frecuencias absolutas y porcentuales.

La prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov reveló que el comportamiento de los datos era normal ($p < 0.05$), por lo que se emplearon pruebas paramétricas; la prueba T-Student para comparar muestras independientes (mano derecha y mano izquierda) y la prueba rho de spearman para establecer relaciones entre características de trabajo y el riesgo de los puestos con la presencia de trastorno y el ausentismo laboral.

Variables:

- Factores de riesgo ergonómico.
- Tiempo de trabajo.
- Sexo.
- Edad.
- Trastornos de miembros superiores que generan ausentismo en pos cosecha.
- Ausentismo.
- Costos directos.

Tabla 3 Operalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Factores de Riesgo Ergonómicos	Condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas de la tarea al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.	Movimiento Repetitivo, ACEPTABLE - MUY LEVE O INCIERTO -NO ACEPTABLE -NIVEL LEVE - NO ACEPTABLE NIVEL MEDIO - NO ACEPTABLE NIVEL ALTO	Resultado de evaluación OCRA	Escala ordinal
Tiempo de Trabajo	Lapso de tiempo desde el ingreso a la empresa y el levantamiento de la información	Años	Registro laboral (años cumplidos)	Escala cuantitativa continua
Sexo	Condición genotípica	Hombre Mujer	Registro laboral (sexo)	Escala nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el levantamiento de la información	Años	Registro laboral (años cumplidos)	cuantitativa discreta
Trastornos de miembros superiores que generan ausentismo en pos cosecha	Lesiones que afectan al aparato osteo muscular de miembros superiores Con o sin ausentismo laboral	Patologías osteo musculares de miembros superiores	# Trastornos músculo esqueléticos de miembros superiores expresada en %	
Ausentismo laboral.	Ausencia de una persona de su puesto de trabajo, en horas que correspondan a un día laborable.	Horas	# Horas no laboradas por mes debido a trastornos músculo esquelético %	Cuantitativa discreta
Costos directos	Valor económico proporcionado por el dpto. financiero por ausentismo debido a trastornos músculo esqueléticos	Dólares por hora laboral	Gastos generados por el ausentismo laboral expresado en dólares	Cuantitativa continua

Elaborado por: Jessica Barreto

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVO DE POS COSECHA

Clasificación

Con el punto de maduración adecuado, los ramos pasan a la etapa de selección, donde son entregados al personal de clasificación para realizar una revisión minuciosa en busca de cualquier defecto en el ramo, retiren el follaje, los laterales y ramillas rotos, separen por calibres y formen los ramos. Una vez concluida la revisión, el personal de clasificación procede a cortar los tallos a 80 cm. de largo, y los colocan sobre una banda transportadora para llevarlos hasta la pesadora, quien es la encargada de conformar el ramo final ajustando su peso, número de tallos, y demás requerimientos del comprador.



Flor para selección



Transporte a la pesadora



Foto panorámica de Pos cosecha



Flor transportada y pesada

Figura 3 Área de Pos-cosecha en una empresa florícola. Cantón Paute. Enero 2018.

Elaborado por: Jessica Barreto

Con esto, el ramo está listo para que se ponga el capuchón o papel, y se coloquen en contenedores con solución bactericida y se envíen a las cámaras de refrigeración para que se hidraten y almacenen hasta su despacho. En esta etapa realizan además un muestreo para identificar plagas y enfermedades.

El proceso del área de Pos- cosecha se realiza de la siguiente manera:

- Cortado de tallos a 80 cm



Figura 4 Área de corte

Elaborado por: Jessica Barreto

- Pesado de flor se busca los defectos en los ramos se cuenta los tallos y se pesa y enliga según las especificaciones del cliente.



Figura 5 Área de pesado de flor

Elaborado por: Jessica Barreto

- Clasificación de flor donde se busca cualquier defecto en el ramo, retirando el follaje, los laterales y ramillas rotas se separan por calibres y se forman ramos. Una vez terminada la clasificación se colocan los racimos fichas de codificación código de cada clasificadora en la banda transportadora.



Figura 6 Área de clasificación

Elaborado por: Jessica Barreto

- Se realiza la lectura electrónica de códigos de los racimos y se retira las fichas de codificación.



Figura 7 Área de codificación de racimos

Elaborado por: Jessica Barreto

- Embonchado de ramo donde se coloca capuchones plásticos de acuerdo a las especificaciones del cliente.



Figura 8 Área de colocación Capuchón Plástico

Elaborado por: Jessica Barreto

- Embonchado de ramo donde se coloca envoltura de papel de acuerdo a las especificaciones del cliente.



Figura 9 Área de colocación de envoltura de papel

Elaborado por: Jessica Barreto

- Armado de racimos se agrupan de 5 a 8 racimos con una liga que varía de color de acuerdo al gramaje de la flor. Esta actividad hace más fácil la manipulación y empaque de la flor.



Figura 10 Armado de racimos

Elaborado por: Jessica Barreto

- Se arman proconas plásticas para el proceso de almacenaje en cámara fría en las cuales se coloca un collarín de cartón como soporte de los racimos. Las proconas están ubicadas en coches para facilitar su movilización es un proceso que no agrega valor dentro del proceso se los califica como de apoyo.



Figura 11 Armado de proconas

Elaborado por: Jessica Barreto

- Como proceso paralelo dentro de pos-cosecha se tiene la clasificación de Delfinium (variedad de flor de verano) se realiza por un solo trabajador.



Figura 12 Clasificación Delfinium

Elaborado por: Jessica Barreto

- Como proceso paralelo dentro de pos-cosecha se tiene la clasificación de Green (variedad de clave) se realiza por un solo trabajador.



Figura 13 Clasificación Green

Elaborado por: Jessica Barreto

- Se pesan los racimos armados información que sirve para registro de ingresos e inventarios del producto. Se desinfecta las bases de los racimos pesados Se coloca en proconas las cuales están previamente armadas y con solución de hidratación.



Figura 14 Proceso de llevar la flor a solución

Elaborado por: Jessica Barreto

- Como procesos complementarios en el área esta: la colocación de upc (unidad de pago del consumidor) que son los códigos del producto y precios de venta en los capuchones plásticos y la selección de ligas por colores.



Figura 15 Colocación de UPC



Figura 16 Separado de ligas

Elaborado por: Jessica Barreto

Diagrama de Proceso de Pos-cosecha

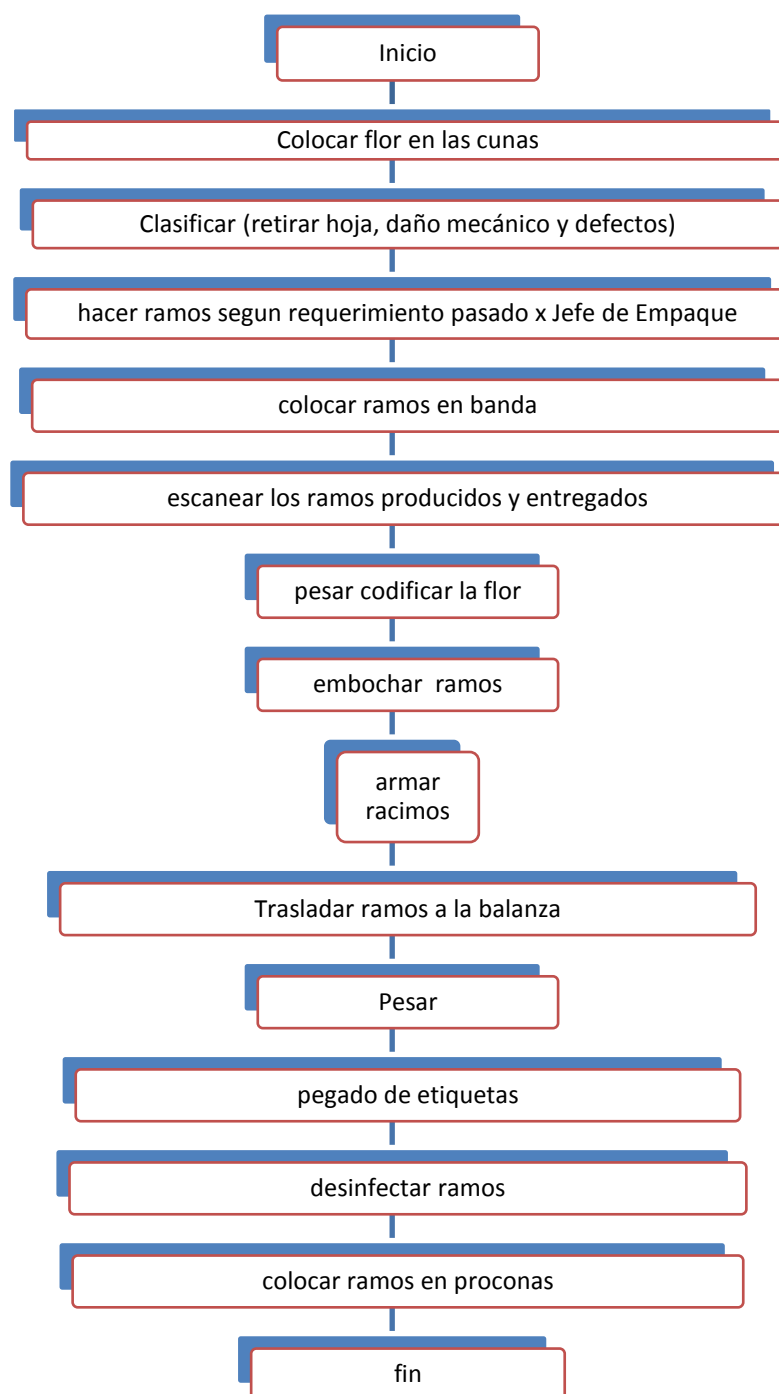


Figura 17 Diagrama de Proceso Pos-cosecha

Elaborado por: Jessica Barreto

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS GTC 45

La metodología utilizada para la identificación peligros y evaluación de riesgos para el puesto de Pos cosecha (anexo 1); fue la Guía Técnica Colombiana GTC 45, la cual se sigue el siguiente proceso:

- Definir procesos actividades y tareas del área
- Definir si es una tarea rutinaria
- Determinar el número de personal expuesto.
- Determinar el tiempo de exposición del trabajador al riesgo en las diferentes actividades que desarrolla.
- Describir el peligro al cual está expuesto el trabajador.
- Clasificar el peligro: biológico, químico, físico, mecánico, ergonómico, condiciones de seguridad.
- Establecer los posibles efectos en la salud del trabajador debido al peligro existente
- Determinar los controles existentes: fuente, medio o individuo.
- Evaluar el riesgo: nivel de deficiencia, el nivel de exposición, nivel de probabilidad, nivel de consecuencia y nivel de riesgo.
- Valorización del riesgo: aceptable/ no aceptable.
- Medidas de intervención: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos, equipos de protección personal.

Tabla 4 Nivel de Probabilidad GTC 45

Nivel de probabilidad		Significado
Muy alto	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio	Entre 8 y 10	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

Fuente:(INCONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015)

Tabla 5 Nivel de Riesgo GTC 45

Nivel de Riesgo y de intervención NR = NP X NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de Consecuencias (NC)	100	4000-2400	2000-1200	800-600	400-200
	60	2400-1440	1200-600	480-360	II - III
	25	1000-600	500-250	200-150	III
	10	II 400-240	II - III	III 80-60	III - IV

Fuente: (INCONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015)

Tabla 6 Nivel de Riesgo y de intervención

Nivel de Riesgo y de intervención		NR	Significado
I	No aceptable	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	No aceptable	500-150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.
III	Aceptable	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	Aceptable	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es tolerable.

Fuente: (INCONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2015)

Estratificación del Nivel de Riesgo ergonómico por movimientos repetitivos por puesto de trabajo

Tabla 7 Estratificación del Riesgo

PUESTO DE TRABAJO		NIVEL DE PROBABILIDAD GENERAL	NIVEL DE RIESGO	SIGNIFICADO
1	Cortador	Medio	III	Aceptable
2	Pesador blanco			
3	Clasificador			
4	codificador			
5	Embonchador plástico			
6	Embonchador papel			
7	Armador de racimos			
8	Armador de proconas			
9	Clasificador de Delfinium			
10	Clasificador de Green			
11	Sacador			
12	Colocador UPC			
13	Separador de ligas			

Elaborado por: Jessica Barreto

Con relación a los factores de riesgo ergonómico identificado en la matriz GTC 45 se aplicará el método OCRA CHECK LIST para evolución de movimientos repetitivos.

Participantes.

El estudio fue realizado con 87 trabajadores del área de post cosecha de una florícola del cantón Paute-Azuay, fueron 11 hombres (12.6 %) y 76 mujeres (87.4%) de entre 19 y 57 años con una edad media de 33.2 años (DE = 7.8), quienes tenían un tiempo de labor continuo en la empresa de entre 1 y 22 años con una media de 6.4 años (DE=5.3). Se trabajó con 21 personas de apoyo (n = 24.1%); 58 de proceso intenso (66.7%) y 8 (9.2%) de un proceso especial de limpieza de flores tipo Gypsophilia. Los detalles se pueden observar en la tabla 8.

Tabla 8 Características de los trabajadores participantes

Características de los participantes N=87

Característica		n	%	Característica	Descriptivos	
Sexo	Hombre	11	12,6	Edad	Mínimo	19,0
	Mujer	76	87,4		Máximo	57,0
Apoyo n=21 (24,1%)	Cortador	3	3,4		Media	33,2
	Codificador	4	4,6		DE	7,8
	Embonchador plástico	2	2,3	Tiempo de trabajo en años	Mínimo	1,0
	Embonchador papel	2	2,3		Máximo	22,0
	Armador de bonches	2	2,3		Media	6,4
	Armador de proconas	2	2,3		DE	5,3
	Sacador	2	2,3			
	Colocador upc	2	2,3			
	Separador ligas	2	2,3			
Proceso intenso n= 58 (66,7%)	Pesador	28	32,2			
	Clasificador	30	34,5			
Proceso especial n=8 (9,2)	Clasificador de delfinium	4	4,6			
	Clasificador de Green	4	4,6			

Elaborado por: Jessica Barreto

GUÍA DE EVALUACIÓN DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Para determinar la aplicación de evaluación ergonómica por movimientos repetitivos se deben considerar las siguientes condiciones:

- La ejecución una o más actividades repetitivas dentro de un ciclo con una duración de 1 hora.
- Se realizan movimientos repetitivos con las extremidades superiores.

Guía para proceso de evaluación

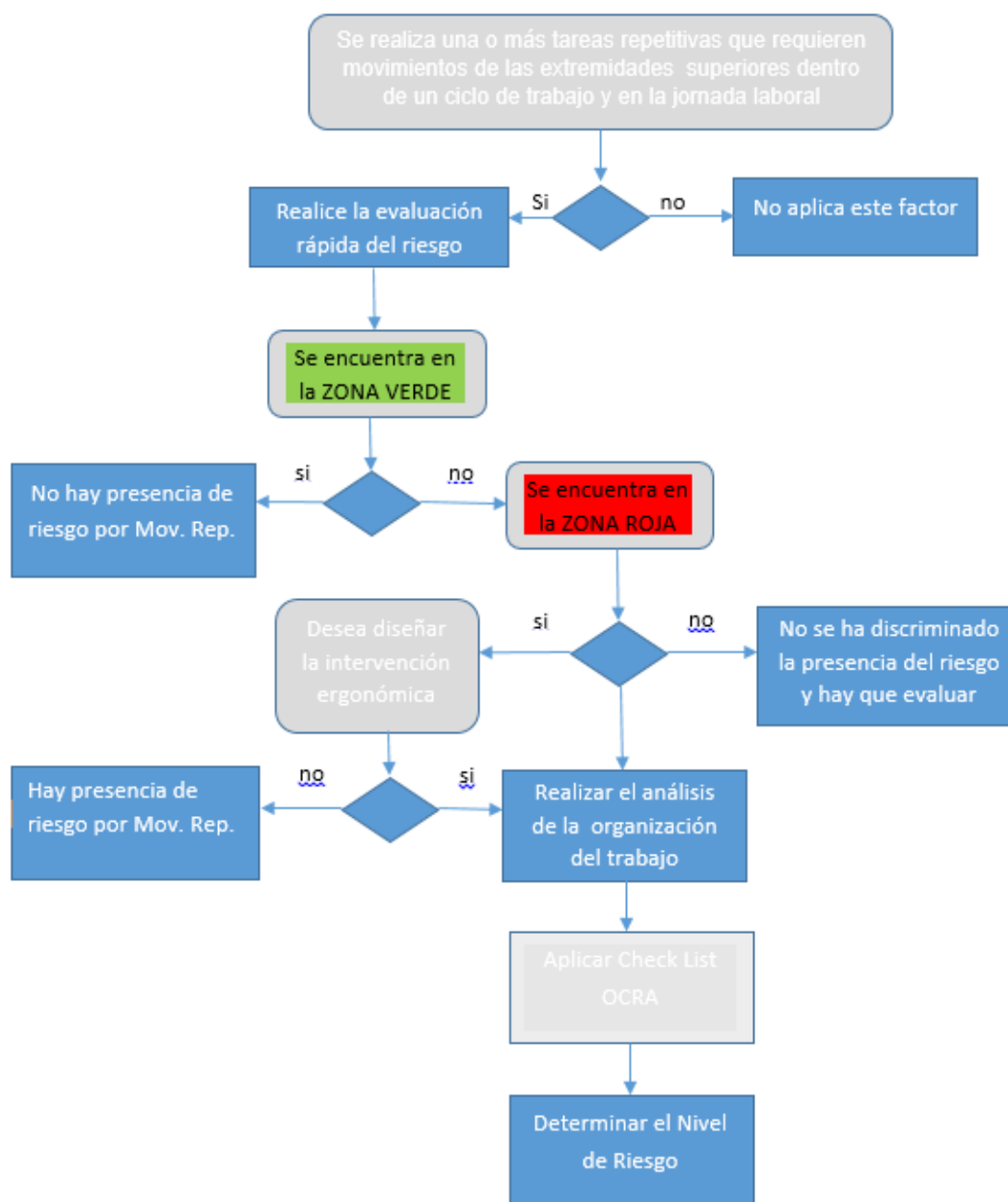


Figura 18 Guía de Evaluación

Fuente: (Alvarez-Casado Enrique)

DESCRIPCION DEL METODO CHECK LIST OCRA

El método abreviado Check List OCRA permite la valoración del trabajo repetitivo concentrándose en los miembros superiores hombro codo muñeca y mano es un método simplificado basado en el análisis de los factores de riesgo del puesto de trabajo y el tiempo durante el cual el riesgo está presente en la actividad.

La aplicación de este método en primera instancia nos permite alertar la posible presencia de trastornos en miembros superiores.

En su aplicación se determinan:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Índice Check List OCRA

- Factor Recuperación (FR) contempla las pausas y tiempos de reposo.
- Factor Frecuencia (FF) incluyen las acciones técnicas y dinámicas.
- Factor Fuerza (FFz) cuantifica el esfuerzo necesario empleado en la actividad.
- Factor Posturas y movimientos (FP) de hombro codo muñeca y mano.
- Factores de riesgo Complementarios (FC) factores físicos mecánicos (epp).
- Factor Duración (FD) implica la jornada laboral, tiempo de tareas repetitivas y no repetitivas.
- Cálculo del índice Check List OCRA y nivel de riesgo
- Índice de exposición multitarea con rotación horarios

Cálculo de tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR)

Es el tiempo el cual el trabajador realiza tareas repetitivas en el puesto de trabajo.

$$TNTR = DT - (TNR + P + A)$$

Dónde:

DT es el tiempo en el que el trabajador está en su puesto durante la jornada laboral

TNR es el tiempo de trabajo no repetitivo

P son las pausas realizadas por el trabajador

A tiempo de pausa tomado para el almuerzo

Cálculo de tiempo neto de ciclo (TNC)

$$\text{TNC} = 60 (\text{TNR} / \text{NC})$$

Dónde:

NC es el número total de ciclos de trabajo realizados.

El tiempo se presenta en segundos.

Cálculo del Factor de Recuperación (FR)

Son los periodos de recuperación reposo o pausa no menores a 8 minutos organizados a lo largo de la jornada laboral, durante los cuales los miembros superiores se recuperan después de realizar actividades repetitivas con los miembros superiores.

Tabla 9 Factor de Recuperación

0	1 pausa de 8/10 min cada hora contando con la pausa para comer o se considera en el ciclo.
2	Pausas en la mañana 2 y tarde 2 más el descanso para comer para 7 a 8 horas laborables, 4 pausa y el descanso para comer o 4 pausas en 6 horas laborables.
3	2 pausas en 6 horas de labores o 3 recesos más uno para comer en 7 a 8 horas
4	2 recesos más uno para comer en 7 a 8 horas de labores o 3 interrupciones ninguna para comer, o un receso en 6 horas
6	7 horas de trabajo con un receso y sin comida o un receso para comer
10	Sin pausas efectivas, 5 minutos en el turno de 7 a 8 horas

Fuente: (INSHT, 2012)

Cálculo del Factor de Frecuencia (FR)

Relativo a la frecuencia con la que se realizan los movimientos repetitivos durante el ciclo de trabajo representando a mayor número de acciones en menor unidad de tiempo mayor riesgo.

Se consideran las acciones técnicas estáticas y acciones técnicas dinámicas. Para realizar el cálculo se deben establecer el ciclo de trabajo, identificar todas las acciones técnicas, su tiempo de duración. Si el número de acciones técnicas no se pueden contar se asignara el puntaje más alto.

$$\text{FF} = \text{Max} (\text{ATD}; \text{ATE})$$

Tabla 10 Factor Frecuencia

Acciones Técnicas Dinámicas		
0	Movimientos lentos de los brazos (20 acciones/min)	Pausas frecuentes
1	Movimientos demasiado rápidos de los brazos (30 acciones/min)	Pausas cortas
3	Movimientos bastante rápidos de los brazos (40 acciones/min)	Pausas cortas
4	Movimientos bastante rápidos de los brazos (40 acciones/min)	Pausas cortas y eventuales
6	Movimientos bastante rápidos y constantes de los brazos (50 acciones/min)	Pausas cortas y eventuales
8	Movimientos muy rápidos y constantes de los brazos (60 acciones/min)	Pausas mínimas se dificulta conservar ritmo
10	Alta frecuencia de movimientos de los brazos (70 acciones/min)	No hay interrupciones

Fuente: (INSHT, 2012)

Tabla 11 Factor Frecuencia

Acciones Técnicas Estáticas	
2.5	Se sujeta un objeto por al menos 5 seg, utiliza 2/3 del tiempo de ciclo observado
4.5	Se sujeta un objeto por al menos 5 seg, utiliza 3/3 del tiempo de ciclo observado

Fuente: (INSHT, 2012)

La metodología Check List OCRA enlista una serie de acciones técnicas como guía:

Tabla 12 Acciones Técnicas

Acción Técnica	Significado
ACOMPañAR	Mantener la mano en la herramienta hasta su lugar de ubicación.
ALCANZAR	Estirar los miembros superiores hasta llegar al objeto requerido
COGER	Apresar con la mano o dedos un objeto
ALISAR	Tocar con la mano un objeto e igualar todas sus áreas
COLOCAR POSICIONAR	Poner el objeto en un lugar específico, de modo que este calza suele venir después la acción de coger
CORTAR	Partir un objeto de forma manual con una herramienta cortante
MOVER CARGA	Acción que viene normalmente precedida de coger un objeto. Movilizando posteriormente el objeto.
TRANSPORTAR	Caminar sosteniendo el objeto una distancia de mínimo 1 metro.
TENER	Sostener el objeto en la mano por un tiempo mayor a 5 seg.

Fuente: (Alvarez-Casado Enrique)

Cálculo del Factor de Fuerza (FFz)

Se calcula éste factor solamente en los casos en los que se ejerza fuerza con brazos o manos durante los movimientos repetitivos. La fuerza es directamente proporcional a la frecuencia de las acciones técnicas. Nulo nada

La escala Borg CR-10 se utiliza para cuantificar la fuerza empleada en realizar una acción técnica.

Tabla 13 Escala Borg C₁₀

Esfuerzo	puntaje
Ninguno	0
Casi nulo	1
Muy bajo	2
	3
Medio	4
	5
Alto	6
Alto +	7
Muy alto	8
Muy muy alto	9
Extra alto	10
Límite	

Fuente: Fuente: (Alvarez-Casado Enrique)

Posterior a la valoración de la magnitud se determina el tiempo durante el cual se aplica la fuerza.

Cálculo de Posturas o Movimientos (FP)

Suponen las posturas forzadas de hombro, codo, muñeca, mano y movimientos estereotipados.

$$FP = \text{Max} (PHo; PCo; PMu; PMa) + PEs$$

Se evalúa las posturas:

Hombro: flexión - abducción – extensión

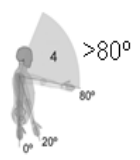
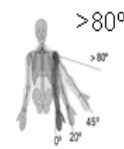
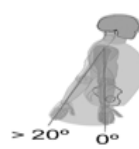
Hombro		
Flexión 	Abducción 	Extensión 

Figura 19 Factor postura hombro

Fuente: (INSHT, 2012)

Codo: extensión – flexiones, Prono – Supinación

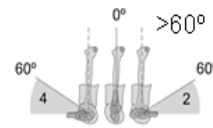
Codo	
Extensión-Flexión 	Prono-Supinación 

Figura 20 Factor postura codo

Fuente: (INSHT, 2012)

Muñeca: Extensión – Flexión, Desviación Radio – Ulnar

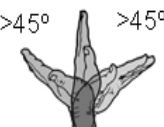
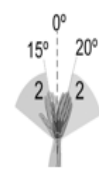
Muñeca	
Extensión-Flexión 	Desviación Radio-Ulnar 

Figura 21 Factor postura muñeca

Fuente: (INSHT, 2012)

Mano: pinza, Pinza, Gancho, Toma palmar

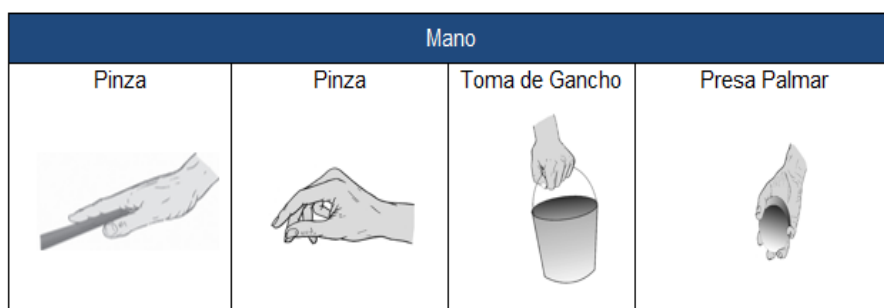


Figura 22 Factor postura mano

Fuente: (INSHT, 2012)

Cálculo del Factor de Riesgos Adicionales (FC)

El método considera factores adicionales como el uso de EPP o herramientas pueden ser factores físico mecánicos o socio- organizativos.

$$FC = F_{fm} + F_{eo}$$

Tabla 14 Factor de Riesgo Complementario

IZQ	DER	FACTORES FISICO MECANICOS
2	2	Se usan guantes no apropiados para la tarea
2	2	Existen 2 o + movimientos repentinos por minuto
		Se usa las manos para dar golpes 10 por hora
		Contacto con superficies frías 0° C la mitad del ciclo
		1/3 de tiempo con uso de herramientas que producen vibración
2	2	Uso de herramientas que causan compresión
		Ejecución de tareas de precisión más de la mitad del tiempo
		Factores adicionales mitad del ciclo
		Factores complementarios del ciclo
IZQ	DER	FACTORES SOCIO ORGANIZATIVOS
		La máquina establece la cadencia de trabajo existen pausas
2	2	cadencia de trabajo establecido por la maquina

Fuente: (INSHT, 2012)

Cálculo del Multiplicador de Duración (MD)

Considera el tiempo de exposición, se recomienda no mayor a 8 horas, está en relación con el tiempo Neto de Trabajo Repetitivo (TNTR)

Tabla 15 Factor multiplicador de Duración

TNTR (minutos)	FMD
60-120	0.50.
121-180	0.65
181-240	0.75
241-300	0.85
301-360	0.925
361-420	0.95
421-480	1
Mayor que 480	1.5

Fuente: (INSHT, 2012)

Determinación del Nivel de Riesgo

Se relacionan directamente los valores obtenidos del Índice Check List OCRA, el nivel de riesgo, las acciones recomendadas para tratamiento del riesgo.

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD$$

Tabla 16 Interpretación del Riesgo

Check List	Color	Nivel de riesgo
Límite 7.5		Aceptable
7.6 – 11		Muy leve incierto
11.1 – 14		No aceptable. Nivel Leve
14.1 – 22.5		No aceptable. Nivel medio
≥ 22.5		No aceptable. Nivel alto

Fuente: (INSHT, 2012)

Múltiples puestos y análisis multitarea

Check List OCRA permite el análisis de movimientos repetitivos en un solo puesto o en varios puestos con un solo trabajador teniendo en consideración el cálculo del índice para cada puesto

$$ICKL_{mult} = (ICKL_1 * \% P_1 + ICKL_2 * \% P_2 + \dots ICKL_n * \% P_n)$$

CAPITULO IV

EVALUACION DE RIESGO ERGONOMICO

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO CORTADOR



Hombro



Codo



Muñeca



Mano

Figura 23 Evaluación posturas puesto de trabajo cortador

Realizado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de cortador de tallos en el cual laboran 3 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo en nivel muy leve o incierto en la mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 17.

Tabla 17 Resultado Índice OCRA Check List Cortador de tallos

Puesto 1	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	3	2.5
Factor Fuerza	2	0
Factor Postura	7	4
Otros Factores	0	0
Índice intrínseco	16	10.5
	16	10.5
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	Muy leve o incierto
	Rojo fuerte	Amarillo

Realizado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO PESADOR



Hombro



Codo



Muñeca



Mano

Figura 24 Evaluación posturas para puesto de pesador

Realizado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de pesador de flor en blanco donde laboran 28 personas de sexo femenino, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo en nivel muy leve o incierto en la mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45.. Resultados ver tabla 18.

Tabla 18 Índice OCRA Check List Pesador de flor en blanco

Puesto 2	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	7	1
Factor Fuerza	2	0
Factor Postura	4	4
Otros Factores	2	0
Índice intrínseco	19	9
	19	9
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	Muy leve o incierto
	Rojo fuerte	Amarillo

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO CLASIFICADOR



Hombro



Codo



Muñeca



Mano

Figura 25 Evaluación posturas para puesto de clasificador

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de clasificador de flor en blanco donde laboran 30 personas de sexo femenino, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y en la mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Aplicación de metodología OCRA Check List del puesto de clasificador de flor en blanco ver Anexo 2. Resultados ver tabla 19.

Tabla 19 Índice OCRA Check List Clasificador de flor

Puesto 3	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	7	2,5
Factor Fuerza	2	0
Factor Postura	7	7,5
Otros Factores	2	2
Índice intrínseco	22	16
	21	16
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO CODIFICADOR



Hombro



Codo



Muñeca



Mano

Figura 26 Evaluacion de posturas Codificador

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de clasificador de flor en blanco donde laboran 4 personas de sexo femenino, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel leve en la mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 20.

Tabla 20 Índice OCRA Check List Codificador

Puesto 4	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	7	5
Factor Fuerza	0	0
Factor Postura	4	4
Otros Factores	1	1
Índice intrínseco	16	14
	16	14
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel leve
	Rojo fuerte	Rojo suave

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE EMBONCHADOR PLÁSTICO



Hombro



Codo



Muñeca



Mano

Figura 27 Evaluación de posturas Embonchador plástico

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Embonchador de flor en capuchón plástico donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel medio en la mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 21.

Tabla 21 Índice OCRA Check List Embonchador plástico

Puesto 5	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	7	5
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	4	4
Otros Factores	1	1
Índice intrínseco	18	16
	18	16
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO EMBONCHADOR DE PAPEL



Hombro



Codo



Muñeca



Mano

Figura 28 Evaluación de posturas embonchador de papel

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Embonchador de flor en papel donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel leve en la mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 22.

Tabla 22 Índice OCRA Check List Embonchador papel

Puesto 6	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	5	3
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	4	4
Otros Factores	0	0
Índice intrínseco	15	13
	15	13
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel leve
	Rojo fuerte	Rojo suave

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO ARMADOR DE RACIMOS



hombro



codo



muñeca



mano

Figura 29 Evaluación de posturas armador de racimos
Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Armador de racimos (bonches) donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y en mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 23.

Tabla 23 Índice OCRA Check List Armador de racimos

Puesto 7	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	7	5
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	5,5	5,5
Otros Factores	1	1
Índice intrínseco	19,5	17,5
	19,5	17,5
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO ARMADOR DE PROCONAS



hombro



codo



muñeca



mano

Figura 30 Evaluación de posturas armador de proconas

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Armador de proconas donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio tanto en la mano derecha como en mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 24.

Tabla 24 Índice OCRA Check List Armador de proconas

Puesto 8	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	4	4
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	4	4
Otros Factores	1	1
Índice intrínseco	15	15
	15	15
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO CLASIFICADOR DE DELFINIUM



hombro



codo



muñeca



mano

Figura 31 Evaluación de posturas Clasificación de Delfinium

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Clasificador de Delfinium donde laboran 4 personas de sexo femenino, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel leve en mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45.. Resultados ver tabla 25.

Tabla 25 Índice OCRA Check List Clasificador de Delfinium

Puesto 9	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	0,95	0,95
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	2,5	2,5
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	5,5	5,5
Otros Factores	2	0
Índice intrínseco	16	14
	16	13,3
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel leve
	Rojo fuerte	Rojo suave

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO CLASIFICADOR DE GREEN



hombro



codo



muñeca



mano

Figura 32 Evaluación de posturas Clasificación de Green

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Clasificador de Green (clavel) donde laboran 4 personas de sexo femenino, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel medio en mano izquierda.

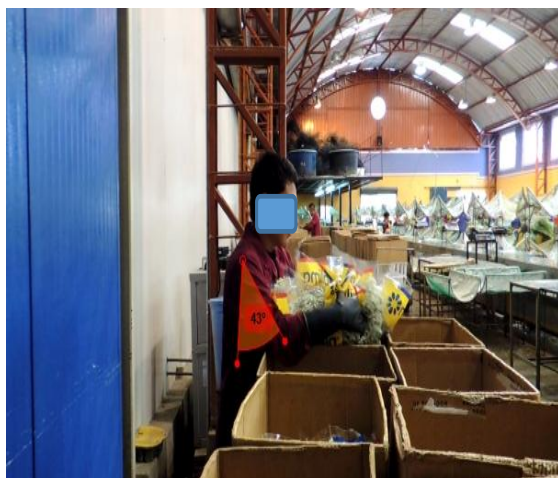
Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 26.

Tabla 26 Índice OCRA Check List Clasificador de Green

Puesto 10	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	5	1
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	7,5	7,5
Otros Factores	0	0
Índice intrínseco	18,5	14,5
	18,5	14,5
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO SACADOR



hombro



codo



muñeca



mano

Figura 33 Evaluación de posturas Clasificación de Green

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Sacador de racimos a solución donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel medio en mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 27.

Tabla 27 Índice OCRA Check List Sacador de racimos a solución

Puesto 11	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	5	2,5
Factor Fuerza	2	2
Factor Postura	6	6
Otros Factores	0	0
Índice intrínseco	17	14,5
	17	14,5
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

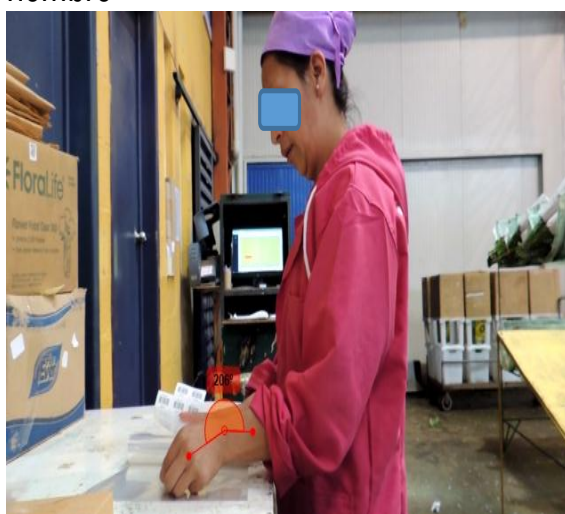
VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE TRABAJO COLOCADOR DE UPC



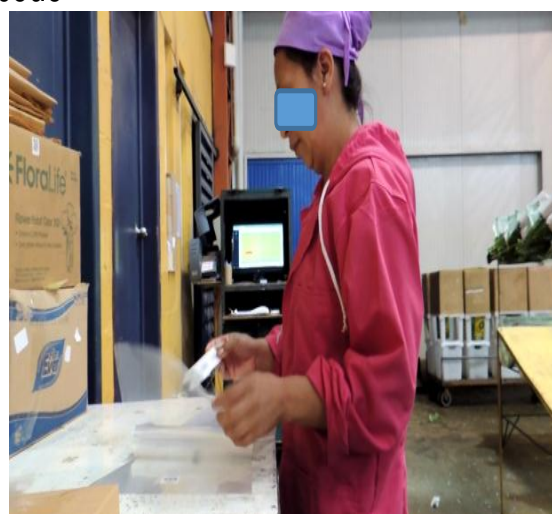
hombro



codo



muñeca



mano

Figura 34 Evaluación de posturas Clasificación de Green

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Colocador de UPC donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel medio en mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Aplicación de metodología OCRA Check List del puesto de Colocador de UPC (unidad de precio de consumidor) ver Anexo 3. Resultados ver tabla 28.

Tabla 28 Índice OCRA Check List Colocador de UPC

Puesto 12	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	2	2
Factor Fuerza	4	4
Factor Postura	12	12
Otros Factores	0	0
Índice intrínseco	22	22
	22	22
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

VALORACIÓN ERGONÓMICA PUESTO DE COLADOR DE SEPARADOR DE LIGAS



hombro



codo



muñeca



mano

Figura 35 Evaluación de posturas Clasificación de Green

Elaborado por: Jessica Barreto

Los resultados de la aplicación del Índice OCRA Check List en el puesto de Separador de ligas donde laboran 2 personas, indican que existe riesgo No aceptable en nivel medio en la mano derecha y riesgo No aceptable en nivel medio en mano izquierda.

Estos resultados están en concordancia al nivel de Riesgo determinado en la Matriz GTC 45. Resultados ver tabla 29.

Tabla 29 Índice OCRA Check List Separador de Ligas

Puesto 13	Derecha	Izquierda
Factor de Duración	1	1
Factor de Recuperación	4	4
Factor de Frecuencia	1	1
Factor Fuerza	0	0
Factor Postura	12	12
Otros Factores	0	0
Índice intrínseco	17	17
	17	17
Índice de Riesgo OCRA Check List	No aceptable Nivel medio	No aceptable Nivel medio
	Rojo fuerte	Rojo fuerte

Elaborado por: Jessica Barreto

Riesgo.

Los resultados del OCRA revelaron que, el riesgo ergonómico en miembros superiores según el puesto de trabajo oscilaban entre 15 Y 22 en la mano derecha con una media de 19.7 (DE=2.5); en el caso de la mano izquierda la puntuación re riesgo osciló entre 9 y 22 con una media de 13.4 (DE = 3.4), En la figura 1 se puede observar que el riesgo era significativamente menor en la mano izquierda ($p < 0.05$). Para determinar el riesgo general según el OCRA se calculó la media de las dos manos; dando como resultado valores entre 13.3 y 22 con un riesgo medio de 16.5 (DE=2.6)

Riesgo

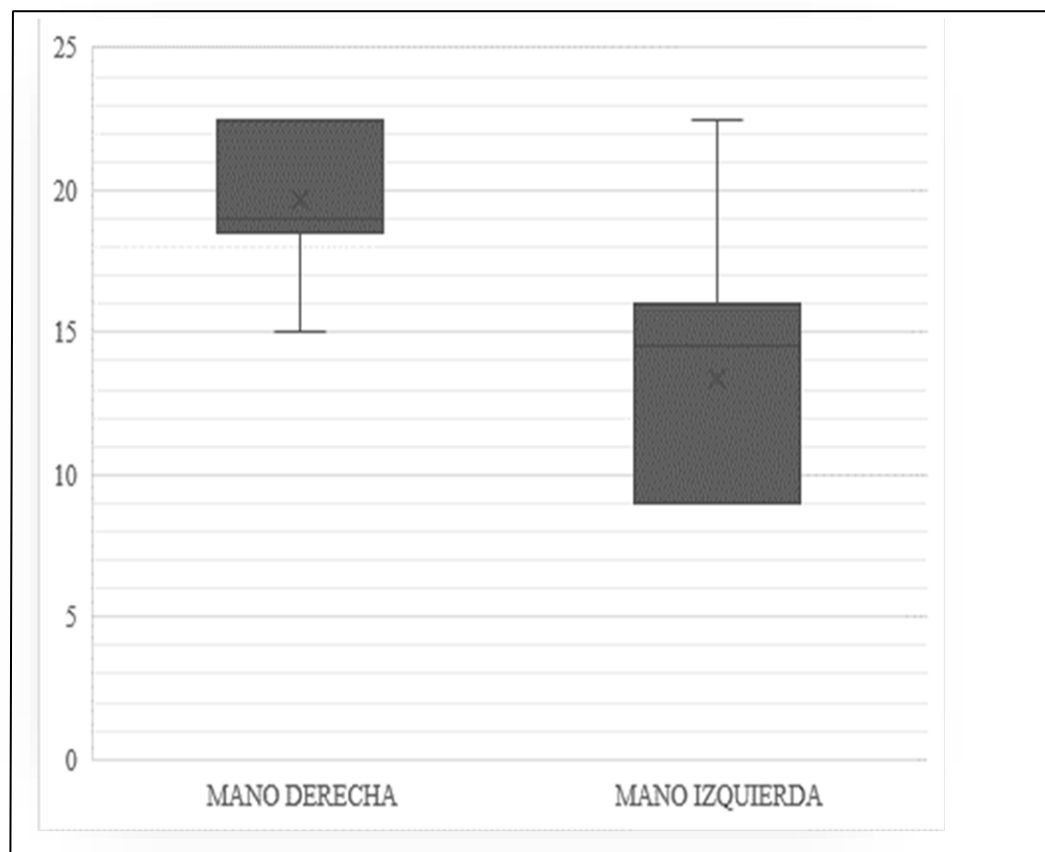


Figura 36 Riesgo OCRA Check List

Elaborado por: Jessica Barreto

La evaluación por puesto de trabajo reveló que el puesto con menor riesgo ergonómico en la mano derecha pertenecía a; el embonchador de papel y al armador de proconas, ambos con un riesgo de 15.00; mientras los puestos que mostraron mayor riesgo pertenecían al clasificador y colocador upc con un riesgo equivalente a 22. Por otra parte se encontró que el puesto de pesador era el que menor riesgo presentaba en la mano izquierda con una valoración de 9, mientras que el puesto con mayor valoración de riesgo en la mano derecha perteneció al colocador upc.

Por otra parte desde la evaluación según la matriz de riesgo todos los puestos de trabajo tuvieron puntuaciones oscilantes entre 80 y 120 que en todos los casos corresponde a un nivel aceptable. Los detalles se pueden observar en la tabla 30.

Tabla 30 Evaluación OCRA según los puesto de trabajo

Puesto	Evaluación OCRA (0-)		Matriz GTC 45	Puesto	Evaluación OCRA		Matriz GTC 45
	Mano Derecha	Mano Izquierda			Mano Derecha	Mano Izquierda	
Cortador	16	10,5	80	Armado de proconas	15	15	80
Pesador	19	9	120	Clasificador de delfinium	15,2	13,3	120
Clasificador	22	16	100	Clasificador de green	18,5	14,5	120
Codificador	16	14	80	Sacador	17	14,5	80
Embonchador plástico	18	16	80	Colocador upc	22	22	80
Embonchador papel	15	13	120	Separador ligas	21	17	80
Armador de bonches	19,5	17,5	120				

Elaborado por: Jessica Barreto

Según la categorización del OCRA y considerando los grupos de trabajo según puesto, no se encontró puestos con niveles aceptables de riesgo ni con riesgos severos; en la mano derecha los trabajadores estaban expuestos a un nivel no aceptable: nivel medio. En el caso de la mano

izquierda tres personas pertenecientes a un proceso de apoyo tenían un nivel leve o incierto de riesgo, 6 personas un nivel no aceptable: nivel leve y 12 personas un nivel medio; en los participantes del proceso intenso se encontró que 30 personas tenían un nivel no aceptable, frente a 28 personas con un nivel incierto. Finalmente, en los pertenecientes al proceso especial; la mitad tenía un riesgo leve y la otra mitad un riesgo nivel medio.

En la evaluación de riesgo general según OCRA se encontró que la mayoría tenía un nivel medio de riesgo, los detalles se pueden observar en la figura 37.

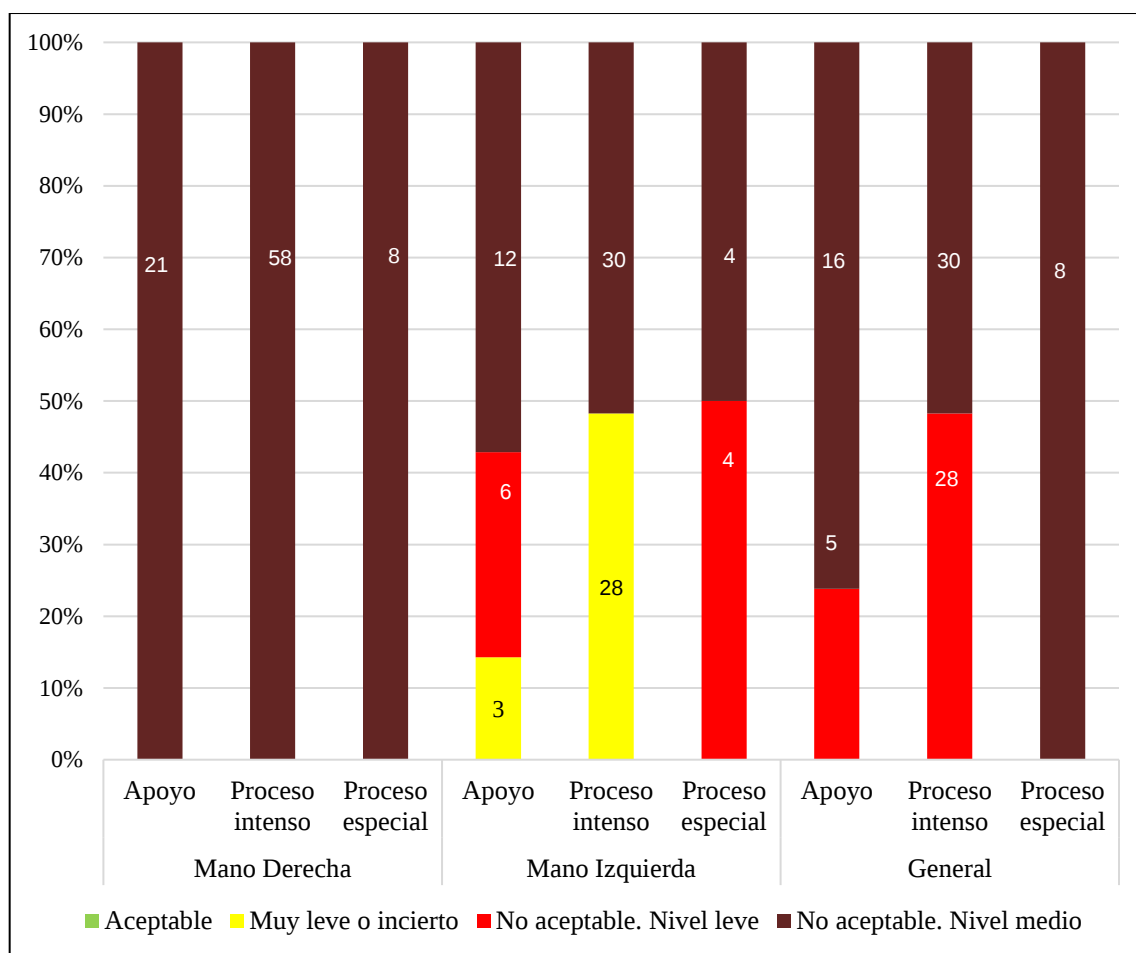


Figura 37 Categoría según clasificación de trabajo

Elaborado por: Jessica Barreto

Personal y Riesgo.

El 100% de los participantes presentaron una clasificación no aceptable de riesgo en un nivel medio en la mano derecha; frente al 52.9% de la mano izquierda revelando una diferencia significativa ($p < 0.05$); en esta misma mano el 11.5% de personas tenía una clasificación no aceptable en un nivel de riesgo leve y el 35.6% un nivel muy leve o incierto de riesgo. Considerando el riesgo de ambos miembros superiores, se encontró que el 62.1% de trabajadores tenía una categoría no aceptable de riesgo en un nivel medio y el 37.9% un nivel no aceptable con riesgo leve. Los detalles se pueden ver en la figura 38.

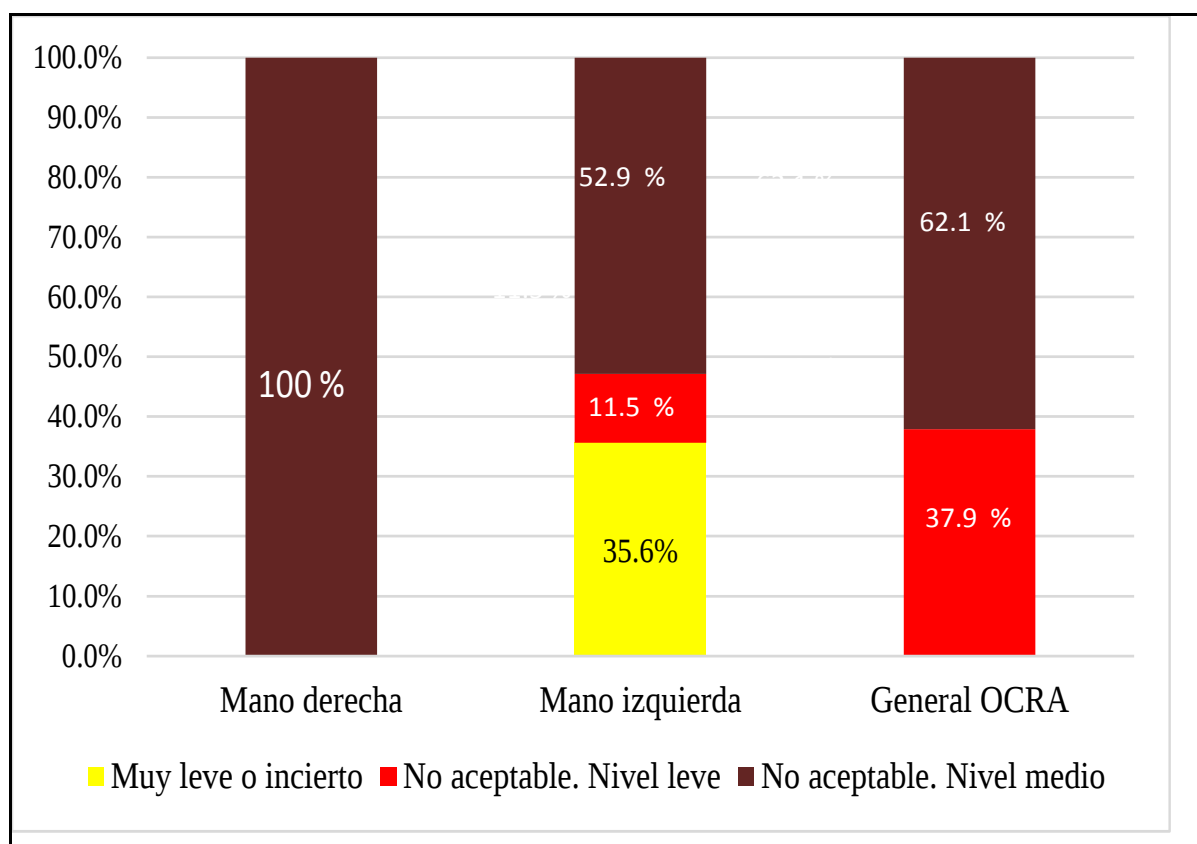


Figura 38 Personal y riesgo
Elaborado por: Jessica Barreto

RELACIÓN DE TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS DE MIEMBROS SUPERIORES Y LAS EVALUACIONES ERGONÓMICAS DE PUESTO DE TRABAJO

Los resultados de trastornos musculo esqueléticos de miembros superiores que se presentan en el personal de pos cosecha, según los registros proporcionados por el departamento médico de la Empresa evidencian que el 4.5% de los participantes (n=4) padecían de algún trastorno músculo esquelético de los miembros superiores, fueron 3 personas (3.4%) con un trastorno interno de hombro y 1 persona con tendinitis de brazo. Figura 39.



Figura 39 Trastorno músculo esquelético de miembros superiores

Elaborado por: Jessica Barreto

Las cuatro personas con trastornos eran mujeres de entre 30 y 50 años de edad que ejercían funciones pertenecientes a los puestos de apoyo y de proceso interno. Las tres personas con trastorno interno de hombro cumplían funciones de pesador y la persona con tendinitis cumplía funciones de codificador, tenían un tiempo continuo de trabajo en la empresa entre 3 y 19 años; estas personas presentaron ausencia de trabajo de entre 0 y 18 días. No se encontró relación estadística entre las características de trabajo y el riesgo de los puestos con la presencia de trastorno y el ausentismo laboral ($p < 0.05$). Detalles en la tabla 31.

Tabla 31 Caracterización de trabajadores con trastorno

Sexo	Edad	Tiempo de trabajo	Puesto	Riesgo mano derecha	Riesgo mano izquierda	Riesgo según matriz	Trastorno	Grupo de puesto	Ausentismo (días)
Mujer	37	5	Codificador	16	14	80	Tendinitis brazo	Apoyo	0
Mujer	50	19	Pesador	19	9	120	Trastorno Interno de hombro	Proceso intenso	11
Mujer	41	3	Pesador	19	9	120	Trastorno Interno de hombro	Proceso intenso	18
Mujer	30	6	Pesador	19	9	120	Trastorno Interno de hombro	Proceso intenso	6

Elaborado por: Jessica Barreto

4.1.1 Costos de ausentismo por trastornos músculo esqueléticos de miembros superiores de personal de Pos-cosecha

Tabla 32 Costos de ausentismo diario

Costos de ausentismo diario			
Componentes	sin subsidio IESS (USD)	con subsidio 50% IESS tres primeros días (USD)	con subsidio del IESS a partir del cuarto día (USD)
Salario nominal	12,91	6,46	0
XIII	1,08	1,08	1,08
XIV	1,07	1,07	1,07
Vacaciones	0,54	0,54	0,54
F. Reserva 8.33%	1,08	1,08	1,08
Aporte patronal 12.15%	1,57	1,57	0
TOTAL DIARIO	18,24	11,8	3,89

Elaborado por: Jessica Barreto

Tabla 33 Costos de ausentismo por trastornos músculo esqueléticos de miembros superiores de personal de Pos-cosecha

Casos presentados	Días de ausencia	Costos por ausentismo (USD)	Remuneración básica unificada
Caso 1	0	0	0%
Caso 2	6	112,48	29%
Caso 3	16	108,3	27%
Caso 4	18	98,11	25,33%
TOTAL	30	318,89	

Elaborado por: Jessica Barreto

En el primer caso no existen días de ausencia por lo que no se genera un costo directo, en el caso 2 los períodos de ausencias son de 1 día por lo que no aplica para subsidio del IESS y el costo es alto, en el caso 3 las ausencias se generan en períodos distintos con una diferencia de 5 meses entre ellos, por lo que genera dos subsidios del IESS del 50% de los tres primeros días, en el cuarto caso existen tres períodos de ausencia en el mismo mes y el subsidio del IESS se aplica desde el cuarto día teniendo un costo menor.

CAPITULO V

El presente estudio realiza un Plan preventivo con medidas técnicas ingenieriles para el control y mitigación del riesgo ergonómico por movimiento repetitivo en el área de Pos cosecha.

PLAN DE PREVENCION PARA RIESGO ERGONOMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS

OBJETIVO

Disminuir el riesgo ergonómico relacionado a movimientos repetitivos en el personal se pos-cosecha, mejorando condiciones de productividad, de salud y seguridad de los trabajadores.

ALCANCE

Aplica para todos los trabajadores del área de Pos cosecha, esto incluye 13 puestos de trabajo: Corte, Pelado en blanco, Pesado en blanco, Codificado, Embonchado plástico, Embonchado papel, Armador de racimos, Armador de proconas, Clasificador de Green, Clasificador Delfinium, Sacador, Colocador de UPC, Separador de ligas.

RESPONSABLES

La Alta Dirección de la empresa, tiene el establecido en su política el compromiso con la Seguridad y Salud de los trabajadores brindando los medios necesarios para su consecución.

Gestión Humana que es el encargado la selección del personal idóneo de acuerdo al puesto de trabajo.

La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional tiene la función mantener condiciones adecuadas de seguridad, promover ambientes saludables, identificar, prevenir y controlar los riesgos.

PROCEDIMIENTO

- Identificación y evaluación de Riesgos del puesto de trabajo.
- Aplicar Guía técnica de Identificación y evaluación de Riesgo GTC 45
- Priorizar los riesgos altos para su gestión.

- Gestionar puestos con mayor cantidad de personal expuesto.
- Priorizar gestión de factores multiplicadores.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Gestionar condiciones de seguridad en el medio con controles técnicos.
- Priorizar las medidas de protección colectivas.

Se aplicará el plan de mejora continua basado en las 5W + H (Lasswell, 1979) Que, por que, cuando, donde, quien y como.

Medidas de Intervención

Los puestos de Clasificación y Pesado de flor en blanco son considerados como prioridad por la cantidad de personal expuesto y debido a que el personal que presenta trastornos músculo esquelético se encuentran en estos puestos de trabajo .

Gestión de Factor de Recuperación

- Análisis de personal expuesto que presenta trastornos músculo esquelético.
- Mantener horarios de exposición máxima de 8 horas incrementando el número de personas contratadas para cubrir los requerimientos de producción.
- Distribuir tres pausas de 8 minutos durante en la jornada de 8 hora con un receso para el almuerzo de 50 min lo cual es factible ya que el servicio de comedor es proporcionado por la Empresa dentro de sus instalaciones. Durante las pausas de realizaran ejercicios de estiramiento muscular.
- Se propone una rutina de ejercicios de calentamiento muscular de 6 min en la mañana antes de iniciar la jornada laboral.
- Todas las rutinas de ejercicios serán evaluadas y proporcionadas por el Medico Ocupacional.

Esta medida está encaminada a la recuperación de la fatiga de músculos y tendones.

Gestión Factor Fuerza

- Se propone eliminar el corte de los tallos en el puesto de clasificación y pesado en blanco igualando los racimos por las bases de los tallos no por las copas propuesta factible ya que no existe el requerimiento por parte del cliente.

Gestión del Factor Postural

- Establecer un control de pre selección de gramaje de los tallos para no reclasificar el peso y disposición final.

- Eliminar los pisos altos de las cunas donde se coloca la flor.
- Modificar las cunas, aumentar el ancho de 60 cm a 80 cm para mayor almacenamiento.
- Eliminar como puesto de trabajo la selección de ligas, entregar a cada clasificador y pesador, ligas divididas por colores y un aditamento para organizarlas.

Capacitación

- Realizar capacitaciones en cuanto a los riesgos y sus consecuencias en la salud, con énfasis en las posturas correctas al realizar una tarea y la importancia de los ejercicios a realizarse en las pausas como medios de prevención de los riesgos ergonómicos.
- La capacitación debe abarcar las tareas que se realicen fuera del ámbito laboral, debido a movimientos repetitivos y posturas forzadas, considerando que la mayor parte del personal es femenino y realiza actividades domésticas y agrícolas adicionales que pueden afectar su salud.

Tabla 34 Plan de prevención para riesgo ergonómico por movimientos repetitivos

Que		Como	Cuando	Quien
Vigilancia de la salud de los trabajadores.	Bienestar y salud de los trabajadores	Realizar evaluaciones periódicas	Anual	Medico Ocupacional
Mantener horarios laborales	Disminuye la exposición	Contratar personal para cubrir requerimiento de producción	Anual	Gestión Humana
Incremento de Pausas	Recuperación	Realizar pausas de producción 2 en la mañana 1 en la tarde	Diario	Jefe de Pos-cosecha
Realizar ejercicios calentamiento y de estiramiento muscular	Relajar músculos	Ejercicios de calentamiento al inicio de jornada Realizar ejercicios de estiramiento en las 3 pausas	Diario	Supervisor de Pos-cosecha

Planificar los ejercicios a realizarse en las pausas	Dirigido a grupos musculares específicos	Capacitar a los supervisores en los ejercicios que deben realizar durante las pausas	Mensual	Médico Ocupacional
Eliminar corte de tallos en el proceso de clasificación y pesado en blanco	Elimina uso de tijera (fuerza)	Igualar los racimos por el tallo no por las copas	Continuo	Jefe de Pos-cosecha
Rediseñar cunas	Eliminar movimientos de brazo sobre hombro	Aumentar el ancho de la cuna de 60 a 80 cm	inmediato	Mantenimiento
Eliminar puesto de selección de ligas	Evitar riesgos por un puesto de trabajo productividad orden	Entregar paquetes de 100 ligas por color para ser colocadas en caja separadora de ligas de 50cm x 10cm con 4 divisiones	Entrega de ligas diarias junto con la asistencia	Supervisor de Pos-cosecha
Capacitar al personal riegos del puesto de trabajo	Concientización de higiene postural	Incluir en el plan de capacitación anual de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Según cronograma de capacitación	Técnica de Seguridad

Elaborado por: Jessica Barreto

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

Con respecto a la determinación si el principal problema de post cosecha son los movimientos repetitivos, se ha determinado que el área presenta un riesgo ergonómico general por movimientos repetitivos de miembro superior de Nivel Medio que se traduce en ACEPTABLE para los 13 puestos de trabajo evaluados.

Los puestos de mayor puntuación de riesgo son:

- Clasificación: donde labora el 66.7% de los trabajadores de pos cosecha.
- Colocador de UPC: que pertenece a los procesos de apoyo y en el cual laboran 2 colaboradoras.

100% del personal que labora en esta área es de sexo femenino con una edad promedio de 33 años.

Tras éste análisis se evidencia que el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos de miembro superior se presenta como un problema importante aunque, dado su impacto, no puede clasificarse como el principal problema del área de pos cosecha.

Se sugiere ampliar el estudio para valorar otras posturas ergonómicas.

Los movimientos repetitivos que se realizan en los 13 puestos de trabajo no presentan un criterio estadístico con respecto a la presencia de trastornos músculo esquelético de miembros superiores en los trabajadores de pos-cosecha.

Los casos detectados de trastornos músculo esqueléticos han generado un valor económico a la Empresa que no resulta significativo (318,89 \$) en función a los días registrados de ausencias (30) y al número de trabajadores del área (130).

Es importante recordar que con un ausentismo prolongado, es el estado quién cubre parte de este costo. Esto representa un aporte minoritario para una empresa aunque podría significar un gasto muy importante para el IESS quién asegura a todos los trabajadores de las florícolas.

Desde esta perspectiva, resulta más rentable encaminar los recursos al análisis y prevención de otros riesgos ergonómicos.

Al no encontrarse relación estadísticas entre la incidencia del trastorno y el puesto de trabajo, y las características laborales y la presencia del trastorno.

RECOMENDACIONES

Se recomienda evaluar periódicamente los puestos de trabajo y realizar procesos de mejora continua en las condiciones laborales. Mediante la Vigilancia de la Salud, controles de ingeniería y aplicar las medidas del plan preventivo propuesto en el presente estudio.

Evaluar el riesgo ergonómico debido a posturas repetitivas inadecuadas mediante metodología Rula.

Mantener el registro de los ausentismos presentados, considerando cada patología. Y el costo generado para cada uno de estos, con la finalidad de encaminar recursos a la prevención.

Aplicar las propuestas que se encuentran dentro del Plan de prevención descritas en el presente estudio.

DISCUSIÓN

Según la OIT y estudios realizados en Europa como el INSHT, los riesgos ergonómicos representan el origen de la mayoría de enfermedades en las empresas.

Para evaluar estos riesgos, existen varias metodologías, que contemplan elementos como diagramas de flujo del proceso, duración de la exposición, entre otras.

De esta forma se puede definir la existencia de movimientos repetitivos. Este a su vez, puede corresponder a diferentes áreas corporales. En el caso de miembro superior, es el OCRA Check List el que evalúa no solo la presencia del riesgo sino la probabilidad de presentar una patología en un determinado lapso.

De acuerdo con Expoflores, quienes laboran en las florícolas son principalmente mujeres de nivel socio cultural bajo que viven cerca de las instalaciones. Es común que estas personas realicen actividades extra laborales que incrementan el riesgo ergonómico.

Existen estudios previos realizados en la ciudad de Quito y en Ambato que indican la presencia de un riesgo alto a nivel de embonchador y clasificador. Estos resultados contemplaron movimientos repetitivos con riesgo bajo y medio a nivel de miembro superior aunque no se explica la razón de este nivel.

El presente estudio concuerda con la existencia del riesgo ergonómico para movimientos repetitivos de miembros superiores con un riesgo medio aunque los puestos con mayor riesgo fueron el colocador de UPC y clasificador.

Los resultados son sorprendentes. Debido a la naturaleza de las actividades, se esperaba un grado mayor de ausentismo, de morbilidad así como un valor de riesgo mayor.

Este hecho puede atribuirse al trabajo de gestión en seguridad y salud, específicamente las pausas activas, la capacitación y concientización acerca de las educadas posturas y sus consecuencias y la disminución de los periodos de exposición.

Según las estadísticas de ausentismo que se llevan en la Empresa, se esperaba tener una tasa elevada de ausencia en el área de pos-cosecha debido a trastornos musculoesqueléticos de miembros superiores. Sin embargo, se presentan pocos días de ausencia lo que no genera mayores complicaciones productivas debido al número de personas que laboran en el área. De igual manera, no son costos representativos para la Empresa los generados por estas ausencias.

Existe la probabilidad de que los trastornos presentados se relacionen a la edad, sexo y condiciones extra laborales de las trabajadoras así como otras condiciones propias de cada individuo.

Cabe destacar que los costos generados a la Empresa son aceptables debido a que se tiene el subsidio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social que cubre parte importante de estos.

BIBLIOGRAFIA

- MAPFRE Fundación. (2012). *Manual de ergonomía y psicología*. España: Edipack Gráfico, S.L.
- Agencia EFE. (DICIEMBRE de 2017). Obtenido de
<https://www.efe.com/efe/america/economia/salario-minimo-en-colombia-aumenta-un-5-9-y-queda-262-dolares-para-2018/20000011-3480222>
- Alvarez-Casado Enrique, H.-S. A. (s.f.). *Manua de evaluación de riesgos para la prevención de trastornos musculoesqueléticos*. Barcelona: Factors Humans.
- ASFAHL, C. (2000). *Seguridad Industrial y salud 4a ed.* Mexico: PRENTICE HALL HISPANO AMERICANA, S.A.
- Asociación Internacional de Ergonomía (IEA). (s.f.). *Ergonomía, Concepto*. IEA.
- Asofloraustro. (2017). *Empleos generados por florícolas en el Austro*. Cuenca.
- C Batalla, J. B. (17 de enero de 2015). Ergonomía y evaluación de riesgo ergonómico. *Ergonomía y evaluacion de riesgo ergonómico*.
- Consejo de Salud Ocupacional. (2016). *Estadísticas de Salud Ocupacional*. Costa Rica: CSO.
- CSIC de Madrid. (2017). *Riesgos físicos*. Obtenido de
<http://www.ibgm.med.uva.es/addon/files/fck/fisicos.pdf>
- Cuesta, S. A. (2010). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de
http://www.aepro.com/files/congresos/2010madrid/ciip10_2167_2192.2913.pdf
- Dirección General de Riesgos Laborales Catalunya. (2006). *Manual para la identificación y evaluacion de riesgos laborales*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Expoflores. (2017). Cuenca.
- Gobierno Constitucional del Ecuador. (17 de octubre de 1986). *Decreto Ejecutivo 2393*. Quito.
- Gonzales, J. M. (mayo de 2008). Ausentismo Laboral. Valencia, España: Publicacions de la Universitat de València.
- INCONTEC Intituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2015). *GUIA PARA IDENTIFICACION DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*. Colombia: INCONTEC.

- INSHT. (abril de 1997). *Guía para manipulación de cargas*. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- INSHT. (abril de 1997). *REAL DECRETO 487*. Obtenido de www.ilo.org/dyn/legosh/en/f?p=LEGPOL:503...503:P503...ID
- INSHT. (1999). *NTP 330 Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*.
- INSHT. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf
- INSHT. (2003). *NTP 629*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf
- INSHT. (15 de Noviembre de 2012). *Aplicación para evaluación del riesgo por trabajo repetitivo*. España.
- INSHT. (s.f.). *INSHT Trastornos Musculoesqueléticos*. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Factores%20de%20riesgo/Trabajos%20repetitivos/Factores%20de%20riesgo%20TR.pdf>
- INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2015). *Posturas de Trabajo: evaluación del riesgo*. Madrid: Servicio de Ediciones y Publicaciones del INSHT.
- Instituto de Seguridad y Salud Laboral de España. (2015). *Prevención de Riesgos Ergonómicos*. Murcia.
- ISTAS. (s.f.).
- Jessica, B. A. (2018). Cuenca, Ecuador.
- Lasswell. (1979). 5W+ H WHAT WHY WHEN WHERE WHO HOW.
- Marianela, G. (Agosto de 2017). *repositorio uisek*. Obtenido de <http://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2567/2/Riesgo%20Ergonomico%20en%20floricola%20Dra.%20Marianela%20Grijalva%202%208%202017.pdf>
- Maynard, K. Z. (2000). *Maynard Manual del Ingeniero Industrial*. Mexico: MCGRAW-HILL.
- McAtamney, L. (1993). *Método RULA*. Obtenido de http://industrial.frba.utn.edu.ar/MATERIAS/ergonomia/archivos/metodo_rula.pdf

- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (1 de ENERO de 2018). Acuerdo Ministerial MDT-2018-0001. Quito, Ecuador.
- Mondelo, T. B. (1998). *Ergonomía 3 Diseño de puestos de trabajo*. Barcelona: Edicions UPC.
- Occhipinti&Colombini. (1998).
- OIT Organización Internacional de Trabajo. (1998). Trabajo. *Revista de la OIT*, 32.
- OIT-OMS. (1984). *Riesgo Psicosocial*.
- OMS. (2004). Obtenido de http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf
- OMS. (2004). *PREVENCION DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN EL LUGAR DE TRABAJO*. Obtenido de http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1
- Prevalia S.L.U. (2013). *Riesgo ergonómico y medidas preventivas*. Madrid: Fundación para la Prevención de Riesgo Laborales.
- Riera, A. C. (29 de 01 de 2016). Exportacion de flor Ecuatoriana en enfrenta compleja realidad. *Mercurio*, pág. 1.
- Ruiz, L. (Diciembre de 2011). *Manipulacion Manual de Cargas Ecuacion NIOSH*. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/EcuacionNIOSH.pdf>
- Silverman, V. (2010). *Ortopedia y traumatología*. Buenos Aires: Editorial médica panamericana.
- Singleton, W. T. (2010). Ergonomía. Fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas. En W. T. Singleton, *Ergonomía. Fundamentos para el desarrollo de soluciones ergonómicas* (pág. 215). Bogotá: Universidad del Rosario.
- Univeridad del Valle. (2015). *Univerisidad Valle Colombia*. Obtenido de <http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm#biologico>
- Zandin, K. B. (2005). *Manual del Ingeniero Industrial*. Mexico.
- ZEAS, L. V. (2017). *uazuay*. Obtenido de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7534/1/13417.pdf>
- Zuñiga, A. H. (2005). *Seguridad Industrial y salud*. Mexico: Limusa.

