

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD

OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y
PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL DE LOS
RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE
CULTIVO EN LA FLORÍCOLA MAXIROSES S.A.”**

Realizado por:

Freddy Alonso Palma Montaña

Directora del proyecto:

**M.Sc. Ing. MARÍA ROSSELINE CALISTO
RAMÍREZ**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD
OCUPACIONAL**

QUITO – ECUADOR

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Freddy Alonso Palma Montaña, con cédula de identidad 0802263202, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

Freddy Alonso Palma Montaña

C.I. 0802263202

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE
MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS
ERGONÓMICOS EN EL ÁREA DE CULTIVO EN LA
FLORÍCOLA MAXIROSES S.A.”**

Realizado por:

Freddy Alonso Palma Montaña

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por la profesora.

M.Sc. ING. MARÍA ROSSELINE CALISTO RAMÍREZ

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

DIRECTORA

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

Ing. María Gracia Calisto

Dra. Carla Cañadas

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

Quito, Junio de 2014

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a
mi madre Gladys Palma, quien se ha esforzado
para hacer de sus hijos personas de bien,
a mi esposa Lorena Ortiz,
el amor de mi vida y a mi hijo Freddy Andrés,
el motor de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A mi familia por todo el apoyo brindado durante
mi tiempo de estudio y toda mi vida.

A mi esposa e hijo por el apoyo, comprensión y sacrificio
que para ellos ha significado dedicarme al
presente trabajo de investigación.

A la Ing. María Rosseline Calisto Ramírez quien con
su sabiduría, conocimiento y paciencia supo
guiar adecuadamente el presente trabajo.

A la Universidad Internacional SEK por la oportunidad
de estudiar en tan prestigiosa institución.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 El problema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.1.2 Diagnóstico.....	6
1.1.3 Pronóstico.....	6
1.1.4 Control del Pronóstico.....	6
1.1.5 Formulación del Problema.....	7
1.1.6 Sistematización del Problema.....	7
1.2 Objetivo General.....	7
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4 JUSTIFICACIÓN	8
1.5 HIPÓTESIS	10
1.6 MARCO TEÓRICO	10
1.6.1 Definiciones de ergonomía, su alcance y aplicación	10
1.6.2 Historia de la Ergonomía.....	13
1.6.3 Clasificación y Áreas de acción de la Ergonomía.....	25
1.6.3.1 Antropometría La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía.....	25
1.6.3.2 Ergonomía Biomecánica	26
1.6.3.3 Ergonomía Ambiental	27
1.6.3.4 Ergonomía Cognitiva.....	28
1.6.3.5 Ergonomía de Diseño y Evaluación	28
1.6.3.6 Ergonomía de Necesidades Específicas	29
1.6.3.7 Ergonomía Preventiva	30
1.6.4 Importancia de la Ergonomía en el Trabajo	30
1.6.5 Carga Física y Fatiga	34
1.6.6 Los Factores de Riesgo Ergonómico y sus Elementales Medidas Preventivas	37
1.6.6.1 Postura forzada: de pie-sentado.....	37
1.6.6.2 Movimientos Repetitivos.....	40
1.6.6.3 Manipulación Manual de Cargas.....	43
1.7 LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	49

1.7.1 Método Check List OCRA.....	49
1.7.2 Método LEST.....	51
1.7.3 Método NIOSH	52
1.7.4 Método Guía INSHT	53
1.7.5 Método REBA	55
1.7.6 Método RULA.....	56
1.7.7 Método OWAS	57
1.8 NORMATIVA LEGAL	58
1.8.1 Normativa Nacional.....	58
1.8.2 Normativa Internacional	59
1.9 LOS TRASTORNOS OSTEOMUSCULARES Y EL TRABAJO	61
1.9.1 El Sistema Osteomuscular	62
1.9.2 Funcionamiento del Sistema Osteomuscular	64
1.9.3 Metabolismo Muscular.....	67
1.9.4 Principales Lesiones Osteomusculares producidas por el Trabajo.....	69
1.10 FLORÍCOLA MAXIROSES S.A.....	75
1.10.1 Historia, geografía, mercado y productos	75
1.10.2 Terminología utilizada.....	77
1.10.3 El Proceso Productivo de Maxiросes.....	79
1.10.4 Área de Cultivo.....	85
1.10.5 Descripción de los Puestos de Trabajo.....	86
1.11 LA INDUSTRIA FLORÍCOLA EN EL ECUADOR.....	91
1.11.1 Perspectiva del sector florícola en el país.....	91
1.11.2 Impacto sobre la Seguridad y la Salud de los Trabajadores.....	92
1.11.3 Impactos sobre el Medio Ambiente	94
2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	98
2.1 ANÁLISIS DEL RIESGO ERGONÓMICO	98
2.2 TAMAÑO Y MUESTRA POBLACIONAL.....	99
2.3 MEDICIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO	100
2.3.1 Materiales y Equipos	100
2.3.2 Aplicación de Encuesta.....	101
2.3.3 Aplicación de Métodos Ergonómicos	102
2.3.3.1 Método OWAS	103

2.3.3.2	Método Guía INSHT	105
2.3.3.4	Método RULA.....	107
3.	CAPÍTULO III. RESULTADOS	110
3.1	EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.	110
3.1.1	Resultados de la Evaluación por Encuestas.....	110
3.1.2.1	Monitoreo	123
3.1.2.2	Fumigación	127
3.1.2.3	Manejo de Plantas.....	130
3.1.2.4	Mantenimiento de camas	134
3.1.2.5	Limpieza de Cultivo	138
3.1.3	Resultados de la Evaluación Método GINSHT	143
3.1.3.1	Auxiliar de fumigación-riego	144
3.1.3.2	Empaque-transporte.....	153
3.1.4	Resultados de la Evaluación Método RULA.....	162
3.1.4	Resultados de la Evaluación Método RULA lado derecho	164
3.1.4	Resultados de la Evaluación Método RULA lado izquierdo.....	166
4.	CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN.....	169
4.1	CONCLUSIONES	169
4.2	RECOMENDACIONES.....	172
4.2.1	Recomendaciones Generales.	173
4.2.2	Recomendaciones por puesto de trabajo.	174
4.2.2	Monitoreo	174
4.2.3	Fumigación	175
4.2.3	Manejo de plantas.....	176
4.2.4	Mantenimiento de camas	178
4.2.5	Limpieza de cultivo	179
4.2.6	Auxiliar de fumigación-riego	181
4.2.7	Empaque-transporte.....	184
4.2.8	Cosecha.....	189

ÍNDICE DE TABLAS

PÁGINA

Tabla No. 1 Número y tasa de incidencia de enfermedades profesionales en agricultura en España 2006 por sexo por 100.000 trabajadores	5
Tabla No. 2 Factores de Riesgo de Enfermedades musculares y óseas en agricultura	5
Tabla No. 3 Distribución de trabajadores área de cultivo	99
Tabla No. 4 Puesto de trabajo y Factor de Riesgo Predominante	103
Tabla No. 5 Categoría de Riesgos y Acciones Correctivas	105
Tabla No. 6 Tolerancia del Riesgo en función del Peso real de la carga y del Peso Aceptable	106
Tabla No. 7 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	109
Tabla No. 8 Consolidado resultados método OWAS	123
Tabla No. 9 Actividades puesto de trabajo Monitoreo	123
Tabla No.10 Resultado global de OWAS en Monitoreo	124
Tabla No. 11 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en monitoreo	125
Tabla No. 12 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en monitoreo	125
Tabla No. 13 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en monitoreo	126
Tabla No. 14 Actividades puesto de trabajo Fumigación	127
Tabla No. 15 Resultado global de OWAS en fumigación	127
Tabla No. 16 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en fumigación	128
Tabla No. 17 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en fumigación	129
Tabla No. 18 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en fumigación	130
Tabla No. 19 Actividades puesto de trabajo Manejo de Plantas	130
Tabla No. 20 Resultado global de OWAS en Manejo de Plantas	131
Tabla No. 21 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en manejo de plantas	132

Tabla No. 22 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en manejo de planta	133
Tabla No. 23 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en manejo de plantas	134
Tabla No. 24 Actividades puesto de trabajo Mantenimiento de camas	134
Tabla No. 25 Resultado global de OWAS en Mantenimiento de camas	135
Tabla No. 26 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en mantenimiento de camas	136
Tabla No. 27 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en mantenimiento de camas.....	137
Tabla No. 28 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en mantenimiento de camas.....	138
Tabla No. 29 Actividades puesto de trabajo Limpieza de Cultivo	138
Tabla No. 30 Resultado global de OWAS en Limpieza de Cultivo	139
Tabla No. 31 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en limpieza de cultivo	140
Tabla No. 32 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en limpieza de cultivo.....	141
Tabla No. 33 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en limpieza de cultivo.....	141
Tabla No. 34 Actividades puesto de trabajo Auxiliar Fumigación-Riego	144
Tabla No. 35 Cálculo del peso aceptable	145
Tabla No. 36 Factor de frecuencia auxiliar de fumigación-riego	149
Tabla No. 37 Tolerancia del riesgo en función del peso real y el peso aceptable de la carga auxiliar de fumigación-riego	150
Tabla No. 38 Cálculo del peso total transportado auxiliar de fumigación-riego	150
Tabla No. 39 Tolerancia del riesgo en función a la distancia y la carga transportada auxiliar de fumigación-riego.....	150
Tabla No. 40 Respuestas condiciones ergonómicas de manipulación auxiliar de fumigación-riego	151
Tabla No. 41 Respuestas condiciones individuales auxiliar de fumigación-riego.....	152
Tabla No. 42 Actividades puesto de trabajo empaque-transporte	153
Tabla No. 43 Factor de frecuencia empaque-transporte	157

Tabla No. 44 Tolerancia del riesgo en función del peso real y el peso aceptable de la carga empaque-transporte	158
Tabla No. 45 Cálculo del peso total transportado empaque-transporte	159
Tabla No. 46 Tolerancia del riesgo en función a la distancia y la carga transportada empaque-transporte.....	159
Tabla No. 47 Respuestas condiciones ergonómicas de manipulación empaque-transporte	160
Tabla No. 48 Respuestas condiciones individuales empaque-transporte.....	162
Tabla No. 49 Principales actividades en el puesto de trabajo cosecha	163
Tabla No. 50 Recomendaciones para el puesto de trabajo de monitoreo de acuerdo a la aplicación del método.....	174
Tabla No. 51 Recomendaciones para el puesto de trabajo de fumigación de acuerdo a la aplicación del método.....	176
Tabla No. 52 Recomendaciones para el puesto de trabajo de manejo de plantas de acuerdo a la aplicación del método.....	178
Tabla No. 53 Recomendaciones para el puesto de trabajo de mantenimiento de camas de acuerdo a la aplicación del método.....	179
Tabla No. 54 Recomendaciones para el puesto de trabajo de limpieza de cultivo de acuerdo a la aplicación del método.....	180
Tabla No. 55 Recomendaciones para el puesto de trabajo de auxiliar de fumigación-riego de acuerdo a la aplicación del método	183
Tabla No. 56 Recomendaciones para el puesto de trabajo de empaque-transporte de acuerdo a la aplicación del método.....	188
Tabla No. 57 Recomendaciones para el puesto de trabajo de cosecha de acuerdo a la aplicación del método.....	191

ÍNDICE DE FIGURAS

PÁGINA

<i>Figura No. 1</i> Trabajo y Fatiga	35
<i>Figura No. 2</i> Como manipular adecuadamente una carga.....	48
<i>Figura No. 3</i> El Sistema Ósteo-mío-articular	63
<i>Figura No. 4</i> El Sistema Muscular	65
<i>Figura No. 5</i> Representación Gráfica de los puestos de trabajo en el área de cultivo	86
<i>Figura No. 6</i> Flujograma Área de Cultivo.....	90
<i>Figura No. 7</i> Factores de Corrección.....	106
<i>Figura No. 8</i> Tolerancia del Riesgo en función de la distancia y la carga transportada	107
<i>Figura No. 9</i> Flujo de obtención de puntuaciones en el método Rula.....	109
<i>Figura No. 10</i> Distribución de la Población según el género	110
<i>Figura No. 11</i> Distribución de la población según la edad.....	112
<i>Figura No. 12</i> Sintomatología ósteo muscular relacionada con el trabajo (mayor intensidad).....	113
<i>Figura No. 13</i> Sintomatología ósteo muscular relacionada con el trabajo (mediana intensidad)	114
<i>Figura No. 14</i> Sintomatología ósteo muscular relacionada con el trabajo (baja intensidad)	116
<i>Figura No. 15</i> Antecedentes patológicos ósteo musculares	116
<i>Figura No. 16</i> Antecedentes patológicos ósteo musculares, parte del cuerpo.....	117
<i>Figura No. 17</i> Sintomatología ósteo muscular no relacionada con el trabajo (mayor intensidad	118
<i>Figura No. 18</i> Sintomatología ósteo muscular no relacionada con el trabajo (mediana intensidad.....	119
<i>Figura No. 19</i> Sintomatología ósteo muscular no relacionada con el trabajo (baja intensidad.....	119
<i>Figura No. 20</i> Exposición a factores de riesgo extra laborales (mayor frecuencia	120
<i>Figura No. 21</i> Exposición a factores de riesgo extra laborales (mediana frecuencia	121

Figura No. 22 Exposición a factores de riesgo extra laborales (baja frecuencia)	122
Figura No. 23 Valores del peso teórico en función de la zona de manipulación en auxiliar de fumigación-riego.....	146
Figura No.24 Zona de manipulación de la carga en auxiliar de fumigación-riego.....	146
Figura No. 25 Distancia vertical que recorre la carga en auxiliar de fumigación-riego	147
Figura No. 26 Factor de giro en auxiliar de fumigación-riego.....	148
Figura No. 27 Factor de agarre en auxiliar de fumigación-riego	148
Figura No. 28 Resultado final del cálculo en auxiliar de fumigación.....	149
Figura No. 29 Valores del peso teórico en función de la zona de manipulación en empaque-transporte.....	154
Figura No. 30 Zona de manipulación de la carga en empaque-transporte	155
Figura No. 31 Distancia vertical que recorre la carga en empaque-transporte	155
Figura No. 32 Factor de giro en empaque-transporte.....	156
Figura No. 33 Factor de agarre en empaque-transporte	157
Figura No. 34 Resultado final del cálculo en empaque-transporte	158
Figura No. 35 Lado derecho trabajadora.....	164
Figura No. 36 Grupo A lado derecho	165
Figura No. 37 Grupo B lado derecho	165
Figura No. 38 Puntuación para la actividad muscular, fuerza ejercida y resultado final lado derecho.....	166
Figura No. 39 Lado izquierdo trabajadora	167
Figura No. 40 Grupo A lado izquierdo.....	167
Figura No. 41 Grupo B lado izquierdo.....	168
Figura No. 42 Puntuación para la actividad muscular, fuerza ejercida y resultado final lado izquierdo	168
Figura No. 43 Propuesta de sistema de fumigación-riego automático.....	176
Figura No. 44 Propuesta de empleo de banquito durante el puesto de trabajo de manejo de plantas	177
Figura No. 45 Propuesta de extensión en la herramienta de trabajo	180
Figura No. 46 Propuesta de un carro transporte de hasta 30kg.....	181
Figura No. 47 Propuesta de un recipiente de plástico con ruedas.....	182
Figura No. 48 Propuesta de Sistema de cable vía	185

<i>Figura No. 49</i> Carrito para poner la flor cortada	186
<i>Figura No.50</i> Propuesta de tijeras de corte con diseño ergonómico	190

ÍNDICE DE ANEXOS

PÁGINA

<i>Anexo A</i> Encuesta sobre sintomatología Osteomuscular Florícola Maxiroses	
S.A.	198
<i>Anexo B</i> Tabulación de los resultados de la encuesta.....	200

RESUMEN

La empresa florícola Maxiroses S.A. se encuentra ubicada en Guayllabamba y cuenta con apenas 35 trabajadores, no se ha realizado estudios sobre los riesgos a los que sus trabajadores están expuestos. Desde hace varios años los trabajadores han venido sufriendo de trastornos Osteomusculares por lo que se toma la decisión de identificar y evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos a fin de proponer las medidas correctivas que sean necesarias para el bienestar de sus trabajadores.

En este contexto, se escogió el área de cultivo en donde existen 8 puestos de trabajo. Se aplicó una encuesta para indagar sobre sintomatología Osteomuscular, su relación con el trabajo, antecedentes de patologías Osteomusculares y los riesgos ergonómicos extra laborales a los que están expuestos los 16 trabajadores del área.

Luego se aplicaron metodologías internacionalmente reconocidas para de manera cuantitativa evaluar los riesgos ergonómicos en los 8 puestos de trabajo. Es así que para evaluar las posturas forzadas se escogió el método OWAS, para evaluar los movimientos repetitivos se escogió el método RULA y finalmente para evaluar la manipulación manual de cargas se escogió el Método Guía INSHT.

Los puestos de trabajo que resultaron en un nivel de riesgo ergonómico más elevado fueron manejo de plantas, cosecha y empaque y transporte.

Los resultados obtenidos pueden ser inferidos a todos los trabajadores que desarrollan sus actividades en estos puestos de trabajo y por qué no a otras florícolas que desarrollan sus actividades bajo las mismas condiciones en que se llevan a cabo en la florícola Maxiroses S.A.

ABSTRAC

The flower company Maxiroses S.A. is located in Guayllabamba and has just 35 workers, has not been studies on the risks to which workers are exposed. For several years, workers have been suffering from Musculoskeletal disorders so the decision to identify and assess ergonomic risks they are exposed to propose corrective measures necessary for the welfare of its workers is taken.

In this context, the growing area where there are 8 jobs was chosen. A survey to investigate Musculoskeletal symptoms, their relationship to the work, history of Musculoskeletal pathologies and extra labor ergonomic risks to which workers are exposed area 16 was applied.

Then internationally recognized methodologies were applied to quantitatively evaluate ergonomic hazards in the 8 jobs. It's so awkward postures to assess the OWAS method was chosen to evaluate the repetitive movements RULA method was chosen and finally to assess manual handling guide INSHT Method was chosen.

The jobs that resulted in a higher level of ergonomic risk management were plants, harvesting and packing and transportation.

The results can be inferred for all workers who are active in these jobs and why not other floriculture that they operate under the same conditions that are held in the flower Maxiroses S.A.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Carga de Trabajo.- Se llama carga de trabajo al conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

Ergonomía.- Se define como la disciplina tecnológica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

Evaluación de Riesgos.- Es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no, de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

Factores de Riesgo Ergonómico.- Se entiende por factores de riesgo ergonómico aquel conjunto de atributos o elementos de una tarea que aumenten la posibilidad de que un individuo o usuario, expuesto a ellos desarrolle, una lesión.

Fatiga.- La fatiga se puede definir como la disminución de la capacidad física y mental de un individuo (trabajador en este caso) después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado.

Manipulación Manual de Cargas.- Se define así a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Medidas de control.- Se define así a cualquier medida o actividad que pueda realizarse para prevenir o eliminar un peligro identificado o para reducirlo a nivel aceptable.

Movimientos Repetitivos.- Se define así a un grupo de movimientos continuos y mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente lesión.

Posturas Forzadas.- Las posturas forzadas se definen en los protocolos de vigilancia médica como las posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Riesgo ergonómico.- Entendemos por riesgo ergonómico la probabilidad de sufrir algún evento adverso o indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo, y condicionado por ciertos factores de tipo ergonómico.

Salud: Es un estado de bienestar físico, mental y social. No solo es la ausencia de enfermedad.

Trastornos Osteomusculares.- Se entiende así a los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, los músculos, los tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes.

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1.1 Planteamiento del Problema.

Se conoce que las uno de los trabajos que con mayor frecuencia afecta al sistema Osteomuscular es el que se desarrolla en el sector florícola.

Las condiciones de trabajo en las que las personas deben desenvolverse son las que justamente hacen que el sistema Osteomuscular se vea afectado y repercuta en la aparición de enfermedades o trastornos musculoesqueléticos (TME).

Entre las principales condiciones que se pueden anotar tenemos:

- ✓ Posturas forzadas por periodos prolongados de tiempo.
- ✓ Movimientos repetitivos.
- ✓ Manipulación manual de cargas.
- ✓ Uso de herramientas sin un adecuado diseño ergonómico.

Esto hace imprescindible la necesidad de estudiar adecuadamente estas y otras condiciones de trabajo a fin de identificar, evaluar y finalmente poder controlarlas con el objetivo de disminuir el impacto que generan las mismas sobre los trabajadores.

Lo que en el presente trabajo de investigación se pretende realizar es la medición objetiva, a través de las herramientas científicamente probadas, de los problemas ergonómicos que se presentan en el sector florícola, en el área de Cultivo.

Seguramente los resultados de estas mediciones serán desfavorables en cuanto a los hallazgos, pero servirá de manera incommensurable para el planteamiento de propuestas de control para la mejora de los sitios de trabajo en el área antes mencionada.

Las actividades que realizan los trabajadores en posturas forzadas, los movimientos repetidos especialmente de sus miembros superiores y la manipulación manual de cargas muy pesadas, o en ocasiones no tan pesadas pero por largos trayectos y terrenos muy irregulares, ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos en el sector floricultor.

Muchísimas de estas dolencias no son notificadas por parte de los trabajadores a sus empleadores, pues se vuelven tan común que los primeros piensan que se trata de una condición normal, que forma parte mismo del trabajo y como resultado final está el hecho de que no acceden a una asistencia sanitaria y por ende controles adecuados de sus problemas Osteomusculares.

Por otro lado está el contexto cultural en el que se desenvuelven los trabajadores del sector florícola. Ellos aún creen que este tipo de dolencias que se presentan durante su jornada de trabajo y en ocasiones se exacerba durante su reposo nocturno, son atribuibles “a que hay luna llena y entonces por eso me duelen las coyunturas”. En este mismo contexto fantástico, acuden donde la persona que siempre ha curado sus males; aquí encontramos al curandero, al sobador, al anciano del pueblo, quienes a través de sus mágicos –y por cierto sagrados- ritos, realizan la sanación o curación de sus dolencias Osteomusculares.

Resultado de esto se establece con certeza que sus dolencias no mejoran, no se curan y por ende se perpetúan y agravan con el tiempo.

Otra de las causas por las que muchos trabajadores no reportan este tipo de dolencias es por el miedo a que sus patronos prescindan de sus servicios por el hecho de encontrarlos disminuidos en la parte física y por ende no sean un medio útil para lograr los índices de calidad y productividad trazados –sin tener en cuenta la capacidad de los trabajadores- a inicios de cada jornada de trabajo.

Dicho esto está claramente especificada la necesidad de un sistema de vigilancia de la salud efectivo por parte de los Servicios Médicos de Empresa. Sin embargo de ello, lo más grave es lo que a continuación detallo: aun cuando pocos trabajadores se “atreven” a denunciar sus trastornos Osteomusculares, algunos patronos hacen caso omiso a tales advertencias, les obligan a que sigan trabajando y les privan de que acudan siquiera a un médico particular o del IESS para que sean atendidas adecuadamente sus dolencias.

Así mismo es importante señalar que, según la OIT en su recomendación No. 171, advierte que el manejo repetido de cargas excesivas puede causar serios trastornos músculo esqueléticos, como dolor crónico de espalda, dolores lumbares e incluso abortos en las mujeres trabajadoras. Además, los operarios de vehículos agrícolas están expuestos a vibraciones de cuerpo entero y de mano-brazo.

Zens Carl, en su tratado “Acumulative Trauma Disorders of the upper extremity” advierte ya que entre los principales trastornos Osteomusculares que presentan los trabajadores que realizan trabajos repetitivos con sus muñecas y además en posturas forzadas, se encuentran las tendinitis, las tenosinovitis, el síndrome de túnel carpiano, el codo de tenista, entre otros trastornos combinados.

Los dolores de espalda y lumbares están asociados principalmente con el trabajo físico y la torsión lo afirma el Ministerio de Sanidad y Consumo de España en sus “Protocolos

de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas”. Madrid, 2005. Éste es el caso de las actividades del sector florícola.

Así mismo Forastieri, V. en su obra “Ergonomic problems in agriculture in developing countries” en 2006 ha identificado que las lesiones en las rodillas aparecen generalmente cuando se realizan trabajos en esa posición o caminando sobre superficies irregulares.

El esfuerzo excesivo que realizan los trabajadores del sector floricultor y la fatiga resultante del manejo de herramientas (como son el caso del azadón, las tijeras de cortar, el pico y la pala con los que preparan la tierra), que exigen una gran inversión de energía, pueden incrementar los riesgos de accidente.

Los trastornos Osteomusculares son el tipo de afecciones que muy probablemente se agravan con el paso del tiempo y la no aplicación de medidas terapéuticas adecuadas, puede provocar que la mayoría de estas lesiones terminen en discapacidad permanente.

En la Tabla No. 1 se puede apreciar claramente el número y tasa de incidencia de enfermedades profesionales en el sector agrícola en España para el año 2006. A pesar de que aparecen en el último lugar en cuanto a posición, se evidencia que, por mucho, son el grupo de enfermedades que tiene mayor incidencia.

Tabla No. 1 Número y tasa de incidencia de enfermedades profesionales en agricultura en España 2006 por sexo por 100.000 trabajadores.

Enfermedades	Hombres		Mujeres		Total	
	Nº de casos	incidencia	Nº de casos	incidencia	Nº de casos	incidencia
Infecciosas	10	3,1	0	0,0	10	2,2
Neurológicas	38	11,8	30	23,6	68	15,1
De los órganos de los sentidos	5	1,5	0	0,0	5	1,1
Respiratorias	5	1,5	2	1,6	7	1,6
Cutáneas	35	10,8	27	21,3	62	13,8
Osteomusculares	199	61,6	141	111,0	340	75,5
Total	311	90,3	200	157,5	492	109,3

(RODRIGUEZ F. 2006)

Finalmente en la Tabla No. 2 se enlistan los principales factores de riesgo para las enfermedades Osteomusculares y sus efectos sobre la salud que tienen los trabajadores del sector de la agricultura.

Tabla No. 2 Factores de Riesgo de Enfermedades musculares y óseas en agricultura.

Exposiciones	Efectos sobre la salud
Sobrecarga de tendones, estiramiento; fuerza excesiva	Trastornos tendinosos (tendinitis, tenosinovitis)
Movimientos repetidos, postura forzada de la muñeca	Síndrome del túnel carpiano
Vibración de las manos	
Repetición, fuerza intensa, postura forzada, vibración de cuerpo entero	Cambios degenerativos, dolor lumbar, hernia de disco; lesiones en los sistemas nervioso periférico, vascular, gastrointestinal y vestibular

(RODRIGUEZ F. 2006)

Podemos ver claramente que se tratan de los factores sobre los que estamos discutiendo en párrafos anteriores.

1.1.2 Diagnóstico.

Los trabajadores del sector florícola frecuentemente aquejan dolencias Osteomusculares que probablemente sean originadas en sus puestos de trabajo. Es muy común que los trabajadores se quejen de dolores en la espalda, en su cuello, en sus miembros superiores y más específicamente en sus muñecas.

1.1.3 Pronóstico.

Los trastornos Osteomusculares en el sector florícola desde hace muchos años han venido siendo uno de los principales problemas de salud ocupacional. De no realizar una adecuada investigación del problema y puesta en marcha de soluciones, nos encontraremos ante un panorama bastante negativo en el que los trastornos Osteomusculares continuarán afectando a la salud de los trabajadores.

1.1.4 Control del Pronóstico.

Una vez que se hayan evaluado adecuadamente los factores de riesgo ergonómico en el área de Cultivo, se podrán proponer las mejoras administrativas, mecánicas y ergonómicas que contribuyan a la mitigación del riesgo y sus potenciales consecuencias en la salud de los trabajadores.

1.1.5 Formulación del Problema

Las posiciones forzadas, la manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos a los que están expuestos los trabajadores del área de Cultivo en la florícola Maxiросes S. A., son los factores de riesgo que repercuten en la salud de los mismos, específicamente en el sistema Osteomuscular.

1.1.6 Sistematización del Problema

¿Los movimientos repetitivos que realizan los trabajadores en el área de Cultivo en la florícola Maxiросes S.A. son los potenciales causantes de los trastornos Osteomusculares que les aquejan?

¿Las posturas forzadas a las que están sometidos los trabajadores del área de Cultivo en la florícola Maxiросes S.A. son los potenciales causantes de los trastornos Osteomusculares que les aquejan?

¿La manipulación manual de cargas que realizan los trabajadores del área de Cultivo en la florícola Maxiросes S.A. son los potenciales causantes de los trastornos Osteomusculares que les aquejan?

¿Cuáles son las medidas correctivas y preventivas que deben ser implementadas para disminuir el riesgo de trastornos Osteomusculares?

1.2 OBJETIVO GENERAL

Identificar, evaluar, medir y proponer medidas de control para los factores de riesgo ergonómico en el área de Cultivo en la florícola Maxiросes S. A.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los factores de riesgo ergonómico a los cuales están expuestos los trabajadores del área de Cultivo en la florícola Maxiroses S. A.
- Evaluar y medir los factores de riesgo ergonómico en el área de Cultivo mediante una herramienta científicamente probada.
- Proponer las medidas de control para los factores de riesgo ergonómicos en los puestos de trabajo que puedan servir para mitigar en el futuro el apareamiento de trastornos Osteomusculares en los trabajadores.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La medición y evaluación de estos riesgos ergonómicos en la florícola Maxiroses S.A. es de vital importancia puesto que ya existen varios trabajadores que aquejan de trastornos Osteomusculares y se debe investigar su relación o no con el trabajo.

Es importante señalar que debido al bajo nivel socio-económico que impera en este grupo de trabajadores, la implementación de medidas correctivas y preventivas es fundamental, ya que la mayoría de ellos no tienen los recursos económicos para realizar un adecuado control, tratamiento y recuperación de su estado de salud, por lo que la prevención de tales problemas de salud es necesaria. Además no hay que olvidar que para estas personas el mantener un adecuado estado de salud, puede hacer la diferencia entre poder trabajar o no, ya que la mayoría de las actividades que estas personas realizan se centran en el ámbito de la agricultura, ganadería y floricultura.

Anotado lo anterior, será importante además de proponer mejoras desde el punto de vista administrativo y de ingeniería, también desarrollar aquellas actividades de

participación directa de los trabajadores como es la capacitación y adiestramiento, con el fin de que estas medidas no sean implementadas solamente en los lugares de trabajo, sino en la cotidianidad de sus actividades que como ya quedó anunciado, son muy similares.

Finalmente la factibilidad de realizar el presente trabajo de investigación es enorme, puesto que se trata de una empresa pequeña a la que se puede realizar la medición y evaluación de los riesgos ergonómico en la totalidad de los puestos de trabajo que existen en el área de Cultivo. El presente trabajo de investigación puede servir de punto de partida para su réplica en varias empresas del mismo rubro dado que los puestos de trabajo son muy similares.

La aplicación de las herramientas metodológicas es muy factible puesto que se necesita de fotografiar y filmar las actividades realizadas por los trabajadores para luego procesarlas y condensar la información en cuadros y reportes.

No existe en la empresa trabajos previos sobre el tema, lo que hace justificable el hecho de emprender el presente trabajo de investigación.

Las medidas correctivas y preventivas que del presente trabajo de investigación se deriven serán muy prácticas y por tanto factibles de ser implementados de modo que no signifique el tema económico un impedimento para su realización, pero que sea invaluable el aporte en el bienestar físico, social y psicológico de los trabajadores que en la empresa prestan sus servicios.

1.5 HIPÓTESIS

Los trastornos Osteomusculares que aquejan a los trabajadores del área de Cultivo de la florícola Maxiroses S. A. tienen como componente importante la exposición laboral.

1.6 MARCO TEÓRICO

1.6.1 Definiciones de ergonomía, su alcance y aplicación

Álvarez et al., 2012 define a la ergonomía como una ciencia multidisciplinaria que se encarga de la adaptación del medio al hombre, utiliza ciencias como la medicina del trabajo, la fisiología y la antropometría, se aplica a todo el entorno de las personas, y en cualquier lugar donde éstas se desenvuelvan ya sea en el ámbito laboral, o fuera de él, pero si hablamos netamente del trabajo y la persona, la ergonomía suele definirse como la humanización del trabajo y el confort laboral.

La ergonomía, dicho en otras palabras, es básicamente una tecnología de aplicación práctica e interdisciplinaria, fundamentada en investigaciones científicas, que tiene como objetivo la optimización integral de Sistemas Hombres-Máquinas.

Estos Sistemas Hombre-Máquina estarán siempre compuestos por uno o más seres humanos (trabajadores en este caso) cumpliendo una tarea cualquiera con ayuda de una o más "máquinas" (definimos con ese término genérico a todo tipo de herramientas, máquinas industriales propiamente dichas, vehículos, computadoras, electrodomésticos, etc.).

Al decir optimización integral queremos significar la obtención de una estructura sistémica (y su correspondiente comportamiento dinámico), para cada conjunto que

interactúan de hombres y máquinas, que satisfaga simultánea y convenientemente a los siguientes tres criterios fundamentales:

1.- Participación: de los seres humanos en cuanto a creatividad tecnológica, gestión, remuneración, confort y roles psicosociales.

2.- Producción: en todo lo que hace a la eficacia y eficiencia productivas del Sistema Hombres-Máquinas (en síntesis: productividad y calidad).

3.- Protección: de los Subsistemas Hombre (seguridad industrial e higiene laboral), de los Subsistemas Máquina (siniestros, fallas, averías, etc.) y del entorno (seguridad colectiva, ecología, etc.).

Este paradigma de las "3 P" se puede interpretar de manera muy gráfica y sencilla con la imagen de un trípode que sostiene a un Sistema Hombre-Máquina optimizado ergonómicamente; si a ese trípode le faltase aunque fuese una de sus tres patas, todo se vendría al suelo y por ende no se cumpliría la optimización ergonómica pretendida en el diseño.⁽⁵⁾

La magnitud que se ha empleado para fijar estos tres criterios requiere (en aras de su puesta en práctica) de la integración de diversos campos de acción que en el pasado se desarrollaban en forma separada y hasta contrapuesta. Esos campos de acción eran principalmente:

- Mejoramiento del ambiente físico de trabajo (confort e higiene laboral).
- Diseño de herramientas, maquinarias e instalaciones desde el punto de vista del usuario de las mismas (ergonomía).
- Estructuración de métodos de trabajo y de procedimientos en general (por rendimiento y por seguridad).

- Selección profesional (en donde básicamente se buscaban las competencias físicas y destrezas intelectuales para el desarrollo de las diferentes actividades laborales).
- Capacitación y entrenamiento laborales, en donde básicamente se buscaba que el trabajador conozca y desarrolle las destrezas suficientes para que realice su trabajo de manera cada vez más eficiente y efectiva en pro de la producción, más allá de que tuviera siquiera la percepción del peligro que esto significaba.
- Evaluación de tareas y puestos, siempre con la intención de hacer el proceso más productivo.
- Psicología industrial (y, con más generalidad, empresarial) en donde se buscaba que la mente y la psiquis del trabajador se adapte al trabajo.

Sin duda alguna que una intervención ergonómica debe considerar a todos esos factores en forma conjunta e interrelacionada.⁽⁷⁾

Ahora bien, además se ha desarrollado desde hace ya un buen tiempo una ampliación del concepto ergonómico, dando lugar a la denominada "macroergonomía", la que es conceptualizada como la **optimización** ergonómica de los Sistemas Hombres-Máquinas desde el punto de vista organizacional.

Últimamente se encuentra en pleno desarrollo la "ecoergonomía", ampliando aún más el campo de la optimización ergonómica.

Para practicar la ergonomía se necesita entonces desarrollar una buena capacidad de relación interdisciplinaria y multidisciplinaria, un muy agudo espíritu analítico, un altísimo grado de síntesis creativa, los imprescindibles conocimientos científicos por supuesto y, sobre todo, una firme voluntad de ayudar a los trabajadores para lograr que

su labor sea lo menos penosa posible y que produzca una mayor satisfacción tanto a ellos mismos como a la sociedad en su conjunto. ⁽¹⁰⁾

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la ergonomía es la *"tecnología que se ocupa de las relaciones entre el hombre y el trabajo"*.

Para la Organización Internacional del Trabajo se habla de *" la aplicación conjunta de las ciencias biológicas y de ingeniería para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y su trabajo, midiéndose los beneficios en términos de eficiencia y bienestar del hombre"*.

1.6.2 Historia de la Ergonomía.

Según se expresa en varios libros, la ergonomía es la parte del estudio del trabajo que, utilizando conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos, desarrolla métodos para la determinación de los límites que no deben ser superados por el hombre en las distintas actividades laborales. ⁽²⁾

Sin embargo en cada libro que escribe un maestro aparece una definición distinta sobre la ergonomía en cada autor, que no deja de ser correcta, bajo su punto de vista y técnicamente, pero las definiciones muy precisas suelen ser a veces difíciles de comprender por el que recién empieza a entender sobre la materia, motivo por el cual prefiero ser menos preciso pero dar una idea clara de la materia. Es así como entiendo que "la ergonomía es la adaptación del medio de trabajo al trabajador".

Sin embargo debería dejar de lado el encasillamiento en el trabajo, porque como se verá más adelante, la ergonomía se aplica en todo el entorno del hombre, en el trabajo, en el hogar, en el transporte, en el deporte, en el descanso, en la actividad recreativa, etc.

Ahora bien, es importante anotar que para varios autores la ergonomía en el trabajo, se suele también definir como humanización del trabajo o confort laboral.

Así mismo a lo largo del tiempo se ha planteado una pregunta fundamental ¿Quién inventó la ergonomía?, la realidad según leemos un autor u otro, da su origen en varios países como son Alemania, Inglaterra, Francia y hasta Italia pero la realidad es otra, como se expondrá más adelante.

Entonces tendríamos que hacernos preguntas mucho más anteriores a todo este planteamiento y tratar de investigar quién creó la palabra ergonomía, allí hay algunas posibilidades como Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori Torada y hasta el mismo Pedro Barrau Bombardo.

“El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (la ley, norma o doctrina).⁽¹⁾

La primera referencia a la ergonomía aparece recogida en el libro del polaco **Wojciech Jastrzebowki (1857)** titulado **Compendio de Ergonomía** o de la ciencia del trabajo basado en verdades tomadas de la naturaleza, que según la traducción de Pacaud (1974) dice: “para empezar un estudio científico del trabajo y elaborar una concepción de la ciencia del trabajo en tanto que disciplina, no debemos supeditarla en absoluto a otras disciplinas científicas, para que esta ciencia del trabajo, que simultáneamente a nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales....”

El inglés Murrell fue quien lo lanzó y se adoptó en la primera “Sociedad de Ergonomía (Ergonomics Research Society), fundada por los Ingleses (filósofos, psicólogos e ingenieros) en junio de 1949.

Si analizamos a profundidad y vemos que la ergonomía busca adaptar las cosas al hombre, entonces estaríamos todos en acuerdo que como ciencia o por lo menos como técnica ha existido desde el principio de la humanidad mismo, sea en la construcción de las herramientas incipientes que se utilizaban para la cacería y pesca, hasta todas las demás cosas que el hombre creaba para suplir sus necesidades.

Es así como se comprende los límites del esfuerzo del ser humano para no transgredirlos y con ello dañarlo, de esto hace muchos, pero muchos siglos que las distintas civilizaciones lo hacen o hicieron conscientes o no de ello. ⁽¹¹⁾

Por citar como ejemplo tomamos a los egipcios, quienes sin duda hicieron maravillas arquitectónicas, un pueblo capaz e inteligente, el cual “según nos vendieron nuestros viejos docentes de historia para hacer semejantes obras utilizaron muchos miles de esclavos, arrastrando grandes bloques de piedras mediante rodillos de madera en planos inclinados”, pues resulta muy difícil de creer, solo si pensamos con sentido común el tipo de suelo arenoso que hay en Egipto, salvo que hayan hecho caminos en la arena se hunde todo ¿Y los caminos dónde están?, con rollos de madera ¿Qué madera soporta la presión rodante de tantas toneladas?, ¿que madera tienen o tenían los egipcios de antaño?, palmeras por supuesto y estas hasta donde se sabe no tienen la resistencia que sería necesaria, por lo tanto algo falla en esta teoría.

Por otro lado hay que pensar en la mano de obra necesaria para tan magna obra. Y es aquí en donde entran en juego los miles de esclavos, que se obtendrían como botín de guerra.

Pero si los explotaban “como nos dijeron”, hasta morir, ¿Cuántos pueblos debieron someter?, ¿Les hubiera alcanzado todos los de África?, lo dudo y además por mejor ejército que tuvieron cada vez que pelearon para someter un pueblo, este presentó resistencia, mataron muchos así que les quedó los que se rindieron, y los heridos, creo que pocos de los heridos sobrevivían o les eran útiles, de los prisioneros los viejos, los niños y las mujeres no son útiles como fuerza laboral de aquellos días.

Ahora bien, se habla del uso de palancas en el izamiento de los bloques de piedra en las pirámides, de transporte fluvial entre las canteras y las obras, etc., pero existe un hecho innegable y este es que los egipcios sabían de las condiciones del cuerpo humano, de los límites a los cuales los podían someter sin que los trabajadores sufrieran daño.

Está claro que para trabajar estaban sometidos a grandes esfuerzos, dentro de límites tolerables, por espacio de un tiempo diario aceptable (soportable), y además no trabajaban todo el año sino que tenían un período de descanso.⁽¹⁴⁾

Al esclavo le permitían tener mujer (un hombre + una mujer = hijos), con la cual se garantizaban nuevos esclavos en el futuro sin hacer guerras.

Habiendo relatado lo anterior nos damos cuenta de que tenemos precedentes antiquísimos de los conocimientos de los límites del hombre como base de la ergonomía, desde ya se están haciendo descubrimientos constantemente en Egipto que comprueba esto, graneros para esclavos.

Todo esto señala que la ergonomía no la escribían, ciertamente, pero existía en forma intuitiva.

De Egipto también se tienen antecedentes de afecciones oculares, enfermedades parasitarias contraídas a causa el barro y las aguas sucias, de hecho el trabajo en determinados períodos se consideró despreciable que se legisló su ejecución solo por esclavos.

Por la época de Ramsés II, aparecen escritos que mencionan mejores condiciones laborales a quienes trabajan en la construcción de sus monumentos, como incentivo también se agregó atención para los que en estas tareas se accidentaran; siendo este el primer antecedente histórico de seguro médico laboral alguno.

Ya en Grecia Hipócrates dejó unos 70 escritos donde menciona la salubridad, climatología, fisioterapia, entre muchos otros elementos científicos, como documentos acerca de los factores determinantes de ciertas enfermedades. En su legado destacan elementos desencadenantes de afecciones tales como vientos, humedad, agua, suelo, condiciones de hábitat, los efectos de los esfuerzos y posturas, tratando las enfermedades de los mineros, tales como el saturnismo y la anquilostomiasis.

Continuando con la búsqueda de aquellos hechos históricos que nos orienten al aparecimiento de la ergonomía, nos podemos encontrar con Roma donde surge el derecho y si buscamos en él vamos a hallar antecedentes en el Digesto, en la obra de Ulpiano, Gayo, Justiniano, etc., donde se observa como el derecho romano limitaba y daba responsabilidades a los amos y jefes de familia sobre las acciones de su gente, se establecieron jerarquías por tipos de trabajos (artesanos, artistas, agricultores, etc.),

empleando mucho al hombre en calidad de esclavo, que trabajaba en condiciones infra humana, donde los jornaleros eran de una jerarquía mayor. ⁽⁵⁾

No se puede dejar de traer a colación el gran desarrollo de la justicia, que en el caso de los trabajadores muy especializados en esa época, se vieron beneficiados por el desarrollo de tablas de ajuste, que exigían al patrón contemplar las medidas de seguridad, tal como se registra en el Digesto a través de lo establecido entre otros por Ulpiano, Justiniano y Gayo.

Marcial, Juvenal y Lucrecio, en sus trabajos nos informan de la presencia de enfermedades en esclavos y trabajadores, fundamentalmente en la minería.

Referente a este tópico se destaca de manera muy importante Galeno en el siglo II AC, en el siglo I AC Plinio el cual hace recomendaciones sobre el uso de elementos de protección personal, tales como el uso de vejigas de animales colocadas delante de la nariz para evitar respirar polvos.

En los siglos XIV y XV tras las epidemias en Europa surgen las invenciones que sin duda alguna permiten expandir la industria, pero las condiciones laborales fueron negativas para la clase trabajadora. Surge así el descontento y aparecen huelgas. ⁽⁶⁾

A comienzos del 1400 en Francia se dictaminan las ordenanzas, que tratan de reglamentar una mejora para la clase trabajadora (En 1413 y 1417 se dictaminan la “Ordenanzas de Francia”) las cuales continúan desarrollándose durante todo el siglo (En 1473 Ulrich Ellenbaf publica algunas enfermedades profesionales).

Ya para 1556 se publica el tratado “De Re Metallica” (George Agricola 1556), el cuál trata varios puntos de la minería, sus trabajadores y las afecciones en articulaciones, pulmones, ojos y las que quedan como consecuencia de accidentes.

Otro tratado el “De animati bus Suterrancis” (George Agricola) también hace mención sobre las pésimas condiciones de trabajo de los mineros, sus enfermedades y falta de ventilación en las minas.

Once años después en 1567 (Paracelso médico y alquimista suizo) se publica la obra de un médico suizo la cual trata las enfermedades de los mineros en especial las de los pulmones, las enfermedades del hombre que trabaja en las fundiciones y en actividades metalúrgicas y las enfermedades generadas por el mercurio.

Esto nos da un panorama de lo que fue la revolución del desarrollo de la industria, en sus inicios la gente fluía del campo a la industria a trabajar en algo más redituable, pero la precariedad de los diseños que no contemplaban los riesgos del hombre -de hecho los operarios se accidentaban- por la falta de seguridad (elementos de prevención), por ritmos de trabajo intensos y tiempo excesivo de labor.

Esto generaba gran cantidad de muertes, amputaciones, gente que no podía retornar al trabajo y era abandonada en las ciudades a la buena de Dios.

En el siglo XVII Pasa, Citio, Pow, Mathius y Labavius trabajaron en el desarrollo de prótesis para en algo solucionar las secuelas que dejaban los accidentes en sus trabajadores a fin de reinsertarlos de alguna forma a las actividades lucrativas.

En 1633 en Italia, más precisamente en Capri nace Bernardino Ramazzini, reconocido como “padre de la medicina Laboral”, (una de las bases de la ergonomía tal cual la

tenemos hoy), en su obra “De morbis artificum diatriba”, (enfermedades de los obreros), analiza la vida de los obreros, sus patologías y sus carencias, con un enfoque preventivo. Efectuó así mismo las recomendaciones para la salud laboral, tales como; descansos en trabajos pesados o de larga duración, sobre la base de análisis de las posturas inconvenientes, la falta de ventilación, temperaturas extremas limpieza y ropa adecuada.

Más adelante en 1705 se publica “Dissetatio physico medica metallurgi morbifera” (Friederich Hoffman) donde se menciona la intoxicación plúmbica.

En 1754 Giovanni Scopali impone la presencia permanente del médico en las minas, dado que antes solo había un cirujano (el cual no era más que un habilitado con escasa formación médica).

Ya para 1775 se estudió el carcinoma del escroto de los deshollinadores (Percival Pott). Así mismo Williams describió la intoxicación por monóxido de carbono, y estableció ya la necesidad de una ventilación adecuada en los sistemas de combustión; como consecuencia de ello el Parlamento inglés estableció un reglamento para el trabajo en fábricas, mientras que en Francia se investiga la epidemiología de las condiciones en las fábricas francesas, la vida de los trabajadores y sus familias, los accidentes laborales y sus causantes (Villermé).

Como consecuencia de ello y de los movimientos de protesta que comenzaron en 1811 (Bajo la dirección de Ned Ludd se formó el movimiento llamado Laddista), se promulgó en 1841 la ley de regulación del trabajo de los niños

En aquella época los accidentes de trabajo tenían una muy alta gravedad, las estadísticas establecieron que de cada cien accidentes en el trabajo doce eran mortales y trece dejaban amputaciones de uno o ambos miembros.

Un hecho importante ocurre en 1842 (Reformas de Egwing Chadwick) aparece en Inglaterra el “informe sobre las condiciones sanitarias de la población obrera de Gran Bretaña”, la cual fue base para las reformas en Europa y Estados Unidos. ⁽²⁾

A principios del 1900 se publicó “Ocupaciones peligrosas” (Sir Thomas Oliver), y luego “Enfermedades Propias de los oficios”, que hizo que la medicina laboral se difundiera por el mundo, provocando la aparición de grupos médicos dedicados a la especialidad laboral.

Hasta que nos encontramos en esta época, en donde ocurre el auge del Taylorismo, que muchos critican en la actualidad pero nadie puede negar su iniciativa y paternidad de la Ingeniería Industrial moderna.

En este momento nos encontramos en el comienzo del siglo XX con todo su estallido técnico como los barcos a vapor, trenes a vapor, el automóvil, el aeróstato, el avión y es allí en donde en un mundo turbulento políticamente, estalla la primera guerra mundial.

En los inicios el piloto conducía la máquina voladora, observaba y fotografiaba pero se agregó el miedo a ser derribado junto con la necesidad de ver al enemigo antes que él a uno y disparar las armas, muchas cosas a la vez para aviones de papel preparados para la acrobacia, parte de la galantería aristocrática.

Es allí que para no ser derribado entonces era necesario tener la cabeza levantada (refiriéndose exactamente a la vista), lo que obligó a mejorar la palanca de mando y

aumentar sus dimensiones, pero los instrumentos no pedían quedar debajo dentro del habitáculo del piloto, era necesario levantarlos y agruparlos de manera que con un golpe de vista pueda leerlos y saber cómo estaba de combustible, presión de aceite, temperatura de motor, altura, etc., etc.

Ahora bien, una vez hecha la reubicación, sucedió que los instrumentos eran poco legibles, generando la necesidad del color que se pintaba, el diseño de la escala, tamaño de las rayas, forma color y tamaño de la aguja indicadora, forma y tamaño de las letras y números, además de su color contrastante, iluminación de estos en vuelos nocturnos o con escasa iluminación.⁽¹³⁾

Inicialmente el arma disparaba sobre el ala superior, luego a través de las hélices y por último a través del eje del motor, teniendo que diseñar en cada caso un gatillo disparador apropiado a la posición y hombre.

También se tuvo en cuenta la forma y el tamaño del asiento en base al piloto, en pocas palabras de un aeroplano deportivo diseñado en un tablero sin conocer quién y cómo lo usará se pasó a un diseño considerando al piloto, es así como el primer avance a la ergonomía moderna quedó hecho.

En el año de 1919 el tratado de Versalles establece en su fracción XII los principios que regirán a la Organización Internacional del Trabajo, creada con la finalidad de establecer justicia social, mejorar las condiciones de trabajo, entre muchas otros objetivos, (esto da un gran impulso a la medicina laboral).

Este es un verdadero origen de la Psicología laboral como ciencia que estudia e investiga en sí al hombre en el trabajo sus relaciones con los demás, su adaptación al medio laboral.

Sabiendo que la guerra con los aviones se ganaba dependiendo de la altura que estos alcanzaran para aventajar al enemigo, se pudo obtener aviones que tuvieran mayor techo de vuelo y no fue difícil conseguirlo con los grandes avances científicos, pero el piloto?

Éste se congelaba por la altura (a 10.000 metros puede haber -50°C) es entonces cuando surge el diseño de ropa adecuada para contrarrestar el problema. Pero luego a esa altura la densidad del aire y el contenido de oxígeno comenzaron a ser el problema a solucionar, de manera que tras solucionar un problema, aparece otro, la temperatura del aire la necesidad de cerrar los habitáculos del piloto dando lugar a las cabinas, culminando los alemanes con las cabinas presurizadas.

Es entonces cuando se llega al siguiente nivel en la búsqueda de adaptar las condiciones de trabajo al trabajador. Este desarrollo llevó consigo mucho trabajo, la muerte de muchos pilotos de prueba en EE.UU., Alemania, Japón, Rusia, Inglaterra, Francia, Italia, etc. pero dejó una cantidad enorme de datos sobre los límites de la soportabilidad del hombre.

Otro desafío al que se enfrentaron fue hacer el tren de aterrizaje retráctil ya que les daba más velocidad al tener menos componentes que ofrecieran resistencia al viento, pero no se pensó que el hombre quedaba anulado, simple problema ergonómico, la vista era el órgano que primaba y se lo anulaba en el momento más crucial.

Durante la segunda guerra mundial los blindados alemanes tenían la torre de combate y los puestos de radio operador y conductor diseñados en función del hombre priorizando la comodidad de estos (confortabilidad). La idea era muy simple, el hombre debe llegar al combate descansado y pelear cómodo para ser más efectivos (los blindados alemanes eran de un lujo innecesario, según palabras de José Stalin), los blindados rusos eran

estrechos e incómodos, los tripulantes carecían de espacio y en marchas largas fundamentalmente a campo traviesa se agotaban, no vale la pena continuar aclarando las razones de los resultados (ergonomía pura).

Como vemos la ergonomía en este siglo comenzó expandiéndose en el área militar y así continuó entre las guerras y en la última se hicieron muchos experimentos para saber la capacidad y los límites del hombre, en forma no ortodoxa, ni ética, ni moral.

Se experimentó con seres humanos de algunas naciones lo sabemos en forma abierta de otras se calla pero, podemos decir que en esa época se estudió la resistencia de los pilotos caídos en el océano para determinar hasta cuando se los podía retirar vivos del agua, se desarrollaron en Asia los sistemas de transfusión de sangre, operaciones de injertos, resistencia de músculos, capacidad a carga térmica, tiempos de sobrevivencia de todo lo imaginable e inimaginable, un horror en lo humano.

Al finalizar la guerra todos los experimentos se callaron y ocultaron, sin embargo quedaron bien registrados, cuando hubo que comenzar a sobrevivir en paz en Europa se encontró con un panorama nada bueno y allí volvió la ergonomía para servir al hombre en toda su potencialidad y no retirarse más, desde entonces lo único que ha hecho la ergonomía ha sido expandirse y cubrirlo todo.

Finalmente quedaron dos tipos de pueblos; unos eran los sometidos en donde la población sufrió la presión psicológica del ocupante, todo era represión, la presión constante de amenazas de muerte, injusticias, hambre, humillación. Este tenía que resurgir y comenzar a producir con una población psicosocialmente alterada, por lo que comenzaron a adaptar el medio desde el punto de psicología y sociología.

En otros en cambio la población estaba compuesta por los sobrevivientes de las campos de batallas (mutilados, sordos, ciegos, etc.), niños mujeres y viejos, sus soldados prisioneros quedaron para reconstruir lo destruido en los países atacados, así que para comenzar a producir comenzaron por analizar antropométricamente su gente para adecuar los puestos de trabajo a ellos, como fue en Alemania. Hay autores que señalan esta diferencia llamando la base de la ergonomía blanda a los primeros y la ergonomía dura a los segundos. ⁽³⁾

1.6.3 Clasificación y Áreas de acción de la Ergonomía

Ciertamente existen diferentes clasificaciones de las áreas donde interviene el trabajo de los ergonomistas, sin embargo y sin duda de tener muchos desacuerdos, en general podemos considerar las siguientes: ⁽¹⁶⁾

- Antropometría.
- Biomecánica y fisiología.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía cognitiva.
- Ergonomía de diseño y evaluación.
- Ergonomía de necesidades específicas.
- Ergonomía preventiva.

1.6.3.1 Antropometría

La antropometría es una de las áreas que fundamentan la ergonomía.

Se trata de la ciencia que trabaja con las medidas del cuerpo humano y que se refieren al tamaño del cuerpo, formas, fuerza y capacidad de trabajo. En la ergonomía, los datos antropométricos son utilizados para diseñar los espacios de trabajo, herramientas,

equipo de seguridad y protección personal, considerando las diferencias entre las características, capacidades y límites físicos del cuerpo humano.

Las dimensiones del cuerpo humano a lo largo de la historia han sido un tema de constante debate. Por ejemplo y ampliamente conocido es el del dibujo de Leonardo da Vinci, donde la figura de un hombre está circunscrita dentro de un cuadro y un círculo, donde se trata de describir las proporciones del ser humano "perfecto".

Las diferencias entre las proporciones y dimensiones de los seres humanos no han permitido encontrar un modelo preciso para describir el tamaño y proporciones de los humanos. Actualmente los estudios antropométricos que se han realizado se refieren a una población específica, como lo puede ser hombres o mujeres, en diferentes rangos de edad, en diferentes poblaciones, en diferentes puestos o tipos de trabajo, etc. De manera de que esos datos puedan ser utilizados casi de manera exclusiva en esos grupos poblacionales u otros con características muy similares.

1.6.3.2 Ergonomía Biomecánica

Es el área de la ergonomía que se dedica al estudio del cuerpo humano desde el punto de vista de la mecánica clásica o llamada también *Newtoniana*, y la biología; pero también se basa en el conjunto de conocimientos de la medicina del trabajo, la fisiología, la antropometría y la antropología.

Entre sus objetivos principales está el estudio del cuerpo con el fin de obtener un rendimiento máximo, resolver algún tipo de discapacidad, o diseñar tareas y actividades para que la mayoría de las personas puedan realizarlas sin riesgo de sufrir daños o lesiones en el corto o en el largo tiempo.

La biomecánica ha intensificado su investigación en el movimiento manual de cargas, y los micro traumatismos repetitivos o trastornos por traumas acumulados.

Otra de las áreas donde es importante la participación de los especialistas en biomecánica es en la evaluación, diseño y rediseño de actividades y puestos laborales para personas que han sufrido lesiones o han presentado problemas por micro traumatismos repetitivos y esta es una de las áreas importantes de la Ergonomía puesto que una persona que ha estado incapacitada por este tipo de problemas, no debe de regresar al mismo puesto de trabajo sin que se haya realizado una evaluación y las modificaciones pertinentes, pues es muy probable que el daño que sufrió sea irreversible y se resentirá en poco tiempo.

Así mismo resulta conveniente evaluar la tarea y el puesto donde se presentó la lesión, ya que en caso de que otra persona lo ocupe existe una alta posibilidad de que sufra el mismo daño después de transcurrir un tiempo en la actividad.

1.6.3.3 Ergonomía Ambiental

Se refiere al área de la ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones.

En cuanto a su aplicación práctica, ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

1.6.3.4 Ergonomía Cognitiva

En el área cognoscitiva de la ergonomía tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, así como los conocimientos y experiencia previa. La interacción entre el trabajador y las máquinas o los sistemas de trabajo depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema.

Durante la Segunda Guerra Mundial, el estudio de los problemas de recepción, percepción e interpretación de las señales adquirieron importancia, básicamente por ser la época en que se desarrollaron equipos más complejos comparados con los conocidos hasta el momento.

Esta área de la ergonomía tiene gran impacto y aplicación en el diseño y evaluación de software, tableros de control y material didáctico.

1.6.3.5 Ergonomía de Diseño y Evaluación

Los que trabajan en la Ergonomía del área de diseño y evaluación, participan durante el diseño y la evaluación de equipos, herramientas, materiales, sistemas y espacios de trabajo.

Su trabajo utiliza como base conceptos y datos obtenidos en las distintas mediciones antropométricas realizadas a la población, evaluaciones biomecánicas a los trabajadores, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Cuando se diseña o evalúa un espacio de trabajo, es importante considerar que una persona puede requerir de utilizar más de una estación de trabajo para realizar su actividad, de igual forma, que más de una persona puede utilizar un mismo espacio de trabajo en diferentes períodos de tiempo, por lo que es necesario tener en cuenta las diferencias entre los diferentes usuarios en cuanto a su tamaño, distancias de alcance, fuerza y capacidad visual, para que la mayoría de los usuarios (normalmente el 95%) puedan efectuar su trabajo en forma segura y eficiente.

Cuando consideramos los rangos y capacidades de la mayor parte de los trabajadores en el diseño de los lugares y espacios de trabajo, equipo de seguridad y de trabajo, así como herramientas y dispositivos de trabajo, ayudamos a reducir el esfuerzo y estrés innecesario en los trabajadores, lo que aumenta la seguridad, eficiencia y productividad de los mismos.

El trabajador es la parte más flexible del sistema de trabajo, por lo que el operador generalmente puede cubrir las deficiencias del equipo, pero esto requiere de tiempo, atención e ingenio, con lo que disminuye su eficiencia y productividad, además de que puede desarrollar lesiones, micro traumatismos repetitivos o algún otro tipo de problema, después de un período de tiempo de estar supliendo dichas deficiencias.

Finalmente, podemos decir que el desempeño del trabajador es mejor cuando se le libera de elementos distractores que compiten por su atención con la tarea principal, ya que cuando se requiere dedicar parte del esfuerzo mental o físico para manejar los distractores ambientales, hay menos energía disponible para el trabajo productivo.

1.6.3.6 Ergonomía de Necesidades Específicas

Esta área se enfoca principalmente en el diseño y desarrollo de equipos para personas que presentan alguna discapacidad física, para la población infantil y escolar para los

adolescentes, y el diseño de microambientes autónomos. La principal e importante diferencia que presentan estos grupos específicos de personas radica en que sus miembros no pueden tratarse en forma "general", ya que las características y condiciones para cada uno son diferentes, o son diseños que se hacen para una situación única y un trabajador específico.

Como ejemplo de la aplicación de esta área tenemos el diseño del puesto de trabajo de una persona que ha perdido parte de su extremidad superior más hábil.

1.6.3.7 Ergonomía Preventiva

Sin duda y una vez desarrollada todas las áreas de la ergonomía, ésta debería convertirse en la forma de trabajo rutinaria para quienes realizan prevención de riesgos laborales. La Ergonomía Preventiva es el área de la ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo.

Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los responsables que laboran en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, etc.

1.6.4 Importancia de la Ergonomía en el Trabajo

La importancia de la ergonomía radica en lograr promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes de trabajo y mejorar la productividad de las empresas, por supuesto que también.

Para la mayoría de los países en desarrollo, los problemas ergonómicos no figuran como tema prioritario que tengan que solucionar en forma inmediata en el campo de la salud y la seguridad, sin embargo el número es elevado y cada vez mayor de trabajadores a los que afecta.

No se trata entonces como vemos de un tema superado y por ello que la ergonomía tiene aún mucho que aportar, ya que se puede reducir riesgos de enfermedades músculo-esqueléticas, fatiga, estrés y accidentes laborales, si se mejora la organización del trabajo y se adaptan herramientas y accesorios a las características de los trabajadores que interactúan con ellos. ⁽¹⁷⁾

Ahora bien, no basta sólo con esto -de ninguna manera- sino que también es necesario considerar otros aspectos tales como alimentación, provisión de elementos de seguridad adecuados, capacitación y exigencias de rendimiento que no sobrepasen límites recomendables para el esfuerzo físico.

La adaptación ergonómica de los trabajos manuales no es fácil y eso debe estar claro, pero con estudios sistemáticos y esmerados se puede ir motivando a los patronos para de a poco introducir cambios simples que incrementan el bienestar de sus trabajadores. Si entienden la importancia de la ergonomía, sin duda alguna que los trabajadores pueden empezar a mejorar su situación laboral, sobre todo si la alta dirección comprende las relaciones que hay entre la productividad y unas buenas condiciones ergonómicas.

Se denomina puesto de trabajo al lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea o actividad laboral. ⁽²⁰⁾

El puesto de trabajo debe estar diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo.

Lo ideal es diseñar el puesto de trabajo teniendo en cuenta al trabajador y la tarea que va a desempeñar, a fin de que esta se realice cómodamente y de forma eficiente. El diseño de los puestos de trabajo debe comprender todos los elementos que integran el sistema de trabajo, incluyendo los aspectos relativos al medio ambiente físico y a la organización del trabajo.

Siempre que el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, evitando así posibles lesiones en la espalda, problemas de circulación en las piernas, etc.

Entre las principales causas de estos problemas pueden ser: asientos mal diseñados, permanecer de pie durante mucho tiempo, la manipulación manual de cargas, extender demasiado los brazos para alcanzar los objetos o una iluminación insuficiente que obliga al trabajador a acercarse demasiado a las piezas.⁽¹⁹⁾

El diseño de un nuevo puesto de trabajo, o el rediseño de uno ya existente, implica un procedimiento que consta de varias etapas. La intervención de los especialistas en ergonomía no debería darse después de que se hayan tomado las decisiones importantes (al final del proceso), sino antes, para tratar de resolver los problemas de diseño (esta es una de las aplicaciones de la Ergonomía Preventiva).

La ergonomía debe estar presente desde el comienzo del proceso de diseño e intervenir en todas sus etapas. Se debe procurar una estrecha colaboración entre diseñador, ingeniero, ergónomo y de manera fundamental e importante pero lamentablemente pocas veces tomada en cuenta, la participación del trabajador como objetivo de cuidado. Importante será siempre que en todas las decisiones tomadas durante el proceso de diseño, se tenga en cuenta la complejidad entre la ingeniería y los factores humanos a

fin de que no sea afectada la productividad de la empresa, pero así mismo jamás el trabajador.

Las principales etapas que componen el proceso de diseño de los puestos de trabajo son las siguientes: ⁽¹⁸⁾

1. *Análisis del sistema de trabajo.* En esta etapa se realiza la adecuada identificación de las principales operaciones que han de llevarse a cabo para obtener los resultados requeridos y la especificación del sistema de trabajo necesario para este objetivo.

2. *Asignación de las principales tareas.* Es en esta etapa donde se decide el reparto más adecuado de las diferentes tareas laborales entre el sistema de trabajo y el operador de acuerdo con diferentes criterios: eficiencia, seguridad, calidad, etc.

3. *Concreción del sistema de trabajo.* Se trata de diseñar la configuración física más adecuada y seleccionar los dispositivos técnicos necesarios. Así mismo se requiere definir los procedimientos de trabajo para el operador humano a fin de que no afecte su seguridad y salud.

4. *Validación.* En esta fase se realiza, por un lado, una evaluación del diseño mediante prototipos y simulaciones; y también se introducen las mejoras requeridas. En esta etapa la participación del trabajador se vuelve de vital importancia puesto que es él quien interactuará con los sistemas de trabajo y por ello podrá dar una opinión bastante acertada y cercana a lo que realmente se persigue, el confort del trabajador.

5. *Implementación.* Antes de implantar el nuevo sistema de trabajo, los trabajadores deben ser informados de los objetivos que se pretenden y de los cambios que se van a llevar a cabo. Siempre será necesario que los trabajadores también sean adecuadamente

formados y entrenados y no solamente una vez. Solo así nos podemos asegurar que se ha implementado de manera adecuada un sistema de trabajo ergonómico.

Como vemos, el procedimiento general de diseño tiene un carácter iterativo; el análisis y la síntesis del sistema de trabajo requiere, habitualmente, revisar varias veces todas las etapas que la conforman para lograr una solución satisfactoria o para obtener varias soluciones, de entre las cuales se pueda elegir finalmente la mejor.

Muchas veces estas decisiones que hay que tomar en el proceso del diseño del sistema de trabajo suponen el escogimiento de soluciones de compromiso. Esto quiere decir que cuando no sea posible adoptar una solución técnica óptima desde el punto de vista ergonómico, será necesario sopesar cuidadosamente las consecuencias, sobre todo si se rebasan los límites establecidos por la ergonomía para las capacidades humanas. ⁽¹⁴⁾

Finalmente es saludable subrayar que en el proceso de diseño o de rediseño, las aportaciones y puntos de vista de los trabajadores/usuarios constituyen una información muy valiosa que debe ser recogida y tratada adecuadamente por parte de los diseñadores.

1.6.5 Carga Física y Fatiga

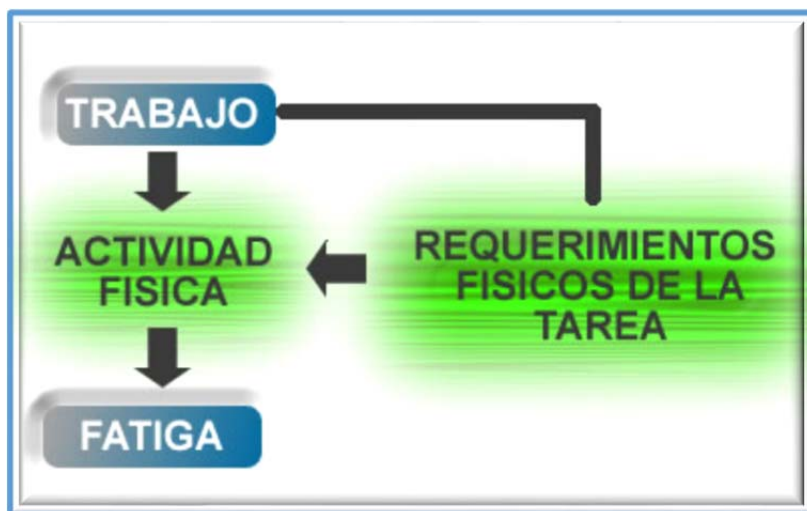
Se llama carga de trabajo al conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral. ⁽³⁰⁾

Tradicionalmente, este “esfuerzo” se identificaba casi, exclusivamente, con una actividad física o muscular. Sin embargo hoy se sabe que cada día son más las actividades pesadas encomendadas a las máquinas, y aparecen nuevos factores de riesgo

ligados como son la complejidad de la tarea, la aceleración del ritmo de trabajo, la necesidad de adaptarse a tareas diferentes, etc.

Sin duda la consecuencia más directa de la carga de trabajo tanto física como mental, es la fatiga, como se aprecia en la figura No. 1

Figura No. 1 Trabajo y fatiga



(Gil Fernández Fernando 2005)

La fatiga se puede definir como la disminución de la capacidad física y mental de un individuo (trabajador en este caso) después de haber realizado un trabajo durante un período de tiempo determinado.

Las causas de la fatiga pueden ser por posturas corporales, desplazamientos, sobreesfuerzos o manejos de cargas (físicos) y/o por excesiva recepción de información, tratamiento de la información, fatiga por intentar dar respuesta a todo, etc. (mentales).

Ahora bien, cuando se habla de un trabajo predominantemente muscular se habla de carga física y se define como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. ⁽³¹⁾

Como carga física entendemos a:

- los esfuerzos físicos,
- la postura de trabajo y,
- la manipulación manual de cargas.

Los esfuerzos físicos son aquellos que se realizan cuando se desarrolla una actividad muscular y éstos a su vez pueden ser estáticos o dinámicos.

Son estáticos cuando se trata de un esfuerzo sostenido en el que los músculos se mantienen contraídos durante un cierto periodo, como por ejemplo estar de pie o en una postura concreta como sería el caso de un pintor con una pistola de pintura que mantiene durante un cierto tiempo una posición determinada.

En este tipo de actividad hay un gran consumo de energía y un aumento del ritmo respiratorio.

Son dinámicos cuando hay una sucesión periódica de tensiones y relajaciones de los músculos que intervienen en la actividad (es decir la persona está constantemente en movimiento) por ejemplo el esfuerzo al transportar una carga. Este tipo de esfuerzo se mide por la energía consumida (pérdida de peso, energía de movimiento, etc.).⁽²⁸⁾

Para resumir lo anotado, es trabajo estático aquel en el que la contracción muscular es continua y mantenida, por lo tanto, el nivel de fatiga llegará más rápidamente. Por el contrario, es trabajo dinámico aquel en el que se sucedan contracciones y relajaciones de corta duración, por tanto la fatiga aparece más tardíamente.

Todas las posturas en el trabajo son diversas y diferentes durante una jornada laboral por ejemplo, puede ser que estemos en nuestro trabajo unas horas de pie y otras sentado o que estemos en ciertos momentos en posturas forzadas.

En todos estos casos, estas posiciones pueden crear incomodidades o sobrecargas en los músculos de las piernas, espalda, hombros, cuello, etc. Las posturas incorrectas sin duda pueden contribuir a que nuestro trabajo sea más desagradable y duro e incluso, que aparezca el cansancio y la fatiga más fácilmente y que a largo plazo se agrave son el desarrollo de enfermedades musculoesqueléticas. ⁽²⁵⁾

Cuando hablamos de la manipulación manual de cargas debemos recordar que las lesiones derivadas de estos trabajos están reconocidas hoy en día como una de las causas principales del absentismo laboral.

1.6.6 Los Factores de Riesgo Ergonómico y sus Elementales Medidas Preventivas

Es importante hacer la definición de algunos términos:

El *riesgo ergonómico* se define como la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos “factores de riesgo ergonómico”.

Por otro lado los Factores de Riesgo Ergonómico son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. ⁽²²⁾

1.6.6.1 Postura forzada: de pie-sentado

Las posturas forzadas se definen en los protocolos de vigilancia médica como las posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.

Éstas aparecen como molestias ligeras al inicio llegando a convertirse en lesiones crónicas cuando no se les presta atención y resueltas a tiempo. El trabajo *de pie* ocasiona una sobrecarga de los músculos de las piernas, los hombros y la espalda, es así que para eliminar la sensación de cansancio debe alternarse con otras posturas de entañen movimientos o estar sentado.

Para evitar las posturas inadecuadas habrá que considerar que los mecanismos de accionamiento y control de las herramientas estén dentro del área de trabajo y que la altura del plano de trabajo sea el adecuado, en función del tipo de actividad a realizar y a la antropometría de los trabajadores.

Los efectos en la salud que más suelen aparecer están en relación a la dificultad en la circulación de la sangre en las piernas y por consiguiente la posible aparición de varices, fatiga de los músculos, comprensión de las estructuras óseas, sobre todo en la zona lumbar y por consiguiente los dolores de espalda. ⁽²⁵⁾

Las más elementales medidas preventivas a tomar en cuenta son:

- Adaptar a la altura del plano de trabajo las dimensiones del trabajador, evitando así la inclinación del tronco y la elevación de los brazos que en tareas ordinarias tendrán un ángulo de 90°.
- Mantenerse con el tronco estirado y recto.
- Mantenerse con los hombros hacia atrás, la cabeza arriba y la pelvis hacia delante.
- Colocar un pie en algún lugar elevado (reposa pies) si se está durante un largo tiempo en un sitio a fin de cambiar constantemente de pie para descansar.
- Evitar la inclinación del tronco hacia adelante o hacia atrás.

- Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura (por lo menos cada 2 horas).

Durante el trabajo *sentado*, aunque aparentemente es más cómodo que el trabajo de pie, el trabajador debe mantener la columna lo más erguida posible y su plano de trabajo lo más cercano posible, debe también utilizar una silla de cinco ruedas, regulable tanto el respaldo como el asiento en altura e inclinación, con apoya brazos los cuales también deben ser regulables. ⁽²⁵⁾

Los efectos a la salud más comunes tiene que ver con:

1.- Trastornos musculo esqueléticos, en donde podemos encontrar:

- Patología vertebral.
- Fatiga muscular por carga estática.
- Alteraciones óseas y musculares.

2.- Trastornos circulatorios, como várices por la presión constante en los muslos de los trabajadores.

3.- Accidentes provocados por:

- Caídas.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas y manejo de pesos.
- Golpes con objetos.

Las más elementales medidas preventivas a tomar en cuenta son:

- Sentarse recto, cerca de la mesa, la espalda contra el respaldo, las rodillas dobladas haciendo un ángulo de 90° con los pies en el suelo.

- Usar cojín para soportar la parte baja de la espalda si la silla no es ergonómica o no tiene apoyo lumbar.
- No hacer giros de la columna, es recomendable mover el cuerpo en un solo bloque.
- Colocar un apoyo páginas para mantener el objeto de lectura a la altura de los ojos siempre.
- Tomar el teléfono con la mano y no acunarlo en el cuello, de necesitar utilizar continuamente el teléfono lo mejor será usar un auricular.
- Romper los períodos de estar sentado con estiramientos y andando (pausas de trabajo).
- Cambiar de postura periódicamente y estirarse.
- El mobiliario utilizado también hay que tenerlo en cuenta, deberá prestar todas condiciones ergonómicas del caso.
- El trabajador tiene que poder llegar a todo su trabajo sin alargar excesivamente los brazos ni girarse innecesariamente.

1.6.6.2 Movimientos Repetitivos

Se define así a un grupo de movimientos continuos y mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente lesión.

Se considera entonces trabajo repetitivo a cualquier actividad laboral cuya duración es de al menos 1 hora y en donde se lleva a cabo ciclos de trabajo de menos de 30

segundos y similares en esfuerzos y movimientos aplicados o en los que se realiza la misma acción el 50% del ciclo. ⁽²⁶⁾

Se entiende por ciclo a la sucesión de operaciones necesarias para ejecutar una tarea u obtener una unidad de producción ya determinada.

Cuando los ciclos de trabajo son cortos y repetitivos (menos de 30 segundos) y están acompañados de un ritmo de trabajo elevado, son uno de los principales problemas a la hora de sufrir lesiones musculo esqueléticas, manifestándose especialmente en lesiones de espalda y miembros superiores.

Los factores de riesgo a tener en cuenta en este tipo de tarea serán:

- El mantenimiento de posturas forzadas de muñeca, codo y de hombros.
- La aplicación de una fuerza manual excesiva sobre las herramientas o sobre el mismo objeto de trabajo.
- Los ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares.
- Tiempos de descanso insuficientes.

Las más elementales medidas preventivas a tomar en cuenta son:

- Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo.
- Adaptar el mobiliario (mesa, sillas, tableros de montaje, etc.) y la distancia de alcance de los materiales (piezas, herramientas, objetos) a las características personales de cada trabajador (estatura, edad, etc.), favoreciendo que se realice el trabajo con confort y evitando en lo posible realizar sobreesfuerzos.

- Realizar las actividades evitando las posturas forzadas del cuerpo: mantener, la mano alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.
- Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva sobre las herramientas o el objeto mismo de trabajo.
- Utilizar herramientas manuales de diseño ergonómico que cuando se sujeten permitan que la muñeca permanezca recta con respecto al antebrazo.
- Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones y sin desperfectos.
- Utilizar guantes de protección que se ajusten bien a las manos y que no disminuyan la sensibilidad de las mismas, puesto que de lo contrario se tiende a aplicar una fuerza por encima de lo necesario.
- Evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos.
- Evitar que se repita el mismo movimiento durante más del 50% de la duración del ciclo de trabajo.
- Efectuar los reconocimientos médicos periódicos que faciliten la detección de posibles lesiones musculoesqueléticas.
- Realizar el trabajo a una distancia no mayor de 20 a 30 cm. frente al cuerpo para evitar tener que estirarse.
- Antes de empezar a trabajar ajusta la superficie de trabajo. Si la superficie de trabajo no es ajustable, utilizar una plataforma para elevar la altura de trabajo o un pedestal para elevar el plano de trabajo, siempre que sea posible.
- Establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar favoreciendo así la alternancia o el cambio de tareas.

1.6.6.3 Manipulación Manual de Cargas

Se define así a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. ⁽²⁷⁾

Ahora bien, se entiende por carga para objeto de nuestra materia a cualquier objeto susceptible de ser movido, que puede ser tanto animado como inanimado y que su peso sea mínimo de 3 kg.

Es importante destacar que la importancia de este fenómeno es tal, que aproximadamente el 30% de los accidentes que se producen en el mundo laboral proceden de la manipulación manual de cargas, provocando que el número de jornadas de trabajo perdidas por incapacidad transitoria sea de hasta el 33% del total.

Muchas de las lesiones como hernias o lumbalgias son consecuencia de esfuerzos anormales o de mala posición del cuerpo al efectuar dicho movimiento.

Pero también es importante señalar que habitualmente se atribuyen a esfuerzos excesivos en la manipulación de cargas, olvidando que permanentemente cargamos con nuestro propio cuerpo.

Dicho esto se estima que soportamos estando parados una presión de 9 Kg. /cm² en los discos lumbares y de 63 Kg. /cm² cuando nos agachamos. Ahora bien, si nos referimos a los puntos de apoyo del arco plantar de los pies, esta presión también es muy elevada.

Todos aquellos giros bruscos para bajar de los vehículos, el salto desde altura de la plataforma de transporte, etc., someten a nuestro aparato locomotor a tensiones elevadas

para las que no está preparado, causando lesiones que pueden ser temporales o incluso permanentes.

Las características funcionales de la columna le permiten una carga física de trabajo limitada y si este límite se excede hablamos de sobreesfuerzo. Las consecuencias pueden ir desde la simple fatiga de los músculos y ligamentos que sostienen la estructura ósea hasta las fracturas de las vértebras.

El sobreesfuerzo puede ser de dos tipos:

1. Esfuerzo único y suficiente para causar daño en la estructura de la columna que es el que da lugar al accidente de trabajo.
2. La suma de muchos esfuerzos que individualmente no causarían daño pero que todos ellos realizados con frecuencia sí dañan la columna y que causarán enfermedades relacionadas con el trabajo.

El primer síntoma de que estamos sobrecargando nuestro cuerpo y que no estamos entrenados es la fatiga o cansancio. Luego llega el dolor que puede ir desde las comunes “sensaciones de agujas en la espalda” hasta lesiones musculares o de ligamentos que pueden llegar a la rotura de fibras con una recuperación de la salud mucho más lenta, de meses o años inclusive.

Como ejemplo de lesión por sobreesfuerzo tenemos a la hernia discal. Esta se produce durante los movimientos necesarios para levantar una carga con el tronco flexionando hacia delante. Es la rotura del disco intervertebral con el desplazamiento de éste fuera de sus límites naturales.

Pero los daños en la columna no son debidos solo a una sola causa sino a la conjugación de varias.

Los factores de riesgo están relacionados tanto con las características individuales de quien realiza la tarea como laborales (de la tarea en sí). A continuación las 5 variables más comunes que afectan a la manipulación de cargas:

1.- Características de la carga:

- Es demasiado pesada o grande.
- Es demasiado voluminosa o difícil de sujetar.
- Está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.
- La carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

2.- El esfuerzo físico necesario:

- Es demasiado importante.
- No puede realizarse más que por un movimiento de torsión o flexión del tronco.
- Puede acarrear un movimiento brusco de la carga.
- Se realiza mientras el cuerpo está en posición inestable.
- Se trata de alzar o descender la carga con necesidad de modificar el agarre.

3.- Características del medio de trabajo:

- El espacio libre, especialmente vertical, resulta insuficiente para el ejercicio de la
- actividad.
- El suelo es irregular y puede dar lugar a tropiezos, o es resbaladizo para el calzado que lleva el trabajador.

- La situación o el medio de trabajo no permite al trabajador la manipulación manual de cargas a una altura segura y en una postura correcta.
- El suelo o el plano de trabajo presentan desniveles que implican la manipulación de la carga en niveles diferentes.
- El suelo o el punto de apoyo son inestables.
- La temperatura, humedad o circulación del aire son inadecuados.
- La iluminación no es adecuada.
- Existe exposición a vibraciones.

4.- Exigencias de la actividad:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral.
- Periodo insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación.
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte.
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no puede modular.

5.- Factores individuales:

- La edad.
- La falta de aptitud física para realizar la tarea o las tareas (vida sedentaria, tabaquismo, sobrepeso, etc.).
- La inadecuación de las ropas, el calzado u otros efectos personales.
- La insuficiencia o inadaptación de los conocimientos o de la formación.
- La existencia previa de patología dorso lumbar.

Las más elementales medidas preventivas a tomar en cuenta son:

- Sustituir, en la manera de lo posible, el manejo manual de cargas por dispositivos mecánicos que resuelvan buena parte de los problemas. Aquí hay que tener cuidado para que no se introduzcan otros riesgos. Si esto no es posible se deberá:
- Adiestrar al personal que vaya a realizar manipulaciones de cargas en las técnicas de manejo seguro de carga.
- Vigilar el correcto diseño del puesto de trabajo, como por ejemplo disminuir el peso de la carga o la frecuencia del manejo, mejorar la disposición de los elementos o el diseño de los puntos de agarre, mejorar la calidad del suelo para los desplazamientos, evitar escaleras, señalizar y almacenar correctamente las cargas, disponer áreas de trabajo bien distribuidas y perfectamente iluminadas, etc.
- Seleccionar cargas en función de la capacidad del trabajador.
- Seguir las instrucciones en técnicas de manejo de cargas. Normalmente al manipular una carga se deberá tener en cuenta las recomendaciones que se ilustran en la figura No. 2

Figura No. 2 Como manipular adecuadamente una carga



(INSHT 2000)

- Posicionar de forma correcta los pies.
- Separar los pies a una distancia de unos 50 cm.
- Poner el tronco recto.
- Pegar los brazos al cuerpo.
- Aprovechar el peso del cuerpo.
- Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga.
- Sujetar de forma correcta la carga entre las dos manos.
- Supervisar los métodos de manipulación, manejar cargas pesadas entre dos o más trabajadores.

- Utilizar elementos de protección individual, como guantes, delantales, botas con punta de acero, etc.

1.7 LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Para evaluar las diferentes condiciones de trabajo se han utilizado varios métodos de análisis. La elección de un método u otro para la toma de datos dependerá de lo que se desee medir, los recursos disponibles y de la precisión requerida por la evaluación.

Así los métodos basados en la observación del profesional en ergonomía, aunque mucho menos precisos que los basados en mediciones biomecánicas o fisiológicas, permiten el análisis más rápido de la situación y por tanto la aplicación en plazo más breve de las medidas correctoras propuestas para la eliminación del riesgo.

A continuación haremos una revisión de los principales métodos de evaluación ergonómica que son utilizados⁽³¹⁾

1.7.1 Método Check List OCRA

En esta norma se describe la evaluación de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos de miembros superiores que resultan de la manipulación repetitiva.

La norma se basa en la aplicación de dos métodos:

Método 1: Estimación general del riesgo.

Método 2: Evaluación detallada del riesgo.

La primera etapa de este método de evaluación del riesgo, es identificar si existen peligros que puedan exponer a los trabajadores a un riesgo. Si estos peligros están

presentes puede ser necesaria una evaluación del riesgo más detallada. En la determinación de una evaluación del riesgo se deberían tener en cuenta los factores de riesgo siguientes:

a) Repetitividad:

El riesgo aumenta a medida que la frecuencia de movimiento aumenta y/o la duración de ciclo disminuye. Los movimientos repetitivos frecuentes acentúan el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos, pudiendo variar según el contexto, el tipo de movimiento y el individuo.

b) Fuerza:

Las tareas deberían implicar la realización de fuerzas suaves, evitando movimientos repentinos o bruscos. La manipulación precisa (recoger y colocar con exactitud), el tipo y la naturaleza del agarre pueden introducir esfuerzo muscular adicional.

c) Postura y movimiento:

Las tareas y las operaciones de trabajo deberían proporcionar variaciones de la postura de trabajo. Las tareas de trabajo deberían evitar los rangos extremos de movimiento articular y también es necesario evitar posturas estáticas prolongadas. Las posturas complejas que implican movimientos combinados (por ejemplo en flexión y torsión) pueden presentar un riesgo mayor.

d) Duración del trabajo y recuperación insuficiente:

La duración del trabajo puede descomponerse de varias formas. La oportunidad para la recuperación o el descanso puede estar dentro de cada uno de esos períodos de trabajo. La falta de tiempo para la recuperación del cuerpo entre movimientos repetitivos (por

ejemplo, la carencia de tiempo de recuperación) aumenta el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos.

e) Factores adicionales:

Como son las características de los objetos (por ejemplo las fuerzas de contacto, la forma, las dimensiones, el enganche, la temperatura de los objetos), la vibración y fuerzas de impacto, condiciones ambientales (por ejemplo, la iluminación, el clima, el ruido), factores individuales y de organización (por ejemplo: las habilidades, el nivel de formación, la edad, el sexo, los problemas de salud, el embarazo).

1.7.2 Método LEST

Este método permite realizar un análisis que identifica todas las dimensiones de un puesto de trabajo determinado, englobándolas en una sola evaluación que va desde lo satisfactorio hasta lo nocivo para el trabajador, sin dejar de considerar algunos grados intermedios.

El método pone de manifiesto las condiciones laborales de la forma más objetiva y global posible, lo que permite encontrar las carencias ergonómicas de un puesto de trabajo y por tanto las consiguientes oportunidades de mejora que éste pueda tener.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador, la que involucra la captura de los datos necesarios para la evaluación.

Para esta fase será necesaria la utilización de instrumental adecuado como un luxómetro, para la medición de la intensidad luminosa; un sonómetro, para la medición de niveles de intensidad sonora; un anemómetro, para evaluar la velocidad del aire en el

puesto; y diversos instrumentos para la medición de distancias y tiempos, como cintas métricas y cronómetros, entre otros.

1.7.3 Método NIOSH

Este método propuesto por El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) de los Estados Unidos, se utiliza para la evaluación de las tareas de manipulación manual de cargas.

Esta se realiza mediante una ecuación que analiza los límites de carga admisibles en función del tipo de tarea, caracterizada por las posiciones adoptadas durante el agarre y depósito de la carga, las características de la carga, la frecuencia de levantamientos y el tiempo de trabajo.

El objetivo del método es prevenir o reducir la aparición de dolores lumbares entre los trabajadores y paliar otros problemas músculo-esqueléticos asociados a los levantamientos de cargas, como dolores de brazos y espaldas.

El primer paso antes de aplicar la ecuación es la selección de los puestos que van a ser analizados. Si bien es posible realizar un análisis sistemático de todas las tareas que implican manejo manual de cargas en un centro de trabajo, aunque lo sistemáticamente aceptable es empezar con los puestos de más riesgo, puesto que a la hora de intervenir es conveniente tener un orden de prioridades establecido.

El criterio básico para establecer esta prioridad es empezar por aquellos puestos en los que se hayan producido lesiones, información que puede extraerse a partir de las estadísticas de morbilidad de la empresa.

Sin embargo pueden tenerse en cuenta, además, los siguientes factores indicativos de potenciales riesgos asociados al manejo manual de cargas:

- Manipulación manual de pesos grandes (más de 15 kg).
- Manejo de pesos a lo largo de toda la jornada de trabajo o la gran parte de ella.
- Manejo de pesos en ciclos muy cortos (frecuencias altas), incluso cuando los pesos no sean muy grandes (siempre mayores a 3 kg).
- Manejo de objetos difíciles de agarrar.
- Tareas que impliquen levantar pesos desde el suelo, o colocarlos por encima de la altura de los hombros.
- Tareas de manejo de cargas con torsión y/o inclinación del tronco.
- Tareas en las que haya una elevada incidencia de quejas del personal.
- Tareas con absentismo elevado.

1.7.4 Método Guía INSHT

Este método está especialmente orientado a la evaluación de tareas que se realizan en posición de pie, sin embargo, realiza algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentado que podría orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al levantamiento en dicha postura, que especifica de todas formas es inadecuada.

La guía se centra en la evaluación de tareas de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones principalmente de tipo dorso-lumbar.

Establece que podrán ser evaluadas tareas en la que se manejen cargas con pesos superiores a 3 Kg., al considerar que por debajo de dicho valor el riesgo de lesión dorso-lumbar resulta poco probable.

Aun así señala que si la frecuencia de manipulación de la carga es muy elevada, aun siendo ésta de menos de 3 kg., podrían aparecer lesiones de otro tipo, por ejemplo en los miembros superiores por acumulación de fatiga. De manera que si el puesto de trabajo tiene estas características, debería evaluarse el puesto bajo los criterios de otros métodos orientados hacia este tipo de trastornos.

La guía considera que el riesgo es una característica inherente al manejo manual de cargas y ningún resultado puede garantizar la total seguridad del puesto mientras exista levantamiento manual de cargas, sólo será posible atenuarlo corrigiendo, según el caso, peso y/o condiciones del levantamiento.

Es por ello, que como recomendación previa a la propia evaluación del riesgo, señala que, en cualquier caso, se debería evitar la manipulación manual de cargas, sustituyéndose por la automatización o mecanización de los procesos que la provocan, o introduciendo en el puesto ayudas mecánicas que realicen el levantamiento.

Si finalmente el rediseño ideal anteriormente indicado no fuera posible, el método trata de establecer un límite máximo de peso para la carga bajo las condiciones específicas del levantamiento e identificar aquellos factores responsables del posible incremento del riesgo para, posteriormente, recomendar su corrección o acción preventiva hasta situar al levantamiento en niveles de seguridad aceptables.

1.7.5 Método REBA

El método REBA (Rapid Entire Body Assessment) guarda una gran similitud con el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) pero así como éste está dirigido al análisis de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, el REBA es más general.

Se trata de un sistema de análisis que involucra factores de carga postural tanto dinámicos como estáticos, la interacción persona-carga, y un nuevo concepto que incorpora tener en cuenta lo que llaman "la gravedad asistida" para el mantenimiento de la postura de las extremidades superiores, es decir, la ayuda que puede suponer la propia gravedad para mantener la postura del brazo.

Se lo considera de gran utilidad para valorar carga física en puestos de trabajo con posturas variadas y sin ciclos de trabajo definidos.

Las principales características del método REBA son:

Es un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo-esqueléticos en una variedad de tareas.

- Divide el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento. Los segmentos que considera son:
 - Grupo A: tronco, cuello, piernas.
 - Grupo B: brazos, antebrazos, muñecas.
- Considera un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas), inestables o por cambios rápidos de la postura.

- Demuestra que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluye una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Ofrece una puntuación final de riesgo que implica un nivel de acción.
- Requiere un equipamiento mínimo, lo cual es importante a la hora de evaluar su posibilidad de ser empleado.

1.7.6 Método RULA

El método RULA ha sido desarrollado para obtener una evaluación rápida de los esfuerzos a los que son sometidos los miembros superiores del trabajador debido a la postura, la función muscular y las fuerzas que los músculos ejercen.

El método tiene una gran ventaja y es que RULA permite hacer una evaluación inicial rápida de un gran número de trabajadores.

Éste se basa en la observación directa de las posturas adoptadas durante la tarea por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas.

Finaliza indicando los cuatro niveles de acción en relación con los valores que se han ido obteniendo a partir de la evaluación de los factores de exposición antes citados.

El análisis tiene que efectuarse antes y después de una intervención para demostrar que dicha acción ha influido en disminuir el riesgo de lesión.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas que están descritas en el método, se asigna una puntuación a

cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La asignación de puntuaciones a los miembros se basa en la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del trabajador. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

1.7.7 Método OWAS

En el puesto de trabajo, la regulación de la carga postural requiere un sistema fiable para determinar la cantidad y la calidad de las posturas de trabajo, y para valorar sus cargas Musculo-esqueléticas. El método OWAS ha sido desarrollado para este propósito.

El método puede usarse para identificar y clasificar posturas de trabajo y sus cargas musculo-esqueléticas durante varias fases de la tarea.

Una vez las cargas han sido determinadas, puede valorarse la necesidad de mejoras en el puesto de trabajo y su urgencia.

Basándose en los resultados, el trabajo puede organizarse tomando acciones conjuntas para reducir tanto el número de malas posturas como las cargas estáticas perjudiciales.

El objetivo es conseguir una carga de trabajo físico que corresponda a las características individuales de cada trabajador y que potencie las capacidades y la salud del trabajador.

1.8 NORMATIVA LEGAL

El objeto de la ergonomía es la evaluación adecuada de los puestos de trabajo que entrañen peligro de lesiones Osteomusculares para así prevenir los problemas derivados del trabajo habitual y prolongado, las cuales se suscitan cuando existen condiciones inseguras laborales por falta de estudios previos ergonómicos que logren acondicionar los puestos de trabajo.

Es por ello que para un adecuado acondicionamiento ergonómico de los puestos de trabajo se requiere de un conjunto de normativas y metodologías de carácter Técnico – Legales que se enfoquen en adaptar el puesto de trabajo al trabajador que realiza una o varias tareas.

En materia de Ergonomía, existen alrededor de 35 documentos normativos existentes y legalizados. Los más conocidos y empleados las normas españolas (UNE), las Europeas (EN), y las Internacionales (ISO).

También existen manuales basados en el contenido de las normas técnicas desarrolladas en el Comité Europeo de Normalización (CEN) en colaboración con ISO, concretamente en las normas ISO-9241 y EN-ISO 9241.

1.8.1 Normativa Nacional

El IESS pone en marcha el Sistema de Auditorías de Riesgos de Trabajo a través de la resolución CD 333, el 7 de Octubre del 2010.

Este tiene el carácter de cumplimiento obligatorio para todas las organizaciones inscritas en esta institución. El Sistema de Gestión del IESS se clasifica en 4 cuatro puntos básicos que se deben cumplir, los cuales son:

1. Gestión Administrativa.
2. Gestión Técnica.
3. Gestión de Talento Humano.
4. Procesos Operativos Básicos.

En Octubre del 2011 a través de uno de sus Departamentos, el Seguro de Riesgos del Trabajo, dispone que las empresas ecuatorianas deben tener un sistema de seguridad.

Es así como finalmente pone en marcha las Auditorías de Riesgos en el trabajo. Esta decisión tiene como principal objetivo garantizar el cumplimiento de marcos legales consagrados desde la Constitución de la República en materia de Prevención de Riesgos.

1.8.2 Normativa Internacional

La normativa Internacional que rige los temas de Seguridad y Salud Ocupacional sin duda alguna son más voluminosos.

En primer lugar tenemos la Normativa Española: REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. BOE nº 9723/04/1997.

La LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Artículo 15)

El REAL DECRETO 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Prácticamente la base de partida ergonómica la constituyó la norma ISO 6385:198114 "Ergonomic principles in the design of work system", cuyo antecedente fue la norma DIN 33 400:1975. En ella se declaraban de manera puntual los fundamentos de la aplicación de los principios ergonómicos al diseño de los sistemas de trabajo.

Ya se establecía que el diseño debería satisfacer las necesidades del ser humano, proporcionarle unas condiciones óptimas de trabajo, facilitar su actividad y eficacia y mejorar su bienestar.

La norma ISO 7250 se ocupa de las medidas básicas del cuerpo humano, además da las definiciones de lo que se considera un “grupo de población” aceptable como muestra para las mediciones, y de las medidas de base del cuerpo humano, determinando lo que podemos intentar medir; para ello parte de conceptos y criterios tomados de la Anatomía

En la ISO 11226 evalúa las posturas de trabajo estáticas, desde un punto de vista ergonómico, aparecen otros conceptos como la “postura del tronco”, la “flexión” o la “extensión” que tienen origen en la medicina y que son muy utilizados por la Ergonomía cuando aplica uno de sus instrumentos de análisis como la Biomecánica (INSHT, 2012).

El Convenio 127 de la OIT: relativo a los pesos máximos de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

La Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo.

La Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.

La Norma Técnica UNE- EN ISO 6385:2004. Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.

La Norma técnica UNE - EN 614 – 2: 2001 +A1:2008. Seguridad de las máquinas. Principios de diseño Ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las y las tareas de trabajo.

1.9 LOS TRASTORNOS OSTEOMUSCULARES Y EL TRABAJO

Los trastornos Osteomusculares y su relación con el trabajo ha sido y es motivo de debate a nivel nacional e internacional y más aún cuando a la luz de las estadísticas a pesar de su limitado nivel de sensibilidad y especificidad, se ha corroborado que el tema es más un problema real que una simple sospecha.

Para todos es sabido que las estimaciones de morbilidad pueden variar según la procedencia de los datos. El análisis de registros o de encuestas sistemáticas pueden proporcionar resultados muy variados sobre todo si el gradiente biológico es amplio y por otro lado existen diferencias sustanciales entre la morbilidad real, sentida, diagnosticable y diagnosticada.

Por poner un ejemplo, el índice de incidencia de enfermedades profesionales totales notificadas en España para el año de 1997 fue de 0,92 por cada 1000 trabajadores, en ese mismo año y según datos de la III Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 30 de cada 1000 encuestador refirió haber sido diagnosticados o estar en trámites de diagnóstico de alguna enfermedad profesional. Además, y según esta última fuente, 120 de cada mil trabajadores, acudieron al médico, en ese año, por un problema de salud atribuido al trabajo.

En 1997, las enfermedades profesionales más prevalentes estuvieron representadas por los procesos Osteomusculares. La tasa anual de demanda médica por motivos relacionados con el trabajo fue de un 12%. Pero es aún más relevante conocer algunas características de los demandantes de aquellas consultas médicas. Así, la tasa de demanda de consulta médica por razones atribuibles al trabajo fue, según datos de esa encuesta, estadísticamente más frecuente en aquellos trabajadores que debían mantener posturas dolorosas en su trabajo. ⁽²⁴⁾

Entre los motivos de consulta, volvieron a destacar los problemas Osteomusculares, pero hicieron acto de presencia otras patologías emergentes: los problemas de vista y el estrés.

Esta misma fuente determinó que el 30% de la población presentó dolor de espalda y que un 28% refería síntomas compatibles con estrés.

De manera que nos encontramos que la relación entre el trabajo y los problemas Osteomusculares son reales. Para entender de mejor manera la génesis del problema, es necesario conocer algunos aspectos que tienen que ver con la principal máquina de trabajo que se llama cuerpo humano y su relación con el trabajo.

1.9.1 El Sistema Osteomuscular

El conjunto de los huesos y los músculos constituye el sistema Osteomuscular. Este sistema también se conoce con el nombre de sistema Osteomioarticular.

Figura No. 3 El Sistema Ósteo-mío-articular.



(Sabina Asencio 2012)

Para comprender mejor al sistema Osteomuscular comenzaremos el estudio por el esqueleto.

El esqueleto está formado por los huesos, órganos constituidos por células óseas que forman un tejido. Entre estas células se encuentra una sustancia llamada osteína. La dureza de los huesos está proporcionada por las sales de calcio.

Los huesos se dividen en:

- huesos largos
- huesos cortos
- huesos planos

Entre los huesos hay uniones que se les denominan articulaciones, algunas permiten movimientos (como las que se encuentran en las articulaciones); otras, como las que se encuentran entre los huesos del cráneo, son inmóviles.

Los músculos están en todo el cuerpo, se encuentran formados por células alargadas llamadas fibras musculares, que forman el tejido muscular. Se encuentran debajo de la piel, y cada hueso está cubierto por uno o varios músculos.

Estos, generalmente están unidos a los huesos por tendones, que son como cordones fuertes y elásticos. Para realizar un movimiento, el músculo se contrae y para volver a su posición anterior, se relaja.

Atendiendo al control que tenemos de nuestros movimientos, los músculos se clasifican en voluntarios e involuntarios. Un ejemplo de musculatura involuntaria lo tenemos en el corazón.

Entre los músculos voluntarios, encontramos a los músculos de los brazos, los de las piernas, los del cuello, en fin, todos los que están insertados en el esqueleto, pues se contraen de manera voluntaria, cuando deseamos realizar un movimiento cualquiera que sea.

1.9.2 Funcionamiento del Sistema Osteomuscular

Los músculos son los motores del movimiento. Un músculo, es un haz de fibras, cuya propiedad más destacada es la contractilidad. Gracias a esta facultad, el paquete de fibras musculares (que forma el músculo) se contrae cuando recibe una orden adecuada. Al contraerse, se acorta y se tira del hueso o de la estructura sujeta y al acabado el trabajo, recupera su posición de reposo. ⁽³⁶⁾

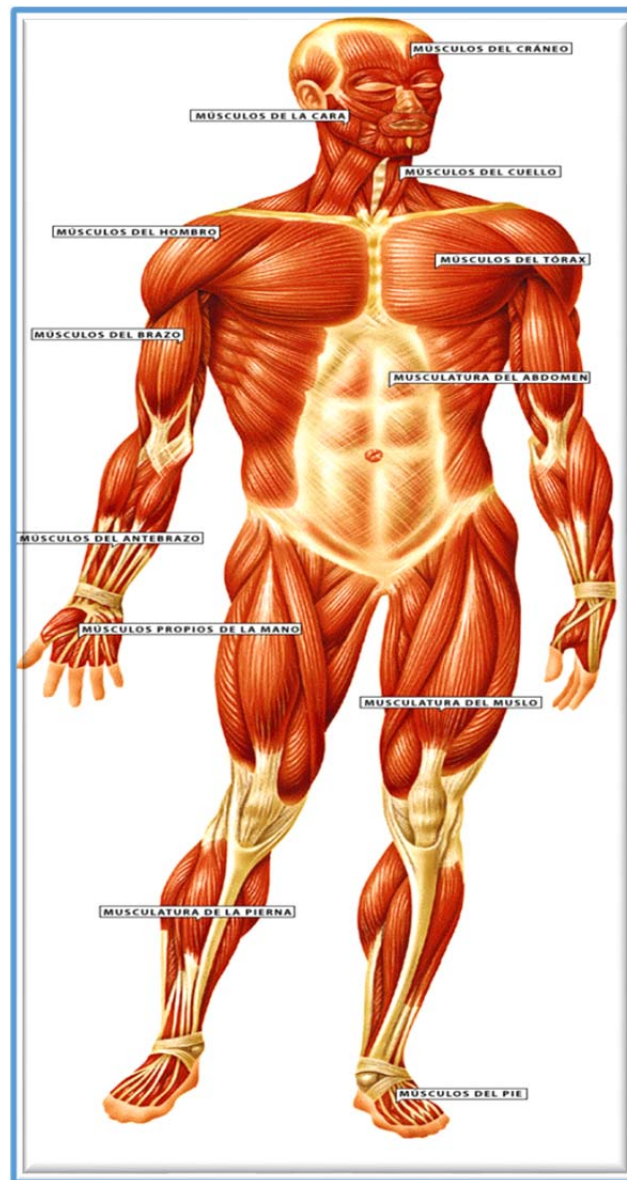
Se clasifican en tres tipos de tejido muscular:

- Estriado o Esquelético
- Liso
- Cardíaco

Los músculos estriados o esqueléticos son rojos, tienen una contracción rápida y voluntaria y se insertan en los huesos a través de un tendón, por ejemplo, los de la

masticación, el trapecio, que sostiene erguida la cabeza, o los gemelos en las piernas que permiten ponerse de puntillas.

Figura No. 4 Sistema Muscular



(RODRIGUEZ F. 2006)

Los músculos lisos están formando parte de los órganos internos y tapizan tubos y conductos y tienen contracción lenta e involuntaria. Se encuentran por ejemplo, recubriendo el tubo digestivo o los vasos sanguíneos (arterias y venas).

El músculo cardíaco (del corazón) es un caso especial, pues se trata de una variedad de músculo estriado, pero de contracción involuntaria.

En todo el cuerpo humano existen unos 650 músculos de acción voluntaria. Tal riqueza muscular nos permite realizar innumerables movimientos. Hay músculos planos como el recto del abdomen, en forma de huso como el bíceps o muy cortos como los interóseos del metacarpo. Algunos músculos son muy grandes, como el dorsal en la espalda, mientras otros muy potentes como el cuádriceps en el muslo. Además los músculos sirven, junto con los huesos, como protección a los órganos internos así como de dar forma al organismo y expresividad al rostro.

Los músculos están formados por un conjunto de células alargadas llamadas fibras musculares. Están colocadas en forma de haces que a su vez están metidos en unas vainas conjuntivas que se prolongan formando los tendones, con lo que se unen a los huesos. Su forma es variable. La más típica es la forma de huso (gruesa en el centro y fina en los extremos) muy alargado.

Entre sus principales Propiedades tenemos que:

- Son blandos
- Pueden deformarse
- Pueden contraerse

Su misión esencial es mover las diversas partes del cuerpo apoyándose en los huesos.

Los músculos realizan el trabajo de extensión y de flexión, para aquello tiran de los huesos, que hacen de palancas. Otro efecto del trabajo de los músculos es la producción de calor, lo que interviene en la regulación de los centros nerviosos. En ellos se reciben

las sensaciones, para que el sistema nervioso elabore las respuestas conscientes a dichas sensaciones.

Los músculos tienen la particularidad de gastar mucho oxígeno y glucosa. Cuando el esfuerzo es muy fuerte y prolongado esto provoca que los músculos no alcancen a satisfacer sus necesidades, dan como resultado los calambres y fatigas musculares por acumulación de toxinas musculares, estos estados desaparecen con descanso y masajes que activen la circulación, para que la sangre arrastre las toxinas presentes en la musculatura.

1.9.3 Metabolismo Muscular.

Para que el proceso de la contracción pueda tener lugar es indispensable un continuo aporte de energía a la fibra muscular, tanto en el curso de la contracción como en la relajación.

Durante la contracción, para el movimiento de giro o torsión que se lleva a cabo a nivel del cuello de las moléculas de miosina y la rotura de los puentes acto-miosínicos, previos a la formación de nuevos enlaces. No se precisa para la formación de puentes acto-miosínicos, puesto que se supone que es un proceso que tiene lugar de manera espontánea.

En la relajación, para recuperar el Ca^{++} hacia el interior del retículo sarcoplásmico, por un mecanismo que se efectúa mediante bombeo activo, contra gradiente de concentración y de potencial y que por ello obliga a un suministro energético adicional.

Entonces el déficit energético de la fibra muscular se expresa como imposibilidad de contracción, pero también como espasmos y contracturas musculares o, después de la muerte, con la rigidez cadavérica. En el primer caso no puede recuperarse el Ca^{++} sarcoplasmático vaciado durante la contracción y, en el segundo, por alteración de la permeabilidad de las membranas del retículo se vacía el Ca^{++} de las cisternas del retículo a favor del gradiente de concentración, formándose puentes acto-miosínicos temporalmente irreversibles.⁽³⁸⁾

Durante la contracción, la demanda de O_2 de la fibra muscular aumenta considerablemente para satisfacer los requerimientos energéticos de la oxidación aerobia. El componente anaerobio del trabajo muscular se limita al máximo, tanto por su baja rentabilidad como por la obligatoriedad de utilizar las siempre escasas reservas de glucosa como combustible. Además, los metabolitos resultantes de este proceso, en especial el ácido láctico y, en menor cuantía, el ácido pirúvico, deben ser reoxidados aeróbicamente.

Como consecuencia de todo ello, durante el esfuerzo muscular y en las etapas de reposo inmediatamente posteriores al mismo, se produce un aumento significativo de las necesidades de oxigenación de la musculatura activa, con incremento del consumo global de oxígeno por el organismo entero, proporcional a la magnitud del trabajo físico que se está efectuando.

En condiciones basales (en reposo, acostado, totalmente relajado psíquica y muscularmente, en ayunas desde 12 horas antes y en una habitación convenientemente climatizada a unos 18°C), un adulto varón de 70 kg de peso corporal tiene un consumo de oxígeno de unos 200 a 300 ml/ min, expresión del metabolismo basal, es decir, del gasto energético mínimo necesario para el mantenimiento de las funciones biológicas.

Las cifras normales de metabolismo basal en el adulto son, aproximadamente, 1.500 kcal/día o, en expresión más correcta 40 kcal/h. Se consideran normales desviaciones de un 15% respecto de los valores normales. ⁽²³⁾

1.9.4 Principales Lesiones Osteomusculares producidas por el Trabajo.

Los trastornos Osteomusculares son la mayor causa de morbilidad profesional representando el 43% de todos los diagnósticos, el síndrome del túnel carpiano fue el que ocasionó mayor número de días de incapacidad temporal, seguido por las hernias de disco intervertebral, el síndrome de manguito rotador durante el año 2005 en la República de Colombia.

A continuación detallaré las principales lesiones Osteomusculares que son producidas por el trabajo. ⁽¹²⁾

Síndrome cervicobraquial: Los síntomas suelen estar presentes ahora o han estado presentes en los últimos 4 días durante los últimos 7 días. O los síntomas han estado presentes en al menos 4 días durante al menos una semana en los últimos 12 meses.

La principal sintomatología que encontramos es dolor intermitente o rigidez en la nuca y dolor o parestesias en uno o más de las regiones de la extremidad superior, asociada con movimientos de la cabeza, dolor en la extremidad superior con la rotación cervical pasiva o activa.

Pinzamiento subacromial: Es un trastorno caracterizado por la compresión de la Bursa supraespinosa, el tendón del supraespinoso o el tendón del bíceps entre la tuberosidad mayor y el arco coracoacromial. Hay tres estadios del síndrome de pinzamiento:

Estadio 1. Inflamación local, edema, hemorragia. Este estadio es reversible.

Estadio 2. Inflamación, edema, fibrosis.

Estadio 3. Degeneración y ruptura del manguito rotador.

El síntoma principal es el dolor severo, cuando el brazo está en abducción en un arco entre 40 y 120 grados, en ocasiones se asocia con laceraciones del músculo redondo menor.

Tendinitis calcificante de hombro: Se caracteriza por el depósito de calcio en los tendones del manguito rotador a 1-2 cm de la inserción ósea. Asienta preferentemente en el tendón supraespinoso. Es un proceso frecuente, a veces asintomático y bilateral en un tercio de los casos. Predomina en la cuarta década de la mujer, pudiendo manifestarse de forma crónica o aguda.

La fase crónica que coincide con la fase formativa de la calcificación se expresa como dolor mecánico por conflicto subacromial secundario a la deformidad tendinosa. La fase aguda coincide con la fase reabsortiva y se expresa como dolor intenso, hasta el punto que el paciente no se atreve a mover el brazo o tiene miedo a dejarse explorar, existiendo signos inflamatorios locales que anulan la función del hombro

Síndrome del manguito rotador: Los síntomas aparecen o han estado presentes por lo menos 4 días durante los últimos 7 días. Entre la principal sintomatología encontramos dolor intermitente en la región del hombro sin parestesias el cual se empeora por el movimiento activo de elevación del brazo (como al rascarse la espalda superior). Encontramos al menos uno de las siguientes pruebas positivas:

- Abducción, rotación externa o rotación interna del hombro con resistencia que origina dolor o limitación de movimiento.
- Flexión del hombro con resistencia que origina igual sintomatología.
- Elevación o abducción del brazo activa con arco doloroso.

Bursitis de miembros superiores: En el sistema Osteomuscular existen unas estructuras denominadas bolsas serosas, recubiertas en su interior de sinovial, situadas en zonas de roce o de apoyo entre los músculos o entre éstos y huesos. Su función es facilitar el movimiento. En situaciones de irritación mecánica por traumatismos únicos o repetidos, pueden aumentar la producción de líquido sinovial, dando lugar a las bursitis.

Según su localización y dentro de las más frecuentes se encuentran:

- Bursitis Subacromial. Localizada en el hombro.
- Bursitis Olecraneana. Se localiza en la parte posterior del codo.

La causa más frecuente es un traumatismo directo por golpe o caída en esa zona, pudiendo encontrarse en estos casos en su interior sangre en vez de líquido sinovial. Otras veces se produce por traumatismos menores repetidos, por ejemplo en trabajos o tareas que requieran el apoyo sobre los codos y también pueden aparecer en el curso de enfermedades reumáticas.

Las manifestaciones clínicas se caracterizan por la aparición, normalmente súbita, de un bulto en la parte posterior del codo, que puede ser poco o nada doloroso, salvo que sea muy grande o consecuencia de un golpe o caída. El diagnóstico suele ser sencillo, basado en la inspección de la zona y el relato por parte del paciente de los mecanismos causantes.

El tratamiento consiste en la evacuación del contenido a través de una punción. Si la bursitis se repite periódicamente tras su evacuación, lo que llega a suceder con relativa frecuencia, se puede proceder a la inyección de corticoides dentro de la bolsa.

Epicondilitis medial y lateral: Los síntomas están presentes o han estado presentes al menos 4 días durante los últimos 7 días, hay dolor dependiente de la actividad intermitente al menos, directamente localizado alrededor del epicóndilo medial y lateral. Además es importante el dolor localizado con la extensión de la muñeca en resistencia (lateral) o con resistencia a la flexión de la muñeca (medial).

Síndrome del túnel cubital: Los síntomas están presentes o han estado presentes al menos 4 días durante los últimos 7 días, existen parestesias intermitentes en el cuarto y/o quinto dedo o sobre el borde cubital del antebrazo, muñeca o mano, se encuentra la prueba positiva combinada de flexión y presión

Tenosinovitis de antebrazo-región de la muñeca/peritendinitis de flexores/extensores:

Los síntomas están presentes o han estado presentes al menos 4 días durante los últimos 7 días, hay dolor intermitente en la cara ventral o dorsal del antebrazo o en la región de la muñeca, encontramos a las maniobras provocación de síntomas durante los movimientos con resistencia de los músculos del área sintomática y reproducción del dolor durante la palpación de los tendones afectados o crépito palpable en la zona sintomática o edema visible del dorso de la muñeca o del antebrazo.

Enfermedad de De Quervain: Los síntomas están presentes o han estado presentes al menos 4 días durante los últimos 7 días, hay dolor intermitente o edema localizado sobre el lado radial de la muñeca, el cual puede irradiarse proximalmente al antebrazo o distalmente al dedo pulgar.

Signos: al menos uno de las siguientes pruebas positivas:

- Prueba de Finkelstein.
- Extensión del primer dedo resistida.
- Abducción del primer dedo resistida.

Síndrome del túnel carpiano: Los síntomas están presentes o han estado presente por lo menos 4 días durante los últimos 7 días, existe parestesias o dolor en al menos dos de los dedos primero, segundo o tercero el cual puede estar también presente en las noches (dolor en la palma, muñeca o radiación proximal a la muñeca).

Al menos una de las pruebas positivas:

- Prueba de compresión de flexión.
- Prueba de compresión del carpo.
- Signo de Tinel.
- Test de Phalen.
- Prueba de discriminación de dos puntos.
- Prueba resistida de abducción del primer dedo.
- Pérdida motora con pérdida del musculo abductor corto.

Síndrome del canal de Guyon: Los síntomas están presentes o han estado presentes por lo menos 4 días durante los últimos 7 días, encontramos parestesia intermitente en la distribución del nervio cubital palmar de la mano, distal a la muñeca o dolor en el área de inervación de la mano, la cual puede irradiarse al antebrazo.

Al menos una de las pruebas positivas:

- Debilidad o atrofia en los músculos intrínsecos de la mano inervados por el cubital.
- Signo de Tinel.
- Prueba de Phalen inverso.
- Prueba de presión sobre el canal de Guyon.

Dedo en gatillo o en resorte: Se llama dedo en gatillo o resorte a la enfermedad en la cual los tendones flexores de los dedos de la mano se ven atrapados por las poleas que los contienen, produciendo un salto doloroso característico. El nombre es ***Tenosinovitis Estenosante de los tendones flexores***.

Una de las poleas por donde transcurren los tendones flexores, llamada polea A1, se estrecha debido a una inflamación crónica. La polea a su vez genera una inflamación del tendón y produce un nódulo en el mismo. Este nódulo se bloquea cada vez que pasa por la polea, generando el mecanismo de gatillo.

Ganglión: Se denomina así a un quiste sinovial que aparece en la muñeca y está en comunicación con esta articulación a través de mecanismos valvulares dependientes de la presión intraarticular.

Pueden aparecer en el curso de enfermedades inflamatorias articulares o lo que es más frecuente, deberse a micro traumatismos repetidos como en ciertas tareas manuales laborales, domésticas o deportivas.

Los síntomas que producen son la aparición de un bulto en la parte posterior de la muñeca, de forma más o menos aguda, que suele ser indoloro o muy poco molesto salvo que alcance un gran tamaño. En ocasiones solo produce el trastorno estético. Su tamaño

puede variar en el tiempo, puede permanecer estable durante años o desaparecer espontáneamente debido al mecanismo valvular que le comunica con la muñeca.

Aunque son menos frecuentes, también pueden aparecer en la cara anterior y lateral de la muñeca. No siempre requiere tratamiento. Consiste en el reposo relativo de la muñeca si está causando molestias. La punción del mismo y evacuación de su contenido suele ser un tratamiento temporal, ya que puede volver a salir, incluso si se infiltran esteroides.

Solo en algunos casos en que por su volumen ocasionan dolor o alteraciones estéticas importantes se valorará recurrir a la cirugía para su extirpación.

1.10 FLORÍCOLA MAXIROSES S.A.

1.10.1 Historia, geografía, mercado y productos

Maxiroses S. A. fue creada en el año 2008 para poder atender una demanda muy específica, que era la comercialización de rosas de jardín por parte de varios mercados (especialmente Francia en aquel entonces).

Este producto no existía en el mercado y Maxiroses S. A. podía gozar de una exclusividad entregada por los obtentores de variedades.

El producto se promovió en EEUU y empezó a tener excelente acogida; sin embargo, la compañía tuvo que costear un programa de investigación importantísimo para determinar las variedades que podían responder a las expectativas del mercado (hasta la fecha se sigue experimentando con nuevas variedades de manera continua).

Este tipo de inversión normalmente no realizan las demás florícolas que siembran variedades ya probadas tanto a nivel agronómico como comercial, lo cual sigue siendo el impulso que la empresa necesita para continuar con la investigación y apostar a un futuro prometedor en el campo de más variedades de jardín.

Las rosas de jardín son mucho más delicadas que las rosas normales y requieren de mayor atención en todos los eslabones de la cadena desde el cultivo hasta el manejo del transporte, pasando por la post cosecha evidentemente (el cual se convierte en un paso crítico para garantizar la calidad).

Actualmente se exporta a una docena de destinos diferentes de manera constante en todos los continentes y de manera esporádica se atienden pedidos en más destinos aun.

El proyecto en sí se armó pensando en la sinergia que pudiera existir entre los diferentes actores de la cadena; por ende los accionistas de Maxiroses S. A. tienen experiencia en producción, logística y mercadeo. El grupo de accionistas que integra Maxiroses S. A. tienen origen ecuatoriano y francés.

El sitio de producción cambió en varias ocasiones, quedándose desde hace un par de años en el lugar actual que es Guayllabamba.

El terreno es alquilado, sin embargo se espera que para un par de años se cuente con locación propia ya sea la actual u otra que convenga a los intereses y expectativas de crecimiento que tiene la empresa.

El área en producción es hoy de 2.3 Ha; no se ha podido extender más por ser un nicho de mercado extremadamente exclusivo y no extensible.

1.10.2 Terminología utilizada

A fin de tener claridad en los conceptos que se manejan en los diferentes procesos que componen la estructura de la empresa, es imprescindible que a continuación se detalle alguno de estos:

1.- Abrir producción: Mantener una producción cortando los tallos del estado que se encuentre en mayor cantidad.

2.- Aplicación de choque: Aplicación fuerte de un producto para disminuir una población elevada de plagas o la presencia de enfermedades.

3.- Aplicación preventiva: Aplicaciones que se hacen frecuentemente con el fin de que no se presenten plagas o enfermedades en el cultivo.

4.- Basal: Brote que sale del punto del injerto y que va a servir como base para la formación de la planta.

5.- Brotes: Término usual con que se designa al hijo en estado de desarrollo, a partir de la yema hasta que ha terminado su crecimiento.

6.- Código: Genotipo seleccionado para fines de evaluación.

7.- Completos: Pinch que se hace a tallos de los cuales se espera tener un nuevo tallo productivo, por lo general son gruesos pero que no sirven para producción por torcidos, descabezados o muy cortos.

8.- Corona: O manzana, estructura vegetativa basal que da origen a nuevos brotes.

9.- Cuello de ganso: Botón que se queda pegado al cáliz por lo que el pedúnculo se dobla en forma del cuello de un ganso.

10.- Descabezar: Eliminar el botón de un tallo.

11.- Drench: Aplicación de agroquímicos dirigido al suelo o sustrato o directamente sobre la planta o corona utilizando altos volúmenes de solución.

12.- Entrenudo: Porción del tallo que se encuentra entre dos nudos o yemas.

13.- Esqueje: Estructura vegetal obtenida directamente de la planta con fines de propagación vegetativa.

14.- Fundas de tela: Utilizadas para protección física del botón contra insectos u hongos.

15.- Injerto: Fragmento de una planta provisto de yemas, que se une a una rama o al tronco de otra para que brote.

16.- Padre: En una variedad spray el primer botón que se abre.

17.- Patrón: Planta sobre la cual se realiza el injerto, tiene características de mayor resistencia o mejor adaptación que las variedades comunes.

18.- Pilón: Estructura formada de raíz y sustrato durante el enraizamiento de una planta.

19.- Pisos: Parte de la estructura de la planta, niveles a donde se hacen los cortes de cosecha.

20.- Planta madre: Planta en estado vegetativo que es donante de material vegetal mediante propagación asexual.

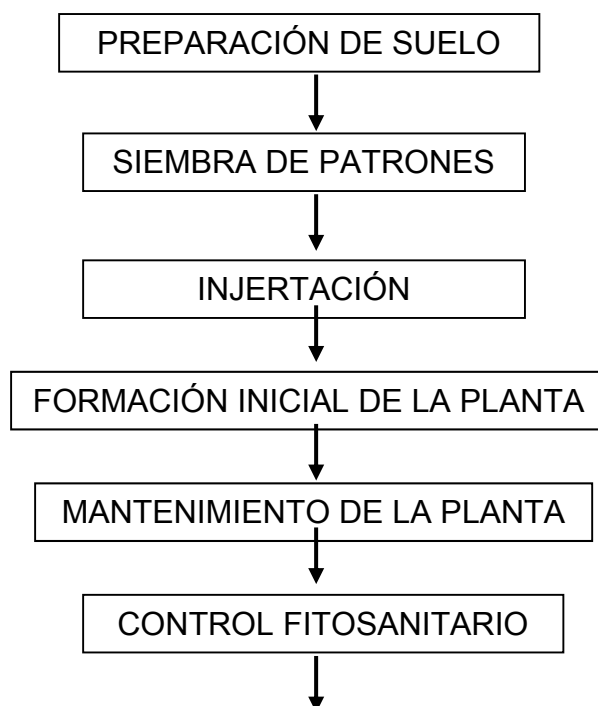
21.- Poda: Eliminación de tallos maduros para inducir la formación de brotes en la base de la corona.

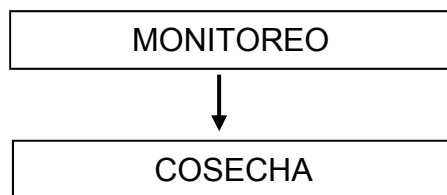
22.- Punto de corte: Estado del botón en el cual puede ser cosechado, éste depende de cada variedad.

- 23.- Refresque:** Aplicación abundante de agua en las plantas.
- 24.- Sierra:** Aplicación de giberelinas a las yemas para estimular la brotación con ayuda de una sierra.
- 25.- Sustrato:** Medio para enraizamiento de esquejes.
- 26.- Trinchar:** Remover el suelo para mejorar la aireación en las raíces de las plantas.
- 27.- Variedad:** Grupo de individuos de una misma especie con características particulares. Código al que se le ha otorgado el certificado de obtentor.
- 28.- Variedad spray:** Tallo con 2 o más botones comerciales.
- 29.- Variedad standard:** Tallo con un solo botón comercial.

1.10.3 El Proceso Productivo de Maxiroses.

La producción y evaluación de variedades de rosas requiere un proceso metódico que se define en los pasos del siguiente esquema:





PREPARACIÓN DE SUELO.- Se requiere de un suelo bien drenado y aireado para evitar encharcamientos, por lo que a los suelos que no cumplan estas condiciones se les deben hacer enmiendas pudiendo emplear diversos materiales orgánicos como cascarilla de arroz, cascarilla de café, compost o materia orgánica y cascajo.

SIEMBRA DE PATRONES.- Levantar las camas con las siguientes medidas: Ancho: 85cm, Altura: 40cm y la longitud, depende del tamaño del invernadero se deja 50cm de distancia entre camas.

Los patrones son traídos de un proveedor externo, y deben ser refrescados frecuentemente para evitar la deshidratación.

La siembra se hace en dos hileras a 3 bolillos con una distancia entre plantas de 20cm y una distancia entre hileras de 30cm.

Al momento de la siembra se coloca el pilón y se presiona la tierra en forma horizontal para que las raíces hagan contacto con el suelo sin romperlas.

Una vez terminada la siembra se debe hacer un refresque para poner en contacto las partículas de suelo con las raíces de la planta.

INJERTACIÓN.- La injertación se realiza de 6 a 8 semanas después de plantado el injerto o cuando éste se encuentre listo para ser injertado, esto se conoce cuando la corteza del patrón se desprende fácilmente.

Después de injertado el patrón se debe tener el cuidado de mantener la humedad constante y uniforme en las plantas para que tenga un correcto desarrollo. Al regar las camas se debe cuidar de mojar únicamente el suelo sin llegar al sitio de injerto.

Aproximadamente a la segunda semana después de la injertación se retira el plástico del injerto, asegurándose que éste se haya pegado completamente.

Agobiar el patrón después de sacar el plástico del injerto para crear dominancia apical en las yemas y estimular a la brotación del primer tallo del injerto. Si la brotación es muy tardada o se ve que no va a haber brotación, se puede aplicar la sierra con hormonas, para estimular la brotación de las yemas.

FORMACIÓN INICIAL DE LA PLANTA.- Una vez brotado el primer tallo, se debe esperar a que esté lo suficientemente maduro (haya cambiado de color) para proceder al descabece y primer agobio. El primer tallo debe agobiarse lo más cercano a la manzana que sea posible. Se pueden dejar hasta dos yemas para hacer el agobio, esto va a estimular la formación de basales.

De este primer tallo van a salir los denominados hijos de agobio, los cuales se los puede dejar para producción. Este agobio va a estimular la brotación de basales que van a servir para formar y sostener a la planta.

Luego se debe aplicar hormona con sierra en la manzana para favorecer la brotación de los basales. Hay que rayar ambos lados de la manzana.

Deshojar y desbrotar los 15-20cm inmediatos a la manzana, para permitir el ingreso de la luz y favorecer la brotación. Se debe tener cuidado de descabezar los tallos agobiados, puesto que una flor abierta es el principal atrayente de trips en el cultivo de rosas.

Todo basal se pincha a 6 yemas desde la base, es preferible pincharlos en tierno cuando aún no han cambiado de color, además se dobla la segunda hoja para favorecer la duplicación. La formación de pisos posterior al pinch de basales se hará cada cuatro hojas desde la base del tallo. Los hijos de los basales pueden ser cosechados si tienen las características exigidas.

MANTENIMIENTO DE LA PLANTA.- Para un mantenimiento adecuado de una planta se deben realizar ciertas labores culturales que se listan a continuación:

Escarificar.- Remover el suelo con fines de aireación o incorporación de productos

Desmalezar.- Eliminar toda planta ajena al cultivo que por lo general pueden atraer plagas o robar nutrientes del suelo que pueden ser aprovechados por la planta

Agobio.- Torsión de un tallo delgado y corto que no sirve para producción aunque se lo deja en la planta como ayuda a esta pero que ha perdido dominancia apical. Para agobiar se siguen 3 pasos: Aplastar, girar y doblar

Desyeme: A los tallos comerciales deben eliminarse las yemas laterales a partir de 1cm de crecimiento para la formación de un tallo de calidad, esta actividad se debe realizar constantemente para que no se deformen los tallos

Pinch.- Eliminación del brote apical de una planta para inducir la brotación lateral o basal

Peinado de camas.- Arreglar todos los tallos dentro de la cama

CONTROL FITOSANITARIO.- En este punto se debe tener en cuenta que las plantas son atacadas por plagas y por enfermedades que se detallarán a continuación:

PLAGAS

1.- Trips.

Son insectos diminutos difíciles de ver a simple vista, se alimentan de los pétalos de las rosas, produciendo una decoloración y deformándolos. A menudo las yemas no pueden abrirse completamente.

2.- Pulgones o áfidos.

Son insectos pequeños con forma de pera que están en las hojas nuevas y en las yemas de las flores y chupan la savia de las plantas, lo que resulta perjudicial para la planta y su crecimiento. Los pulgones son de varios colores y secretan una sustancia dulce y pegajosa llamada melaza. La melaza se vuelve con frecuencia negra al infectarse con fumagina o negrilla, que empeora notablemente el aspecto de las rosas. Un ambiente seco y no muy caluroso favorece el desarrollo de esta plaga.

3.- Ácaros rojos.

Son similares a las arañas de manera que son prácticamente invisibles al ojo humano, pero el daño que causan no lo es. Los ácaros rojos chupan la savia de la planta a través de las hojas, que se vuelven amarillentas con un brillo plateado y con frecuencia terminan cayéndose. Se concentran normalmente en la superficie inferior de las hojas y se podrá ver un bultito si la infestación es muy grave. Los ácaros rojos son más comunes en climas secos y altas temperaturas y plantas que están cubiertas de polvo.

4.- Mosca Blanca.

Segregan gran cantidad de melaza y hace que se ensucien las hojas, dificultando la fotosíntesis y respiración de la planta, afectando a la realización de labores, producción y calidad de la flor. Los adultos y estados larvarios debilitan la brotación y pueden llegar a producir la defoliación debido a su acción chupadora.

ENFERMEDADES

1.- Mildeu Velloso:

Se desarrolla con rapidez bajo condiciones de elevada temperaturas y humedad, incluso al exterior con este tipo de tiempo. Son manchas de forma irregular, marrones o púrpuras sobre el haz, peciolo o tallos.

Los folíolos infectados se caen rápidamente y un cultivo infectado con severidad puede aparecer casi completamente defoliado. En condiciones atmosféricas secas la vena principal del folíolo aparece de color amarillo brillante.

2.- Mildeu Polvoso:

Se desarrolla sobre las hojas y los tallos florales más nuevos. Es peor bajo condiciones atmosféricas cálidas y secas. Sin embargo, aumentar la humedad atmosférica lleva al desarrollo del Mildeu Velloso. Esta enfermedad se puede controlar asegurándose de que las plantas se riegan adecuadamente y no sufren de déficit hídrico.

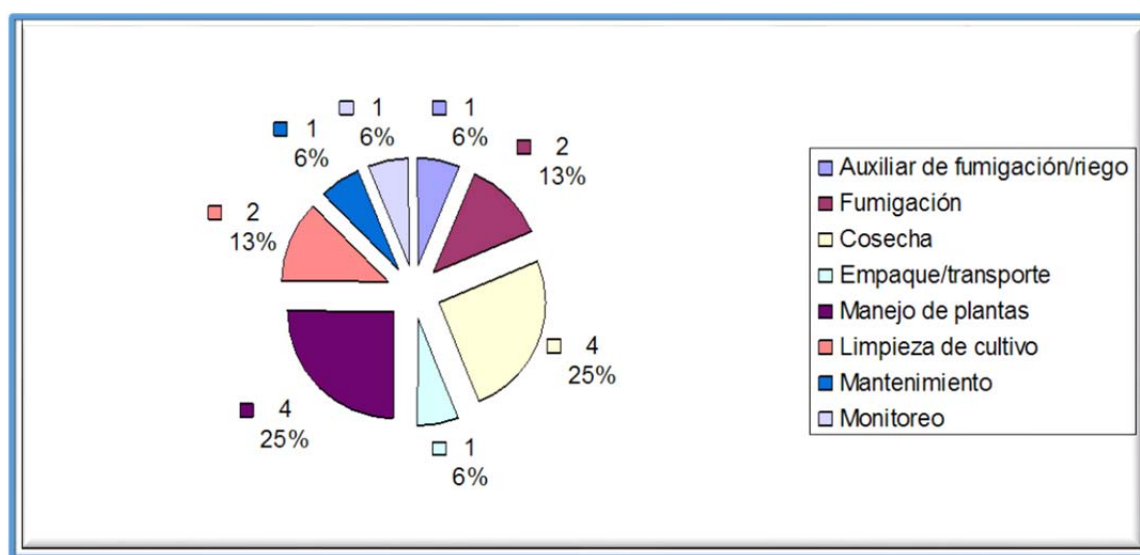
3.- Botrytis

Se desarrolla mejor en bajas temperaturas y elevada humedad relativa, dando lugar a la aparición de un crecimiento fúngico gris sobre cualquier zona de crecimiento como hojas flores, etc. Asimismo hay que cuidar las posibles heridas originadas en las operaciones de poda, ya que son fácilmente conquistadas por el patógeno.

MONITOREO.- Con el objetivo de mantener un mejor control y manejo de plagas y enfermedades, se ha adoptado un mecanismo por medio del cual los trabajadores de cada cuadrante son los responsables por reportar cualquier aparición o aumento en la

1. Auxiliar de fumigación/riego: 1 trabajador.
2. Fumigación: 2 trabajadores.
3. Cosecha: 4 trabajadores.
4. Empaque/transporte: 1 trabajador.
5. Manejo de plantas: 4 trabajadores.
6. Limpieza de cultivo: 2 trabajadores.
7. Mantenimiento: 1 trabajador.
8. Monitoreo: 1 trabajador.

Figura No. 5 Representación Gráfica de los puestos de trabajo en el área de cultivo.



(Maxiroses S.A.)

1.10.5 Descripción de los Puestos de Trabajo.

Las actividades que se desarrollan en cada uno de los 8 puestos de trabajo son:

1.- Monitoreo.- El trabajador se encarga de realizar un rastreo entre las plantas con el fin de identificar plagas (ácaro, idio y trits) y enfermedades (velloso, etc.) que se encuentran en el cultivo. Para esto lleva un formato de reporte diario. En el mencionado formato la persona anota cada una de las novedades identificando la plaga o enfermedad, la cama afectada, la variedad de la planta afectada y con estos datos se planifican las labores de fumigación por ejemplo.

2.- Auxiliar de fumigación.- Se encarga de la preparación de las distintas soluciones que se aplicarán a las plantas. Estas soluciones se preparan en tanques de hasta 700 litros. También realiza la preparación de las mangueras y demás dispositivos que se usarán durante la tarea de fumigación.

Se encarga de llevar la basura a su disposición final.

Ocasionalmente también pueden desempeñar tareas de fumigación directa.

Prepara también agua para el lavado de las flores que viene de la cosecha.

Transporta la flor que llega a la Pos cosecha luego que ha estado el tiempo necesario en las diferentes soluciones para su tratamiento final.

3.- Fumigación.- Los trabajadores se encargan de la aplicación de las diferentes sustancias que ayudan al crecimiento del cultivo o también para evitar que haya enfermedades o contaminación de las flores.

Entre las actividades que realizan estas personas están:

- La charla pre operativa en donde se les da a conocer todos los riegos que representa la tarea, las protecciones que deben usar, el fin que persigue la sustancia que se aplicará, las sustancias que se van a aplicar, la mezcla que

deben hacer y la extensión a la que deben aplicar por jornada, esto último depende de las necesidades puntuales del cultivo.

- La fumigación misma, es decir la aplicación de las sustancias preparadas para los diferentes propósitos, para ello los trabajadores utilizan todo su equipo de protección personal.

4.- Cosecha.- Los trabajadores se encargan del corte de la flor que se encuentra en el punto establecido de acuerdo a los requerimientos de los diferentes clientes. Para esta actividad los trabajadores usan casi de manera exclusiva y durante las 8 horas de trabajo unas tijeras de corte.

Se encarga así mismo de colocar las flores cortadas en las mallas que serán transportadas a la Pos cosecha.

5.- Empaque y transporte.- El trabajador se encarga de empacar las flores que ya han sido cosechadas y transportarlas hasta la Post cosecha.

Para esta actividad se debe colocar alrededor de 20 flores en cada malla, la persona puede transportar por ocasión entre 8 y 9 mallas. Así mismo el número diario de transporte varía de acuerdo a la producción, puede llegar su número entre 10 y 12 veces. Cada malla pesa 2 kilos.

6.- Manejo de plantas.- Los trabajadores encargados de esta actividad tienen la responsabilidad de hacer el pinche (corte) de los brotes secundarios que se requieren para que de la planta crezca un nuevo brote y éste se convierta en el tallo principal de la flor a ser cosechada más adelante. Otras actividades también desarrolladas consisten en:

- Eliminar el crecimiento de poblaciones no deseadas que pueden interferir con la calidad de la flor (desyerbar).

- Deshojar, lo cual consiste en sacar las hojas viejas, dañadas o infectadas con alguna plaga.
- Escobillar, es decir con un rastrillo va llevando hasta el final de cada cama el producto del desyerbe para que quede limpio.

Cada jornada de trabajo esta persona puede encargarse del manejo de hasta 24 camas.

7.- Mantenimiento.- Las actividades que realiza este trabajador dependerán en mucho del estado en que se encuentra el cultivo. Entre las actividades que realiza están:

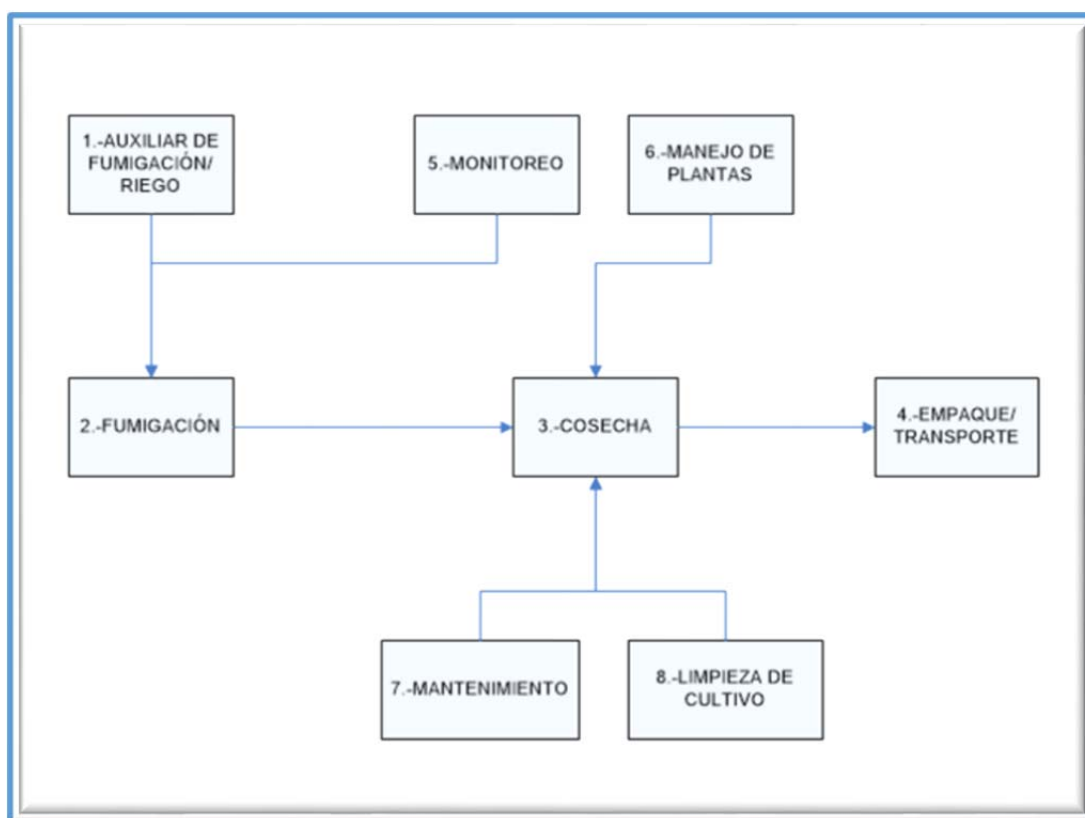
- Colocación de pambiles (estacas de madera que sirven para tensar los alambres o piolas que guiarán a la planta en su crecimiento).
- Tensado de alambre.
- Revisión del estado de los plásticos que forman parte del invernadero.
- Limpieza de los caminos.
- Alzar camas, que consiste en arar el terreno donde se sembrarán nuevas plantas o donde ya existen sembradas pero que necesitan que la tierra sea removida para un mejor aprovechamiento de los nutrientes.
- Regar con agua aquellas camas que así lo necesitan.
- Sacar la basura, producto de varias actividades que se llevan a cabo en el cultivo, a fin de colocarlas en un sitio para su disposición final.

8.- Limpieza de cultivo.- Entre las actividades que realiza este trabajador se encuentran.

- Escarificar que consiste en sacar la maleza que se encuentra cerca de las plantas con el fin de que no interfieran con el crecimiento de las mismas.
- Limpieza de camas que consiste en, además de sacar la maleza que se encuentra entre los cultivos, hacer el arado de los sitios donde se encuentran las raíces de las plantas con el fin de que haya una mejor penetración de las sustancias nutritivas y el agua.

A continuación, en la Figura No. 6 se detalla el Flujograma del proceso que se lleva a cabo en el área de cultivo.

Figura No. 6 Flujograma Área de Cultivo



1.11 LA INDUSTRIA FLORÍCOLA EN EL ECUADOR

1.11.1 Perspectiva del sector florícola en el país.

La floricultura se desarrolla a partir de la década de 1950, estableciéndose desde entonces como una actividad de rápido crecimiento. Se basa en un modelo de agricultura intensiva, lo que significa el uso de tecnología e insumos y optimización en el uso del espacio.

En cuanto al empleo se caracteriza por ser la actividad agrícola con más mano de obra por hectárea y un elevado número de profesionales de diversas disciplinas trabajando en el sector. La floricultura se ha configurado como una actividad empresarial con un alto nivel de desarrollo y profesionalismo. Ocupa aproximadamente a 6.500 profesionales entre los cuales se cuentan: agrónomos, administradores de empresas, abogados, médicos, enfermeras, ingenieros agrícolas, civiles, mecánicos, químicos, industriales, de alimentos y de sistemas, etc.

Esto nos demuestra la importancia del sector en la economía del país siendo el tercer generador de divisas después del banano en el sector agroindustrial.

El trabajo en las empresas del sector floricultor demanda un mayor esfuerzo y tiempo en sus trabajadores, lo que provoca que no tengan tiempo para otras actividades de esparcimiento y esto hace que gran parte de las personas trabajadoras en las flores, sufran problemas de adaptación y sociabilidad. ⁽²⁸⁾

El 14 de febrero se celebra en el Ecuador el día de los trabajadores de flores, con el objetivo de visibilizar a quienes hacen posible la producción, y sensibilizar a la comunidad nacional e internacional.

También se celebra para hacerles un llamado de atención a los empresarios, a las administraciones municipales y a entidades relacionadas con procesos de seguimiento, vigilancia y control.

1.11.2 Impacto sobre la Seguridad y la Salud de los Trabajadores.

En la edición de enero 2013 de la revista Prevención de Riesgos Laborales, se detalla claramente y de manera amplia que los riesgos de los trabajadores del sector productivo de las flores, principalmente tienen que ver con el uso de los agroquímicos dentro de los cuales se destacan los plaguicidas y sus consecuencias nocivas y este riesgo se potencializa porque dentro del proceso de cultivo se involucra la aplicación de sustancias, que tienen lugar dentro de recintos cerrados o invernaderos.

Luego continúa advirtiéndole que otro riesgo derivado de dicha práctica es el relacionado con el calor, encontramos allí entonces, la exposición de los trabajadores al calor extremo de los invernaderos, situación que puede causarles erupciones cutáneas, calambres, espasmos musculares agotamiento y desvanecimientos, entre otros.

Sin embargo lo más importante, para efectos de la presente investigación, es lo que se detalla a continuación cuando indica que los anteriores riesgos no eximen otros menos ostensibles, como son los factores ergonómicos y mecánicos, dado que los trabajadores de la industria de las flores suelen mantener una postura corporal estática durante largos períodos y ejercer movimientos repetitivos e intensos como los generados por el uso de tijeras.⁽²⁸⁾

Los trastornos observados con frecuencia son de tipo músculo esqueléticos como tendinitis del codo y la muñeca, síndrome del túnel carpiano y restricciones en la

movilidad de los hombros, sin nombrar los que puedan aparecer en la columna vertebral y músculos paravertebrales debido a las posturas forzadas y la manipulación manual de cargas a lo que constantemente están sometidos dichos trabajadores.

La prevención de riesgos laborales es un buen instrumento para incrementar la eficacia y el rendimiento de las empresas. Los accidentes y las enfermedades que afectan a los trabajadores no solo dañan la salud del trabajador, sino también el éxito en la gestión de la empresa.

A continuación se detallarán los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores del sector florícola y las medidas preventivas a observar en pro de cuidar de la seguridad y de la salud de los empleados. ⁽²⁸⁾

- 1.- Golpes y Atrapamiento.
- 2.- Riesgo de caídas de altura.
- 3.- Caídas en el mismo plano.
- 4.- Exposición a sustancias peligrosas presentes en el ambiente de trabajo.

Entre las principales medidas preventivas hay que tener en cuenta las siguientes:

Protección colectiva:

- Cuerdas fijadoras para cinturones de seguridad.
- Mantas de recogida de gotas de soldadura.
- Extintores.

Protección individual

- Casco.

- Botas de seguridad.
- Guantes.
- Mandiles y polainas de cuero.
- Cinturones de seguridad de sujeción y contra caídas.
- Yelmo soldador.
- Gafas contra las proyecciones.
- Trajes de trabajo.
- Mascarillas en caso de trabajo cerca de zonas con peligro de intoxicación por pesticidas; en caso de no ser necesario el casco se utilizará gorra o sombrero de paja para evitar insolaciones.

1.11.3 Impactos sobre el Medio Ambiente

Definitivamente todas las actividades productivas que desarrolla el hombre, generan impactos sobre el medio ambiente y esto en más o en menos según la forma como se realicen. Si se realizan con el conocimiento de dichos impactos y se busca evitarlos, es posible desarrollar una floricultura armónica con el entorno. Si por el contrario, por desconocimiento la actividad se desarrolla sin incluir la variable ambiental, se generarán impactos negativos. ⁽²⁸⁾

1.- En el agua:

La actividad florícola necesita gran cantidad de agua para la realización de la mezcla de los plaguicidas, el lavado de herramientas, la fumigación y especialmente para el riego de las flores.

Uno de los impactos entonces es el acaparamiento del agua por parte de las floricultoras lo que hace que algunas empresas procuren construir grandes reservorios de agua para garantizar su producción.

Por otro lado, el uso indiscriminado de plaguicidas en el cultivo de flores es una fuente de contaminación del agua. La producción de flores necesita alrededor de 80 insumos químicos para su crecimiento; desde el tratamiento del suelo hasta el empacado. Además varios de los productos químicos utilizados están prohibidos, sin embargo debido a la falta de control por parte de las autoridades ambientales y del ministerio de agricultura, se siguen utilizando.

Es indispensable anotar que la legislación nacional ha establecido una lista de sustancias prohibidas en el Ecuador, pero que no están prohibidas en Colombia, o viceversa, por lo que se da un comercio ilegal de plaguicidas entre ambos países, por ejemplo, con el bromuro de metilo que a más de ser un plaguicida altamente tóxico, afecta a la capa de ozono.

Los plaguicidas y fertilizantes utilizados en la producción de flores son arrojados también al suelo, contaminando la cadena alimenticia, o son arrojados a las alcantarillas llegando más tarde a los ríos, contaminando la vida acuática.

Los efectos de la contaminación ambiental, especialmente del agua se reflejan en la salud de los habitantes de las comunidades y las frecuentes enfermedades (muchas de ellas dermatológicas) que se han desarrollado en la última década. Las comunidades,

gracias a indicadores biológicos de monitoreo han detectado cambios en el olor como en el sabor del agua y han reclamado a las empresas por esta contaminación.

Los resultados arrojados por las investigaciones son muy alarmantes tomando en cuenta que estas sustancias químicas afectan al sistema nervioso y persisten en él (son bioacumulables).

Estos estudios demuestran la contaminación de las aguas superficiales, pero no existe una investigación de las aguas subterráneas que estarían contaminadas por el entierro de envases plásticos, por el riego con fertilizantes y por la filtración del agua utilizada en la fumigación de las flores.

2.- En el suelo:

El suelo es un factor importante para la producción de flores, este debe contener suficientes nutrientes para un crecimiento favorable y además el terreno debe estar ubicado en un lugar estratégico desde el punto de vista de iluminación, temperatura y vías de acceso.

La fertilización con químicos, con el transcurso del tiempo, produce salinización en el suelo, dejándolo no apto para la agricultura. La desinfección del suelo con sustancias de amplio espectro, como el bromuro de metilo, causa además efectos globales como la pérdida de la capa de ozono.

Estos y otros procedimientos esterilizan el suelo, terminando con la actividad microbiana, parte fundamental de la vida del suelo; esto es porque los técnicos de las empresas florícolas consideran a los microorganismos del suelo un peligro para su plantación. Pero con el tiempo a causa de las filtraciones de los contaminantes, se afectan también los suelos aledaños.

Está claro que hay una carencia de investigaciones sobre la contaminación del suelo en los cultivos de flores y de su entorno, sin embargo podemos deducir que la utilización masiva de plaguicidas, fertilizantes y otras sustancias, afectan no solo el suelo, sino también el agua, el aire y la biodiversidad.

3.- En el aire:

Las actividades industriales son una de las principales causas de contaminación del aire y el cultivo de flores no queda fuera. Los productos químicos utilizados por las floricultoras son expulsados a la atmósfera durante el control sanitario al fumigar las flores.

Con esto afectan la salud de los trabajadores principalmente. Otro contaminante es el gas generado por la combustión de los desechos de los tallos y otras partes de las flores.

2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En el presente trabajo de investigación se aplicarán 2 métodos: por un lado la encuesta que servirá para obtener información rápida de cuál es la situación de los trastornos Osteomusculares entre los trabajadores del área de cultivo, puesto que no se tiene información previa al respecto y por otro lado la aplicación de los métodos ergonómicos de acuerdo a los factores de riesgo que se determinen resultado de la observación directa de las actividades en cada uno de los puestos de trabajo.

2.1 ANÁLISIS DEL RIESGO ERGONÓMICO

Una vez revisada la información bibliográfica que se tiene acerca de los trastornos Osteomusculares que presentan los trabajadores en el sector florícola, creo que los principales factores de riesgo ergonómico que se presentan son:

- ✓ Movimientos repetitivos de los miembros superiores.
- ✓ Posturas forzadas.
- ✓ Manipulación manual de cargas.

En base de ello desarrollaré mi trabajo de investigación en el área de Cultivo de la florícola Maxiroses S. A.

2.2 TAMAÑO Y MUESTRA POBLACIONAL

La florícola Maxiroses S.A. para julio de 2013 presentaba una población laboral de 35 personas distribuidas de la siguiente manera:

Área administrativa: 5 trabajadores

Área operativa: 30 trabajadores, de los cuales:

- 16 trabajan en el área de cultivo
- 14 trabajan en el área de Post cosecha

Puesto que se trata de una población pequeña, de que no existen datos anteriores sobre cuáles son los problemas Osteomusculares que padecen los trabajadores ni de cuáles son los puestos de trabajo en cultivo que presentan la mayor incidencia de riesgo ergonómico, he tomado la decisión de aplicar la encuesta a todos los trabajadores que existen en el área de investigación (cultivo) y aplicar el métodos ergonómicos a la totalidad de los puestos de trabajo del área en mención (8 en total).

En la Tabla No. 3 podemos encontrar la distribución del número de trabajadores de acuerdo a los puestos de trabajo en el área de Cultivo.

Tabla No. 3 Distribución de trabajadores área de cultivo

No.	PUESTOS DE TRABAJO ÁREA DE CULTIVO	No. DE TRABAJADORES
1	Auxiliar de fumigación/riego	1
2	Fumigación	2
3	Cosecha	4
4	Empaque/transporte	1
5	Manejo de plantas	4
6	Limpieza de cultivo	2
7	Mantenimiento	1
8	Monitoreo	1

2.3 MEDICIÓN DEL RIESGO ERGONÓMICO

Como se mencionó en párrafos anteriores, para el presente trabajo de investigación se utilizaron 2 metodologías para la evaluación del riesgo ergonómico, por una parte se recogieron las impresiones de los trabajadores sobre dolencias Osteomusculares a través de una encuesta diseñada para tal efecto, como se muestra en el Anexo A, y por otro lado la aplicación misma de los métodos ergonómicos para medir de manera objetiva el nivel de riesgo que presenta cada uno de los 8 puestos de trabajo.

La tabulación de los datos obtenidos en la encuesta sobre dolencias Osteomusculares se puede observar en el Anexo B.

2.3.1 Materiales y Equipos

El presente trabajo de investigación fue llevado a cabo con la utilización de los siguientes materiales y equipos:

- Un computador portátil.
- Una cámara de fotos.
- Una cámara de video.
- Un flexómetro.
- Una impresora.
- Formato de la encuesta aplicada.
- Hojas de campo para la evaluación a través de los métodos ergonómicos.
- Materiales varios de oficina (papel, bolígrafo, corrector, etc.)

2.3.2 Aplicación de Encuesta.

En vista de que no existían datos estadísticos sobre cuáles eran los principales problemas Osteomusculares que presentaban los trabajadores del área de cultivo en la florícola Maxiroses S.A., se decidió desarrollar la herramienta de investigación (encuesta) a fin de obtener datos iniciales.

La encuesta fue aplicada a la totalidad de los trabajadores del área de cultivo en vista que se trataba de un número manejable de personas, a fin de que los resultados puedan ser inferidos de manera confiable a la población.

Antes de la aplicación de la misma, se reunió a la totalidad de los trabajadores, se les indicó el carácter investigativo y por tanto confidencial que tenía la misma a fin de que la colaboración no estuviera sujeta a miedo o temores en el sentido de que los resultados perjudicaran de una u otra forma su estabilidad laboral, en el mismo acto se procedió a obtener el consentimiento por parte de todos.

Durante la aplicación de la herramienta, el investigador se mantuvo en el aula de capacitación (junto a los encuestados) a fin de solventar cualquier duda o mal entendido que pudiera generar las preguntas de la encuesta y que de no resolverlas, entorpeciera los resultados finales en la tabulación.

La totalidad de las preguntas eran cerradas, de manera que el trabajador debía escoger de entre varias opciones de respuesta una y solamente una que se acomodara mejor a su sentir.

La encuesta fue enfocada a la detección de trastornos Osteomusculares en los trabajadores e incluía aspectos laborales y extra laborales que pudieran generar dichas

molestias y que al final de los resultados nos ayudara a esclarecer el posible origen de los mismos.

Se incluyeron variables como la edad, el género. La parte del cuerpo que presentaba mayor afectación a la salud (de existir) y la relación de estos síntomas con el trabajo y las actividades extra laborales que desarrollaban los trabajadores.

2.3.3 Aplicación de Métodos Ergonómicos

De acuerdo a la observación directa de los puestos de trabajo y las actividades que en cada uno de ellos se desarrollaba, se pudo determinar qué método de evaluación ergonómica era el más idóneo para ser aplicado en ese puesto de trabajo.

Así tenemos que en aquellos puestos de trabajo en donde el factor de riesgo predominante era el levantamiento manual de cargas, se utilizó la Guía INSHT para la evaluación. En donde los movimientos repetitivos era el factor de riesgo predominante, se utilizó el método RULA y en donde las posturas forzadas era el factor de riesgo predominante, se utilizó el método OWAS.

Cada uno de los métodos utilizados es reconocido internacionalmente como válidos para las evaluaciones propuestas en el presente trabajo de investigación.

En la Tabla No. 4 se detalla el método utilizado en cada uno de los puestos de trabajo en base al factor de riesgo ergonómico más prevalente.

Tabla No. 4 Puestos de trabajo y factor de riesgo predominante.

PUESTOS DE TRABAJO ÁREA DE CULTIVO	FACTOR DE RIESGO PREDOMINANTE	MÉTODO ERGONÓMICO A UTILIZAR
Auxiliar de fumigación/riego	Manipulación Manual de Cargas	INSHT
Fumigación	Posturas Forzadas	OWAS
Cosecha	Movimientos Repetitivos	RULA
Empaque/transporte	Manipulación Manual de Cargas	INSHT
Manejo de plantas	Posturas Forzadas	OWAS
Limpieza de cultivo	Posturas Forzadas	OWAS
Mantenimiento	Posturas Forzadas	OWAS
Monitoreo	Posturas Forzadas	OWAS

Maxiroses S.A. 2013

2.3.3.1 Método OWAS

El método OWAS, tal y como afirman sus autores, es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación, proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción, consecuencia ésta última de las mejoras aplicadas.

El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar

hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y carga levantada (3 intervalos).⁽⁴⁰⁾

Como se describió en la Tabla No. 4, los puestos de trabajo que presentaron mayormente un riesgo por posturas forzadas fueron:

- Fumigación.
- Manejo de plantas.
- Limpieza de cultivo.
- Mantenimiento.
- Monitoreo.

Para la aplicación del método en cada uno de estos puestos de trabajo se realizaron videos en donde se pudo observar, de las diferentes actividades que se desarrollan en cada puesto de trabajo, aquellas en donde la carga postural resultaron ser las más castigadoras para el sistema Osteomuscular de los trabajadores.

Se detuvo el video cada 30 segundos para analizar cada una de las posturas adoptadas por los trabajadores, se asignaron los códigos a cada una de las partes del cuerpo y finalmente se obtuvo el código de riesgo de cada postura. Se analizaron en los resultados cada una de las variables que el método ofrece para al término de la aplicación, proponer las medidas tendientes a mejorar cada uno de los puestos de trabajo.

En la tabla No. 5 podemos observar la correcta interpretación de los resultados finales de la aplicación del método.

Tabla No. 5 Categorías de Riesgo y Acciones correctivas

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo-esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

(Sabina Asencio 2012)

2.3.3.2 Método Guía INSHT

La guía se centra en la evaluación de tareas de manipulación manual de cargas susceptibles de provocar lesiones principalmente de tipo dorso-lumbar, estableciendo que podrán ser evaluadas tareas en la que se manejen cargas con pesos superiores a 3 Kg al considerar que por debajo de dicho valor el riesgo de lesión dorso-lumbar resulta poco probable. ⁽²¹⁾

El objetivo último del método es garantizar la seguridad del puesto en estudio, preservando a todo trabajador de posibles lesiones. Como primera observación, la guía considera que el riesgo es una característica inherente al manejo manual de cargas y ningún resultado puede garantizar la total seguridad del puesto mientras exista levantamiento manual de cargas, sólo será posible atenuarlo corrigiendo, según el caso, peso y/o condiciones del levantamiento. Por ello, como recomendación previa a la propia evaluación del riesgo, señala que, en cualquier caso, se debería evitar la

manipulación manual de cargas, sustituyéndose por la automatización o mecanización de los procesos que la provocan, o introduciendo en el puesto ayudas mecánicas que realicen el levantamiento. ⁽²⁹⁾

Como se señala en la Tabla No. 4, los puestos de trabajo en donde se identificó que el mayor riesgo estaba dado por la manipulación manual de cargas por parte de los trabajadores fueron:

- Auxiliar de fumigación-riego.
- Empaque-transporte

Para la aplicación del método se realizó el video de las actividades y se pudo determinar al paralizar y analizar las imágenes, cada uno de los parámetros y factores de corrección que el método tiene en cuenta, como se muestra en la Figura No. 7.

Figura No. 7 Factores de Corrección.

			Factores de corrección									
PESO ACEPTABLE (KG.)	=	<u>Peso Teórico (kg.)</u>	*	<u>factor de Población protegida</u>	*	<u>factor de Distancia vertical</u>	*	<u>factor de Giro</u>	*	<u>factor de de Agarre</u>	*	<u>factor de Frecuencia</u>

(Sabina Asencio 2012)

Ya con el cálculo del peso aceptable, se hizo el análisis del resultado de acuerdo a la Tabla No. 6 en donde se muestra la interpretación que se debe hacer en la comparación del peso real y el peso aceptable recién calculado.

Tabla No. 6 Tolerancia del Riesgo en función del Peso real de la carga y del Peso Aceptable.

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas

Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas
--	---------------------	------------------------------------

(Sabina Asencio 2012)

También se calculó la carga diaria acumulada en función del peso real de la carga, los metros recorridos y el tiempo empleado durante las 8 horas de trabajo para esta actividad específica, como se muestra en la Figura No. 8.

Figura No. 8 Tolerancia del Riesgo en función de la distancia y la carga transportada

Distancia de transporte > 10 m.	peso transportado \leq 6.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado > 6.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE

(Sabina Asencio 2012)

Finalmente se realizó el análisis de aquellas respuestas positivas en cuanto a la investigación de condiciones individuales y condiciones ergonómicas que pudieran representar un riesgo para el sistema Osteomuscular, más allá de los resultados analizados anteriormente.

Con todos los datos analizados se procedió a emitir las recomendaciones necesarias para mejorar los puestos de trabajo.

2.3.3.4 Método RULA

El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.⁽³¹⁾

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada

durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. ⁽²⁰⁾

El puesto de trabajo en donde se aplicó este método fue el de cosecha, considerando que los trabajadores pasan las 8 horas de trabajo efectivo realizando esta tarea que involucra el movimiento repetitivo de los grupos musculares de los miembros superiores.

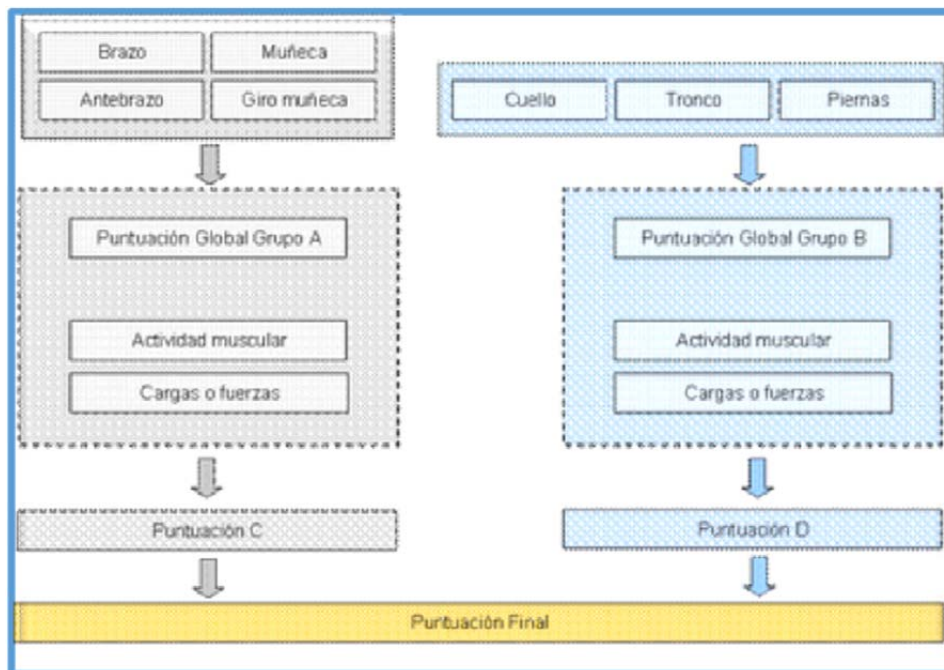
Además se decidió aplicar el método en cada lado del cuerpo puesto que en una mano manejan las tijeras de corte, lo que supone que el trabajador deba ejercer una fuerza distinta y un ángulo de sujeción también distinto que el otro lado en donde solamente sostiene el tallo que está siendo cortado.

Se realizó fotografías de esta actividad y se obtuvieron imágenes en donde se pudo determinar el ángulo de cada una de las partes del cuerpo.

Se asignaron puntos para cada una de las partes del cuerpo de los grupos A y B como indica el método.

Se añadió la puntuación resultante del análisis de la fuerza ejercida y la carga aplicada para obtener las nuevas puntuaciones C y D para finalmente conjugarlos y obtener el resultado final como indica la Figura No. 9.

Figura No 9 Flujo de obtención de puntuaciones en el método RULA.



(Sabina Asencio 2012)

Finalmente se analizó el riesgo obtenido de acuerdo a la Tabla No.7 para hacer las propuestas ergonómicas que puedan disminuir el riesgo encontrado en este puesto de trabajo.

Tabla No.7 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 o 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 o 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

(Sabina Asencio 2012)

3. CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.

A continuación y una vez aplicado todos los métodos de evaluación ergonómica cualitativos y cuantitativos, se presentan los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

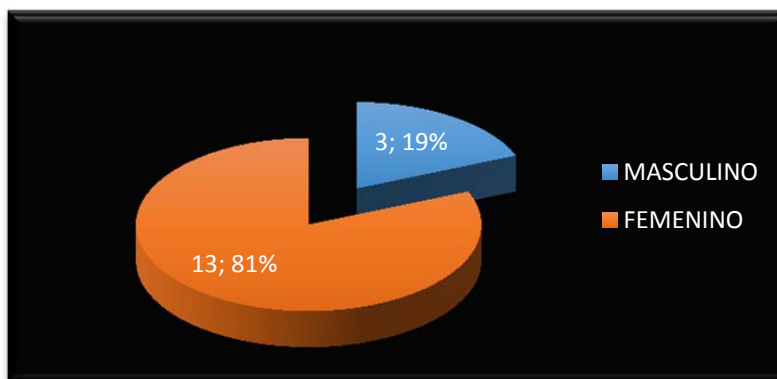
3.1.1 Resultados de la Evaluación por Encuestas.

La herramienta fue aplicada a la totalidad de los trabajadores (16) que realizan sus actividades en el área de cultivo en la florícola Maxiroses S.A.

Se tomaron en cuenta variables como la edad, el género, la parte del cuerpo en la que los trabajadores aquejaban molestias, incluyendo los grados de intensidad en que se presentaban y finalmente la relación tanto con el trabajo como las actividades extra laborales.

En la Figura No. 10 podemos encontrar la distribución de los trabajadores según el género.

Figura No. 10 Distribución de la población según el género.



La prevalencia del género femenino en la industria de las flores siempre ha sido mayor con respecto al género masculino. Esto se debe, entre varias razones, a que las mujeres realizan un mejor trabajo manual que los hombres, sobre todo en el momento de cortar los tallos de las flores en el punto requerido por el cliente y luego al momento de hacer el deshoje y quitar los pétalos de las rosas para que sean empacadas para su disposición final.

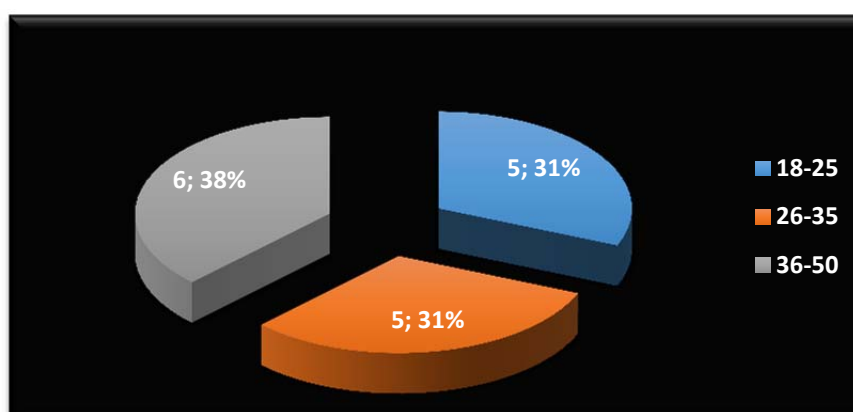
Estos datos encontrados concuerdan con la tendencia que manifiesta Constance Newman, Pilar Larreamendy y Ana María Maldonado, en su estudio “Mujeres y Floricultura” llevado a cabo en el año 2001 en Ecuador. En el referenciado trabajo se manifiesta que el empleo en las flores ha crecido rápidamente, y cuenta con alrededor de 60% de empleadas mujeres. Los números han crecido 6.700 empleados en 1993 a 26,000 empleados en 1997 y a 36.000 en 1998.

Manifiesta también que las mujeres predominan en la ejecución de las tareas de producción, como las de cuidado de plantas, cosecha y empaque de las flores para el mercado. Los hombres trabajan mayoritariamente en tareas de riesgo, fumigación, mantenimiento y operación de maquinarias.

Sin embargo esto también les propende a que en las florícolas exista un mayor porcentaje de enfermedades Osteomusculares, muchas de las cuales afectan a los miembros superiores. Las mujeres por su anatomía (muñecas más delgadas) son propensas a sufrir de trastornos Osteomusculares en mayor proporción que los hombres (muñecas más gruesas).

También se pudo obtener la distribución de los trabajadores de acuerdo a los rangos de edad como se muestra en la Figura No 11.

Figura No. 11 Distribución de los trabajadores según la edad.



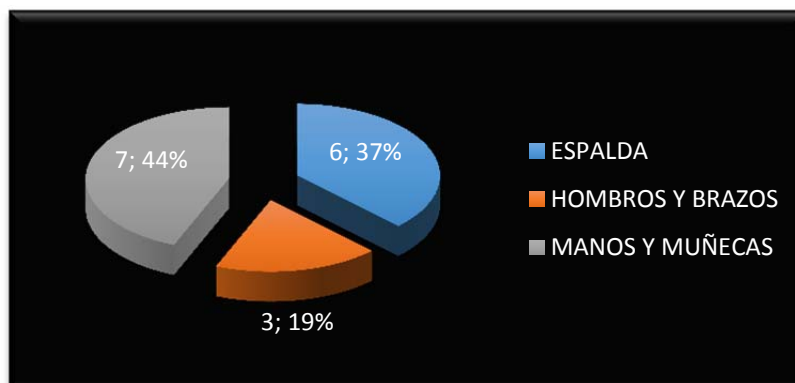
Como podemos ver no existen diferencias importantes en este grupo de trabajadores con respecto a su edad. En la industria florícola se emplean personas de todas las edades, a diferencia de otros sectores industriales, en las flores se aprecia mucho la avanzada edad sobre todo de las mujeres puesto que esto significa experiencia importante en el trato, manejo y arreglo de las flores.

A continuación se preguntó sobre la existencia o quejas de problemas Osteomusculares por parte de los trabajadores, a los que el 100% contestó que en algún momento de su vida han experimentado tales molestias.

A fin de obtener datos más precisos y concretos, se investigó sobre la intensidad con la que sentían los trabajadores estas molestias de acuerdo a la parte del cuerpo (manos y muñecas, espalda y los hombros y brazos).

En la Figura No. 12 se refleja la parte del cuerpo afectada así como el porcentaje que cada parte del cuerpo representa en la totalidad de las afecciones Osteomusculares encontradas con mayor intensidad.

Figura No. 12 Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo (mayor intensidad)



Como se muestra en la figura, la parte del cuerpo con afectación en mayor intensidad fueron las manos y muñecas con el 44%. A esta pregunta contestaron todos los 16 trabajadores encuestados.

Los cambios de temperatura que soportan las manos (frío y calor) durante la jornada de trabajo es un factor de riesgo que agrava la existencia de trastornos Osteomusculares, sobre todo en las manos y los dedos. Existen trabajadores que han reportado molestias muy semejantes a la artritis reumatoide.

La segunda parte del cuerpo que con mayor frecuencia aquejaba problemas Osteomusculares de gran intensidad fue la espalda. Otro de los factores de riesgo en los trabajadores de la florícola es que en algún momento realizan manipulación de cargas, en más o menos frecuencia. Durante las denominadas “temporadas altas” como son el día del amor y la amistad, el día de la madre y el día de los difuntos, los trabajadores de la florícola deben realizar horas extras. Esto significa que hasta 12-14 horas de trabajo puede contener una jornada extendida por estas festividades.

Entre los años de 1987 y 2000, investigadores norteamericanos analizaron las respuestas de 11000 trabajadores que se presentan a la Encuesta Nacional de Salud anual.

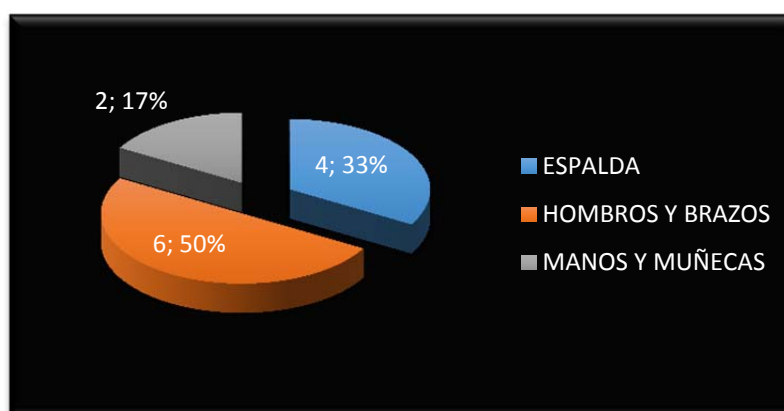
Estas incluyen preguntas sobre la historia laboral, el horario de trabajo y las bajas médicas. Después de los ajustes que se hicieron para las variables de la edad, sexo, tipo de industria y trabajo, se encontró que los empleados que hacían horas extras tenían un 61% más de probabilidad de tener enfermedades o lesiones que los demás. Cuando las personas trabajan al menos doce horas al día hay un incremento del 37% del riesgo de lesiones y enfermedades, mientras que trabajar más de 60 horas a la semana se relaciona con un 23% en el incremento del riesgo de sufrir alguna patología. ⁽²⁶⁾

Otra situación a tener en cuenta es que la empresa es pequeña. Si bien están definidos los roles y actividades de los trabajadores en cada uno de los puestos de trabajo, en la práctica hay ocasiones en las que cada trabajador debe realizar varias otras actividades para las que en un inicio no fue contratado. Una de ellas es el levantamiento manual de cargas.

Esto ocasiona que las molestias en la espalda tengan un lugar importante en el conjunto de trastornos Osteomusculares.

La parte del cuerpo que con mayor frecuencia presentó molestias Osteomusculares de mediana intensidad fue hombros y brazos, como se aprecia en la figura No. 13.

Figura No. 13 Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo (mediana intensidad)



Tanto la manipulación manual de cargas como el trabajo excesivo con los miembros superiores pueden presentar riesgos para el padecimiento de trastornos Osteomusculares en los hombros y brazos.

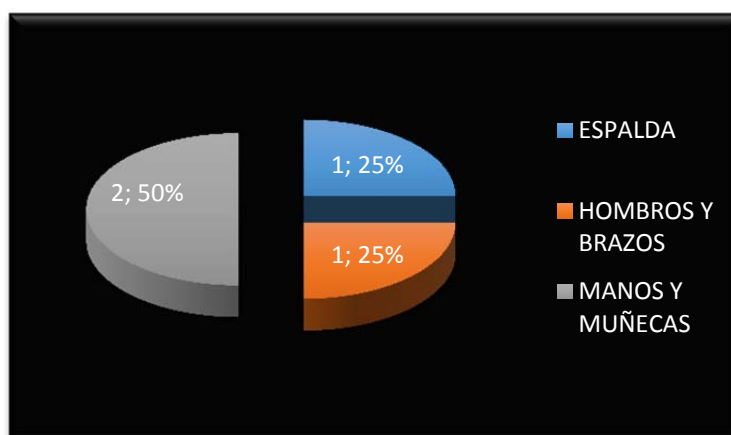
La V Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo 2012 refiere que la mayor queja referida por los trabajadores en España eran molestias localizadas en la zona baja de la espalda (44.4%); 27,15 afectan la zona alta de la espalda (columna dorsal), en el 34,3% de personas la molestia se encuentra en cuello y nuca y en un 12,6% lo hacen en brazos y muñecas.

Además, según el Observatorio de encuestas profesionales la morbilidad por trastornos músculo-esqueléticos (2010) representa el 69% de todas las enfermedades reportadas y un 84% causadas por agentes físicos, de estos el 71% son por afectación peritendinosa y más del 23% neuropatías por atrapamiento.

El 12 de las 16 personas encuestadas (75%) respondieron haber tenido molestias de mediana intensidad que se relaciona con el trabajo.

Otro de los datos que la encuesta arrojó fue en torno a molestias de baja intensidad, 4 de las 16 personas encuestadas (25%) respondió haber tenido molestias Osteomusculares de baja intensidad relacionadas con el trabajo, como se puede apreciar en la figura No. 14.

Figura No. 14 Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo (baja intensidad)

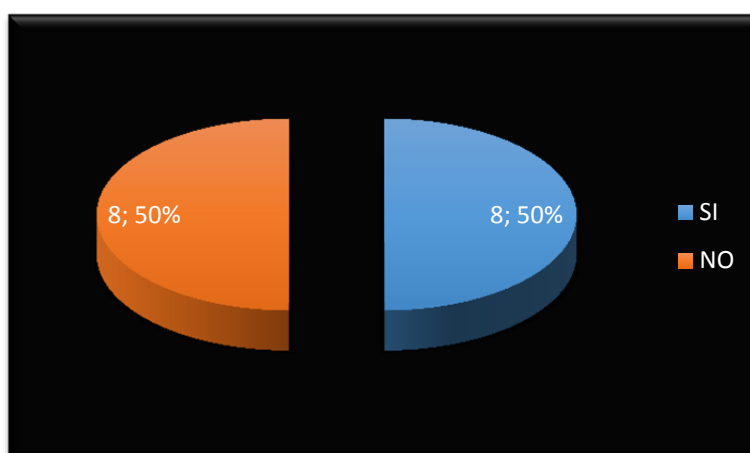


En esta oportunidad la parte del cuerpo que con mayor frecuencia presentó la molestia fueron las manos y muñecas con el 50% de los resultados.

La segunda parte de la herramienta pretendía investigar si los trabajadores tenían historia de lesiones Osteomusculares confirmadas mediante una entrevista médica o un diagnóstico médico.

El 50% de los trabajadores ha presentado historia comprobada de antecedentes Osteomusculares como se muestra en la Figura No. 15.

Figura No. 15 Antecedentes patológicos Osteomusculares



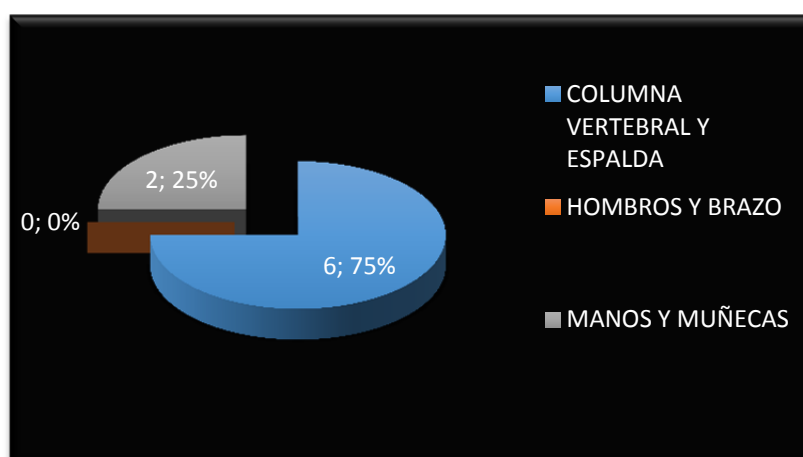
Podemos ver entonces que no todos los problemas o quejas Osteomusculares se pueden adjudicar al trabajo en la florícola, en cuanto a su génesis. Es importante aclarar este punto, digo entonces que el origen de estas patologías Osteomusculares no necesariamente se encuentran en el trabajo, ya que acabamos de comprobar que por lo menos la mitad de los trabajadores del área de cultivo presentaban ya problemas Osteomusculares.

Ahora bien, que el trabajo que se desarrolla en la florícola propende a que sus dolencias se exacerben, es totalmente cierto. En algunos trabajadores en más y en otros en menos, los riesgos ergonómicos a los que están sometidos durante su jornada de trabajo hacen que las patologías Osteomusculares se reagudicen o se empeoren.

Así mismo se quiso saber, en los trabajadores que presentan historia de problemas Osteomusculares, cuáles son las partes del cuerpo que presentan estos problemas.

En la Figura No. 16 podemos apreciar que la parte del cuerpo con mayor afectación por trastornos Osteomusculares es la espalda y columna vertebral (75%) en cambio que ninguno reportó haber tenido estos problemas en los hombros y brazos.

Figura No. 16 Antecedentes patológicos Osteomusculares, parte del cuerpo



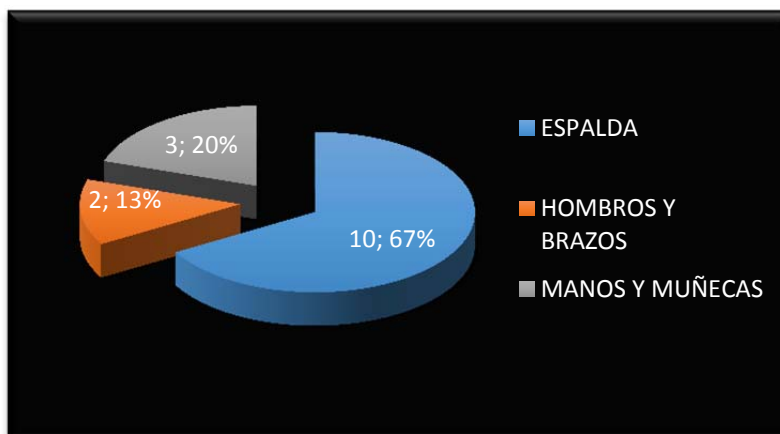
En los datos recopilados por Álvarez et. al. “Manual de Ergonomía y Psicología” 2012, las lesiones de columna, concretamente columna lumbar, son la principal causa de ausentismo laboral en menores de 45 años, las lumbalgias cuestan a la salud española 6000 millones de euros anuales.

Más del 50% de todas las invalideces prematuras se deben a enfermedades de la columna. En España se calcula que un tercio de la población tiene dolor lumbar a lo largo de un año, con un promedio de 41 días de baja al año por lumbalgia.

Ahora se presentan los datos encontrados en relación a las molestias Osteomusculares que no tienen relación con el trabajo.

Estos problemas con mayor intensidad se presentaron en la espalda (67%) como se muestra en la Figura No. 17.

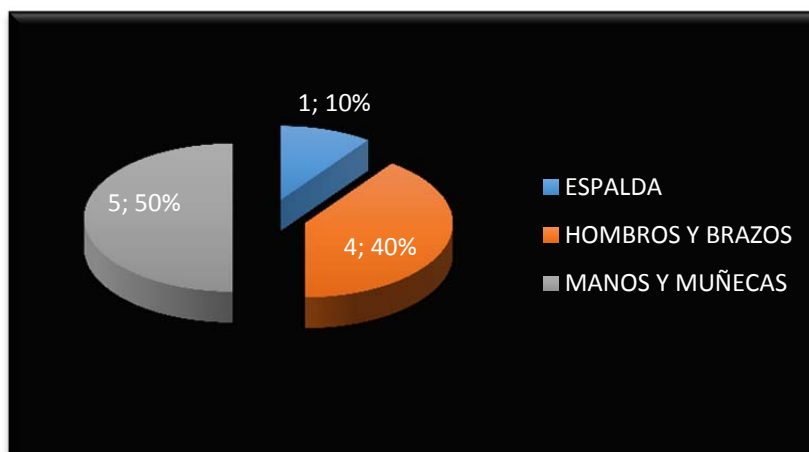
Figura No. 17 Sintomatología Osteomuscular no relacionada con el trabajo (mayor intensidad)



A nivel mundial se considera que el 90 % de adultos presentarán esta molestia en algún momento de su vida y es considerada una de las causas principales de ausentismo laboral con una tasa de hasta el 50%, la prevalencia en Ecuador aunque es un problema frecuente no está reportada con indicadores estadísticos. ⁽²⁶⁾

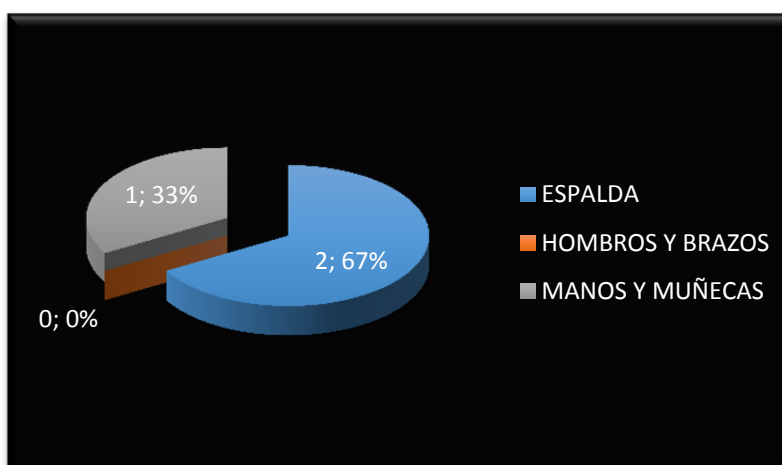
La parte del cuerpo que con mayor frecuencia presenta molestias de mediana intensidad son las manos y muñecas (50%) como muestra la Figura No. 18

Figura No. 18 Sintomatología Osteomuscular no relacionada con el trabajo (mediana intensidad)



La parte del cuerpo que con mayor frecuencia presentaba molestias de baja intensidad nuevamente fue la espalda (66, 7%) como lo muestra la Figura No. 19.

Figura No. 19 Sintomatología Osteomuscular no relacionada con el trabajo (baja intensidad)



Finalmente, estos resultados deben ser contrastados con las actividades extra laborales que realizan los trabajadores durante sus descansos y días libres.

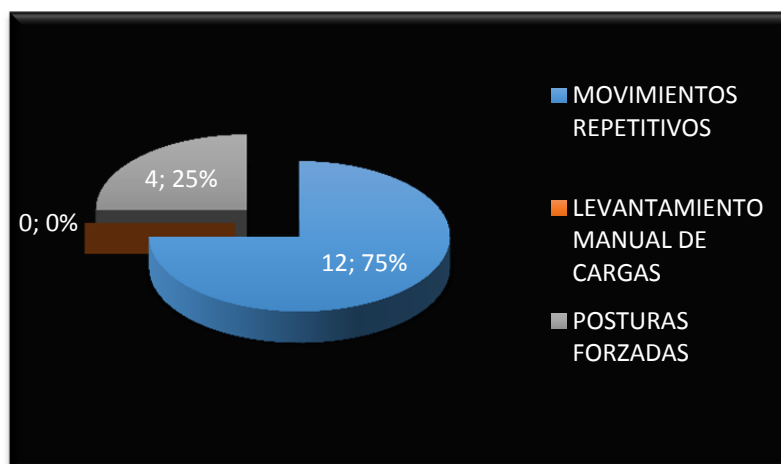
La mayoría de los trabajadores al ser del sector rural, también se dedican durante sus días libres a tareas que se relacionan con la agricultura. De ello se deriva que también hacen tareas de carácter repetitivo con las manos, tareas que involucran la manipulación manual de cargas y posturas forzadas como son el arado de la tierra, la manipulación de sus productos para la venta, etc.

Esto sin mencionar que, sobre todo las mujeres, se dedican a tareas propias del hogar como son barrer, lavar, planchar, cocinar y en general el mantenimiento de la casa, siguen exponiéndose a los factores de riesgo ya analizados.

En este contexto debemos analizar los datos que a continuación reflejan a que riesgos ergonómicos los trabajadores se exponen de manera extra laboral.

Con mayor frecuencia, los trabajadores se exponen extra laboralmente a trabajos que involucran movimientos repetitivos (75%), como lo refleja la figura No. 20.

Figura No. 20 Exposición a factores de riesgo extra laborales (mayor frecuencia)

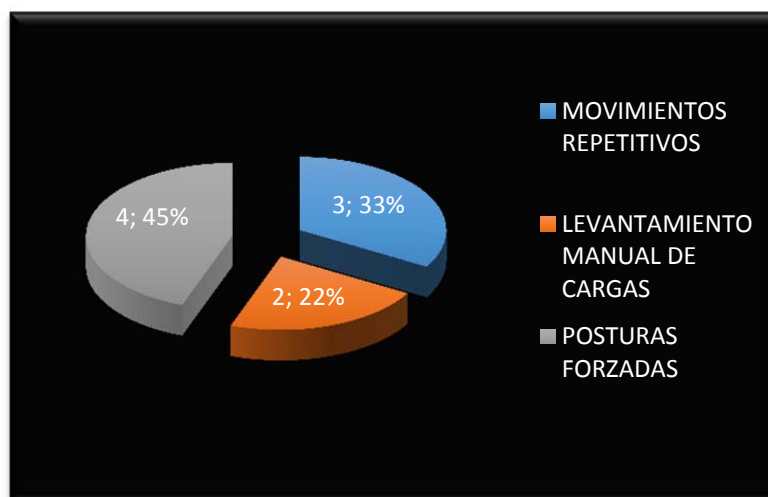


Esto sin duda explica varios de los padecimientos Osteomusculares que los trabajadores adolecen en sus miembros superiores. Varios de los trabajadores, en especial mujeres comunicaron durante la entrevista tener problemas de artritis reumatoide, tendinitis y hasta síndrome de túnel carpiano, los cuales se exacerban con los movimientos

repetitivos, la utilización de varias herramientas manuales y la fuerza muscular que necesitan para ser activadas.

Con una frecuencia mediana, los trabajadores se exponen extra laboralmente a las posturas forzadas en el 45% de los casos, como se muestra en la Figura No. 21.

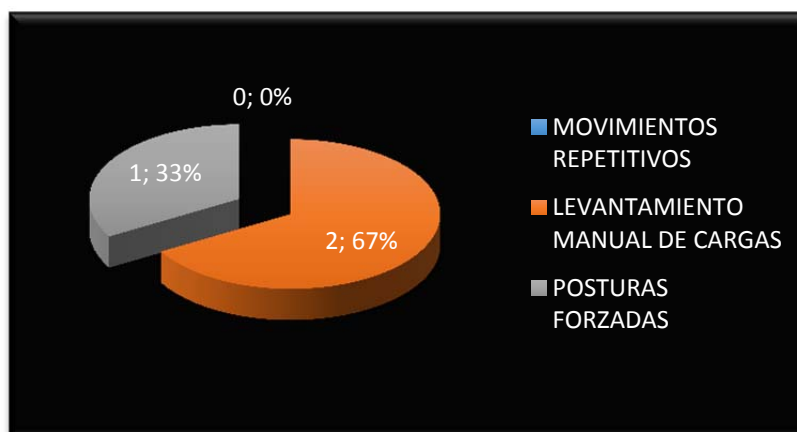
Figura No. 21 Exposición a factores de riesgo extra laborales (mediana frecuencia)



Entre las actividades que los trabajadores realizan en posturas forzadas están los trabajos de arado de la tierra, la recolección de frutas y hortalizas que normalmente tiene sembrado en sus terrenos y el ordeño de las vacas, por citar ejemplos.

Finalmente, con una frecuencia baja pero no por ello menos importante, el factor de riesgo al que están expuesto los trabajadores en sus actividades extra laborales está el levantamiento manual de cargas con el 75% de entre los que respondieron afirmativamente a esta cuestión. Esto se refleja en la Figura No. 22.

Figura No. 22 Exposición a factores de riesgo extra laborales (baja frecuencia)



3.1.2 Resultados de la Evaluación Método OWAS

Los puestos de trabajo que se analizaron bajo la lupa de este método fueron:

- Fumigación.
- Manejo de plantas.
- Limpieza de cultivo.
- Mantenimiento.
- Monitoreo.

En cada uno de los puestos de trabajo se realizaron videos en donde se pueden observar las actividades que más riesgo ergonómico por posturas forzadas entrañan. Los videos se pausaron cada 30 segundos a fin de analizar cada postura y obtener los resultados finales.

En la Tabla No. 8 se exponen de manera general el consolidado de los resultados obtenidos con la metodología OWAS en cada uno de los puestos de trabajo con los porcentajes obtenidos en cada categoría de riesgo.

Tabla No. 8 Consolidado resultados método OWAS

CATEGORÍA DE RIESGO	PORCENTAJE ENCONTRADO EN CADA PUESTO DE TRABAJO				
	MONITOREO	FUMIGACIÓN	MANEJO DE PLANTAS	MANTENIMIENTO DE CAMAS	LIMPIEZA DE CULTIVO
1	67,5	100	2,5	13,3	2,4
2	30	0	40	86,6	78,6
3	2,5	0	37,5	0	0
4	0	0	20	0	19

A continuación se detallarán los resultados obtenidos en cada uno de los puestos de trabajo analizados.

3.1.2.1 Monitoreo

En la Tabla No. 9 se sintetizan las actividades más importantes que el trabajador realiza en este puesto de trabajo.

Tabla No. 9 Actividades puesto de trabajo Monitoreo

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
MONITOREO	Rastrear las plantas en busca de plagas
	Llenar el reporte diario
	Dar aviso al Jefe del Cultivo

Se realizó un video de 20 minutos por lo que se pudo obtener las imágenes de 40 posiciones a evaluar.

En la Tabla No. 10 se detalla cada una de las posturas, la categoría de riesgo obtenida, la frecuencia y la frecuencia relativa.

Tabla No.10 Resultado global de OWAS en monitoreo

No.	IMÁGENES	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULO ESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1, P9, P17, P18, P19, P22, P26, P38, P3, P12, P15, P5, P10, P11, P16, P21, P27, P29, P34, P35, P20, P24, P28, P32, P36, P39, P14.	27	67,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P2, P4, P33, P6, P7, P13, P23, P25, P30, P40, P8, P31.	12	30	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	P37	1	2,5	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
4	NINGUNA	0	0	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Como podemos ver en los resultados, el 67.5% de las posturas están en la categoría de riesgo 1 en donde la postura es normal y natural sin efectos dañinos para el sistema musculo esquelético. Esto significa que no es necesario tomar acción correctiva alguna, a primera vista.

Luego podemos observar que el 30% de las posturas están en la categoría de riesgo 2 en donde hay la posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético y por tanto se requiere la toma de acciones correctivas en un futuro cercano.

Finalmente el 2.5% de las posturas –apenas una- está en la categoría de riesgo 3 la cual sí causa efectos dañinos para el sistema musculo esquelético y por tanto se deberían tomar acciones correctivas lo antes posible.

Aunque el resultado global de la evaluación nos indica que la actividad tiene posturas normales y naturales sin efectos dañinos para el sistema musculo esquelético, el método nos permite realizar análisis más profundos de manera que podemos verificar la frecuencia relativa de cada una de las posturas de las partes del cuerpo.

En cuanto a la espalda, al analizar las frecuencias relativas de cada una de las posturas adoptadas por esta parte del cuerpo, se puede observar que el 100% caen en la categoría de riesgo 1, como indica la Tabla No. 11.

Tabla No. 11 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en Monitoreo

No.	IMÁGENES	CÓDIGO ESPALDA	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1, P5, P9, P10, P11, P14, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P24, P26, P27, P28, P29, P32, P34, P35, P36, P38, P39.	1	24	60	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P2, P4, P6, P7, P13, P23, P25, P30, P33, P37, P40.	2	11	27,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	P3, P12, P15.	3	3	7,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	P8, P31.	4	2	5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Por tanto finalmente no es necesario realizar acción correctiva alguna.

El mismo análisis hacemos para los brazos y nos encontramos con los mismos resultados, como se puede observar en la Tabla No. 12.

Tabla No. 12 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en Monitoreo

No.	IMÁGENES	CÓDIGO BRAZOS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1-P13 Y P15-P40.	1	39	97,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P14.	2	1	2,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Por tanto finalmente no es necesario realizar acción correctiva alguna.

Cuando realizamos este análisis con el segmento corporal de las piernas, el resultado ya no es el mismo. Podemos observar que la posición número 3 de las piernas (de pie con el peso repartido en una sola pierna) representa el 52.2% de las posiciones encontradas y están en la categoría de riesgo 2 lo que indica que hay la posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético y por tanto se requiere la toma de acciones correctivas en un futuro cercano. Esto lo podemos ver reflejado en la Tabla No.13.

Tabla No. 13 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en Monitoreo

No.	IMÁGENES	CÓDIGO PIERNAS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNA	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético	No requiere acción
2	P2, P4, P20, P24, P28, P32, P33, P36, P39.	2	9	22,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético	No requiere acción
3	P1, P3, P6, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P15, P17, P18, P19, P22, P23, P25, P26, P30, P31, P38, P40.	3	21	52,5	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculoesquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
4	NINGUNA	4	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético	No requiere acción
5	NINGUNA	5	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético	No requiere acción
6	NINGUNA	6	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético	No requiere acción
7	P5, P10, P11, P16, P21, P27, P29, P34, P35, P37.	7	10	25	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculoesquelético	No requiere acción

De manera que, gracias a que el método hemos podido realizar un análisis mucho más profundo en base a los resultados encontrados, las medidas propuestas deberán ir encaminadas a mejorar, en un futuro cercano la posición de las piernas de manera que

cuando se aplique nuevamente el método en este puesto de trabajo, se pueda evidenciar que los resultados parciales en este segmento corporal hayan mejorado.

3.1.2.2 Fumigación

En la Tabla No. 14 se sintetizan las actividades más importantes que el trabajador realiza en este puesto de trabajo.

Tabla No. 14 Actividades puesto de trabajo Fumigación

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
FUMIGACIÓN	Aplicar las diferentes sustancias en el cultivo

Se realizó un video de 10 minutos considerando que hacerlo por más tiempo no tenía sentido puesto que las posiciones de los diferentes segmentos corporales no se iban a modificar de manera importante ya que los trabajadores durante toda la actividad están caminando por el cultivo mientras aplican las diferentes sustancias de fumigación. Se pudo obtener la imagen de 20 posiciones a evaluar.

En la Tabla No. 15 se detalla cada una de las posturas, la categoría de riesgo obtenida, la frecuencia y la frecuencia relativa.

Tabla No. 15 Resultado global de OWAS en Fumigación

No.	IMÁGENES	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1-P20	20	100	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	NINGUNA	0	0	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	NINGUNA	0	0	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible

4	NINGUNA	0	0	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente
---	---------	---	---	---	--	---

Como podemos observar, el 100% de las posturas que se obtuvieron caen en la categoría de riesgo 1 en donde la postura es normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético, por tanto a priori podemos concluir que no se requiere tomar acciones correctivas.

Cuando hacemos el análisis de las frecuencias y las frecuencias relativas en que cada una de las partes del cuerpo adopta la postura a ser evaluada, nos encontramos con un panorama muy similar.

En el segmento corporal de la espalda, al hacer el análisis de las frecuencias y frecuencias relativas de cada una de las posturas encontradas, nos encontramos que el 65% de las mismas están en categoría de riesgo 1, pero existe un importante 35% que están en la categoría 2 como muestra a continuación la tabla No. 16.

Tabla No. 16 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en Fumigación

No.	IMÁGENES	CÓDIGO ESPALDA	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1, P3-P7, P11, P12, P14-P18.	1	13	65	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	NINGUNA	2	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	P2, P8, P9, P10, P13, P19, P20.	3	7	35	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
4	NINGUNA	4	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Estos trabajadores adoptan la postura No. 3 para la espalda (girada o inclinada lateralmente). Esto significa que en un futuro cercano será necesario implementar

acciones tendientes a mejorar la mencionada postura a fin de mejorar el confort del trabajador en este puesto de trabajo.

Cuando analizamos el segmento corporal brazos, notamos que el 100% se encuentra en una posición inmejorable (por debajo de los hombros) como lo muestra la Tabla No. 17 a continuación.

Tabla No. 17 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en Fumigación

No.	IMÁGENES	CÓDIGO BRAZOS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1-P20.	1	20	100	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	NINGUNA	2	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Por tanto no es necesario implementar medida correctiva alguna.

Cuando analizamos el segmento corporal de las piernas nos encontramos con una particularidad. Si bien el resultado inicial nos indica que el 100% de las posturas corresponden a la posición número 7 (caminando) está en la categoría de riesgo 2 en donde se requieren hacer correctivos en un futuro cercano y es que aquí nos encontramos con la posibilidad de fatiga muscular puesto que el trabajador siempre está caminando, por tanto las medidas correctivas que se recomienden tendrán que mejorar esta condición de riesgo.

En la tabla No. 18 podemos observar lo anotado anteriormente.

Tabla No. 18 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en Fumigación

No.	IMÁGENES	CÓDIGO PIERNAS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNA	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	NINGUNA	2	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	NINGUNA	4	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
5	NINGUNA	5	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
6	NINGUNA	6	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
7	P1-P20.	7	20	100	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

3.1.2.3 Manejo de Plantas

En la Tabla No. 19 se sintetizan las actividades más importantes que el trabajador realiza en este puesto de trabajo.

Tabla No. 19 Actividades puesto de trabajo Manejo de Plantas

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
MANEJO DE PLANTAS	Cortar brotes secundario
	Deshojar las hojas viejas o infectadas
	Desyerbar la maleza de entre las plantas

Se realizó un video de 20 minutos en donde se observó al trabajador en las actividades que a priori representaban el mayor riesgo ergonómico postural. Se pudieron obtener de esta forma 40 imágenes en donde se calificó cada una de las posturas de los diferentes

segmentos corporales en los que el método divide al cuerpo. A continuación en la Tabla No. 20 podemos ver el resultado global obtenido.

Tabla No. 20 Resultado global de OWAS en Manejo de Plantas

No.	IMÁGENES	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P12.	1	2,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P8, P14, P25, P29, P37, P3, P16, P36, P15, P28, P35, P26, P27, P30, P34, P38.	16	40	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	P1, P4, P7, P17, P22, P24, P32, P40, P5, P6, P9, P23, P18, P20, P31.	15	37,5	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
4	P2, P10, P13, P19, P21, P33, P11, P39.	8	20	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Podemos observar que apenas el 42.5% de las posturas analizadas están en las categorías de riesgo aparentemente más inocuas para el puesto de trabajo (categoría de riesgo 1 y 2).

El dato preocupante que se obtiene es que el 57.5% restante de las posturas analizadas están en categorías de riesgo perjudiciales para el sistema Osteomuscular (37.5% en la categoría de riesgo 3 y el 20% en la categoría de riesgo 4) por tanto podemos ya concluir que esta actividad, realizada en esta forma, supone un alto riesgo para el sistema Osteomuscular de los trabajadores, por tanto se deben implementar las acciones correctivas de manera urgente a fin de protegerlos.

Sin embargo el análisis de los riesgos ergonómicos en este puesto de trabajo no queda allí. A continuación analizaremos, al igual que en los puestos anteriores, las frecuencias y las frecuencias relativas de las diferentes posturas que adoptan los segmentos corporales durante la jornada de trabajo.

Cuando hacemos el análisis del segmento corporal espalda nos encontramos que la postura 2 (inclinada hacia atrás/adelante) representa el 57.5% de las posturas adoptadas durante la evaluación del puesto de trabajo. Este porcentaje hace que la categoría de riesgo para esta postura sea 2 por tanto, al haber la posibilidad de causar daño al sistema Osteomuscular, se deben implementar acciones correctivas en un futuro cercano.

De la misma forma, vemos que la postura 4 (inclinada y girada) representa el 30% de las posturas adoptadas durante la evaluación de la tarea. Si bien relativamente es un porcentaje menor, lo que implica para el sistema Osteomuscular que el trabajador mantenga la espalda girada e inclinada es muy peligroso en el corto y largo plazo, por tanto se imponen la implementación de medidas correctivas y una nueva evaluación para evidenciar las mejoras en este puesto de trabajo.

En la Tabla No. 21 podemos ver reflejado el análisis realizado anteriormente.

Tabla No. 21 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en Manejo de Plantas

No.	IMÁGENES	CÓDIGO ESPALDA	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P3, P12	1	2	5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P1, P4, P7, P17, P22, P24, P32, P40, P5, P6, P9, P23, P8, P14, P25, P29, P37, P15, P28, P35, P26, P27, P30.	2	23	57,5	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	P11, P18, P20.	3	3	7,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	P2, P10, P13, P19, P21, P33, P16, P36, P31, P34, P38, P39.	4	12	30	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

No ocurre lo mismo cuando analizamos el segmento corporal de los brazos. En la Tabla No. 22 podemos apreciar las frecuencias relativas de las posturas adoptadas por los

brazos. El 77.5% de las imágenes están en la postura 1 (ambos brazos por debajo del hombro) que no involucra daño para el sistema Osteomuscular. En la posición 2 (un brazo por encima del hombro) se encuentra el restante 22.5% que al representar un porcentaje bajo, igualmente cae en la categoría de riesgo 1 por tanto aparentemente inofensivo para el sistema Osteomuscular.

Tabla No. 22 *Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en Manejo de Plantas*

No.	IMÁGENES	CÓDIGO BRAZOS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1, P2, P10, P13, P19, P21, P33, P3, P4, P7, P17, P22, P24, P32, P40, P8, P14, P25, P29, P37, P16, P36, P11, P12, P15, P28, P35, P18, P20, P38, P39.	1	31	77,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P5, P6, P9, P23, P26, P27, P30, P31, P34.	2	9	22,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Finalmente, al hacer el análisis de la posición de las piernas, nos encontramos que el 47.5% de las mismas están en la posición 4 (rodillas flexionadas y el peso repartido en ambas piernas), por lo que de acuerdo a las tablas otorgadas por el método, entran en la categoría de riesgo 3 que nos indica que esta postura causa efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético y que por tanto la misma requiere de acciones correctivas lo antes posible.

El mantener por mucho tiempo las rodillas flexionadas puede ocasionar un desgaste prematuro de las meniscos, las cápsulas articulares y lesiones en los ligamentos de las rodillas.

En la Tabla No. 23 podemos encontrar los datos que acabamos de analizar.

Tabla No. 23 *Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en Manejo de Plantas*

No.	IMÁGENES	CÓDIGO PIERNAS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNA	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P8, P14, P25, P29, P37, P27, P30, P34, P38.	2	9	22,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	P16, P36, P15, P28, P35, P26, P31.	3	7	17,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	P2, P10, P13, P19, P21, P33, P4, P7, P17, P22, P24, P32, P40, P5, P6, P9, P23, P18, P20.	4	19	47,5	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
5	P1, P3, P11, P39.	5	4	10	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
6	NINGUNA	6	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
7	P12.	7	1	2,5	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

3.1.2.4 Mantenimiento de camas

En la Tabla No. 24 se sintetizan las actividades más importantes que el trabajador realiza en este puesto de trabajo.

Tabla No. 24 *Actividades puesto de trabajo Mantenimiento de camas*

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
MANTENIMIENTO DE CAMAS	Colocar los pambiles que guiarán el crecimiento de la planta
	Tender el alambre entre los pambiles
	Revisar y arreglar el plástico del invernadero
	Limpiar los caminos de restos de maleza
	Arar el terreno para la siembra de nuevas plantas

Regar con agua las camas que lo necesitan

Para el análisis de este puesto de trabajo se realizó un video de 15 minutos en donde se pudo hacer el seguimiento de las actividades más penosas para el sistema Osteomuscular que realiza el trabajador durante la jornada.

Se obtuvieron entonces 30 imágenes que permitieron hacer el análisis de la postura que adopta cada una de las partes corporales, tal y como nos indica el método.

En la Tabla No. 25 podemos encontrar el resultado global que se obtuvo al aplicar la metodología en base a las imágenes obtenidas.

Tabla No. 25 Resultado global de OWAS en Mantenimiento de camas

No.	IMÁGENES	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P22-P25.	4	13,3	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P1, P3, P2, P4, P5, P6-P21, P26-P30.	26	86,7	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	NINGUNA	0	0,0	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
4	NINGUNA	0	0,0	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Si realizamos un análisis rápido y estricto, bien podríamos terminar diciendo que el puesto de trabajo no representa un riesgo importante para el sistema Osteomuscular del trabajador puesto que el 100% de las posturas se ubican en las categorías de riesgo 1 y 2 de acuerdo al método.

Sin embargo y como quedó comprobado en párrafos anteriores, siempre es beneficioso realizar un análisis más pormenorizado de la evaluación ergonómica realizada y todas sus variables.

En este contexto diremos que el 86.7% de las posturas analizadas se encuentran en la categoría de riesgo 2, lo que significa que hay la posibilidad de causar daño al sistema Osteomuscular y por tanto se deben tomar acciones correctivas en un futuro cercano para el bien de los trabajadores.

Ahora bien, con el fin de determinar con mayor precisión cuales son aquellas acciones correctivas que se necesitan implementar, es necesario realizar el análisis de cada una de las partes del cuerpo por separado.

En la Tabla No. 26 podemos observar los resultados concernientes al segmento corporal de la espalda.

Tabla No. 26 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas de espalda en Mantenimiento de camas

No.	IMÁGENES	CÓDIGO ESPALDA	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNO	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P1, P3.	2	2	6,6667	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	P22-P25.	3	4	13,333	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	P2, P4, P5, P6-P21, P26-P30.	4	24	80	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Los resultados son contundentes, el 80% de las posturas evaluadas de la espalda se encuentran en la posición 4 (espalda inclinada y girada) por lo que de acuerdo a la tabla que proporciona el método para este efecto, nos encontramos ante un escenario en donde la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético, por tanto las acciones correctivas a implementar deben ser adoptadas inmediatamente.

Este es un ejemplo de como la valoración inicial del riesgo, dado por los resultados globales (aparentemente no tan perjudiciales) puede cambiar totalmente la perspectiva del evaluador y avocarle a que cambie la prioridad y la urgencia con la que debe tomar las decisiones para las acciones correctivas.

Al realizar el análisis del segmento corporal de los brazos, podemos concluir que no es necesario realizar ninguna acción correctiva con este segmento corporal, puesto que el 100% de las posturas corresponden a la posición 1 (brazos bajo los hombros) y por tanto una categoría de riesgo 1.

En la Tabla No. 27 podemos visualizar los resultados del segmento corporal brazos.

Tabla No. 27 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en Mantenimiento de camas

No.	IMÁGENES	CÓDIGO BRAZOS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1-P30.	1	30	100	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	NINGUNA	2	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Finalmente cuando realizamos el análisis del segmento corporal de las piernas podemos notar que el 83.3% de las imágenes se encuentran en la posición 7 (caminando) por lo que cae en la categoría de riesgo 2, lo que significa que esta carga postural de las piernas es importante en la génesis de trastornos Osteomusculares como es el cansancio y la fatiga muscular.

En la Tabla No. 28 podemos visualizar lo analizado anteriormente.

Tabla No. 28 *Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en Mantenimiento de camas*

No.	IMÁGENES	CÓDIGO PIERNAS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNA	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P1, P3, P2, P4, P5.	2	5	16,667	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	NINGUNA	4	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
5	NINGUNA	5	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
6	NINGUNA	6	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
7	P6-P21, P26-P30, P22-P25.	7	25	83,333	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano

Las acciones correctivas a proponer deberán estar orientadas también a mejorar la carga postural de las piernas, de manera que en un nuevo análisis del puesto de trabajo por este mismo método, refleje la mejora.

3.1.2.5 Limpieza de Cultivo

En la Tabla No. 28 se sintetizan las actividades más importantes que el trabajador realiza en este puesto de trabajo.

Tabla No. 29 *Actividades puesto de trabajo Limpieza de Cultivo*

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
LIMPIEZA DE CULTIVO	Escarificar la maleza de entre las plantas
	Limpiar las camas de los restos de basura
	Escobillar el producto del desyerbe

Para el análisis de este puesto de trabajo fue necesario realizar un video de 21 minutos en donde se pudo visualizar las actividades que se consideraron más dañinas para el trabajador para luego poder analizarlas con el criterio técnico que exige la utilización de esta metodología de evaluación.

De esta forma se obtuvieron 42 imágenes. En la Tabla 29 se aprecian los resultados globales que se tuvieron como consecuencia de su análisis.

Tabla No. 30 Resultado global de OWAS en Limpieza de Cultivo

No.	IMÁGENES	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P29.	1	2,4	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P2, P4-P8, P15, P19, P24, P26-P28, P31, P33, P36, P10, P13, P17, P18, P20-P22, P30, P14, P38, P39, P41, P16, P34, P35, P37, P40, P42.	33	78,6	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
3	NINGUNA	0	0,0	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
4	P1, P3, P9, P11, P12, P23, P25, P32.	8	19,0	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

De manera rápida podríamos indicar que este puesto de trabajo no entraña un riesgo importante para el sistema Osteomuscular del trabajador puesto que el 81% se ubican en las categorías de riesgo 1 (2.4%) y 2 (78.6%).

Sin embargo, aunque tenemos un porcentaje aparentemente pequeño de posturas que se ubican en la categoría de riesgo 4 (19%), estas suponen que la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético y por tanto se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente.

Con el fin de definir de manera más precisa cuales son las acciones que se deben tomar para mejorar este puesto de trabajo, procederemos a realizar el análisis detallado de cada una de las partes corporales que involucra el método.

Cundo hacemos el análisis del segmento corporal de la espalda, nos encontramos que el 73.8% de las imágenes analizadas se encuentran en la posición 4 (espalda doblada y girada) por lo que reúne los requisitos para estar en la categoría de riesgo 4 lo cual indica que la carga causada por estas posturas tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético del trabajador y por tanto las acciones a implementar son de carácter inmediato.

En la Tabla No. 31 podemos observar los resultados que involucran al segmento corporal de la espalda.

Tabla No. 31 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en espalda en Limpieza de Cultivo

No.	IMÁGENES	CÓDIGO ESPALDA	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNA	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P14, P38, P39, P41, P16, P34, P35, P37, P40, P42.	2	10	23,81	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	P29.	3	1	2,381	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
4	P1, P3, P9, P11, P12, P23, P25, P32, P2, P4-P8, P15, P19, P24, P26-P28, P31, P33, P36, P10, P13, P17, P18, P20-P22, P30.	4	31	73,81	4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema musculo esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

El mantener la espalda doblada y girada por mucho tiempo y más aún si se está manipulando cargas (levantando, empujando, arrastrando o cualquiera de sus variantes)

es sumamente peligroso para la espalda. La columna vertebral y en especial la región lumbar podría sufrir herniaciones o protrusiones de los discos intervertebrales.

A nivel de la musculatura el aparecimiento de cansancio, fatiga y hasta contracturas es muy probable.

Cuando analizamos el segmento corporal de los brazos, notamos que el 100% de las imágenes muestran a un trabajador que mantiene sus brazos por debajo de los hombros (posición 1) por lo que está en categoría de riesgo 1 y no es necesario realizar ajustes en este sentido.

En la Tabla No. 32 podemos observar lo que se ha analizado.

Tabla No. 32 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en brazos en Limpieza de Cultivo

No.	IMÁGENES	CÓDIGO BRAZOS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	P1-P42	1	42	100	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	NINGUNA	2	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
3	NINGUNA	3	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Finalmente analizaremos el segmento corporal de las piernas. En la Tabla No. 33 podemos apreciar los resultados obtenidos en este segmento corporal.

Tabla No. 33 Categoría de riesgo para cada una de las frecuencias relativas de las posturas en piernas en Limpieza de Cultivo

No.	IMÁGENES	CÓDIGO PIERNAS	F	FR %	CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO SOBRE EL SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	ACCIÓN CORRECTIVA
1	NINGUNA	1	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
2	P14, P38, P39, P41, P10, P13, P17, P18, P20-P22, P30.	2	12	28,571	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

3	P2, P4-P8, P15, P19, P24, P26-P28, P31, P33, P36, P16, P34, P35, P37, P40, P42, P29.	3	22	52,381	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
4	P1, P3, P9, P11, P12, P23, P25, P32.	4	8	19,048	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano
5	NINGUNA	5	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
6	NINGUNA	6	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción
7	NINGUNA	7	0	0	1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema musculo esquelético	No requiere acción

Notamos inmediatamente que el 52.3% de las imágenes corresponden a la posición 3 (de pie con el peso sobre una pierna recta) lo cual califica para que esté en la categoría de riesgo 2. Esto significa que la postura tiene la posibilidad de causar daño al sistema musculo esquelético y por tanto se requieren de acciones correctivas en un futuro cercano.

Por otro lado el 19% de las imágenes corresponden a la posición 4 (rodillas flexionadas con el peso repartido entre ambas piernas) indica que se debe actuar de la misma manera.

Al sumar los porcentajes que están en la categoría de riesgo 2, notamos con mayor magnitud el problema, puesto que ahora se refleja un total de 71.3% posturas con posibilidad de causar efectos dañinos al trabajador.

Se deberán entonces implementar las medidas que sean necesarias y encaminadas a mejorar el puesto de trabajo, realizar una nueva evaluación ergonómica con este método una vez implementadas las medidas a fin de evidenciar las mejoras de manera objetiva.

3.1.3 Resultados de la Evaluación Método GINSHT

Toda manipulación manual de cargas conlleva un riesgo inherente, el método trata de determinar el grado de exposición del trabajador al realizar el levantamiento o transporte de la carga, indicando en cada caso si dicho riesgo cumple con las disposiciones mínimas de seguridad y salud reconocidas como básicas por la legislación vigente. ⁽²¹⁾

El método parte de un valor máximo de peso recomendado, en condiciones ideales, llamado Peso teórico, a partir del cual y tras considerar las condiciones específicas del puesto, tales como el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador, obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado, llamado *Peso aceptable*, que garantiza una actividad segura para el trabajador. ⁽²⁹⁾

La comparación del peso real de la carga con el peso máximo recomendado obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo y por tanto no tolerable. ⁽²⁹⁾

Aparte del análisis anterior, el método permite reconocer condiciones tanto individuales como ergonómicas que también podrían afectar la salud del trabajador, a través de la contestación de una especie de cuestionario.

Los puestos de trabajo que fueron evaluados con esta metodología de investigación fueron:

- Auxiliar de fumigación.
- Empaque/transporte.

Esto debido a que en el primer caso, los trabajadores entre varias de las actividades que realizan están el transporte de los desechos orgánicos (restos de hojas, tallos, flores, etc.) desde la post cosecha hacia la compostera.

En el caso de los trabajadores que realizan empaque/transporte se debe trasladar las flores desde el sitio en que fueron cortadas hasta la post cosecha para su proceso final y despacho hasta los clientes.

A continuación se detallarán los resultados de cada uno de los puestos de trabajo.

3.1.3.1 Auxiliar de fumigación-riego

En la Tabla No. 33 podemos apreciar las principales actividades que se realizan en el puesto de trabajo.

Tabla No. 34 Actividades puesto de trabajo Auxiliar Fumigación-Riego

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
AUXILIAR DE FUMIGACIÓN- RIEGO	Preparar las distintas soluciones
	Alistar los dispositivos a usarse durante la fumigación
	Transportar la flor desde los recipientes con soluciones hacia la post cosecha
	Fumigar (ocasionalmente)
	Preparar el agua para el lavado de flores
	Llevar los desechos orgánicos desde la post cosecha hasta la compostera

En la Tabla No. 35 podemos apreciar de forma adecuada la fórmula que se utiliza en la metodología para obtener el peso aceptable, el cual finalmente debe ser comparado con el peso real y conocer la tolerancia del riesgo.

Tabla No. 35 Cálculo del peso aceptable.

			Factores de corrección									
PESO ACEPTABLE E (KG.)	=	<u>Peso</u> <u>Teórico</u> <u>o (kg.)</u>	*	<u>factor de</u> <u>Población</u> <u>protegida</u> <u>a</u>	*	<u>factor</u> <u>de</u> <u>Distancia</u> <u>a</u> <u>vertical</u>	*	<u>factor</u> <u>de</u> <u>Giro</u>	*	<u>factor</u> <u>de</u> <u>Agarre</u> <u>e</u>	*	<u>factor de</u> <u>Frecuencia</u> <u>a</u>

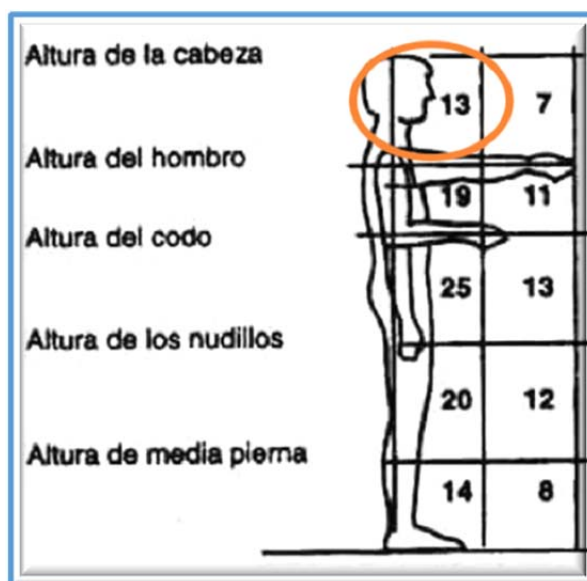
(Sabina Asencio 2012)

El peso que realmente transporta el trabajador es de 5kg, lo realiza durante 3 horas en toda la jornada de trabajo y cada viaje le toma 10 minutos hasta completar la tarea y retornar al punto inicial, de manera que en cada hora lo hace 6 veces.

La distancia que recorre durante cada transporte es de 40 metros.

El peso aceptable lo obtuvimos de acuerdo a la las tablas que nos ofrece el método de acuerdo a la zona de la manipulación de la carga. En la Figura No. 23 podemos apreciar lo explicado.

Figura No. 23 Valor del peso teórico en función de la zona de manipulación en auxiliar de fumigación-riego



(Sabina Asencio 2012)

Como podemos apreciar en la Figura No. 24, la zona de manipulación de la carga es a nivel de los ojos, por tanto iniciamos el cálculo desde un peso teórico de 13kg.

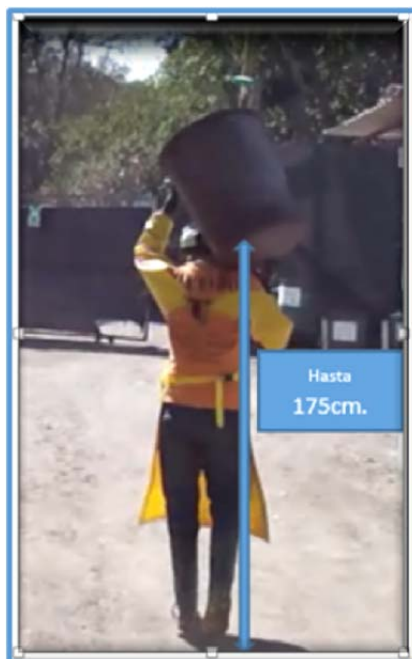
Figura No.24 Zona de manipulación de la carga en auxiliar de fumigación-riego



El factor de población protegida es 1 ya que con el presente trabajo de investigación se pretende proteger el 85% de la población.

El factor de distancia vertical es de 0.85 puesto que la distancia que recorre verticalmente la carga desde el suelo hasta el hombro del trabajador no supera los 175cm como se muestra en la Figura No. 25.

Figura No. 25 Distancia Vertical que recorre la carga en auxiliar de fumigación-riego



El factor de giro es de 0.9 puesto que el trabajador en el momento de levantar la carga realiza un giro con su troco que no sobrepasa los 30 grados, como se muestra en la Figura No. 26.

Figura No. 26 Factor de giro en auxiliar de fumigación-riego



El factor de agarre es de 0.95, si bien el recipiente no tiene asas o agarraderas, el agarre no ocupa el criterio de malo, la carga se puede sujetar adecuadamente de manera que es poco probable que se desplace bruscamente, como se aprecia en el Figura No. 27

Figura No. 27 Factor de agarre en auxiliar de fumigación-riego



El factor de frecuencia es de 0.85. Los trabajadores realizan la tarea en promedio unas 3 horas al día y los viajes lo realizan cada 10 minutos. En la Tabla No. 36 podemos apreciar los parámetros que nos permiten tomar esta decisión.

Tabla No. 36 Factor de frecuencia en auxiliar de fumigación

Frecuencia de la manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1h/día	> 1h y < 2h	> 2h y < 8h
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

(Sabina Asencio 2012)

Con la totalidad de los factores de corrección establecidos, procedemos a calcular el valor del peso aceptable, el cual se sitúa en 8kg como podemos ver en la Figura No. 28.

Figura No. 28 Resultado final del cálculo

PESO TEORICO	X	FACTOR DE POBLACIÓN PROTEGIDA	X	FACTOR DE DISTANCIA VERTICAL	X	FACTOR DE GIRO	X	FACTOR DE AGARRE	X	FACTOR DE FRECUENCIA
13		1		0,85		0,9		0,95		0,85
PESO ACEPTABLE		8,0305875								

Cuando hacemos la comparación del peso real de la carga (5kg) de frente al peso aceptable obtenido (8kg), podemos concluir que el Riesgo es Tolerable, puesto que el peso que realmente carga el trabajador está muy por debajo del peso aceptable para esa tarea, como se refleja en la Tabla No. 37 proporcionada por la misma metodología de evaluación.

Tabla No. 37 Tolerancia del riesgo en función del peso real y el peso aceptable de la carga

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

(Sabina Asencio 2012)

El siguiente análisis que la metodología obliga a realizar es el cálculo del peso total transportado durante la jornada de trabajo. De acuerdo a los datos que inicialmente tenemos en base a la observación del puesto de trabajo, determinamos el peso total transportado, como lo muestra la Tabla No. 38.

Tabla No. 38 Cálculo del peso total transportado.

PESO TOTAL TRANSPORTADO	=	PESO REAL	X	FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN EN LEVANTAMIENTOS/MINUTO	X	DURACIÓN TOTAL DE LA TAREA EN MINUTOS
900		5		1		180

El peso total transportado por los trabajadores durante la jornada de trabajo en esta actividad, es de 900kg, lo que indica que el riesgo es tolerable de acuerdo a la Tabla No. 39 otorgada por el mismo método.

Tabla No. 39 Tolerancia del riesgo en función a la distancia y la carga transportada

Distancia recorrida y peso transportado		Tolerancia del Riesgo
La distancia de transporte ≤ 10 m.	peso transportado ≤ 10.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado > 10.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE
Distancia de transporte > 10 m.	peso transportado ≤ 6.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado > 6.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE

(Sabina Asencio 2012)

Hasta este momento podemos concluir que la tarea realizada en este puesto de trabajo tiene un riesgo tolerable tanto por el valor del peso aceptable como por el valor del peso total transportado en la jornada de trabajo. Sin embargo es necesario recordar que la misma metodología apunta que siempre que se realice manipulación manual de cargas existirá un riesgo, por lo que se debería sustituir en lo posible la tarea por mecanismos mecánicos o automatizados.

Finalmente exponemos las respuestas obtenidas a los cuestionarios que investigan las condiciones ergonómicas e individuales, esto será de ayuda a la hora de emitir las recomendaciones necesarias para mejorar el puesto de trabajo.

En la Tabla No. 40 podemos apreciar las respuestas a las preguntas que investigan las condiciones ergonómicas de la manipulación.

Tabla No. 40 Respuestas condiciones ergonómicas de manipulación en auxiliar de fumigación-riego

No.	CONDICIONES ERGONÓMICAS	RESPUESTA
1	¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	SI
2	¿Se ejerce fuerzas de empuje o tracción elevadas?	NO
3	¿El tamaño de la carga es mayor de 60X50X60cm?	NO
4	¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	NO
5	¿Se puede desplazar el centro de gravedad?	NO
6	¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	SI
7	¿Son insuficientes las pausas?	NO
8	¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	NO
9	¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?	NO
10	¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?	NO
11	¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado de trabajo?	NO

12	¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	SI
13	¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigométricas extremas?	NO
14	¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?	NO
15	¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?	NO
16	¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?	NO

Podemos evidenciar que no todas las condiciones ergonómicas con las que se realiza la tarea son adecuadas. Los trabajadores inclinan el tronco lo que puede propender a la generación de contracturas musculares, fatiga muscular y hasta protrusión de discos intervertebrales si el peso fuera mayor.

La carga se puede mover de forma brusca e inesperada, esto debido a la irregularidad del terreno por el que deben transitar para disponer los desechos en la compostera. Y finalmente lo dicho, la respuesta es positiva a la pregunta sobre si hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación. Todo esto aumenta el riesgo ergonómico de la tarea pero además le imprime un riesgo mecánico importante.

En la Tabla No. 41 podemos apreciar las respuestas a las preguntas que investigan las condiciones individuales.

Tabla No. 41 Respuestas condiciones individuales en auxiliar de fumigación-riego

No.	CONDICIONES INDIVIDUALES	RESPUESTA
1	¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?	NO
2	¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	NO
3	¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	SI
4	¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?	NO
5	¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?	NO

6	¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	SI
7	¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	SI

Los trabajadores carecen de información sobre el peso que manipulan, carecen de información sobre los riesgos para la salud que se derivan de la manipulación manual de cargas y tampoco tienen entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad. Esto sin duda supone un riesgo importante para la seguridad y salud de las personas.

Estas respuestas positivas deberán tenerse en cuenta al momento de realizar las recomendaciones de mejora para ser implementadas a fin de mejorar la condición de trabajo de las personas.

3.1.3.2 Empaque-transporte

En la Tabla No. 41 podemos apreciar las principales actividades que se realizan en el puesto de trabajo.

Tabla No. 42 Actividades puesto de trabajo empaque-transporte

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
EMPAQUE Y TRANSPORTE	Empacar la flor en el sitio de corte
	Transportar la flor hacia la post cosecha

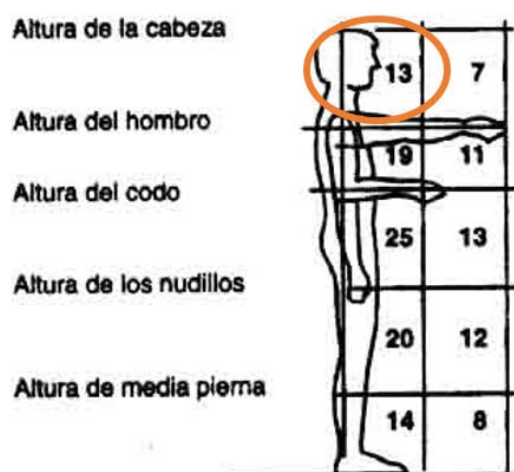
El peso que realmente transporta la trabajadora es de 8kg puesto que por viaje debe transportar 4 mallas de flor y cada una de las cuales pesa 2kg.

Lo realiza durante 4 horas en jornada de trabajo y cada viaje le toma 5 minutos hasta completar la tarea y retornar al punto inicial, de manera que en cada hora lo hace 12 veces.

La distancia que recorre durante cada transporte es variable, puesto que depende del punto desde el que transporta la flor cortada, pero siempre es mayor a metros.

El peso aceptable lo obtuvimos de acuerdo a las tablas que nos ofrece el método en función a la zona del cuerpo en la que se manipula de la carga. En la Figura No. 29 podemos apreciar lo explicado.

Figura No. 29 Valor del peso teórico en función de la zona de manipulación en empaque-transporte



(Sabina Asencio 2012)

Como podemos apreciar en la Figura No. 30, la zona de manipulación de la carga es a nivel de los ojos, por tanto iniciamos el cálculo desde un peso teórico de 13kg.

Figura No. 30 Zona de manipulación de la carga en empaque-transporte



El factor de población protegida es 0.6 ya que este trabajo lo realizan de manera exclusiva las mujeres.

El factor de distancia vertical es de 0.87 puesto que la carga inicialmente se encuentra en una mesa de trabajo que tiene 70 cm de altura, la distancia desde el suelo hasta la altura de los ojos es de 140 cm, por tanto la distancia total que recorre la carga es de 70cm, como se muestra en la Figura No. 31.

Figura No. 31 Distancia Vertical que recorre la carga en empaque-transporte



El factor de giro es de 0.9 puesto que la trabajadora en el momento de levantar la carga realiza un giro con su troco que no sobrepasa los 30 grados, como se muestra en la Figura No. 32.

Figura No. 32 Factor de giro en empaque-transporte



El factor de agarre es de 0.9 puesto que es bastante malo. Por un lado las mallas no tienen agarraderas por donde sujetarlas, luego la carga en cuanto a volumen es demasiado grande para el fenotipo de las mujeres que realizan la tarea por tanto está muy propensa a que se resbale o se desestabilice. En la Figura No. 33 podemos ver reflejados los criterios que nos llevaron a tomar esta decisión.

Figura No. 33 Factor de agarre en empaque-transporte

El factor de frecuencia es de 0.85. Las trabajadoras realizan la tarea en promedio unas 4 horas al día y los viajes lo realizan cada 5 minutos. En la Tabla No. 42 podemos apreciar los parámetros que nos permiten tomar esta decisión.

Tabla No. 43 Factor de frecuencia en empaque-transporte

Frecuencia de la manipulación	Duración de la manipulación		
	< 1h/día	> 1h y < 2h	> 2h y < 8h
Factor de corrección			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85
1 vez/minuto	0,94	0,88	0,75
4 veces/minuto	0,84	0,72	0,45
9 veces/minuto	0,52	0,30	0,00
12 veces/minuto	0,37	0,00	0,00
> 15 veces/minuto	0,00	0,00	0,00

(Sabina Asencio 2012)

Con la totalidad de los factores de corrección establecidos, procedemos a calcular el valor del peso aceptable, el cual se sitúa en 4.6 kg como podemos ver en la Figura No. 34.

Figura No. 34 Resultado final del cálculo

PESO TEORICO	X	FACTOR DE POBLACIÓN PROTEGIDA	X	FACTOR DE DISTANCIA VERTICAL	X	FACTOR DE GIRO	X	FACTOR DE AGARRE	X	FACTOR DE FRECUENCIA
13		0,6		0,87		0,9		0,9		0,85
PESO ACEPTABLE		4,672161								

Cuando hacemos la comparación del peso real de la carga (8kg) de frente al peso aceptable obtenido (4.6kg), podemos concluir que el Riesgo es no Tolerable, puesto que el peso que realmente carga la trabajadora está muy por encima del peso aceptable para esa tarea, como se refleja en la Tabla No. 43 proporcionada por la misma metodología de evaluación.

Tabla No. 44 Tolerancia del riesgo en función del peso real y el peso aceptable de la carga

Comparación del Peso Real con el Peso Aceptable	Tolerancia del Riesgo	Medidas
Si el Peso Real de la carga es menor o igual al Peso Aceptable	RIESGO TOLERABLE	(*) No son necesarias medidas correctivas
Si el Peso Real de la carga es mayor que el Peso Aceptable	RIESGO NO TOLERABLE	Son necesarias medidas correctivas

(Sabina Asencio 2012)

El siguiente análisis que la metodología obliga a realizar es el cálculo del peso total transportado durante la jornada de trabajo. De acuerdo a los datos que inicialmente tenemos en base a la observación del puesto de trabajo, determinamos el peso total transportado, como lo muestra la Tabla No. 43.

Tabla No. 45 Cálculo del peso total transportado.

<u>PESO TOTAL TRANSPORTADO</u>	=	PESO REAL	X	FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN EN LEVANTAMIENTOS/MINUTO	X	DURACIÓN TOTAL DE LA TAREA EN MINUTOS
<u>1920</u>		8		1		240

El peso total transportado por las trabajadoras durante la jornada de trabajo en esta actividad, es de 1290kg, lo que indica que el riesgo es tolerable de acuerdo a la Tabla No. 45 otorgada por el mismo método.

Tabla No. 46 Tolerancia del riesgo en función a la distancia y la carga transportada

Distancia recorrida y peso transportado		Tolerancia del Riesgo
La distancia de trasporte ≤ 10 m.	peso transportado ≤ 10.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado > 10.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE
Distancia de trasporte > 10 m.	peso transportado ≤ 6.000 kg.	RIESGO TOLERABLE (*)
	peso transportado > 6.000 kg.	RIESGO NO TOLERABLE

(Sabina Asencio 2012)

Hasta este momento podemos concluir que la tarea realizada en este puesto de trabajo tiene un riesgo no tolerable de acuerdo al resultado del valor del peso aceptable. Cuando analizamos el valor del peso total transportado en la jornada de trabajo la conclusión es diferente ya que de acuerdo a las tablas proporcionadas por el método, el riesgo es tolerable.

Finalmente exponemos las respuestas obtenidas a los cuestionarios que investigan las condiciones ergonómicas e individuales, esto será de ayuda a la hora de emitir las recomendaciones necesarias para mejorar el puesto de trabajo.

En la Tabla No. 46 podemos apreciar las respuestas a las preguntas que investigan las condiciones ergonómicas de la manipulación.

Tabla No. 47 Respuestas condiciones ergonómicas de manipulación

No.	CONDICIONES ERGONÓMICAS	RESPUESTA
1	¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	SI
2	¿Se ejerce fuerzas de empuje o tracción elevadas?	NO
3	¿El tamaño de la carga es mayor de 60X50X60cm?	SI
4	¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?	SI
5	¿Se puede desplazar el centro de gravedad?	SI
6	¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?	SI
7	¿Son insuficientes las pausas?	NO
8	¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?	NO
9	¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?	NO
10	¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?	NO
11	¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado de trabajo?	NO
12	¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?	SI
13	¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigométricas extremas?	NO
14	¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?	NO
15	¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?	NO
16	¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?	NO

Podemos evidenciar que no todas las condiciones ergonómicas con las que se realiza la tarea son adecuadas. Las trabajadoras inclinan el tronco lo que puede propender a la generación de contracturas musculares, fatiga muscular y hasta protrusión de discos intervertebrales si el peso fuera mayor.

El tamaño de la carga excede las dimensiones propuestas por la metodología (60X50X60cm) lo que significa que las trabajadoras deben hacer esfuerzos musculares superiores para poder mantener la carga junto al cuerpo. En este contexto también los miembros superiores están propensos a sufrir de fatiga muscular más frecuentemente puesto que siempre se mantiene por encima de los hombros y en posición no natural.

La superficie de la carga es peligrosa puesto que los bordes de las mallas, aunque las trabajadoras los protegen con cinta adhesiva, son filosos y pueden provocar heridas en la piel durante la manipulación.

El centro de gravedad es muy susceptible de desplazamientos puesto que la carga tiene un lado de mayor dimensión que el otro. Cuando el centro de gravedad de una carga se desplaza repentinamente, puede ocurrir que la trabajadora debe hacer un sobre esfuerzo a nivel de la espalda, brazos y antebrazos, lo que conllevaría a la aparición de contracturas musculares.

La carga se puede mover de forma brusca e inesperada, esto debido a que como se dijo anteriormente, tiene un lado de mayor dimensión que el otro. Y finalmente lo dicho, la respuesta es positiva a la pregunta sobre si hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación. Todo esto aumenta el riesgo ergonómico de la tarea pero además le imprime un riesgo mecánico importante.

En la Tabla No. 49 podemos apreciar las respuestas a las preguntas que investigan las condiciones individuales.

Tabla No. 48 Respuestas condiciones individuales

No.	CONDICIONES INDIVIDUALES	RESPUESTA
1	¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?	NO
2	¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?	NO
3	¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?	SI
4	¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?	SI
5	¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?	SI
6	¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?	SI
7	¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?	SI

Las trabajadoras no tienen la información sobre el peso de la carga que manipulan, carecen de información sobre el lado más pesado de la carga, al ser mujeres son especialmente sensibles al riesgo, carecen de información sobre los riesgos a la salud derivados de la manipulación manual de cargas y finalmente tampoco tienen entrenamiento en las medidas de seguridad necesarias para la actividad.

Estas respuestas positivas deberán tenerse en cuenta al momento de realizar las recomendaciones de mejora para ser implementadas a fin de mejorar la condición de trabajo de las personas.

3.1.4 Resultados de la Evaluación Método RULA

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. ⁽²⁰⁾

El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. ⁽³⁰⁾

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. ⁽⁴³⁾

El puesto de trabajo que se analizó con esta metodología fue el de cosecha, por cuanto esta actividad supone una serie de movimientos repetitivos de los miembros superiores, la utilización de herramientas le imprime una fuerza muscular adicional que debe ser considerada y finalmente porque el trabajador durante esta actividad adopta posturas forzadas de varios segmentos corporales.

En la Figura No. 35 se puede apreciar las principales actividades que se realizan en este puesto de trabajo.

Tabla No. 49 Principales actividades en el puesto de trabajo cosecha

PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDADES PRINCIPALES
COSECHA	Cortar la flor de acuerdo al requerimiento del cliente
	Colocar las flores cortadas en cada malla que será transportada a la post cosecha

También se tomó la decisión de realizar la evaluación por separado en los lados derecho e izquierdo por cuanto en uno utiliza las tijeras de corte (derecha) mientras que en la

otra solamente sostiene el tallo, lo que supone una diferencia en la posición de ambos miembros y también en la aplicación de fuerzas.

Para la aplicación del método se observó durante varios ciclos de trabajo la actividad de trabajo que se realizaba en el corte de la flor, se hizo la toma de varias fotografías para finalmente escoger en cada lado la posición que a priori parecía más penosa para el trabajador. Se trazaron las líneas de referencia sobre las imágenes para obtener los ángulos a ser evaluados en cada segmento corporal.

A continuación se detallará los resultados obtenidos en cada uno de los lados evaluados.

3.1.4 Resultados de la Evaluación Método RULA lado derecho

La mano derecha es la que utiliza la trabajadora para tomar las tijeras y cortar el tallo de las flores de acuerdo al requerimiento del cliente.

En la Figura No. 35 se aprecia la imagen escogida para la evaluación del lado derecho de la trabajadora.

Figura No. 35 Lado derecho trabajadora



Luego de realizar las medidas de los diferentes ángulos sobre la imagen obtenida, estos fueron los resultados:

Figura No. 36 Grupo A lado derecho.

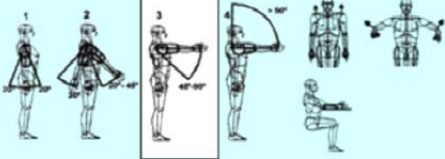
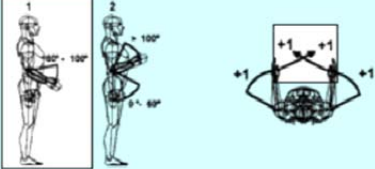
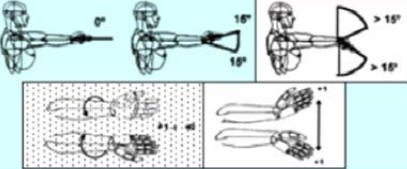
GRUPO A - EXTREMIDADES SUPERIORES		
BRAZO		Flexión entre 45° y 90°. <input type="text"/> El hombro NO está elevado. <input type="text"/> NO hay abducción de brazos. <input type="text"/> NO hay apoyo de antebrazos. <input type="text"/>
ANTEBRAZO		Flexión entre 60° y 100°. <input type="text"/> Cruza línea central de cuerpo. <input type="text"/> NO se desplaza hacia los lados. <input type="text"/>
MUNECA		Flexión o extensión superior a 15°. <input type="text"/> Presenta desviación radial o cubital. <input type="text"/> Rango cercano a máximo giro. <input type="text"/>

Figura No. 37 Grupo B lado derecho.

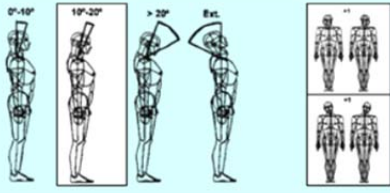
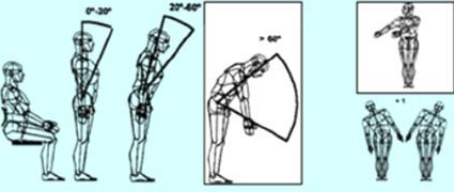
GRUPO B - TRONCO Y CUELLO		
CUELLO		Flexión entre 10° y 20°. <input type="text"/> Hay rotación de cuello. <input type="text"/> Hay inclinación lateral. <input type="text"/>
TRONCO		Flexión > 60°. <input type="text"/> Hay torsión de tronco. <input type="text"/> NO hay inclinación lateral. <input type="text"/>
PIE	De pie, peso simétricamente distribuido y espacio para cambios de posición. <input type="text"/>	

Figura No. 38 Puntuación para la actividad muscular, fuerza ejercida y resultado final lado derecho

COMÚN GRUPOS A Y B				
FUERZA		Carga o fuerza es intermitentemente y está entre 2 y 10 kg.		
MÚSCULO		Movimiento repetitivo.		
GRUPO A	BRAZO	3	5	NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.
	ANTEBRAZO	2		
	MUÑECA	4		
	MUÑECA GIRO	2		
GRUPO B	CUELLO	4	7	
	TRONCO	5		
	PIE	1		

La puntuación final fue de 7, lo que implica que el nivel de actuación es 4 por lo que se requiere realizar inmediatamente cambios urgentes en el puesto de trabajo.

3.1.4 Resultados de la Evaluación Método RULA lado izquierdo

La mano izquierda es la que utiliza la trabajadora para tomar los tallos, a diferencia del lado derecho, el miembro superior izquierdo por lo general está más estirado pero la muñeca menos girada y desviada.

En la Figura No. 39 se aprecia la imagen escogida para la evaluación del lado derecho de la trabajadora.

Figura No. 39 Lado izquierdo trabajadora



Luego de realizar las medidas de los diferentes ángulos sobre la imagen obtenida, estos fueron los resultados:

Figura No. 40 Grupo A lado izquierdo

GRUPO A - EXTREMIDADES SUPERIORES	
BRAZO 	Flexión > 90°. El hombro NO está elevado. Hay abducción de brazos. NO hay apoyo de antebrazos.
ANTEBRAZO 	Flexión < 60° o flexión > 100°. NO cruza la línea central del cuerpo. Se desplaza hacia los lados.
MUÑECA 	Flexión o extensión entre 0° y 15°. NO presenta desviación radial o cubital. Rango de medio giro.

Figura No. 41 Grupo B lado izquierdo

GRUPO B - TRONCO Y CUELLO

CUELLO		<input type="text" value="Flexión entre 10° y 20°."/> <input type="text" value="Hay rotación de cuello."/> <input type="text" value="Hay inclinación lateral."/>
TRONCO		<input type="text" value="Flexión > 60°."/> <input type="text" value="Hay torsión de tronco."/> <input type="text" value="NO hay inclinación lateral."/>
PIE	<input type="text" value="De pie, peso simétricamente distribuido y espacio para cambios de posición."/>	

Figura No. 42 Puntuación para la actividad muscular, fuerza ejercida y resultado final lado izquierdo

COMÚN GRUPOS A Y B

FUERZA	<input type="text" value="Carga o fuerza es intermitentemente y está entre 2 y 10 kg."/>
MÚSCULO	<input type="text" value="Movimiento repetitivo."/>

GRUPO A	BRAZO	5	6
	ANTEBRAZO	3	
	MUÑECA	2	
	MUÑECA GIRO	1	
GRUPO B	CUELLO	4	7
	TRONCO	5	
	PIE	1	

NIVEL DE ACTUACIÓN 4: Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea.

La puntuación final fue de 7, lo que implica que el nivel de actuación es 4 por lo que se requiere realizar inmediatamente cambios urgentes en el puesto de trabajo.

4. CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

4.1 CONCLUSIONES

Una vez terminada la etapa de valoración de los resultados obtenidos a través de los diferentes métodos de investigación utilizados, del presente estudio de investigación se pueden llegar a las siguientes conclusiones:

- La población del género femenino representa un importante aporte al trabajo en el sector floricultor (81% en el área de cultivo de la florícola Maxiroses S.A.). Las destrezas manuales que en ellas existe son muy difíciles de igualar por el género masculino, sin embargo ello hace que la aparición de los trastornos Osteomusculares en las florícolas sea elevado. Habrá que tomar en cuenta este aspecto a la hora de realizar las recomendaciones del caso.
- El 100% de los trabajadores reportaron sentir molestias Osteomusculares que se relacionaban con las actividades laborales. Las de mayor intensidad se relacionaron con las manos y muñecas en un 44% con respecto a las demás partes del cuerpo. Las de mediana intensidad se relacionaron con los hombros y brazos en un 50% con respecto a las demás partes del cuerpo evaluadas y las de baja intensidad también en manos y muñecas en un 50% con respecto a las demás partes del cuerpo. Podemos decir entonces que los miembros superiores son la parte del cuerpo más propensa a sufrir de trastornos Osteomusculares en relación a las actividades que se realizan.
- El 50% de los trabajadores encuestados refirieron historia de antecedentes Osteomusculares en algún momento de su vida. Este dato es de suma importancia puesto que podemos concluir que no todos los padecimientos Osteomusculares son originados por la actividad laboral, sin embargo esto debe

ser motivo para una vigilancia adecuada de la salud ya que estas condiciones pre existentes pueden verse empeoradas por el trabajo.

- La parte del cuerpo que con mayor frecuencia tenía historia de trastornos Osteomusculares fue la espalda (75% en relación a las demás partes del cuerpo investigadas). Los trabajadores de la florícola (en su gran mayoría de las zonas rurales) tienen sus plantaciones propias y por tanto realizan tareas extra laborales muy similares a las realizadas en el trabajo que pueden también dañar algunas partes del cuerpo.
- El 81.25% de los trabajadores reportaron haber tenido molestias Osteomusculares que no se relacionaban con el trabajo. A estas molestias también se las dividió en mayor intensidad, mediana intensidad y baja intensidad en relación a la percepción dolorosa. Las molestias de mayor intensidad en un 67% correspondieron a la espalda, lo que está en relación con el dato estadístico encontrado anteriormente (en el 75% de la historia de molestias Osteomusculares, la parte del cuerpo afectada era la espalda). Las molestias de mediana intensidad se situaron en mayor porcentaje en las manos y muñecas (50%) y las molestias de baja intensidad en mayor porcentaje se repitió en la espalda con el 67%.
- La exposición a factores de riesgo extra laboral también arrojó resultados concluyentes. Los trabajadores extra laboralmente se exponen con mayor frecuencia a los movimientos repetitivos (75%) con respecto a los demás factores de riesgo, con mediana frecuencia a las posturas forzadas (44.4%) con respecto a los demás factores de riesgo y con baja frecuencia al levantamiento manual de cargas (33.3%) con respecto a los demás factores de riesgo. Este dato está perfectamente relacionado con el mayor porcentaje de mujeres en la

florícola, mientras en casa ellas se dedican a las tareas domésticas como lavar, cocinar, planchar (movimientos repetitivos mayormente) son los hombres los que realizan las tareas más fuertes como son llevar cargas producto de la cosecha de sus tierras (papas, cebollas, tomates, etc.).

- De acuerdo a la investigación a través de la metodología OWAS, se concluye de manera general que el puesto de trabajo más expuesto al riesgo ergonómico por posturas forzadas fue manejo de plantas con el 57.5% de resultados en categoría de riesgo 3 y 4 (37.5% categoría de riesgo 3 y 20% categoría de riesgo 4). Sin embargo en cada uno de los puestos de trabajo, a pesar que el resultado global no fue preocupante (categoría de riesgo 1 y 2) se encontraron resultados específicos que se tomarán en cuenta al momento de realizar las recomendaciones en el siguiente apartado.
- De acuerdo a la investigación a través de la metodología Guía INSHT, se concluye que en el puesto de trabajo de auxiliar de fumigación, el riesgo fue tolerable cuando se comparó el peso real (5 kg) de frente al peso aceptable (8 kg). Así mismo cuando se realizó el cálculo del peso total transportado (900 kg para una distancia recorrida mayor a 10 m) el riesgo fue tolerable. Sin embargo existen condiciones ergonómicas e individuales que se observaron y no estaban dentro de lo que la metodología recomienda como aceptable, por lo cual también se tomarán en cuenta en la formulación de las recomendaciones del presente trabajo de investigación.
- De acuerdo a la investigación a través de la metodología Guía INSHT, se concluye que en el puesto de trabajo de empaque-transporte, el riesgo fue no tolerable cuando se comparó el peso real (8 kg) de frente al peso aceptable (4.6 kg). Pero cuando se realizó el cálculo del peso total transportado (1920 kg para

una distancia recorrida mayor a 10 m) el riesgo fue tolerable. Así mismo, cuando se observaron las condiciones ergonómicas e individuales de la tarea, se pudo observar varias deficiencias.

- De acuerdo a la investigación a través de la metodología RULA en el puesto de trabajo de cosecha, tanto para el lado derecho como para el lado izquierdo el nivel de actuación se situó en 4 por lo que también se realizarán las recomendaciones necesarias para mejorar estos puestos de trabajo. Es importante señalar que a pesar de que se valoraron ambos lados por separado, el resultado final fue el mismo, sin embargo en cada uno de los lados al hacer un análisis pormenorizado de los resultados, nos encontramos con distintas condiciones ergonómicas en la valoración de brazo, antebrazo y muñeca, por lo que se tendrá en cuenta este aspecto para emitir las recomendaciones respectivas.

4.2 RECOMENDACIONES

Para concluir el presente trabajo de investigación y con la finalidad de cumplir con uno de los objetivos específicos, a continuación se realizarán las propuestas de las medidas correctivas a implementar para mejorar las condiciones de trabajo en el área de cultivo de la florícola Maxiroses S.A.

Con el fin de obtener el mayor de los provechos y ser específicos en las recomendaciones, éstas se harán de manera general a la florícola y de manera puntual en cada uno de los puestos de trabajo.

4.2.1 Recomendaciones Generales.

- Implementar el plan mínimo de seguridad y salud ocupacional que la empresa necesita de acuerdo al número de personas y las actividades que aquí se realizan.
- Implementar un plan de acción con las recomendaciones que se realice en el presente trabajo de investigación que permita identificar las necesidades urgentes que tiene la empresa en esta materia, los responsables y las fechas para hacer el seguimiento adecuado y minimizar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores.
- Capacitar y adiestrar a los trabajadores en la prevención de riesgos laborales, el conocimiento de los mismos crea en las personas un sentido de autocuidado, una cultura de seguridad.
- Crear e implementar un programa general de vigilancia de la salud de los trabajadores que permita delimitar las actividades generales a realizar en el campo de la vigilancia médica.
- Crear e implementar los protocolos específicos de vigilancia de la salud para los riesgos ergonómicos que se evidenciaron están presentes en los puestos de trabajo.
- Crear, socializar e implementar un programa efectivo de pausas de trabajo de acuerdo a las actividades que los trabajadores realizan, de manera que permita de manera efectiva tener un espacio de recuperación en su sistema Osteomuscular.
- Mecanizar o automatizar todos los procesos que sean posibles a fin de que el trabajador no realice manipulación manual de cargas. Si esto no es posible, entrenar a un grupo de hombres físicamente aptos para que sean ellos quienes lleven a cabo las tareas de manipulación manual de cargas

- Mantener una hidratación adecuada para los trabajadores a fin de prevenir los desequilibrios hidroelectrolíticos que puedan presentarse y evitar que los trabajadores sufran de cansancio, deshidratación y fatiga

4.2.2 Recomendaciones por puesto de trabajo.

4.2.2 Monitoreo

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis específico del segmento corporal piernas, es necesario capacitar a los trabajadores para que no permanezcan con el peso repartido en una pierna durante mucho tiempo (52.5% de las imágenes estaban en posición 3) sino que cuando se detengan a monitorear una flor y anotar los resultados, su peso esté repartido en ambas piernas.

En la Tabla No.50 se sintetiza la recomendación emitida.

Tabla No. 50 Recomendaciones para el puesto de trabajo de monitoreo de acuerdo a la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Monitoreo	
MÉTODO EMPLEADO	OWAS	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Peso del cuerpo apoyado en una sola pierna.	Fatiga, cansancio muscular.	Cuando se detenga para anotar los resultados, el peso del cuerpo debe estar repartido en ambas piernas.

Otra recomendación para este puesto de trabajo es el mantener una hidratación adecuada para evitar el desequilibrio hidroelectrolítico y evitar la deshidratación, la fatiga y el cansancio muscular.

4.2.3 Fumigación

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis específico del segmento corporal espalda, notamos que es necesario capacitar al trabajador para que mantenga en todo momento su espalda en posición recta y no girada (35% de las imágenes estaba en posición 3).

En el segmento corporal piernas notamos que es necesario que los trabajadores realicen pausas de trabajo para permitir que los músculos tengan un periodo de recuperación puesto que durante toda la actividad evaluada las piernas se mantienen en posición 7 (caminando).

Además será necesario:

- Complementar el estudio con análisis de gasto energético y de acuerdo a los resultados garantizar un aporte nutricional adecuado.
- Complementar el estudio con un análisis por exposición al riesgo químico y garantizar que se esté utilizando el equipo de protección personal adecuado.
- Mantener una adecuada hidratación ya que siempre se mantienen con su equipo de protección personal lo que crea un microambiente muy caluroso para los trabajadores.
- Automatizar la tarea a fin de que no exista exposición por parte de los trabajadores. Se puede implementar sistemas automáticos de fumigación y riego como el que se muestra en la Figura No. 43 en donde solamente se necesita preparar la solución que se desea aplicar y mediante el sistema el trabajador no tiene contacto alguno con el químico.

Figura No. 43 Propuesta de sistema de fumigación-riego automático



En la Tabla No. 51 se sintetizan las recomendaciones emitidas.

Tabla No. 51 Recomendaciones para el puesto de trabajo de fumigación de acuerdo a los resultados encontrados en la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Fumigación	
MÉTODO EMPLEADO	OWAS	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Espalda girada.	Contractura muscular, fatiga muscular, cansancio, protrusión discal si manipula peso.	Mantener la espalda recta en todo momento.
Caminando durante todo el tiempo.	Fatiga muscular, cansancio.	Pausa de trabajo cada hora durante 5-10 minutos.

4.2.3 Manejo de plantas

De acuerdo a los resultados de la evaluación, algunas de las acciones correctivas deben llevarse a cabo lo antes posible (CATEGORÍA DE RIESGO 3) y en otras de manera inmediata (CATEGORÍA DE RIESGO 4).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis específico del segmento corporal espalda, notamos que es necesario que se capacite a los trabajadores a fin de que mantengan en todo momento la espalda recta, puesto que el 57.5% de las imágenes estaban en la posición 2 y el 20% en la posición 4.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis específico del segmento corporal piernas, es necesario capacitar a los trabajadores para que lleven consigo un banquito y realicen el trabajo sentados, ya que en el 47.5% de las imágenes se encontraban en posición 4 (rodillas flexionadas y el peso repartido en ambas piernas). En la Figura No. 43 se da un ejemplo propositivo de esta medida correctiva que mejoraría tanto la posición de la espalda como de las piernas.

Figura No. 44 Propuesta de empleo de banquito durante el puesto de trabajo de manejo de plantas



En la Tabla No. 52 se sintetizan las recomendaciones emitidas.

Tabla No. 52 Recomendaciones para el puesto de trabajo de manejo de plantas de acuerdo a la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Manejo de Plantas	
MÉTODO EMPLEADO	OWAS	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Espalda doblada y/o girada y doblada.	Contractura muscular, fatiga muscular, protrusión discal si realiza manipulación manual de cargas.	Mantener la espalda recta durante la realización de la tarea.
Rodillas flexionadas y el peso repartido en ambas piernas.	Lesiones en las rodillas, lesiones en los tobillos, fatiga muscular y contractura muscular.	Mantenerse sentado durante la realización de la tarea.

4.2.4 Mantenimiento de camas

De acuerdo al análisis del segmento corporal espalda, el 80% de las imágenes están en posición 4 (espalda doblada y girada) por lo que se hace necesario capacitar a los trabajadores a fin de que en todo momento mantenga la espalda recta.

Cuando analizamos el segmento corporal piernas notamos que el 83.3% de las imágenes se encuentran en posición 7 (caminando) por lo que se hace necesario que los trabajadores realicen pausas de trabajo cada hora durante 5-10 minutos.

En la Tabla No. 53 se muestran las recomendaciones emitidas.

Tabla No. 53 Recomendaciones para el puesto de trabajo de mantenimiento de camas de acuerdo a la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Mantenimiento de Camas	
MÉTODO EMPLEADO	OWAS	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Espalda doblada y girada.	Contractura muscular, fatiga muscular, protrusión discal si realiza manipulación manual de cargas.	Mantener la espalda recta durante la realización de la tarea.

Caminando durante todo el tiempo.	Fatiga muscular, cansancio.	Pausa de trabajo cada hora durante 5-10 minutos.
-----------------------------------	-----------------------------	--

Además será necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Complementar el estudio con análisis de gasto energético y de acuerdo a los resultados garantizar un aporte nutricional adecuado.
- Complementar el estudio con análisis de movimientos repetitivos para miembros superiores, la acción que realizan estas personas determina una constante utilización de la articulación del hombro y aplicación de fuerza en las manos por lo que se pueden lesionar fácilmente.

4.2.5 Limpieza de cultivo

En el análisis del segmento corporal espalda nos encontramos que el 73.8% de las imágenes están en posición 4 (doblada y girada) por lo que deberá capacitarse al trabajador para que mantenga en todo momento la espalda recta.

Una propuesta ingenieril para este puesto de trabajo sería la utilización de una herramienta más larga o añadirle una extensión a la existente como muestra la Figura No 45, de manera que el trabajador no tenga que doblar y girar su espalda sino que la mantenga recta en todo momento o por lo menos la mayor parte del tiempo.

Figura No. 45 Propuesta de extensión en la herramienta de trabajo



En el análisis del segmento corporal piernas, vemos que es necesario entrenar al trabajador para que mantenga siempre las rodillas rectas con el peso repartido en ambas piernas, puesto que el 52.3% de las imágenes se encontraban en la posición 3 (peso sobre una pierna y la otra flexionada) y el 19% en la posición 4 (rodillas flexionadas con el peso repartido en ambas piernas). Esta medida también se facilita con la herramienta de trabajo más larga.

En la Tabla No. 54 se resumen las recomendaciones emitidas.

Tabla No. 54 Recomendaciones para el puesto de trabajo de limpieza de cultivo

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Limpieza de cultivo	
MÉTODO EMPLEADO	OWAS	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Espalda doblada y girada.	Contractura muscular, fatiga muscular, protrusión discal si realiza manipulación manual de cargas.	Mantener la espalda recta durante la realización de la tarea.
Rodillas flexionadas y el peso repartido en ambas piernas.	Lesiones en las rodillas, lesiones en los tobillos, fatiga muscular y contractura muscular.	Mantener las rodillas rectas y el peso repartida en ambas piernas.

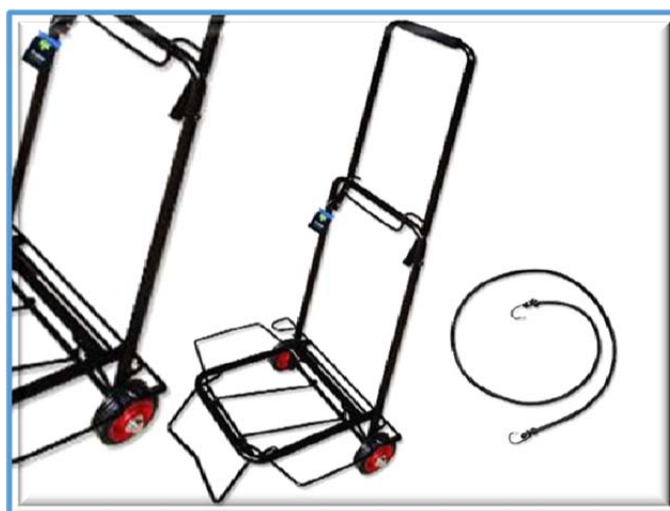
Peso sobre una pierna y la otra flexionada.	Lesiones en las rodillas, lesiones en los tobillos, fatiga muscular y contractura muscular.	Mantener las rodillas rectas y el peso repartida en ambas piernas.
---	---	--

4.2.6 Auxiliar de fumigación-riego

A pesar que este puesto de trabajo en la interpretación de los resultados finales (tanto el cálculo del peso aceptable como el cálculo del peso total transportado) la tolerancia del riesgo resultó aceptable, necesariamente la primera recomendación que exige el método es que se sustituya la manipulación manual de cargas por procesos automatizados de manera que el trabajador no realice ninguna tarea de levantamiento, arrastre, empuje u otro con carga alguna.

En caso de que esto no sea posible, y teniendo en cuenta que los trabajadores llevan la carga sobre el hombro, se deberá implementar un carrito para que la carga sea depositada sobre el este y arrastrada hasta su destino final, como se muestra en la Figura No. 46.

Figura No. 46 Propuesta de un carro transporte de hasta 30kg



Se podría utilizar un recipiente de plástico que tenga ruedas como muestra la Figura No 47.

Figura No. 47 Propuesta de un recipiente de plástico con ruedas



La implementación de este equipo eliminaría así mismo los factores de corrección que influyeron en más o en menos en el resultado final del cálculo del peso aceptable.

El factor de distancia vertical se eliminaría puesto que la carga ya no tendría que recorrer ninguna distancia porque el trabajador no debe cargarla, sino empujarla o arrastrarla.

El factor de giro también se eliminaría ya que este estaba presente en el momento en el que el trabajador llevaba la carga desde el piso hasta su hombro.

Y el factor de agarre mejoraría ya que estas herramientas propuestas tienen en su diseño asas o agarraderas para la sujeción adecuada.

En cuanto al cuestionario de condiciones ergonómicas e individuales, las recomendaciones a las respuestas positivas son:

- Con la implementación de esta herramienta ya no existiría inclinación del tronco al manipular la carga.

- La carga ya no se movería de forma brusca o inesperada.
- Se debería nivelar el suelo en aquellas partes donde el tránsito del trabajador con la carga sugiere un riesgo mecánico por caídas a desnivel.
- Se debe etiquetar el peso que será transportado por parte del trabajador.
- Se debe capacitar y entrenar al trabajador sobre la forma segura de realizar manipulación manual de cargas.
- Se debe dar información al trabajador sobre los riesgos para la salud derivados de la manipulación manual de cargas.

En la Tabla No. 55 se sintetizan las recomendaciones emitidas para este puesto de trabajo.

Tabla No. 55 Recomendaciones para el puesto de trabajo de auxiliar de fumigación-riego de acuerdo a la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Auxiliar de fumigación-riego	
MÉTODO EMPLEADO	Guía INSHT	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Manipulación manual de carga.	Hernias discales, protrusión discal, contractura muscular, fatiga muscular, etc.	Sustituir la manipulación por procesos automatizados.
Llevar la carga sobre el hombro.	Síndrome de hombro doloroso, trastornos del manguito rotador, etc.	Carrito para transporte o recipiente plástico con ruedas.
Desplazamiento vertical de la carga de hasta 175cm.	Hernias discales, lesiones en el hombro, contractura muscular.	Carrito para transporte o recipiente plástico con ruedas.
Giro del tronco hasta 30 grados.	Contractura muscular, hernias discales.	Carrito para transporte o recipiente plástico con ruedas.
Agarre regular de la carga.	Riesgos mecánicos si la carga se resbala y cae, lesiones en las manos por mala postura.	Carrito para transporte o recipiente plástico con ruedas.

Inclinación del tronco al manipular la carga.	Contractura muscular, hernias discales.	Carrito para transporte o recipiente plástico con ruedas.
La carga se mueve de forma brusca e inesperada.	Riesgos mecánicos si la carga se resbala y cae, lesiones en las manos por mala postura y fuerza excesiva.	Carrito para transporte o recipiente plástico con ruedas.
Piso desnivelado.	Riesgos mecánicos, contracturas por mala postura y fuerza excesiva.	Nivelar el piso.
Carencia de información sobre el peso de la carga.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Etiquetar el peso para conocimiento del trabajador.
Carencia de Información sobre los riesgos a la salud derivados por la manipulación manual de cargas.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Entrenamiento y capacitación.
Carencia de entrenamiento para la manipulación manual de cargas.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Entrenamiento y capacitación.

4.2.7 Empaque-transporte

Puesto que al comparar el peso real (8 kg) de frente al peso aceptable que se obtuvo (4.6 kg) el riesgo resulta no tolerable, la recomendación va dirigida a realizar un rediseño de la tarea.

Uno de los problemas ergonómicos que presenta esta tarea es que las trabajadoras manipulan la carga apoyándola sobre su hombro, lo cual como ya se indicó propende a lesiones del hombro, además de las que pueden ocurrir en la espalda.

Por ello la primera recomendación va encaminada a que se sustituya la tarea de manipulación por mecanismos automatizados. De no ser posible esto entonces lo primero que hay que hacer es que las trabajadoras no manipulen la carga en su hombro.

Para ello se propone utilizar un sistema de cable vía por todo el campo de manera que las trabajadoras puedan transportar la carga de manera menos lesiva. La Figura No. 48 ejemplifica un sistema de cable vía para el transporte de la flor desde cualquier punto del cultivo hasta la post cosecha.

Figura No. 48 Propuesta de Sistema de cable vía.



El sistema de cable vía es un sistema de cable de acero tensado desde los caminos principales de cada invernadero hasta la post cosecha, de esta forma las trabajadoras transportarían la flor que cortan en una especie de carrito dentro del cultivo, mientras cosechan la flor como se muestra en la figura No. 49.

Figura No. 49 Carrito para poner la flor cortada.



Desde las camas, la flor se transporta a un punto en cada invernadero y desde aquí en cable vía hasta la post cosecha.

De no ser posible tampoco implementar esta recomendación, se deberá evitar que lleven 4 mallas por viaje (8 kg) sino 2 mallas por viaje (4 kg). Aun así, si aplicamos la metodología en las mismas condiciones, el resultado no será diferente (riesgo no tolerable). Por tanto también se deben hacer las mejoras para que los factores de corrección no penalicen el resultado final.

El factor de población corregida no alteraría el resultado final si se dispone administrativamente que sean los hombres entrenados, capacitados y físicamente aptos quienes realicen el transporte de la flor hasta la post cosecha.

El factor de distancia vertical es difícil modificarlo puesto que si elevamos el nivel de la mesa de trabajo para que la distancia final del recorrido vertical sea de hasta 25 cm, ésta sería muy alta y no permitiría una adecuada acción de las trabajadoras.

El factor de giro se corrige con capacitación sobre levantamiento manual de cargas de manera que las trabajadoras mantengan la espalda recta durante la operación.

El factor de agarre se corregiría al utilizar los recipientes de plástico que irán en el cable vía puesto que estos tienen agarraderas, de lo contrario con la capacitación sobre levantamiento manual de cargas sería mejorado.

Aunque el peso total transportado no resultó superior al recomendado, al implementar estas medidas correctivas, también mejorará y será de beneficio para el trabajador.

En cuanto a las condiciones ergonómicas e individuales que se pudieron apreciar en este puesto de trabajo, las recomendaciones a tomar en cuenta, en el escenario que no puedan implementar el sistema de cable vía, son:

- Evitar la inclinación del tronco al manipularla carga, mediante capacitación sobre manipulación manual de cargas.
- Al reducir a 2 el número de mallas a ser transportada, el tamaño de la carga ya no será mayor que 60x50x60cm.
- Utilizar guantes para evitar lesiones en la piel por la superficie peligrosa de la carga.
- Evitar que el centro de gravedad de la carga se desplace, llevando 2 mallas por ves y con la capacitación en manipulación manual de cargas.
- Evitar que la carga se mueva de forma brusca o inesperada, llevando 2 mallas por ves y con la capacitación en manipulación manual de cargas.
- Nivelar el suelo para evitar salvar desniveles durante la manipulación.
- Etiquetar el peso que se transporta para que el trabajador esté informado al respecto y capacitar en manipulación manual de cargas.

- Capacitación sobre manipulación manual de cargas para que el trabajador sepa cuál es el lado más pesado de la carga y su centro de gravedad.
- Capacitación sobre manipulación manual de cargas en donde se explique al trabajador sobre los riesgos para la salud derivados de la actividad.
- Capacitación sobre manipulación manual de cargas en donde se le entrene al trabajador sobre cómo realizarlo con seguridad.

En la TablaNo.56 se resumen las recomendaciones emitidas para este puesto de trabajo de acuerdo a los resultados de la aplicación de la metodología.

Tabla No. 56 Recomendaciones para el puesto de trabajo de empaque-transporte de acuerdo a la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Empaque-transporte	
MÉTODO EMPLEADO	Guía INSHT	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Manipulación manual de carga.	Hernias discales, protrusión discal, contractura muscular, fatiga muscular, etc.	Sustituir la manipulación por procesos automatizados.
Llevar la carga sobre el hombro.	Síndrome de hombro doloroso, trastornos del manguito rotador, etc.	Carrito para transporte entre las camas y luego cable vía hasta la post cosecha.
Giro del tronco hasta 30 grados.	Contractura muscular, hernias discales.	Capacitación sobre manipulación manual de cargas.
Agarre regular de la carga.	Riesgos mecánicos si la carga se resbala y cae, lesiones en las manos por mala postura.	Recipiente plástico con agarraderas que va en el cable vía, de lo contrario capacitación en manipulación manual de cargas.
Inclinación del tronco al manipular la carga.	Contractura muscular, hernias discales.	Capacitación sobre manipulación manual de cargas.

Tamaño de la carga mayor de 60x50x60cm.	Lesiones en la espalda, lesiones en los miembros superiores.	Llevar 2 mallas por viaje.
Superficie de la carga peligrosa.	Lesiones en la piel.	Uso de guantes, camisa manga larga.
Se puede desplazar el centro de gravedad.	Riesgos mecánicos si la carga se resbala y cae, lesiones en las manos por mala postura, lesiones por sobre esfuerzo.	Llevar 2 mallas por viaje. Capacitación en manipulación manual de cargas.
La carga se puede mover de forma brusca e inesperada.	Riesgos mecánicos si la carga se resbala y cae, lesiones en las manos por mala postura, lesiones por sobre esfuerzo.	Llevar 2 mallas por viaje. Capacitación en manipulación manual de cargas.
Piso desnivelado.	Riesgos mecánicos, contracturas por mala postura y fuerza excesiva.	Nivelar el piso.
Carencia de información sobre el peso de la carga.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Etiquetar el peso para conocimiento del trabajador.
Carencia de información sobre el lado más pesado o el centro de gravedad de la carga.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Capacitación sobre manipulación manual de cargas.
Carencia de Información sobre los riesgos a la salud derivados por la manipulación manual de cargas.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Capacitación sobre manipulación manual de cargas.
Carencia de entrenamiento para la manipulación manual de cargas.	Riesgos mecánicos y ergonómicos.	Capacitación sobre manipulación manual de cargas.

4.2.8 Cosecha

Los hallazgos en la valoración del grupo A fueron diferentes en el lado derecho y en el lado izquierdo.

La diferencia básicamente radicó en que en el lado derecho se utiliza las tijeras de cortar por lo que la desviación, el giro y los ángulos de los segmentos del miembro superior obtenidos en este lado resultaron los más inadecuados para la tarea.

La recomendación principal radica en la utilización de unas tijeras de corte con diseño ergonómico, como se muestra en la Figura No. 50.

Figura No.50 Propuesta de tijeras de corte con diseño ergonómico



Las ventajas que se obtienen al utilizar esta herramienta son:

- Permitirá que la trabajadora en todo momento mantenga la muñeca recta con respecto del antebrazo.
- Que no realice giros exagerados de la muñeca.
- Que no realice desviaciones radiales o cubitales en la muñeca.
- Que la fuerza que se aplica en la herramienta sea la necesaria y no excesiva.
- Que la superficie de contacto sea suave y no provoque lesiones por presión.
- Que la herramienta no se resbale y cause lesiones por riesgo mecánico a la trabajadora.

Las demás recomendaciones están encaminadas a mejorar la postura de los demás segmentos corporales (resultados iguales en ambos lados), a continuación se detallan:

- El cuello no debe estar flexionado más allá de 10 grados.
- El cuello no debe estar rotado.
- El cuello no debe estar inclinado.
- Lo ideal es que la trabajadora realice sentada esta tarea, pero por lo dinámico que es la actividad es prácticamente imposible si la realiza de pie el tronco no debe estar flexionado más allá de 20 grados.
- Durante la tarea el tronco no debe estar en torsión

Todas y cada una de estas recomendaciones pueden ser aplicadas mediante capacitaciones constantes a las trabajadoras sobre higiene postural.

En la Tabla No. 57 se resumen las recomendaciones para este puesto de trabajo.

Tabla No. 57 Recomendaciones para el puesto de trabajo de cosecha de acuerdo a la aplicación del método

PUESTO DE TRABAJO EVALUADO	Cosecha	
MÉTODO EMPLEADO	RULA	
CONDICIÓN DE RIESGO	POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	RECOMENDACIONES
Utilización de tijeras de corte sin diseño ergonómico.	Tendinitis, síndrome de túnel carpiano, enfermedad de Quervain, etc.	Utilización de tijeras con diseño ergonómico, capacitación en correcta utilización y mantenimiento.
Cuello flexionado entre 10 y 20 grados.	Lesiones del cuello y hombro, fatiga muscular, tortícolis.	Capacitación en higiene postural.
Cuello rotado.	Lesiones del cuello y hombro, fatiga muscular, tortícolis.	Capacitación en higiene postural.

Cuello inclinado	Lesiones del cuello y hombro, fatiga muscular, tortícolis.	Capacitación en higiene postural.
Tronco flexionado más de 60 grados.	Contractura muscular, fatiga muscular.	Capacitación en higiene postural.
Torsión del tronco.	Contractura muscular, fatiga muscular.	Capacitación en higiene postural.

MATERIALES DE REFERENCIA

- (1) Arthroschi I, Gummenson C, Johonsson R, et al. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. JAMA 1999;282:153-8
- (2) Gerritsen AA, de Krom MC, Struijs MA, et al. Conservative treatment options for carpal tunnel syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. J Neurol. 2002 Mar; 249(3):272-80 [PubMed].
- (3) Forastieri, V. Ergonomic problems in agriculture in developing countries. Organización Internacional del Trabajo. Agosto 2006.
- (4) Choudhry, A.W. 1989. "Occupational health in agriculture", en East African Newsletter on Occupational Health and Safety: Agriculture, vol. 3.
- (5) Alexander BH, Bloemen L, Allen RH. Sessions on the epidemiology of agricultural exposure and cancer. Scand J Work Environ Health 2005; 31:s5-s7.
- (6) Concha-Barrientos M, Campbell-Lendrum D, Steenland K. Occupational noise: assessing the burden of disease from work-related hearing impairment at nacional and local levels. WHO Environmental Burden of disease Series nº 9. Geneva: OMS, 2004.
- (7) Zens Carl, Occupational Medicine. Third Edition, 1992. Acumulative Trauma Disorders of the upper extremity
- (8) Chou, R., A. Qaseem, V. Snow, D. Casey, J.T. Cross Jr., P. Shekelle y D.K. Owens 2007. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. Ann Intern Med. Vol. 147 No.7: 478-91.
- (9) Wynne-Jones, G., R. Buck, A. Varnava, C. Phillips, y C.J. Main 2009. Impacts on work absence and performance: what really matters? Occup Med (Lond).Vol.59 No.8: 556-62.
- (10) RODRIGUEZ F. Papel del Terapeuta Ocupacional en Salud Ocupacional y Ergonomía. Documento inédito elaborado como guía para el programa

académico de campo. Programa de Terapia Ocupacional. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano, Universidad del Rosario. Colombia. 2006

- (11) MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para desordenes musculo esqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel de carpiano, epicondilitis y enfermedad de Quervain. (GATI-DME). Colombia. 2006

- (12) MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Guías de atención Integral basada en la evidencia para Dolor Lumbar. (GATI-DL). Colombia. 2006

- (13) ESTRADA, J. Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos. Colombia, Revista Facultad Nacional De Salud Pública ISSN: 0120-386X, 2000 vol: 17-18 fasc. 02-01 Pág.: 95 – 123

- (14) Cortés Díaz JM. Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid: Tébar, 2003

- (15) Alcalde Lapiedra V. Gestión de la ergonomía desde un departamento de prevención, JM editores. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa. Madrid: Mapfre, Segunda Edición, 2012

- (16) Pheasant S. Bodyspace. Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. London: Taylor & Francis, 1998.

- (17) Helander M. Lista de comprobación ergonómica. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2001

- (18) Nogareda. Ergonomía. Barcelona. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003

- (19) De Arquer MI, Nogareda Cuixart C. Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA-TLX, NTP 544. Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT, 2001

- (20) Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Movimientos repetitivos de miembros superiores. Madrid, 2005
- (21) Ministerio de Sanidad y Consumo. Comisión de salud pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Manipulación manual de cargas. Madrid, 2005
- (22) Hernández Vaquero D, Torre Alonso JC. Mano y Muñeca. Barcelona: Masson, 1999.
- (23) Paz Jiménez J, Belmonte Serrano MA. Cervicobraquialgia. Barcelona: Masson, 2000.
- (24) Recomendación No. 171 de la OIT, sobre los servicios de salud en el trabajo. 2004
- (25) Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación, OIT, 2010
- (26) Salud de los trabajadores: Plan de acción Mundial, OMS, 2007
- (27) La Salud de los trabajadores: Estrategias e intervenciones, Dr. Héctor A. Nieto (Universidad Nacional de Buenos Aires Argentina), OPS, 2009
- (28) Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental. Riesgos Ocupacionales de los trabajadores de las Flores. Edición Enero, Año 2013, No. 001. Guayaquil-Ecuador.
- (29) INSHT (1998). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- (30) Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos Repetitivos de Miembro Superior. 2000

- (31) EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES, Gómez-Cano Hernández, Manuel y otros, I.N.S.H.T., 1996, MADRID.
- (32) BESTRATÉN BELLOVI, M (coord) y "otros" (1999). Seguridad en el trabajo, Madrid. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo
- (33) Mital A., Kilbom, A., Kumar, S. (2000) Ergonomics Guidelines and Problems Solving. Elseiver Amsterdam (Países Bajos)
- (34) Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, "Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral.", 2007
- (35) Guías de atención integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia (GATI-SO). 2006. Bogotá: Ministerio de la Protección Social (Colombia).
- (36) Bernard B., "Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back.", Cincinnati, Ohio. National Institute for Occupational Safety and Health., pp: -, 1997
- (37) Bonfiglioli R., Mattioli, S., Spagnolo, M.R., y Violante, F.S., "Course of symptoms and median nerve conduction values in workers performing repetitive jobs at risk for carpal tunnel syndrome.", Occupational Medicine, 56, pp: 115-121, 2006
- (38) Constance Newman, Pilar Larreamendy y Ana María Maldonado, "Mujeres y Floricultura, cambios y consecuencias en el hogar", Ediciones ABYA AYALA, 2001
- (39) Gil Fernández Fernando, "Tratado de Medicina del Trabajo" Editorial Elseiver - Masson, Primera Edición, Barcelona – España, 2005
- (40) Sabina Asencio, "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo" Ediciones Paraninfo, Madrid - España, 2012
- (41) Instituto de Prevención, Salud y Ambiente, "Manual de ergonomía y Psicología", Fundación Mapfre, Madrid – España, 2012

- (42) Biblioteca Técnica Prevención de Riesgos Laborales, “Técnicas Afines a la Prevención” Ediciones CEAC, Madrid – España, 2000
- (43) COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, and GRIECO, A. (2004). Evaluación y gestión de riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores. Barcelona: ETSEIBUPC.

ANEXOS

ANEXO A Encuesta sobre sintomatología Osteomuscular

ENCUESTA SOBRE SINTOMATOLOGÍA ÓSTEO-MUSCULAR, FLORÍCOLA
MAXIROSES S.A.

Guayllabamba, agosto de 2013

Sr(a). Trabajador(a), la siguiente encuesta es de carácter anónima y sus resultados serán empleados única y exclusivamente para fines académicos e investigativos, por lo que su colaboración en la misma no representa ningún inconveniente administrativo para usted.

Si tiene alguna duda o no entiende bien alguna pregunta, por favor indíquelo al encuestador para obtener ayuda.

EDAD

Marque con una X

18 - 25 años
26 - 35 años
36 - 50 años
51 años o más

GÉNERO

Marque con una X

MASCULINO
FEMENINO

SÍNTOMAS ÓSTEO-MUSCULARES RALACIONADOS CON EL TRABAJO

Durante su actividad laboral, en qué parte del cuerpo usted ha tenido dolores más intensos (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor).

Coloque el número correspondiente en cada casillero de acuerdo al siguiente detalle.

Espalda
Hombros y
brazos
Manos y
muñecas

1 Mayor intensidad de dolor
2 Mediana intensidad de dolor
3 Baja intensidad de dolor

SÍNTOMAS ÓSTEO-MUSCULARES NO RELACIONADOS CON EL TRABAJO

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc.) en qué

parte del cuerpo usted ha tenido dolores más intensos (escoger de acuerdo a la intensidad de mayor a menor).

Coloque el número correspondiente en cada casillero de acuerdo al siguiente detalle.

Espalda
Hombros y
brazos
Manos y
muñecas

- 1 Mayor intensidad de dolor
- 2 Mediana intensidad de dolor
- 3 Baja intensidad de dolor

EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGOS EXTRALABORALES

Durante sus actividades extra laborales (quehaceres domésticos, otros oficios, etc.) usted está expuesto a los siguientes factores de riesgo (escoger de acuerdo a la frecuencia de mayor a menor).

Coloque el número correspondiente en cada casillero de acuerdo al siguiente detalle.

Movimientos repetitivos de miembros
superiores

Levantamiento manual de cargas
Posturas forzadas o inadecuadas

- 1 Mayor frecuencia de exposición
- Mediana frecuencia de
- 2 exposición
- 3 Baja frecuencia de exposición

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS ÓSTEO-MUSCULARES **Marque con una X**

Sabe usted si en algún momento le han detectado problemas en (puede escoger todas las partes del cuerpo en donde haya tenido problemas de salud).

Columna vertebral y
espalda
Hombros y
brazos
Manos y
muñecas

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO B Tabulación de los resultados de la encuesta

1.- Distribución de la población según la edad.

EDADES	No	%
18-25	5	31,3
26-35	5	31,3
36-50	6	37,5
TOTAL	16	100

2.- Distribución de la población según el género.

GÉNERO	No	%
MASCULINO	3	18,8
FEMENINO	13	81,3
TOTAL	16	100

3.- Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo (mayor intensidad de dolor).

PARTE DEL CUERPO	No	%
ESPALDA	6	37,5
HOMBROS Y BRAZOS	3	18,8
MANOS Y MUÑECAS	7	43,8
TOTAL	16	100

4.- Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo (mediana intensidad de dolor).

PARTE DEL CUERPO	No	%
ESPALDA	4	33,3
HOMBROS Y BRAZOS	6	50
MANOS Y MUÑECAS	2	16,7
TOTAL	12	100

5.- Sintomatología Osteomuscular relacionada con el trabajo (baja intensidad de dolor).

PARTE DEL CUERPO	No	%
ESPALDA	1	25
HOMBROS Y BRAZOS	1	25
MANOS Y MUÑECAS	2	50
TOTAL	4	100

6.- Sintomatología Osteomuscular no relacionada con el trabajo (mayor intensidad de dolor).

PARTE DEL CUERPO	No	%
ESPALDA	10	66,7
HOMBROS Y BRAZOS	2	13,3
MANOS Y MUÑECAS	3	20
TOTAL	15	100

7.- Sintomatología Osteomuscular no relacionada con el trabajo (mediana intensidad de dolor).

PARTE DEL CUERPO	No	%
ESPALDA	1	10
HOMBROS Y BRAZOS	4	40
MANOS Y MUÑECAS	5	50
TOTAL	10	100

8.- Sintomatología Osteomuscular no relacionada con el trabajo (baja intensidad de dolor).

PARTE DEL CUERPO	No	%
ESPALDA	2	66,7
HOMBROS Y BRAZOS	0	0
MANOS Y MUÑECAS	1	33,3
TOTAL	3	100

9.- Exposición a factores de riesgo extra laborales (mayor frecuencia).

FACTOR DE RIESGO	No	%
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	12	75
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	0	0
POSTURAS FORZADAS	4	25
TOTAL	16	100

10.- Exposición a factores de riesgo extra laborales (mediana frecuencia).

FACTOR DE RIESGO	No	%
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	3	33,3
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	2	22,2
POSTURAS FORZADAS	4	44,4
TOTAL	9	100

11.- Exposición a factores de riesgo extra laborales (baja frecuencia).

FACTOR DE RIESGO	No	%
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	0	0
LEVANTAMIENTO MANUAL DE CARGAS	2	66,7
POSTURAS FORZADAS	1	33,3
TOTAL	3	100

12.- Antecedentes patológicos Osteomusculares.

ANTECEDENTE	No	%
SI	8	50
NO	8	50
TOTAL	16	100

13.- Parte del cuerpo con antecedentes patológicos Osteomusculares.

PARTE DEL CUERPO	No	%
COLUMNA VERTEBRAL Y ESPALDA	6	48
HOMBROS Y MUÑECAS	0	0
MANOS Y MUÑECAS	2	16
TOTAL	8	100