

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

COHORTE AGOSTO 2018

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Administración de Empresas Mención en Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente.

TEMA: “Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola”

Autora: Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco

Director: Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD.

Ambato – Ecuador

2021

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas.

El Tribunal receptor de la defensa del Trabajo de Titulación presidido por el Ingeniero Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA., e integrado por los señores Ingeniero César Andrés Guerrero Velástegui, Magíster e Ingeniera Martha Liliana Albán Bautista, PhD., designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Titulación con el tema: “Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola” elaborado y presentado por la señorita Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco, para optar por el Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas Mención en Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente: una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación; el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA
Presidente del Tribunal

Ing. César Andrés Guerrero Velástegui, Mg
Miembro del Tribunal

Ing. Martha Liliana Albán Bautista, PhD
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación, presentado con el tema: “Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola”, le corresponde exclusivamente a la Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco, Autora bajo la dirección del Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD., Director del Trabajo de Titulación: y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco
C.C.: 1312758723
AUTORA

Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD
C.C.: 1204485542
DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco
C.C.: 1312758723
AUTORA

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a mi fuente de inspiración, mi fuerza, mi motor y mi impulso del día a día, a quien menos espere y ahora que está en mi vida, me da muchos más motivos para querer y ser mejor ser humano y profesional, mi hija Milagros Alejandra.

A mis padres Silvia y Holger, quienes me han formado con sus enseñanzas y consejos, su ejemplo de perseverancia y constancia ha sido fundamental para culminar mi trabajo de titulación.

A mis hermanas Silvana, Karina y Emilia, a Marco, a mi amiga Pauli, su apoyo incondicional aportaron sustancialmente para alcanzar este objetivo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ciencias Administrativas, a todos los docentes de la Maestría que nos compartieron sus conocimientos y experiencias sin ninguna limitación.

A mi director, PhD. Sergio Núñez, por su incondicional y siempre oportuno soporte y guía durante mi trabajo de titulación.

Al Ing. Jaime Jacho por abrirme las puertas de su empresa La Juliana S.A, a la Ing. Janneth Solís por compartir sus bastos conocimientos sobre la actividad florícola y más allá de aquello por sus consejos de vida y su amistad, a todo el personal de la florícola por su incondicional predisposición.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCIÓN	1
1. TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	3
2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO.....	3
2.1. Área de conocimiento.....	3
2.2. Líneas de investigación	3
3. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	3
3.1. Tiempo de ejecución	3
3.2. Financiamiento.....	3
3.3. Autor	3
4. DESCRIPCIÓN DETALLADA	4
4.1. Definición del problema de la investigación.....	4
4.2. Objetivos de la investigación.....	6
4.3. Justificación de la investigación	6
4.4. Marco Teórico Referencial.....	7
4.5. Metodología.....	65
5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	75
5.1. Conclusiones.....	135
5.2. Recomendaciones	137
6. PROPUESTA	138
7. REFERENCIAS CITADAS.....	148

8. ANEXOS.....	153
----------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Puntuación según la carga con equipos pequeños.....	31
Tabla 2 Puntuación según la carga con equipos medianos	32
Tabla 3 Puntuación según la carga con equipos grandes	33
Tabla 4 Puntuación según la postura (manos y torso).....	34
Tabla 5 Puntuación según el acoplamiento de la mano – carga	34
Tabla 6 Puntuación según el patrón de trabajo.....	36
Tabla 7 Puntuación según la distancia por viaje.....	36
Tabla 8 Puntuación según la condición del equipo auxiliar.....	37
Tabla 9 Puntuación según la superficie de trabajo	37
Tabla 10 Puntuación según los obstáculos a lo largo de la ruta	38
Tabla 11 Puntuación según otros factores presentes.....	39
Tabla 12 Nivel de riesgo y prioridad según Puntaje total	39
Tabla 13 Acciones de acuerdo al nivel de riesgo.....	39
Tabla 14 Determinación del nivel de deficiencia	46
Tabla 15 Determinación del nivel de exposición.....	46
Tabla 16 Significado de los diferentes niveles de probabilidad	47
Tabla 17 Determinación del nivel de consecuencias	48
Tabla 18 Significado del nivel de intervención	50
Tabla 19 Valoración de desempeño según escala británica	61
Tabla 20 Fuerza operativa de la Florícola La Juliana S.A.	70
Tabla 21 Operacionalización – Factores de Riesgo Ergonómicos	71
Tabla 22 Operacionalización – Productividad laboral.....	72
Tabla 23 Plan de recolección de información	73
Tabla 24 Descripción resumen de la empresa La Juliana S.A.....	76
Tabla 25 Variedades de rosas de Flores La Juliana S.A.	77
Tabla 26 MIPER Cultivo – Fumigador.....	80
Tabla 27 MIPER Cultivo - Cosechador	81
Tabla 28 MIPER Cultivo - Cochero	82
Tabla 29 MIPER Cultivo - Riego	83
Tabla 30 MIPER Cultivo – Bombero	84
Tabla 31 MIPER Postcosecha – Mallero	101

Tabla 32 MIPER Postcosecha – Clasificador.....	102
Tabla 33 MIPER Postcosecha – Embonchador.....	103
Tabla 34 MIPER Postcosecha – Cortador.....	105
Tabla 35 MIPER Postcosecha – Capuchón.....	106
Tabla 36 MIPER Postcosecha – Empacador.....	107
Tabla 37 Número de personal y actividades expuestas por nivel de intervención y consecuencias.....	109
Tabla 38 Priorización de actividades por nivel de intervención y consecuencias ...	112
Tabla 39 Evaluación REBA- Cortador (Postcosecha).....	114
Tabla 40 Evaluación REBA – Embonchador (Postcosecha).....	115
Tabla 41 Evaluación REBA – Cosechador 1 (Cultivo).....	116
Tabla 42 Evaluación REBA – Cosechador 2 (Cultivo).....	117
Tabla 43 Evaluación REBA – Cosechador 3 (Cultivo).....	118
Tabla 44 Evaluación REBA – Cosechador 4 (Cultivo).....	119
Tabla 45 Evaluación RULA – Empacador (Postcosecha).....	120
Tabla 46 Evaluación RULA – Clasificador (Postcosecha).....	121
Tabla 47 Evaluación RAPP TOOL – Cochero 1 (Postcosecha).....	122
Tabla 48 Evaluación RAPP TOOL – Cochero 2 (Postcosecha).....	123
Tabla 49 Nivel de riesgos de las actividades priorizadas según el método de valoración.....	124
Tabla 50 Actividades elegidas para estudio de tiempos.....	125
Tabla 51 Estudio de tiempo de actividades priorizadas.....	127
Tabla 52 Cálculo de Productividad Laboral- Cosechador (cultivo).....	128
Tabla 53 Cálculo de Productividad Laboral- Empacador (postcosecha).....	128
Tabla 54 Cálculo de Productividad Laboral- Cochero (postcosecha).....	129
Tabla 55 Cálculo de Productividad Laboral- Embonchador (postcosecha).....	129
Tabla 56 Cálculo de Productividad Laboral-Cortador (postcosecha).....	129
Tabla 57 Cálculo de Productividad Laboral-Clasificador (postcosecha).....	130
Tabla 58 Resumen de productividad laboral por actividad y puesto de trabajo.....	131
Tabla 59 Resultados de variables independiente y dependiente.....	133
Tabla 60 Normalidad de datos.....	134
Tabla 61 Correlaciones de muestras emparejadas.....	135
Tabla 62 Prueba t para muestras emparejadas.....	135

Tabla 63 Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Capacitación a trabajadores	141
Tabla 64 Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Pausas activas.....	143

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Red de inclusiones conceptuales.....	11
Figura 2 Grupo A, REBA.....	17
Figura 3 Grupo B, REBA.....	18
Figura 4 Tabla A y tabla carga/fuerza, REBA.....	19
Figura 5 Tabla B y tabla agarre, REBA.....	19
Figura 6 Tabla C y puntuación de la actividad, REBA.....	19
Figura 7 Niveles de riesgo y acción, REBA.....	20
Figura 8 Clasificación de las posturas del Grupo A, RULA.....	22
Figura 9 Clasificación de las posturas del Grupo BG, RULA.....	23
Figura 10 Hoja de puntuación del RULA.....	25
Figura 11 Tabla A para la puntuación de las posturas del grupo A.....	25
Figura 12 Tabla B para la puntuación de las posturas del grupo B.....	26
Figura 13 Puntuación para el uso muscular.....	26
Figura 14 Puntuación por la fuerza o carga.....	27
Figura 15 Tabla F para el cálculo de la puntuación final.....	28
Figura 16 Equipos pequeños con una o dos ruedas.....	32
Figura 17 Equipos medianos con tres o más ruedas.....	32
Figura 18 Equipos grandes dirigible o sobre rieles.....	33
Figura 19 Posición de las manos y torso del cuerpo.....	35
Figura 20 Acoplamiento de la mano – carga.....	35
Figura 21 Tabla de empujar con dos manos fuerzas iniciales máximas recomendadas de la norma ISO 11228-2.....	41
Figura 22 Clasificación del riesgo en los métodos de evaluación de la norma ISO 11228-2.....	42
Figura 23 Determinación del nivel de probabilidad.....	47
Figura 24 Determinación del nivel de riesgo y de intervención.....	49
Figura 25 Técnicas de un estudio de medición del trabajo.....	57
Figura 26 Pasos de un estudio de medición del trabajo.....	58
Figura 27 Composición del tiempo estándar.....	61
Figura 28 Empresa Flores La Juliana S.A.....	75
Figura 29 Organigrama General de la Empresa Flores La Juliana S.A.....	77

Figura 30 Nivel de intervención según actividades expuestas en el área de cultivo	79
Figura 31 Nivel de intervención según actividades expuestas en el área de postcosecha	85
Figura 32 Nivel de intervención vs actividades expuestas.....	110
Figura 33 Actividades expuestas por nivel de riesgo. Evaluaciones ergonómicas..	113
Figura 34 Productividad laboral por actividad y puesto de trabajo	132

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Formato Matriz Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Ergonómicos.....	153
Anexo 2 Formato para Evaluación REBA	139
Anexo 3 Formato para Evaluación RULA	140
Anexo 4 Formato para Evaluación de riesgos RAPP TOOL (empujar o arrastrar cargas sobre equipos con ruedas)	141
Anexo 5 Valoración de desempeño y tolerancias.....	142
Anexo 6 Formato para Estudio de tiempos con cronometro	148
Anexo 7 Flujogramas de descripción del proceso de producción La Juliana S.A...	149

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
COHORTE AGOSTO 2018

TEMA: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN EL SECTOR FLORÍCOLA.

AUTOR: *Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco*

DIRECTOR: *Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD*

FECHA: *18 de marzo de 2021*

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación realizado con base a los factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral, tuvo como área de estudio al sector florícola, en donde se desarrolla una de las actividades agrícolas más importantes en la economía de nuestro país.

Las actividades que se realizan a diario y de manera rutinaria como parte del trabajo, conllevan la posibilidad de la aparición de las conocidas enfermedades ocupacionales y entre ellas los trastornos musculoesqueléticos, situación que ha sido abordada en diversos estudios y que seguirá siendo objeto de interés en días posteriores.

Aunque parezca contradictorio, mientras las enfermedades ocupacionales representan un tema de interés, hoy en día aún no se le ha dado la suficiente relevancia a la ergonomía y a la calidad laboral del trabajador, exponiendo a este último a escenarios de discomfort por la presencia de los denominados factores de riesgo ergonómicos como consecuencia de un inadecuado diseño del puesto de trabajo.

Las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas, la aplicación de fuerzas, entre otras condiciones laborales constituyen los factores de riesgo ergonómicos, que además de generar lesiones en los trabajadores, inciden en la productividad laboral de una organización, esto como consecuencia de posible ausentismo del trabajador por enfermedad o incapacidad laboral, o por disminución de la eficiencia del personal a lo largo de la jornada de trabajo, haciendo que los costes

económicos de las empresas se incrementen.

Es así que en primera instancia se llevó a cabo una investigación bibliográfica con búsqueda específica en libros, revistas técnicas, tesis doctorales y publicaciones de artículos científicos que permitieron fundamentar el marco teórico de la presente investigación. El enfoque del estudio fue cuali-cuantitativo y expone los resultados obtenidos de la determinación de los factores de riesgo ergonómicos en los trabajadores del sector florícola y su incidencia en la productividad laboral dentro del grupo de personal del área productiva, específicamente de la florícola La Juliana S.A, ubicada en la Provincia de Pichincha.

Mientras que para la recolección de información se empleó una investigación de campo, apoyándose en instrumentos tales como métodos de evaluación ergonómicos para la valoración de los riesgos identificados y un estudio de tiempos con cronómetro para determinar la productividad laboral, evaluaciones y mediciones que fueron realizadas en los puestos de trabajo de las áreas de cultivo y postcosecha de la florícola, en donde los resultados logrados corresponden a puestos de trabajo con nivel de riesgo medio y alto y con una productividad laboral que en algunos puestos va desde 53 hasta 75 por ciento, de modo que ninguno de ellos alcanza el 100 por ciento de eficiencia.

Se ha aceptado la hipótesis alternativa que se planteó inicialmente en el presente estudio y el mismo servirá de referencia para futuras investigaciones en el sector florícola, extendiendo el análisis a otras áreas de trabajo abordando distintos tipos de factores de riesgos existentes e incluso a otras empresas del mismo sector

Con los resultados obtenidos y mostrados se propone una alternativa considerada técnicamente posible, enfocada a la prevención de riesgos ergonómicos logrando con esto el bienestar de los colaboradores y un consecuente aumento de la productividad laboral.

DESCRIPTORES: ADMINISTRACIÓN, DESARROLLO ORGANIZACIONAL, DISEÑO ERGONÓMICO DE PUESTOS DE TRABAJO, EFICIENCIA, ERGONOMÍA, ESTUDIO DE TIEMPOS, EVALUACIÓN ERGONÓMICA, FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS, PRODUCTIVIDAD LABORAL, RIESGOS ERGONÓMICOS, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
COHORTE AGOSTO 2018

THEME: ERGONOMIC RISK FACTORS AND LABOR PRODUCTIVITY IN THE AGRICULTURE SECTOR

AUTHOR: *Ingeniera Carla Alejandra Peñafiel Tumbaco*

DIRECTED BY: *Doctor Sergio Julio Núñez Solano, PhD*

DATE: *18 de Marzo de 2021*

ABSTRACT

The following research work, carried out base on ergonomic risk factors and labor productivity, had as its study area at the floricultural sector, where one of the most important agricultural activities in the economy of Ecuador takes place.

The activities that are executed daily and routinely as part of the job carry the possibility of the occupational diseases, including musculoskeletal disorders, a situation that has been addressed in various studies and that will continue to be the object of interest in days later.

Although it seems contradictory, while occupational diseases represent a topic of interest, nowadays ergonomics and the work quality of the worker have not yet been given sufficient relevance, exposing the latter to scenarios of discomfort due to the presence of Ergonomic risk factors as a consequence of an inadequate workstation design.

Forced postures, repetitive movements, manual handling of loads, the application of forces, among other working conditions, constitute ergonomic risk factors, which in addition to generating injuries in employees, affect the labor productivity of an organization, this as consequence of possible absenteeism of the worker due to illness or incapacity for work, or due to a decrease in the efficiency of the staff throughout the working day, causing the economic costs of the companies to increase.

Thus, in the first instance, a bibliographic research was carried out with a specific

investigation in books, technical journals, doctoral thesis and publications of scientific articles that allowed to base the theoretical framework of the present investigation. The focus of the study was quali-quantitative and exposes the results obtained from the determination of ergonomic risk factors in workers in the floriculture sector and their incidence in labor productivity within the group of the staff in the operational area, specifically in the floricultural La Juliana SA, located at the Pichincha Province.

While for the collection of information, a field investigation was used, relying on instruments such as ergonomic evaluation methods for the judgment of the identified risks and a study of times with a stopwatch to determine labor productivity, evaluations and measurements that were carried out in the jobs in the cultivation and post harvest areas of the floriculture, where the results achieved correspond to jobs with a medium and high risk level and with a labor productivity that in some positions ranges from 53 to 75 percent, so that none of them reaches 100 percent efficiency.

The alternative hypothesis that was raised in this study has been accepted and it will serve as a reference for future research in the floriculture sector, extending the analysis to other work areas addressing different types of existing risk factors and even to other companies in the same sector.

With the results obtained and shown, an alternative considered technically possible is proposed, focused on the prevention of ergonomic risks, thereby achieving the well-being of the collaborators and a consequent increase in labor productivity.

DESCRIPTORS: ADMINISTRATION, ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT, ERGONOMIC WORKPLACE DESIGN, EFFICIENCY, ERGONOMICS, TIME STUDY, ERGONOMIC EVALUATION, ERGONOMIC RISK FACTORS, LABOR PRODUCTIVITY, LABOR ERGONOMIC RISK, PRODUCTIVITY RISK, ERGONOMIC RISK, LABOR RISK.

INTRODUCCIÓN

Las actividades que se llevan a cabo dentro de las áreas de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A, están caracterizadas por la presencia de los factores de riesgo ergonómicos, motivo por el cual ambas se convierten en áreas de la empresa que requieren de atención e implementación de mejoras, con la finalidad de incrementar la productividad laboral.

La manipulación de cargas, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos, factores a los que se encuentran expuestos el personal pueden ocasionar retrasos en las actividades de las áreas productivas de la empresa.

El trabajo de investigación se encuentra estructurado de la siguiente manera:

En la parte inicial del trabajo, se determina el problema de investigación y se ha delimitado el área de conocimiento que es Ciencias Sociales y la línea de investigación que refiere a Desarrollo Territorial y Empresarial. Se hace mención también al tiempo de ejecución, recursos y financiamiento empleados en el desarrollo del estudio, así como datos del autor.

En la segunda parte del estudio que corresponde al cuarto capítulo, se desarrolla el Marco Teórico Referencial donde se establecen los antecedentes de la investigación, basado en los estudios realizados por varios autores, en donde se cita a los mismos. En esta sección también se encuentran los objetivos del presente estudio y su respectiva justificación.

Así mismo, en este capítulo se describe la Metodología empleada en donde el enfoque es cuali – cuantitativo, la modalidad básica es bibliográfica – documental y de campo; el diseño es correlacional, descriptivo y no experimental, mientras que se determina como población de estudio a los 39 trabajadores de la florícola y la muestra seleccionada a través de un muestreo no probabilístico intencional está constituida por los trabajadores de las áreas de cultivo y postcosecha de la empresa.

Finalmente, en esta sección se incluye el plan de recolección de información, empleando como técnicas la observación y medición, y como instrumentos para levantar la información, los métodos de evaluación ergonómica para la variable independiente y un estudio de tiempos con cronómetro para la variable dependiente.

En la parte correspondiente a los Resultados se explica detalladamente la información obtenida a través del desarrollo de las matrices IPER que, con la posterior

jerarquización y priorización de los riesgos obtenidos en ellas, se llevan a cabo las valoraciones de los métodos de evaluación ergonómicos, mientras que con los resultados de los estudios de tiempos se estima la productividad laboral. De manera que los resultados logrados en cada uno de los estudios arriba mencionados se procesan en tablas estadísticas y a partir de estas, se construyen graficas empleando el programa estadístico SPSS.

Por último, en este apartado se muestran los datos de la prueba de normalidad, y el análisis de correlación de variables y prueba estadística t-student para dos muestras relacionadas, realizados para la comprobación de la hipótesis, donde se evidencia que si existe relación entre los factores de riesgos ergonómicos con la productividad laboral del área de cultivo y postcosecha en la Florícola La Juliana S.A.

Con base a los resultados obtenidos, en la parte final de esta sección se exponen las conclusiones las cuales están relacionadas con los objetivos planteados en el presente estudio, así como también las recomendaciones necesarias para que la empresa pueda tomarlas en consideración.

El presente trabajo de investigación culmina con la propuesta elaborada y planteada, exponiendo un plan de prevención de riesgos ergonómicos para el personal de las áreas de cultivo y postcosecha de la florícola La Juliana S.A., sitio donde se llevó a cabo el estudio, con el cual se busca mejorar las condiciones y puestos de trabajo, asegurando el bienestar del personal y que estos cambios positivos se vean reflejado en el aumento de la eficiencia productiva.

1. TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

“Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola”.

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO

2.1. Área de conocimiento

Según la clasificación CINE de la UNESCO la presente investigación se enmarca en el área de Ciencias Sociales.

2.2. Líneas de investigación

Desarrollo Territorial y Empresarial (Sistemas Productivos y Desarrollo).

3. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

3.1. Tiempo de ejecución

Septiembre de 2020 a febrero de 2021

3.2. Financiamiento

Para llevar a cabo la presente investigación se requirió un monto aproximado de \$1200, valor que se justifica en material bibliográfico, transporte, alimentación, adquisición de equipos, papelería, materiales de oficina, imprevistos, recursos que se emplearon en el tiempo de ejecución mencionado.

3.3. Autor

Nombre: Peñafiel Tumbaco Carla Alejandra

Grado académico: Ingeniera Química

Teléfono: 0998993309

Correo electrónico: lita_aleja@hotmail.com, ca.penafiel@uta.edu.ec

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA

4.1. Definición del problema de la investigación

La Ergonomía como parte de la ciencia estudia las interacciones entre el ser humano, los elementos de un sistema, productos y ambiente de trabajo de modo que se logre optimizar el bienestar humano de acuerdo a las capacidades, así como a limitaciones que presenta la persona tanto físicas como mentales, y finalmente se alcance un mejor desempeño del sistema (Asociación Internacional de Ergonomía IEA, 2000).

El objetivo de la ergonomía es mejorar la vida del usuario en los diseños y desarrollos ergonómicos, tanto delante de un equipo de trabajo como en algún lugar doméstico; en cualquier caso, este objetivo se concreta básicamente a la reducción de riesgos posibles y un incremento de bienestar y confort en los usuarios. (Obregón, 2016, p. 1)

A nivel mundial, numerosas empresas se están interesando por la prevención tanto de accidentes como de enfermedades profesionales que afectan su nivel de productividad y el bienestar integral de sus trabajadores. Siendo este último muy importante, ya que el hombre conforma el motor vital e impulsor del sistema productivo de un país, y a medida que se logre su bienestar, éste podrá desarrollarse de una manera más eficiente en todos los niveles de su vida.

En América Latina, el interés por la ergonomía es reciente. Al contrario de lo ocurrido en Europa y Estados Unidos, la ergonomía no surge dentro del terreno industrial o en centros de investigación industrial (del sector público o privado); el interés aparece en la mayoría de los casos directamente ligado al desarrollo académico de las carreras de diseño industrial. Este es el caso de México, en donde el desarrollo de la ergonomía se inició con la creación de laboratorios de ergonomía en dos de sus universidades más representativas y que funcionan hasta la fecha, empezándose a producir acciones de investigación básica y aplicada, y docencia a nivel extrauniversitario. Los países latinoamericanos que han alcanzado mayor desarrollo en el área de ergonomía son Argentina, Brasil y México. (García, 2002, p. 30)

En nuestro país, no contamos aún con una sociedad de Ergonomía con reconocimiento internacional, sin embargo, en el año 1989 se crea la Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional (S.E.S.O), la cual tiene reconocimiento a nivel Internacional entre las organizaciones del sector de la Seguridad Industrial.

Por consiguiente, consciente de la realidad de nuestro país, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, ha dispuesto en la Resolución C.D. 513 el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, haciendo mención en el apartado 5.1.1 del Anexo A los Factores de riesgo ergonómico: manipulación de cargas, posturas, movimiento repetitivo, y otros que hay que especificar que se deben estudiar en cada puesto de trabajo.

De manera general, se atribuye que en la mayoría de las organizaciones en lo que respecta a Ergonomía poseen falencia, provocando que el hombre se enfrente a condiciones adversas en su entorno de trabajo y que no cuenten con elementos que contribuyan a elevar la Calidad de Vida Laboral (CVL).

La CVL mide el grado de satisfacción y bienestar físico, psicológico, y social experimentado por las personas en su puesto y entorno de trabajo. Permite hacer énfasis en el reconocimiento de la dignidad del ser humano, así como su potencial intelectual y coadyuvar a las transformaciones de las actuales organizaciones a fin de solucionar los problemas que se suscitan en el ambiente de trabajo. (Ormaza, Félix, Real y Parra, 2015, p. 254)

Cabe destacar que la incorporación de la ergonomía en el ámbito laboral ha propuesto mejoras al respecto tanto en el bienestar de los trabajadores como en la productividad en las empresas; sin embargo, es necesario que exista eficiencia y seguridad en los trabajos, debido a que es importante que el personal cuente con condiciones favorables para desarrollar sus actividades respectivas (Bravo y Espinoza, 2016, p. 151).

Si bien es cierto el bienestar, la satisfacción, la eficiencia y calidad en las actividades que realizan diariamente las personas depende mucho de la buena relación entre los diversos factores que se encuentran comúnmente en sus espacios vitales, pero mayormente las relaciones dimensionales que se dan en nuestros cuerpos mediante la interacción de las actividades con los espacios de trabajo que no se ajustan a las necesidades antropométricas de las personas (Mondelo, Gregori, Blasco y Barrau, 2013, p. 13).

El diseño del puesto de trabajo es una tarea fundamental. Se sabe que, en cualquier entorno de trabajo, ya sea la oficina o el taller, un puesto de trabajo bien diseñado aumenta no sólo la salud y bienestar de los trabajadores, sino también la productividad y la calidad de los productos. Y a la inversa, un puesto mal concebido puede dar lugar a quejas relacionadas con la salud o a enfermedades profesionales crónicas y a problemas para mantener la calidad del producto y el nivel de productividad deseado (OIT, 2012, p. 61).

En conclusión, la ergonomía es una herramienta indispensable, tanto en el proceso de diseño de un producto, como para medir los resultados de unas determinadas condiciones de trabajo en lo que a productividad y eficiencia se refiere.

4.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

- Determinar los factores de riesgos ergonómicos en los trabajadores del sector florícola y su incidencia en la productividad laboral.

Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del área de cultivo y postcosecha.
- Determinar la productividad actual que tienen los trabajadores del área de cultivo y postcosecha de la florícola.
- Elaborar una propuesta como alternativa de solución al problema de los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores del sector florícola para mejorar la productividad.

4.3. Justificación de la investigación

El proyecto de investigación es de interés porque su propósito es determinar los factores de riesgo ergonómicos a los que se exponen los trabajadores pertenecientes al sector florícola y el grado en cómo se ve afectada la productividad de los trabajadores.

Ser conscientes de la importancia de la ergonomía y ponerla en práctica es fundamental, ya que, a través de ello, es posible evitar riesgos de trabajo, disminución de la producción, enfermedades profesionales tales como aparición de trastornos musculoesqueléticos y accidentes de trabajo.

Dichas actividades contribuirán a proponer medidas correctivas para el mejoramiento de las condiciones laborales del personal en sus puestos de trabajo, ayudando a proteger la salud del personal y mejorar los resultados de trabajo al evitar la aparición de la fatiga física tempranamente, así como también reducir el ausentismo del personal debido a enfermedades causadas por mala postura, logrando de esta manera aumentar la productividad de la empresa.

Con base a lo anteriormente expuesto, el presente proyecto es factible tanto en el aspecto operativo, técnico y económico, y legalmente no presenta ninguna restricción, factibilidad que se le atribuye a la existencia de más de 1440 fincas floriculturas en Ecuador, las cuales representan nuestra fuente primaria de información y son objeto de la investigación, además de la disponibilidad y acceso con que se cuenta para llevar a cabo el estudio en este sector agrícola del país.

4.4. Marco Teórico Referencial

Antecedentes de la Investigación

Después de haber realizado la revisión bibliográfica se han encontrado una serie de estudios relacionados al fenómeno analizado. A continuación, se detalla los relevantes.

Un primer estudio corresponde a Morales, Silva, Moreno y Collantes (2020, p. 329), quienes publicaron un artículo en la Revista *Advances in Intelligent Systems and Computing* titulado “Symptomatology of musculoskeletal pain related to repetitive movements. preliminary study “Post-harvest in floriculture companies”. Los autores mencionan que las lesiones musculoesqueléticas afectan la salud de los trabajadores en todo el mundo. En esta investigación se relacionó los movimientos repetitivos con la generación de lesiones musculoesqueléticas en trabajadores del área de postcosecha de una empresa ecuatoriana de flores. El método de evaluación ergonómico empleado fue el check list OCRA. Mientras que la sintomatología del dolor musculoesquelético

fue evaluada mediante el cuestionario Nórdico. La muestra empleada en el presente estudio fue de dieciocho trabajadores de la empresa Flores del Cotopaxi S.A., ubicada en la ciudad de Latacunga en la provincia de Cotopaxi. Para el desarrollo del estudio se empleó el tipo de investigación correlacional transversal y un muestreo intencional o por conveniencia basado en la evaluación de tareas relacionadas al área de postcosecha.

Los resultados mostraron que existe riesgo debido a movimientos repetitivos en actividades como clasificación y agrupamiento. Las pruebas estadísticas establecieron una significación estadística ($p = 0,015$) para chi cuadrado y ($OR = 15$), Odds Ratio. En ambas pruebas se utilizó un nivel de confianza del 95%. En el área de postcosecha existen riesgos como consecuencia de movimientos repetitivos ligados a la generación de lesión musculoesquelética, principalmente en hombros y muñecas

Así este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un modelo eficaz para realizar un estudio acerca de las lesiones musculoesqueléticas producidos por factores de riesgos presentes en las actividades que ejecutan los trabajadores en la florícola en mención, como es el OCRA check list, de modo que el presente estudio servirá de referencia para la evaluación de los riesgos asociados a las actividades realizadas por los operadores de postcosecha y cultivo en la florícola La Juliana S.A.

Un segundo trabajo de Monjaraz y Ramos (2017) denominado “Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso”, este proyecto se orientó a las necesidades de los empleados de la facultad DCEA de la Universidad de Guanajuato ubicada en la ciudad de Guanajuato, México, para desarrollar su trabajo eficazmente. La muestra seleccionada para el estudio fue de 17 empleados que se encontraban en áreas administrativas, a los cuales se les realizó una encuesta de la cual se obtuvo información cuali-cuantitativa, se abordaron los problemas ergonómicos como luminotecnia, estrés y antropometría que son los que más persistieron y que mayor afectación tuvieron a la productividad y desempeño del trabajo de los mismos.

El objetivo general del estudio en mención fue dar una propuesta de mejora ergonómica que mediante el estudio de los factores de iluminación, estrés y mobiliario ayude a los empleados a desarrollarse en sus distintas áreas laborales y tareas, así también se pretende consolidar futuros estudios sobre esta problemática, que permitirá

extenderse a todas aquellas instituciones que velen por la seguridad de sus empleados, con el fin único de generar una mejor calidad de servicio de forma directa.

Este trabajo se relaciona con la investigación planteada, ya que en primera instancia relaciona las dos variables de estudio como son ergonomía y productividad, y luego proporciona un modelo de encuesta aplicable a usuarios que diariamente se exponen a puestos de trabajo que no han sido diseñados desde un enfoque ergonómico precisamente, el cual nos servirá de modelo para determinar la situación actual de nuestra muestra de estudio en cuanto a la problemática planteada.

Por último, un tercer estudio de Barrero (2013) lleva por título “Ergonomía en floricultura en Colombia: resultados y lecciones”. El objetivo de esta investigación fue evaluar cómo se ha visto afectado el sector de la floricultura en el paso de los años debido a la alta ocurrencia de enfermedades musculoesqueléticas entre los colaboradores.

Para esto se han aunado esfuerzos y puestos en marcha para entender la problemática, causas, efectos, así como también soluciones a la misma. En el artículo científico se exponen las lecciones, así como también lo que se ha logrado al unir esfuerzos tanto la industria y la academia para alcanzar mejores condiciones ergonómicas de los trabajadores del sector florícola.

Para aquello se realizó una revisión de información resultante de una serie de estudios ergonómicos previos realizados en el sector floricultor por parte de la industria y las aseguradoras de los trabajadores, donde también participó el Centro de Estudios de Ergonomía del Departamento de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana. Entre las herramientas que se revisaron, están las actas, los reportes técnicos, comunicaciones electrónicas y artículos científicos resultantes del estudio.

Los resultados evidenciaron que en país donde se llevó a cabo el estudio existen fortalezas técnicas y científicas para hacer desarrollos importantes en ergonomía. Sin embargo, aunque el estudio se realizó en un sector del agro como es el floricultor este tipo de problemas pueden presentarse en múltiples sectores e industria. Desde luego el validar el presente modelo puede servir de referencia para investigaciones y estudios posteriores.

Este antecedente de investigación presenta proximidad con el estudio planteado en el sentido que nos proporciona una referencia importante para determinar cómo se ven afectados los trabajadores del sector floricultor en nuestro país al realizar las

actividades que esta área del agro demanda, como sabemos una de las lesiones más comunes en este tipo de trabajo son las lesiones musculoesqueléticas, de modo que a través de lecciones aprendidas y estudios previos realizados es posible determinar riesgos ergonómicos presentes en las tareas realizadas en el sector florícola de nuestro país.

Categorías fundamentales

Red de inclusiones conceptuales

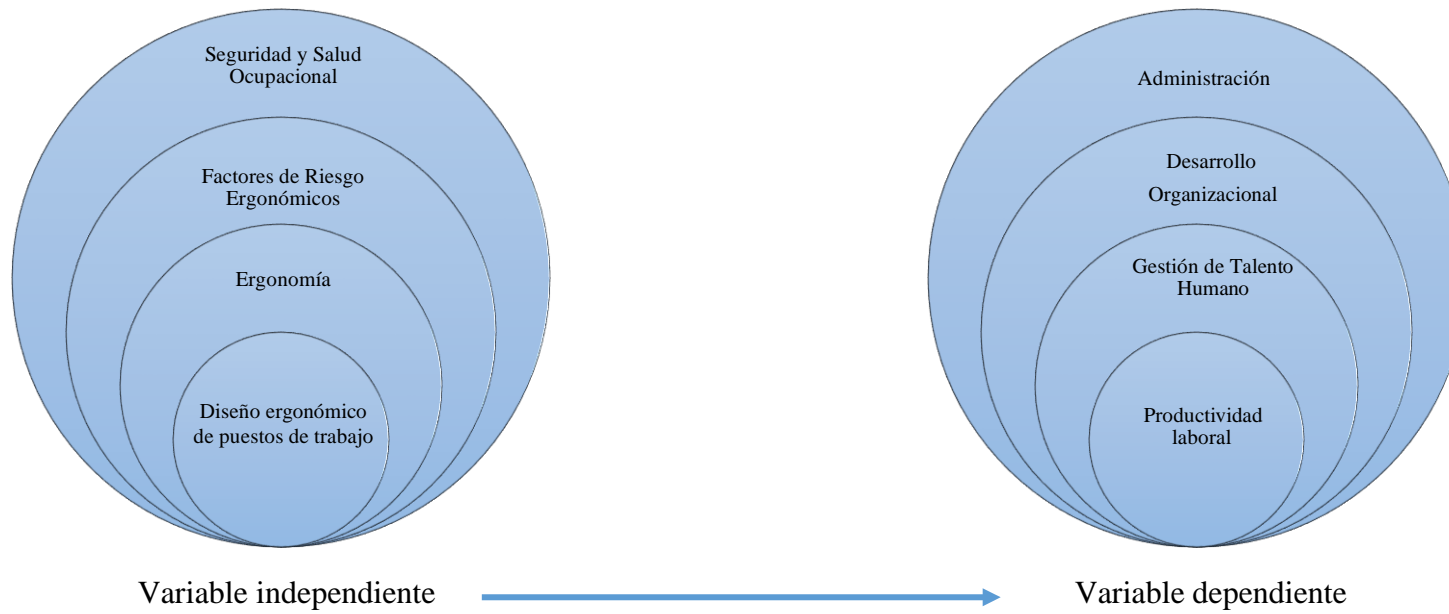


Figura 1 Red de inclusiones conceptuales

Elaborado por: Carla Peñafiel

Fundamentación teórica.

Variable Independiente

Diseño ergonómico de puestos de trabajo

El autor Rescalvo (2016, p. 298) manifiesta que:

En la literatura sobre Ergonomía, podemos ver diferentes términos, como: "Human Factors Engineering", "Ingeniería Humana", "Ingeniería del Puesto", "Espacio de Trabajo y "Puesto de Trabajo", con el mismo significado. Todos ellos se refieren a lugar o espacio de trabajo destinado a la realización de las tareas. La norma ISO 6385 define el "Espacio de Trabajo" como: "el volumen asignado a una o varias personas, así como los medios de trabajo que actúan conjuntamente con él (o ellos), en el sistema de trabajo para cumplir la tarea". Mientras que la concepción de un puesto de trabajo se apoya en tres puntos básicos: el conocimiento de la Ergonomía, las necesidades tanto de producción como de calidad del producto final, y la integración de la Ergonomía en la estructura de la organización.

Por su parte los autores Mondelo, Gregori, Blasco y Barrau (2013, p.14) resaltan que: para el diseño óptimo de puestos de actividad o trabajo, como en cualquier otro tipo de diseño de producto, es necesario tener en cuenta desde el nacimiento de la idea, una serie de conceptos o premisas básicas que, si se ignoran o se insertan improvisadamente en el sistema, lo invalidan, lo lastran gravemente, o en el mejor de los casos propugnan la obtención de un resultado ramplón del mismo.

Así mismo Obregón (2016, p. 41) indica que:

El puesto de trabajo debe estar diseñado para evitar accidentes y enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo. Por tanto, la guía primordial es diseñar el lugar de trabajo para que se ajuste a la mayoría de los individuos en cuanto al tamaño estructural del cuerpo humano.

Según Rescalvo (2016) es preciso tener en cuenta los parámetros cinético-operacionales de los usuarios para llevar a cabo el diseño físico de un puesto de trabajo, bajo el punto de vista de la Ergonomía. Siendo importante realizar un estudio antropométrico y biomecánico de los trabajadores, además de una caracterización física del espacio de trabajo.

Finalmente, los principios generales del diseño ergonómico de los puestos de trabajo son el origen o razones fundamentales en las que se basa estatécnica. Estos principios, punto de partida de todo diseño, ayudan a lograr un sistema de trabajo más seguro, confortable y productivo. Entre los principios generales destacan los siguientes:

- Considerar siempre a las personas en relación con el espacio de trabajo.
- Dar prioridad a las personas respecto al espacio de trabajo.
- Dirigir, siempre, el estudio del espacio de trabajo a aumentar la seguridad, el bienestar y la eficiencia.
- Facilitar la evolución de la técnica.
- Evaluar el diseño realizado según los requerimientos de las personas.

Ergonomía

De acuerdo con el autor Navas (2018, p. 15) “Etimológicamente el vocablo ergonomía proviene de los términos griegos ergon, trabajo, y nomos, ley o norma. Por tanto, en una primera aproximación podría entenderse como Ergonomía la técnica encaminada al estudio del trabajo humano”.

Según Obregón (2016) la Asociación Española de Ergonomía ha definido a esta ciencia como es la Ergonomía como un compendio de conocimiento de diferente índole disciplinar, que se conjugan para mejorar los productos, sistemas y entornos de trabajo y proveer a los usuarios condiciones de trabajo optimas que se vean reflejadas en la salud y eficacia laboral.

Por su parte los autores Velásquez, Mendoza (2017, p. 76) expresan que:

La ergonomía es el estudio del trabajo en relación con su entorno, es decir donde el trabajador realiza sus labores diarias, el problema inmediato no se lo va a identificar en el primer año de labor, sino después de tres o cuatro años desempeñando la misma actividad física donde se nota, que su desempeño en el trabajo disminuye.

Otra definición a tener en cuenta es la de Boné (2016, p. 23) quien manifiesta que:

La Ergonomía, aplicada al entorno laboral, es básicamente una técnica preventiva que se encuadra dentro de la Prevención de riesgos Laborales y que trata de adecuar el trabajo al trabajador, realizando un análisis integral de los aspectos físicos y psicológicos.

De igual modo es importante remarcar la multidisciplinariedad de la Ergonomía que se considera más que una ciencia, una metodología o una forma de abordar los problemas y para ello aplica conocimientos e instrumentos de diferentes materias: la Psicología, la Fisiología, la Antropometría y la Biomecánica.

De acuerdo con los autores Monjaraz, Ramos (2017, p. 1960):

El estudio de la ergonomía viene a ayudar en la prevención de todo tipo de lesiones mostrando técnicas muy útiles para poder enfrentar el día a día, de la mejor forma posible, con un mínimo esfuerzo de parte del trabajador y que solo requiere atención a las cosas que hace y como las hace.

Factores de riesgo ergonómicos

A juicio de Chinchilla (2002, p. 53):

Este grupo comprende los riesgos relacionados con el diseño del puesto de trabajo con el fin de determinar si la estación está adaptada a las características y condiciones físicas del trabajador. Se consideran aspectos tales como las posturas corporales en el trabajo (estáticas, incómodas o deficientes), movimientos repetitivos continuos, fuerza empleada (cuando se levanta un objeto de forma manual), presión directa de cualquier parte de nuestro cuerpo (cuando se utiliza una herramienta manual), los factores de riesgo tipo ambiental (como ruido, iluminación, sustancias químicas y otros) y la organización del trabajo existente.

En cuanto a las definiciones de cada uno de los factores de riesgo ergonómicos arriba mencionados, según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo en su manual Guía para la gestión y evaluación de los riesgos ergonómicos y psicosociales en el sector hotelero (2019), mencionan que durante la ejecución del trabajo se pueden adoptar posiciones anatómicas distintas a las naturales y que generan disconfort en el personal siendo comunes la hiperflexión, hiperextensión y/o hiperrotación osteoarticular., a esto se conoce como posturas forzadas. Mientras que la repetitividad de una tarea puede ser una de las causas principales de la aparición de Trastornos musculoesqueléticos, tanto cuando se realice el mismo gesto o una secuencia de estos más del 50% del tiempo o cuando la tarea se conforme de ciclos sin importar su duración.

Mientras que la Secretaría de Salud Laboral de Comisiones de Madrid en su

manual: Métodos de evaluación ergonómica (2016, p.12), menciona que:

Manejo manual de cargas. Es toda manipulación que incluya coger y/o dejar, transportar, empujar y/o arrastrar objetos pesados.

Presión por contacto e impactos repetidos. Las presiones mecánicas localizadas se producen cuando los tejidos blandos del cuerpo están en contacto con un objeto duro o afilado, o cuando una parte del cuerpo es usada una herramienta provocando impactos repetidos. Diferentes estudios muestran los efectos nefastos de la utilización de la mano como una herramienta para golpear, o del empleo de utensilios con superficies estrechas y/o duras que ejercen compresiones importantes sobre los tendones, vasos sanguíneos y los nervios de la palma de la mano o de los dedos; por ejemplo, el uso de tijeras, originando una compresión de los nervios de los dedos.

Finalmente, los autores Medina, Chon, Sánchez (2016, p. 109) enfatizan que: “los factores de riesgo una vez localizados e identificados y valorados deben ser eliminados para lograr una prevención de riesgo o prevención de accidentes”.

Evaluación ergonómica

De acuerdo con Asensio, Bastante y Diego (2012) las enfermedades relacionadas con factores disergonómicos las cuales pueden presentar los trabajadores pueden ser detectadas en los puestos de trabajo a través de la evaluación ergonómica. La relación existente entre las enfermedades ocupacionales y los factores de riesgo ergonómicos presentes en un nivel de riesgo importante, ha sido abordada en varios estudios. Es posible que en un mismo puesto de trabajo se presenten varios factores de riesgo en niveles distintos, de modo que, al encontrarse uno de estos se debe evaluar si el nivel de riesgo es suficiente para continuar con el estudio y tomar acciones correctivas.

Métodos de evaluación ergonómica

En los puestos de trabajo es posible realizar una identificación y valoración de los factores de riesgo existentes, mediante el empleo de los métodos de evaluación ergonómica, los cuales permiten obtener resultados que servirán de base para realizar

un rediseño del puesto de trabajo, reducir el riesgo y presentando niveles de aceptación aceptables (Asensio, Bastante, Diego, 2012).

Métodos de evaluación de postura, movimientos repetitivos y manipulación de cargas.

Método REBA

Como plantea la autora Obregón (2016, p. 323):

Este método permite el análisis de algunos movimientos del brazo, la muñeca, el tronco, el cuello y las piernas. Considera también la postura y rotación del cuerpo para llevar a cabo la valoración y el análisis de la tarea, para evitar que el trabajador sufra alguna disfunción corporal debido a la mala posición que adopta al realizar sus labores.

La información requerida por el método es básicamente la siguiente:

- Los ángulos formados por las diferentes partes del cuerpo (tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca) con respecto a determinadas posiciones de referencia.
- Dichas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador (transportadores de ángulos, electrogoniómetros u otros dispositivos de medición angular); o bien, a partir de fotografías, siempre que éstas garanticen mediciones correctas (magnitud real de los ángulos que habrán de medirse y suficientes puntos de vista).
- La carga o fuerza manejada por el trabajador al adoptar la postura en estudio indicada, la cual se estimará en kilogramos.
- El tipo de agarre de la carga manejada manualmente o mediante otras partes del cuerpo.
- Las características de la actividad muscular desarrollada por el trabajador (estática, dinámica o sujeta a posibles cambios bruscos).

Desarrollo

El método REBA ha considerado dividir en dos grupos el cuerpo para efecto de la evaluación: grupo A y B, el tronco, cuello y piernas conforman el primer grupo y los brazos y las muñecas de las manos integran el grupo B.

La puntuación del tronco se ve modificada en su valor en virtud de que hay torsión o modificación en el tronco de manera lateral. En este caso se añade un punto.

A continuación, se evalúa la posición del cuello, para lo cual deben considerarse dos posiciones; en la primera posición el cuello está flexionado, y en la segunda existe extensión. Si existe torsión o inclinación se suma un punto.

La figura 2 muestra las puntuaciones correspondientes al grupo A, para tronco, cuello y piernas, considerando las correcciones respectivas.

Cuando se determina la puntuación del brazo deben considerarse las posiciones referidas en la figura 3 La puntuación del brazo puede verse afectada por las posiciones referidas en la misma figura.

La puntuación asignada al antebrazo varía de acuerdo a la flexión y con los grados de cada una de las dos posiciones.

Al consultar la tabla del grupo A, que se muestra en la figura 4, se requieren las Puntuaciones individuales de los miembros que conforman este grupo, para obtener la primera puntuación de la evaluación.

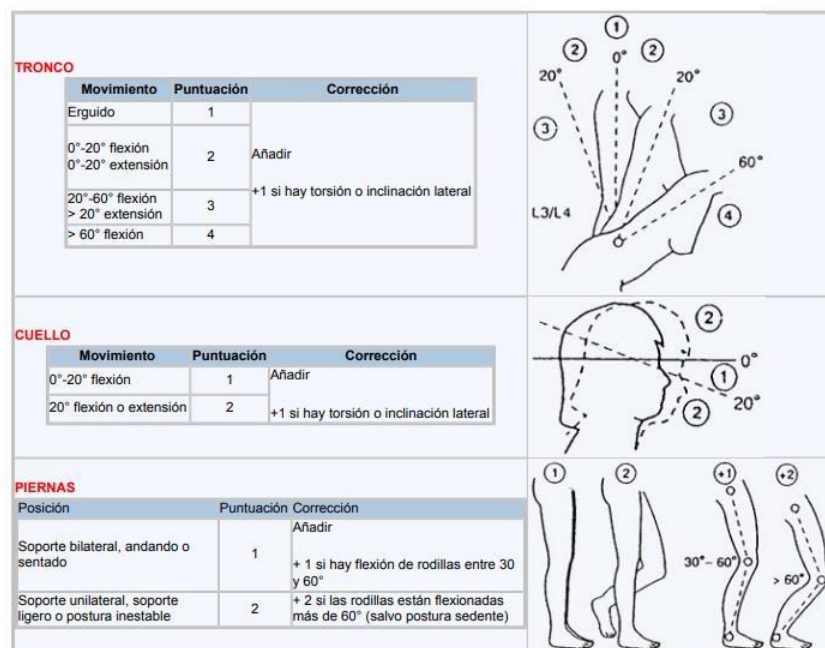


Figura 2 Grupo A, REBA

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

La puntuación para la carga o fuerza que se desarrolle en cada uno de los trabajos y que tenga que ejecutar el trabajador se presentan en la tabla carga/fuerza de la figura 4.

Si la fuerza se aplica bruscamente, debe tenerse en cuenta la suma de un punto, ya que esto cambia la puntuación en el análisis. La puntuación para el grupo B, que comprende el brazo, el antebrazo y la muñeca, puede consultarse en la tabla B de la figura 5.

Dependiendo de la posición del agarre, ya sea bueno, aceptable o no sea el ideal, debe considerarse la puntuación que muestra la tabla agarre de la figura 5.

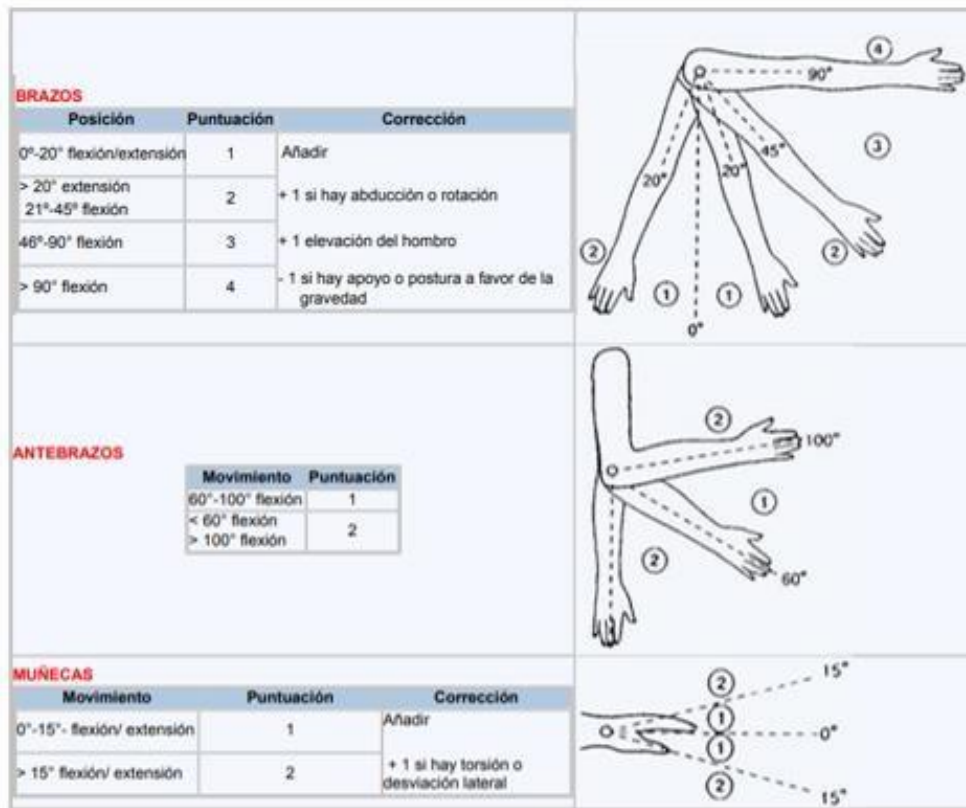


Figura 3 Grupo B, REBA

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

Para obtener la puntuación intermedia que muestra la tabla c de la figura 6, que son los valores de C, debe tenerse la puntuación de A y B.

TABLA A

	Cuello												
	1				2				3				
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tronco	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

TABLA CARGA/FUERZA

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Figura 4 Tabla A y tabla carga/fuerza, REBA

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

TABLA B

	Antebrazo						
	1			2			
Muñeca	1	2	3	1	2	3	
Brazo	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

AGARRE

0 - Bueno	1- Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Figura 5 Tabla B y tabla agarre, REBA

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

TABLA C

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

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Figura 6 Tabla C y puntuación de la actividad, REBA

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

La puntuación final del método se puede incrementar, esto significa que a la puntuación C se sumará 1 dependiendo de la actividad muscular que se desarrolle. La figura 6 presenta la actividad y los puntos que corresponden a ésta.

En la figura 7 se asientan la puntuación final, el nivel de acción, el nivel de riesgo y la actuación. Después de llevar a cabo el desarrollo del método, se compara con la tabla a fin de conocer el nivel de riesgo obtenido, para poder modificar o mejorar las posturas de los trabajadores.

Dependiendo de los resultados, el método REBA da a conocer al evaluador la urgencia de modificar las posturas de los trabajadores y lo guía en la corrección de las anomalías ergonómicas para que los trabajadores tengan mayor comodidad en el desempeño de su trabajo.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Figura 7 Niveles de riesgo y acción, REBA

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

Método RULA

Asensio, Bastante y Diego (2012, p. 54) manifiestan que:

El método (Rapid Upper Limb Assessment) fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores del cuerpo, tales como las posturas adoptadas, la repetitividad de los movimientos, la fuerza aplicada o la actividad estática del sistema musculoesquelético. Cabe señalar que, aunque el método considera la repetitividad de los movimientos, no proporciona suficiente información sobre dicho factor de riesgo como para permitir un análisis detallado del mismo.

La observación es la actividad principal en el desarrollo del método RULA, en virtud de aquello se debe observar al trabajador mientras ejecuta su trabajo durante varios ciclos del mismo. Se evalúan posturas concretas, es así que se deben seleccionar cuales participarán en el estudio teniendo en cuenta que estas posturas deben involucran una carga postural considerable.

Desarrollo

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su publicación Tareas Repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior (2014, p. 3) manifiestan que:

El método RULA divide al cuerpo en segmentos que se clasifican en dos grupos, A y B. El primer grupo está conformado por el brazo, el antebrazo y la muñeca, y el Grupo B incluye tronco, cuello y las piernas. Para poder registrar rápidamente las posturas, se asigna a cada una de ellas un código, demodo similar al empleado por el método OWAS.

GRUPO A

La figura 8 presenta las Puntuaciones de la postura para brazo, antebrazo y muñeca pertenecientes al Grupo A, incluye también las correcciones teniendo en cuenta el giro de la muñeca.

El rango de movimientos del BRAZO se valora de acuerdo a las siguientes puntuaciones:

- 1 Desde 20 ° de extensión hasta 20° de flexión;
- 2 Extensión > 20° o flexión de 20-45°;
- 3 Para flexión en el rango de 45-90°;
- 4 Flexión > 90°.

Si el hombro está levantado la puntuación se incrementa en 1. Si el brazo está abducido la puntuación se incrementa en 1. Si el operador está apoyado o el peso del brazo está sostenido entonces la puntuación de la postura se reduce en 1. Para el ANTEBRAZO las puntuaciones son:

- 1 Para 60-100° de flexión;
- 2 Para menos de 60° de flexión o para más de 100°.

Si el antebrazo está trabajando cruzando la línea media del cuerpo o hacia fuera del lateral del tronco entonces la puntuación de la postura se incrementa en 1. Para las puntuaciones de la MUÑECA:

- 1 Si está en posición neutral;
- 2 Para 0-15° de flexión o extensión;

3 Para 15° o más de flexión o extensión.

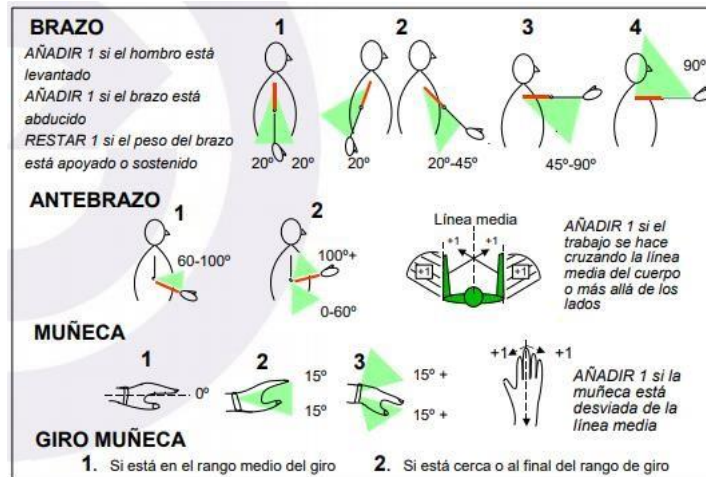


Figura 8 Clasificación de las posturas del Grupo A, RULA

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

Si la muñeca está en desviación radial o cubital entonces la puntuación de la postura se incrementa en 1.

La pronación y la supinación de la muñeca, llamada "GIRO DE MUÑECA" son definidas con relación a la postura "neutral". Las puntuaciones son:

- 1 Si la muñeca está en el rango medio de torsión
- 2 Si la muñeca está cerca o en el final del rango de torsión

GRUPO B:

La figura 9 muestra los diagramas para la puntuación de la postura del Grupo B formado por el cuello, tronco y piernas.

El rango de posturas y las puntuaciones para el CUELLO son:

- 1 Para 0-10° de flexión
- 2 Para 10-20° de flexión
- 3 Para 20° o más de flexión
- 4 Si está en extensión

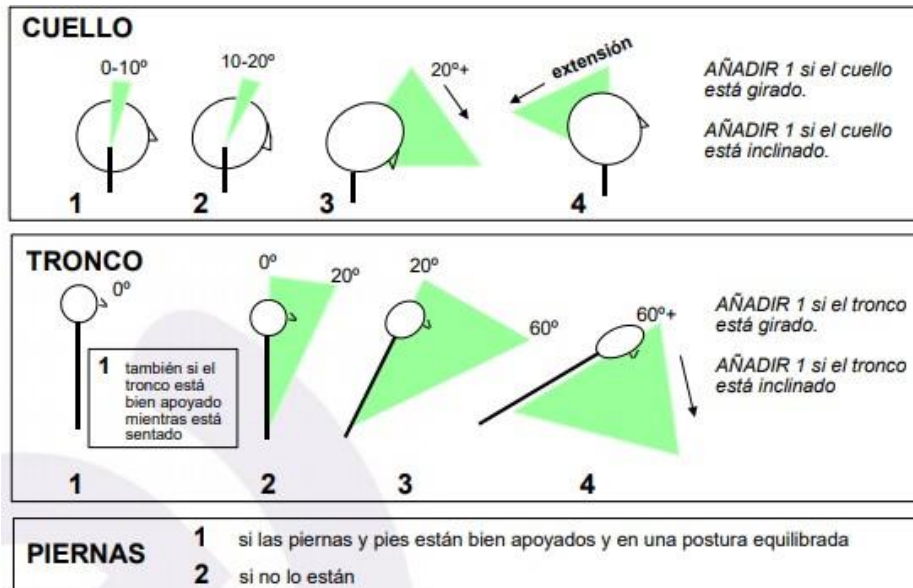


Figura 9 Clasificación de las posturas del Grupo BG, RULA

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

Si el cuello está girado las puntuaciones de esa postura se incrementan en 1.

Si el cuello está inclinado lateralmente, la puntuación se incrementa en 1.

Para el TRONCO las puntuaciones son:

- 1 Sentado, bien apoyado y con un ángulo cadera-tronco de 90° o más
- 2 Para 0-20° de flexión;
- 3 Para 20-60° de flexión;
- 4 Para 60° o más de flexión.

Si el tronco está girado la puntuación se incrementa en 1. Si el tronco está inclinado hacia un lado (inclinación lateral) la puntuación se incrementa en 1.

Las puntuaciones para las posturas de la PIERNA son definidas de la siguiente manera:

- 1 Si las piernas y los pies están bien apoyados cuando se está sentado con el peso uniformemente distribuido.
- 1 Si se está de pie con el peso del cuerpo uniformemente distribuido sobre ambos pies, con espacio para cambios de posición de las piernas.
- 2 Si las piernas y los pies no están apoyados o el peso no está uniformemente distribuido.

Registro de las posturas de trabajo

La valoración de la postura comienza observando al operador durante varios ciclos de trabajo con el fin de seleccionar las tareas y posturas a valorar. La selección puede hacerse en función, bien de la postura mantenida más tiempo en el ciclo de trabajo, o bien de las más penosas; también hacer la valoración de una cualquiera de las posturas del ciclo de trabajo de la que queremos tener más información.

En cuanto a las extremidades superiores, sólo es necesario valorar el lado derecho o el izquierdo, aquél que, tras observar al operador trabajando, resulte obvio que es el que sufre mayor tensión; sin embargo, si existieran dudas, el observador debería valorar ambos lados.

El registro de las posturas comienza anotando las Puntuaciones de las posturas del brazo, antebrazo, muñeca y torsión de muñeca en las casillas de la columna A situada a la izquierda en la hoja de puntuación (Figura 10).

A continuación, se anotan las puntuaciones de la postura del cuello, tronco y piernas, son calculadas y registradas en las casillas de la columna B de la hoja de puntuación.

Valoración de las posturas del “GRUPO A” y del “GRUPO B”

Una vez registradas las puntuaciones de las posturas de cada parte del cuerpo en las casillas de las columnas A y B de la hoja de puntuación (Figura 10), las valoraremos empleando las Tablas A y B para encontrar la puntuación combinada denominada puntuación A y puntuación B. Esto se hace normalmente después de completarse la toma de datos.

Para hallar la puntuación A: en la Tabla A situamos la postura del brazo, luego la del antebrazo, a continuación, la de la muñeca, y por último la del giro de muñeca. (Ver figura 11).

De manera similar, para hallar la puntuación B del grupo B, situamos en la Tabla B a puntuación del cuello, luego la del tronco, y a continuación la de las piernas. (Ver figura 12).

Los valores obtenidos mediante las Tablas A y B los anotaremos en las casillas correspondientes de la hoja de puntuación (figura 10).

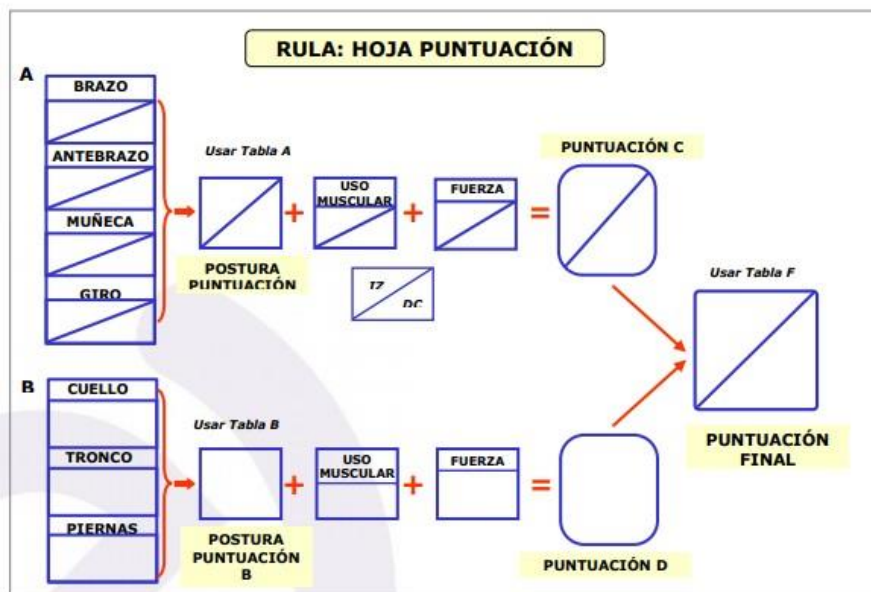


Figura 10 Hoja de puntuación del RULA

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

Puntuación para el uso muscular

Estudios recientes han mostrado que niveles muy bajos de carga estática están asociados con la fatiga muscular. Björkstén y Jonsson han mostrado que el trabajo muscular estático mantenido durante 1 hora no debería exceder del 5-6 % de la contracción máxima voluntaria (CMV).

		PUNTAJACIÓN DE LA MUÑECA							
		1		2		3		4	
BRAZO	ANTEBRAZO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	3	3	3	3
2	1	2	3	3	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 11 Tabla A para la puntuación de las posturas del grupo A

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

		PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL CUELLO	1		2		3		4		5		6		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Figura 12 Tabla B para la puntuación de las posturas del grupo B

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

Jonsson sugirió, además, que la carga estática, cuando se mantiene durante toda la jornada de trabajo, sólo es aceptable si es inferior al 2% de la CMV. Grandjean ha cuantificado la carga estática en tres categorías relativas a las fuerzas requeridas. Si se ejerce una fuerza elevada mediante acciones musculares estáticas debería aplicarse durante menos de 10 segundos; para una fuerza moderada, menos de 1 minuto, y para una fuerza baja, menos de 4 minutos.

Estos resultados se han generalizado en el método RULA de modo que la puntuación de la postura (A ó B) se incrementa en 1 si ésta fuera principalmente estática, esto es, si se mantiene durante más de 1 minuto.

El uso del músculo se define como repetitivo si la acción se repite más de 4 veces por minuto. Si se da esta circunstancia, también incrementaríamos la puntuación de la postura A o B en 1. (Ver figura 13).

<p>1º) DAR UN VALOR DE 1 SI LA POSTURA ES:</p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>Principalmente estática (mantenida más de 1 min)</i> * <i>Repetida más de 4 veces/min</i> <p>2º) AÑADIR A LAS PUNTUACIONES A Y B</p>

Figura 13 Puntuación para el uso muscular

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

Puntuación por la aplicación de fuerzas

Las contribuciones al incremento del riesgo de la aplicación de fuerzas o del mantenimiento de cargas, tales como las ejercidas durante la utilización de una herramienta manual, dependerán del peso del objeto, de la duración del mantenimiento y del tiempo disponible para la recuperación, así como de la postura de trabajo adoptada.

Si la carga o la fuerza es de 2 Kg o menos y el mantenimiento es intermitente, entonces la puntuación es 0. Sin embargo, si la carga es de 2 a 10 Kg e intermitente, la puntuación dada es 1. Si la carga es de 2 a 10 Kg estática o repetida la puntuación es de 2. La puntuación también es de 2 si la carga es intermitente, pero de más de 10 Kg. Por último, si la carga o fuerza de más de 10 Kg es estática o repetida la puntuación es de 3. Si la carga o fuerza de cualquier magnitud es sufrida con rapidez creciente o con una sacudida, la puntuación es también de 3. (Ver figura 14).

Cálculo de las puntuaciones C y D

Una vez valoradas las puntuaciones del uso muscular y de la fuerza ejercida para los Grupos A y B, las sumaremos a las puntuaciones de la postura procedentes de las Tablas A y B para dar respectivamente 2 puntuaciones denominadas C y D, de la siguiente manera:

$$\text{Puntuación A} + \text{puntuación uso muscular} + \text{puntuación fuerza grupo A} = \text{Puntuación C} \quad (1)$$

$$\text{Puntuación B} + \text{puntuación uso muscular} + \text{puntuación fuerza grupo B} = \text{Puntuación D} \quad (2)$$

0	1	2	3
No resistencia	2-10 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>	2-10 kg de carga <u>estática</u>	10 kg o más de carga <u>estática</u>
Menos de 2 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>		2-10 kg de carga o fuerza repetida	10 kg o más de carga o fuerzas <u>repetidas</u>
		>10 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>	Sacudidas o fuerzas que aumentan rápidamente
Sumar la puntuación obtenida a las puntuaciones A y B			

Figura 14 Puntuación por la fuerza o carga

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

Cálculo de la puntuación final y clasificación del riesgo

El último paso del RULA es incorporar las Puntuaciones C y D en una única puntuación total, cuya magnitud proporcione una guía para la priorización de posteriores investigaciones. Cada posible combinación de Puntuaciones C y D fue llevada a una escala del 1 al 7, llamada puntuación total, basada en la estimación de riesgo de lesión causado por la carga musculoesquelética. Para ello, emplearemos la Tabla F (figura 15).

Las posturas de trabajo y las acciones que tienen una puntuación total de 1 ó 2 son consideradas aceptables si no se mantienen o repiten durante largos períodos de tiempo.

Una puntuación total de 3 ó 4 se dará a posturas de trabajo que estén fuera de los rangos de movimiento adecuados definidos en la bibliografía, y también a posturas de trabajo que, aunque estén dentro de los rangos adecuados, exijan acciones repetitivas, carga estática o aplicación de fuerzas. Este tipo de operaciones podrían requerir estudios complementarios y posibles cambios.

Una puntuación total de 5 ó 6 indicará posturas de trabajo que no están dentro de los rangos idóneos de movimiento: hay movimientos repetitivos y/o trabajo muscular estático, y puede ser preciso ejercer fuerzas. Se sugiere que estas operaciones se investiguen pronto y se hagan cambios a corto plazo, mientras se planifican medidas más a largo plazo para reducir los niveles de exposición a los factores de riesgo.

TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL							
PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)							
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

PUNTUACIÓN C = Puntuación A + uso muscular y fuerzas para el grupo A
 PUNTUACIÓN D = Puntuación B + uso muscular y fuerzas para el grupo B

Figura 15 Tabla F para el cálculo de la puntuación final

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

Una puntuación de 7 se corresponderá con posturas de trabajo cercanas o al final del rango de movimiento, que demandan acciones estáticas o repetitivas. Cualquier postura que requiera fuerzas o cargas excesivas estará también incluida en este grupo. Para estas operaciones es necesaria una inmediata investigación y modificación para reducir la excesiva carga del sistema musculoesquelético y el riesgo de lesión del operador.

Los requerimientos para la acción en los que se divide la puntuación total se resumen en los "Niveles de acción" de la siguiente manera:

"Nivel de acción 1": puntuación de 1 ó 2; la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos.

"Nivel de acción 2": puntuación de 3 ó 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.

"Nivel de acción 3": puntuación de 5 ó 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.

"Nivel de acción 4": puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.

Método OWAS

En su forma tradicional, el método OWAS permite adquirir las observaciones de las diversas posturas, codificarlas, atribuir la clase de riesgo relativo y calcular el porcentaje con el que cada clase se repite en la realización de una determinada actividad o en las diferentes fases en las que ésta ha sido eventualmente subdividida.

Cabe señalar que la forma de calificar o establecer el puntaje se realiza con base a la postura adoptada en la actividad o tarea. Por ejemplo, si la zona a evaluar es la espalda doblada hacia adelante o hacia atrás, el método solamente indica un valor específico sin considerar los ángulos de articulación del cuerpo humano (Escalante, Núñez, Izquierdo, 2018, p. 77).

Método OCRA

De acuerdo con García et al. (2019, p.12):

Los métodos OCRA, Índice OCRA y lista de chequeo OCRA ("Occupational

Repetitive Action”), los cuales permiten la evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores, obteniendo resultados fiables en actividades que requieran este tipo de movimientos; y cuyo objetivo es analizar y clasificar la exposición de los trabajadores a tareas que impliquen fuerza, repetitividad, posturas y movimientos forzados, etc. Estos instrumentos son de fácil aplicación en diferentes sectores productivos de trabajo con alta repetitividad.

Además, según sea el resultado, se puede realizar una actuación con respecto a las medidas futuras para disminuir los riesgos de los trabajadores y el tiempo de exposición, siendo así una herramienta detallada que considera los principales factores de riesgo físico-mecánicos y otros que tienen que ver con la organización de las tareas.

Método OCRA Check List

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2003, p. 3) sostiene que:

El método check-list OCRA ("Occupational Repetitive Action") es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores. El fundamento de este modelo es la consideración para cada tarea que contenga movimientos repetitivos de los siguientes factores de riesgo:

- Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control visivo (A1, Pausas).
- Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo (A2, Frecuencia).
- Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos (A3, Fuerza).
- Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva (A4, Postura).
- Presencia de factores de riesgo complementario (A5, Complementarios).

Para calcular el índice check-list OCRA de una tarea A determinada, se utiliza la expresión siguiente:

$$\text{Puntuación A} = A1 + A2 + A3 + A4 + A5 \quad (3)$$

Si dentro del turno diario de trabajo existen varias tareas repetitivas (A, B, C,...), para obtener el índice check-list OCRA en el turno hay que aplicar la ecuación siguiente:

$$(\text{punt. A} \times \% \text{ PA}) + (\text{punt. B} \times \% \text{ PB}) + \text{etc ...} \quad (4)$$

donde: % PA, % PB = Porcentaje de tiempo de la tarea A, B en el turno.

Método RAPP TOOL

Evaluación del riesgo de actividades que impliquen empujar o jalar cargas con el uso de equipo auxiliar

a) Tipo de equipo auxiliar y peso de la carga (kg)

I. Evaluar la masa total movida, si se mueve más de un equipo de carga (por ejemplo, dos carretillas);

II. Conocer y determinar la carga total movida (masa del equipo auxiliar y masa de las cargas transportadas) con base al etiquetado, preguntando a los trabajadores o pesando la carga, y

III. Evaluar el equipo con la carga de mayor masa que es probable que se mueva, si se utiliza el mismo equipo para mover diferentes cargas.

Las ilustraciones en cada sección son sólo una guía para ayudar a comprender mejor, no son detalladas o exhaustivas.

Pequeño con una o dos ruedas: por ejemplo, carretillas, contenedores con ruedas o diablos de carga. Con este equipo el trabajador soporta parte de la carga.

Tabla 1

Puntuación según la carga con equipos pequeños

Menos de 50 kg	Bajo	0
De 50 kg a 100 kg	Medio	2
De 100 kg a 200 kg	Alto	4
Más de 200 kg	Muy alto	8
La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante)	Inaceptable	

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

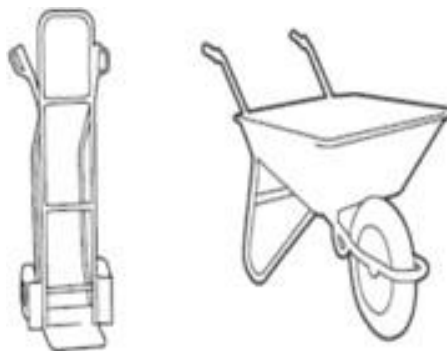


Figura 16 Equipos pequeños con una o dos ruedas

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Mediano, con tres o más ruedas fijas y/o ruedas móviles (rodajas): por ejemplo, jaulas con ruedas, contenedores con ruedas.

Tabla 2

Puntuación según la carga con equipos medianos

Menos de 250 kg	Bajo	0
De 250 kg a 500 kg	Medio	2
De 500 kg a 750 kg	Alto	4
Más de 750 kg	Muy alto	8
La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante)	Inaceptable	

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)



Figura 17 Equipos medianos con tres o más ruedas

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Grande, dirigible o sobre rieles: por ejemplo, patines o sistema de rieles superiores.

Tabla 3

Puntuación según la carga con equipos grandes

Menos de 600 kg	Bajo	0
De 600 kg a 1000 kg	Medio	2
De 1000 kg a 1500 kg	Alto	4
Más de 1500 kg	Muy alto	8
La carga excede la capacidad nominal del equipo (peso máximo recomendado por el fabricante)	Inaceptable	

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)



Figura 18 Equipos grandes dirigible o sobre rieles

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

IV. Clasificar como Inaceptable la actividad, si la carga excede la capacidad nominal del equipo. En este caso, se deberá reducir el peso o se debe de proporcionar el equipo adecuado. No se deberá realizar la actividad hasta que esta condición se haya modificado, en la hoja de evaluación.

b) Postura

I. Observar la posición general de las manos y del cuerpo durante la operación.

Tabla 4*Puntuación según la postura (manos y torso)*

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
El torso se encuentra verticalmente en su mayor parte, y	El cuerpo esta inclinado en la dirección del esfuerzo, o	Es cuerpo está muy inclinado, o el trabajador se pone en cuclillas, se arrodilla y necesita empujar con la espalda contra la carga, o
El torso no está torcido, y	El torso esta visiblemente flexionado o torcido, o	El torso esta severamente flexionado o torcido, o
Las manos están entre la cadera y la altura del hombro	Las manos están por debajo de la cadera	Las manos están detrás o en un lado del cuerpo o por encima de la altura del hombro
0	3	6

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

c) Acoplamiento de la mano-carga

I. Observar cómo es el agarre con las manos o cómo están en contacto con la carga durante el empuje o el arrastre (tracción). Si la operación implica tanto empuje como arrastre, evalúe la empuñadura para ambas acciones.

Tabla 5*Puntuación según el acoplamiento de la mano – carga*

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
Hay manijas o azas, que permiten un cómodo agarre para aplicar fuerza para jalar o un cómodo agarre completo de la mano para empujar	El cuerpo esta inclinado en la dirección del esfuerzo, o	No hay azas o el contacto de la mano es incómodo
0	1	2

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)



Figura 19 Posición de las manos y torso del cuerpo

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

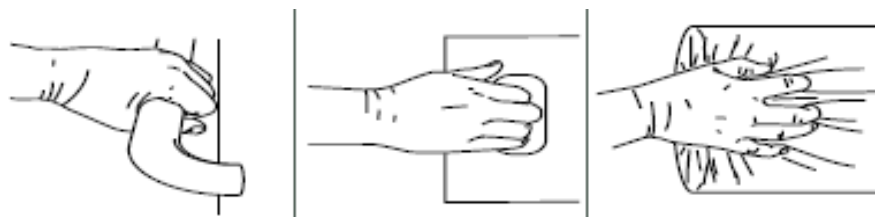


Figura 20 Acoplamiento de la mano – carga

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

d) Patrón de trabajo

- I. Observar el trabajo, identificar si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto) y si el trabajador establece el ritmo de trabajo.
- II. Preguntar a los trabajadores sobre su patrón de descansos y sobre otras oportunidades que tienen para descansar o recuperarse del trabajo.

Tabla 6*Puntuación según el patrón de trabajo*

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
El trabajo no es repetitivo (menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero Hay oportunidades para descansar o recuperarse a través de descansos formales e informales o a través de la rotación del trabajo	El trabajo es repetitivo, y No hay descansos formales/informales u oportunidad de rotar los puestos de trabajo
0	1	3

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

e) Distancia por viaje

- I. Determinar la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje;
- II. Hacer una evaluación para el viaje más largo, si la operación no es repetitiva, y
- III. Determinar la distancia promedio para al menos cinco viajes, si la operación es repetitiva.

Tabla 7*Puntuación según la distancia por viaje*

Corta	Media	Larga
10 m o menos	Entre 10m y 30m	Más de 30m
0	1	3

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

f) Condición del equipo auxiliar

- I. Consultar el programa o manuales de mantenimiento y observar el estado general de conservación del equipo (condición de las ruedas, cojinetes y frenos).

Tabla 8*Puntuación según la condición del equipo auxiliar*

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
El mantenimiento está planificado y es preventivo, y	El mantenimiento ocurre sólo cuando surgen problemas, o	El mantenimiento no está planificado (no hay un sistema claro en su lugar), o
El equipo está en buen estado de conservación	El equipo está en un estado razonable de conservación	El equipo está en mal estado de conservación
0	2	4

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

i) Superficie de trabajo

I. Identificar la condición en que se encuentran las superficies de trabajo a lo largo de la ruta y determinar el nivel de riesgo utilizando los criterios siguientes:

Tabla 9*Puntuación según la superficie de trabajo*

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
Seco y limpio, y	En mayor parte seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (mojado o con escombros en varias áreas), o
Nivelado y	En pendiente (inclinación entre 3° y 5°), o	Pendiente pronunciada (inclinación superior a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo, alfombrado), o	Suave o inestable bajo los pies (grava, arena, barro), o
Buen estado (no dañado o irregular)	Mala condición (daños menores)	Muy mal estado (daño severo)
0	1	4

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

j) Obstáculos a lo largo de la ruta

I. Verificar en la ruta si hay obstáculos. Tener en cuenta si el equipo se mueve por encima de cables, a través de bordes elevados, hacia arriba o hacia abajo en rampas empinadas (pendiente de más de 5°), subiendo o bajando escalones, a través de puertas bloqueadas/estrechas, en espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos, y

II. Contar cada tipo de obstáculo sólo una vez, sin importar cuántas veces se pase por éste.

Tabla 10

Puntuación según los obstáculos a lo largo de la ruta

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
Sin obstáculos	Un tipo de obstáculo, pero sin escalones o rampas empinadas	Escalones, rampas empinadas o dos o más tipos de obstáculos
0	2	3

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

k) Otros factores

Identificar algún otro factor, como, por ejemplo:

I. El equipo auxiliar o la carga es inestable;

II. La carga es grande y obstruye la vista del trabajador de donde se está moviendo;

III. El equipo auxiliar o la carga presenta bordes filosos, está caliente o es potencialmente dañina al tacto;

IV. Hay malas condiciones de iluminación;

V. Hay temperaturas extremas calientes o frías o alta humedad;

VI. Hay ráfagas de viento u otros movimientos fuertes del aire, o

VII. El equipo de protección personal o la vestimenta hacen que el uso del equipo sea complicado.

Tabla 11*Puntuación según otros factores presentes*

Buena	Razonable	Pobre o deficiente
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o más factores presentes
0	1	2

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)**Tabla 12***Nivel de riesgo y prioridad según Puntaje total*

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo-Aceptable	No se requieren acciones correctivas	0 a 4
Medio-Posible	Se requieren acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto-Significativo	Se requieren acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto-Inaceptable	Se requieren acciones correctivas inmediatamente	21 a 32

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)**Tabla 13***Acciones de acuerdo al nivel de riesgo*

NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
Bajo-Aceptable	Sólo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad.
Medio-Posible	Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Alto-Significativo	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

Muy Alto-Inaceptable

Se deben detener las actividades e implementarse medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Norma ISO 11228-2: Empuje y Tracción de cargas

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su publicación: Manipulación manual de cargas. Tablas de Snock y Ciriello. Norma ISO 11228 (2006, p.13), menciona que:

La Norma mencionada, nos proporciona dos metodologías para llevar a cabo la identificación de aquellos riesgos relacionados con el empuje y tracción de cargas, adicionalmente para reducir el riesgo nos da algunas recomendaciones.

El procedimiento de evaluación del riesgo identifica dos métodos con los que valorar y evaluar los riesgos emergentes de las tareas de empuje y tracción. El método 1 es más sencillo y fácil de aplicar para las situaciones más corrientes de un entorno laboral habitual. No obstante, si este método no se ajustase adecuadamente a la situación o a la población a evaluar, entonces debería utilizarse el método 2.

El método 1 proporciona una lista de chequeo simple y unas tablas psicofísicas con las que evaluar de forma rápida una tarea (Figura 21). Estas tablas son muy similares a las tablas de Snock y Ciriello, pero sólo muestran los valores necesarios para concluir si una tarea se considera aceptable o no, es decir, sólo se reflejan los valores de fuerzas aceptables para más del 90% de la población (los valores de fuerza están expresados en Newton). También existen dos tablas para cada tarea de empuje y tracción, pero en este caso una de ellas contiene los valores teóricos de fuerza inicial y la otra los valores teóricos de fuerza sostenida. Dentro de cada tabla se dan valores diferentes para hombres y para mujeres.

El método 2 se basa en las características específicas de la población y la tarea para establecer unos niveles límite de fuerza para tareas de empuje y tracción.

Se divide en cuatro partes:

Parte A – Límites de fuerza muscular: se basa en medidas de fuerza estática y adapta esas fuerzas a las características de la población (por ejemplo, edad, sexo y estatura) y a los requerimientos de la tarea (por ejemplo, frecuencia, duración y distancia recorrida).

Parte B – Límites de fuerza esquelética: tiene en cuenta las fuerzas compresivas en la zona lumbar de la columna vertebral y ajusta las fuerzas de empuje/tracción empleadas de acuerdo con los límites de compresión vertebral según la edad y el sexo.

Parte C – Fuerzas máximas permitidas: se basa para su cálculo en los límites de fuerza muscular y esquelética, seleccionando la fuerza mínima de cada una de ellas.

Parte D – Límites de seguridad: se calcula a partir de la fuerza límite mínima y un factor multiplicador de riesgo.

Para evaluar el riesgo debe compararse la fuerza real con el límite de seguridad calculado. Si la distancia de transporte de la tarea es inferior a 5 metros este límite se comparará con la fuerza real inicial y si es superior se comparará con la fuerza real sostenida.

Tabla 1. EMPUJAR con dos manos																	
Fuerzas INICIALES máximas recomendadas (N) para el 90% de la población masculina (m) y femenina (f)																	
Altura de agarre (cm)	Frecuencia de empuje																
	10/min (0.1667 Hz)		5/min (0.0833 Hz)		4/min (0.0667 Hz)		2.5/min (0.042 Hz)		1/min (0.0167 Hz)		1/2min (0.0083 Hz)		1/5min (0.0033 Hz)		1/8hr (3.5x10-5 Hz)		
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	
2 m de distancia empujando																	
144	135	200	140	220	150					250	170			260	200	310	220
95	89	210	140	240	150					260	170			280	200	340	220
64	57	190	110	220	120					240	140			250	160	310	180
8 m de distancia empujando																	
144	135					140	150			210	160			220	180	260	200
95	89					160	140			230	160			250	190	300	210
64	57					130	110			200	140			210	160	260	170
15 m de distancia empujando																	
144	135							160	120	190	140			200	150	250	170
95	89							180	110	220	140			230	160	280	170
64	57							150	90	190	120			200	130	240	150
30 m de distancia empujando																	
144	135									150	120			190	140	240	170
95	89									170	120			220	150	270	180
64	57									140	110			190	120	230	150
45 m de distancia empujando																	
144	135									130	120			160	140	200	170
95	89									140	120			190	150	230	180
64	57									120	110			160	120	200	150
60 m de distancia empujando																	
144	135											120	120	140	130	180	150
95	89											140	120	160	130	200	160
64	57											120	100	140	110	170	130

NOTA Para una población de trabajadores todos hombres, usar el límite masculino, para todo mujeres o mixtos, hombres / mujeres usar el límite femenino.

Figura 21 Tabla de empujar con dos manos fuerzas iniciales máximas recomendadas de la norma ISO

11228-2

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

El método 2 realiza una división trizonal del nivel de riesgo, mientras que la evaluación global derivada del método 1 requiere una tasación del riesgo en dos niveles. (Figura 22).

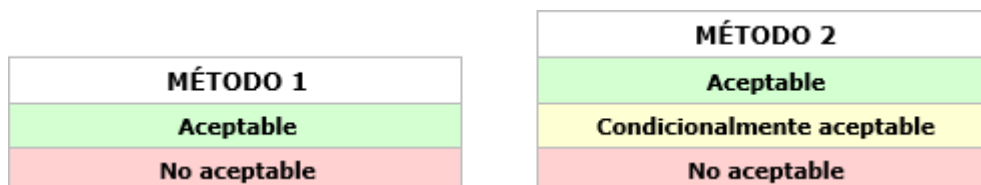


Figura 22 Clasificación del riesgo en los métodos de evaluación de la norma ISO 11228-2

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

Prevención de riesgos laborales

Según Navas (2016) la prevención son aquellas actividades planificadas y ejecutadas por una organización en el desarrollo de sus operaciones y procesos para de esta forma evitar y mitigar los riesgos laborales.

Por otra parte, existe la posibilidad de que el personal de una empresa u organización sufra algún accidente o incidente como producto de sus actividades laborales, esto se conoce como Riesgo Laboral. En la calificación de un riesgo se debe considerar la gravedad del mismo, de modo que se deberá valorar la severidad de este y también la probabilidad de la ocurrencia del daño. Mientras que el peligro es considerado como una fuente o situación que es capaz de producir danos tanto físicos, materiales, a la naturaleza o una conjugación de todos ellos.

Así mismo Callizo (2015, p. 15) describe que:

La prevención de riesgos laborales consiste en un conjunto de actividades que se realizan en la empresa, lugar o establecimiento de trabajo con la finalidad de descubrir anticipadamente los riesgos que se producen en cualquier trabajo. Esta anticipación permite que se puedan planificar y adoptar una serie de medidas preventivas que evitarán que resulte en un accidente laboral. Igualmente, la prevención de riesgos laborales también guarda estrecha relación con el medio ambiente, pues los riesgos físicos, como el ruido, o los químicos y biológicos pueden afectar, también, al entorno donde están ubicadas las empresas.

Además, los autores Espín, Beltrán, Zambrano (2018, p. 167) dan a conocer que:

La prevención de riesgos laborales busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, medición, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a la actividad laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo, entre los que se encuentran los ergonómicos, que constituyen un conjunto de situaciones que se pueden presentar en un puesto de trabajo y que aumentan la posibilidad de que un trabajador expuesto a ellos desarrolle una lesión musculoesquelética.

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Como señala la Sociedad Ecuatoriana de Salud Ocupacional en su Revista Prevención de Riesgos Laborales-PRL (2018, p. 9):

Para realizar una evaluación de riesgos efectiva, las organizaciones utilizan métodos que les permiten garantizar la identificación de peligros potenciales en el lugar de trabajo. Utilizan herramientas basadas en enfoques formales. Es necesario recalcar que todas las actividades cuentan con riesgos asociados, los cuales se pueden presentar al cruzar la carretera, conducir un vehículo, practicar algún deporte, etc.

Para realizar una matriz de riesgos de la forma más apropiada se debe considerar ciertas reglas básicas como:

- Se tiene que considerar riesgos de proceso y de las actividades que se llevan a cabo.
- El documento elaborado debe ser apropiado para la naturaleza del proceso que se analiza.
- Debe ser apropiado para ser aplicado en un tiempo razonable.
- Se tiene que enfocar siempre a las prácticas actuales.
- Se tiene que considerar las actividades tanto rutinarias como norrutinarias.
- Se debe considerar cambios en el ambiente laboral.
- Se tiene que considerar la evaluación a los empleados y grupos de riesgos.
- Se tiene que considerar los aspectos que afectan al proceso.
- Una matriz de riesgos debe ser estructurada, práctica y debe alentar la participación colectiva.

Es necesario identificar los peligros, para ello utilizaremos herramientas como:

- Investigar sobre los accidentes producidos

- Estadísticas de accidentes que han acontecido inspecciones in situ
- Discusiones, entrevistas a los trabajadores
- Analizar los trabajos seguros
- Auditorías internas y externas
- Listado de verificación o check list
- Observar y monitorear las tareas planificadas
- Programas establecidos

Una evaluación eficiente de riesgo determina el nivel del mismo, pudiendo ser trivial, tolerable, moderado, importante o intolerable. El grupo de expertos se encarga de elaborar la matriz de riesgos, deberán identificar todas las energías dañinas que se encuentran involucradas en una operación, determinando la frecuencia y el tiempo que se encuentran expuestos los trabajadores a dichas energías.

Toda la información se convierte en una buena base para la evaluación del riesgo, por lo que se hará uso de la matriz de evaluación con la prioridad de riesgos, mediante la cual se debe determinar el nivel de riesgo. Por tanto, se requiere que el equipo de la matriz de riesgos sea capacitado y entrenado dentro del contexto del esquema y proceso de la matriz de riesgos.

El esquema se refiere a la identificación de los peligros y evaluación de los riesgos, mediante las posibilidades y consecuencias de las ocurrencias, se basa en un control efectivo de los riesgos mediante la eliminación, reducción, control y monitoreo de los riesgos residuales.

NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

De acuerdo con los autores Moyano, Guamán y García (2018, p.3) la NTP 330 responde a la siguiente metodología:

Se cuantifica los riesgos existentes en la recolección de desechos sólidos, luego se jerarquiza, a continuación, se determina la probabilidad, luego la magnitud de las consecuencias y determinar el riesgo existente, para todo este proceso se empieza con la determinación del nivel de deficiencia (ND), que está considerado 0, 2, 6, 10, que guarda relación directa con el probable accidente, aceptable (B), Mejorable (M), Deficiente (D), Muy deficiente (MD). Una vez efectuado el primer paso se determina

el nivel de exposición (NE), que tiene el trabajador pudiendo tomar valores de 1, 2, 3, 4, esta acción depende de que su trabajo lo realiza, en forma continua, regularmente, algunas veces o irregularmente.

De igual forma se determina el nivel de probabilidad (NP) que está en función del nivel de deficiencia y el nivel de exposición NTP 330, este valor viene dado con la ecuación 5:

$$NP = ND \times NE \quad (5)$$

Descripción del método

De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo en su publicación de la Norma Técnica de Prevención NTP 330 (1994):

La metodología NTP 330, hace posible la cuantificación de los riesgos que se presentan, posteriormente realizar una jerarquización razonable para asignar prioridad a las correcciones a tomar. Es necesario identificar deficiencias existentes en los puestos de trabajo, seguidamente se estima la probabilidad de que un accidente ocurra, y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, es posible evaluar el riesgo que las deficiencias encontradas pueden generar.

El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$NR = NP \times NC \quad (6)$$

Nivel de deficiencia

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos se indica en la Tabla 14.

Tabla 14*Determinación del nivel de deficiencia*

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Fuente: NTP 330**Nivel de exposición**

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc. Los valores numéricos, como puede observarse en la Tabla 15 son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Tabla 15*Determinación del nivel de exposición*

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.

Esporádica (E) 1 Irregularmente

Fuente: NTP 330

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE \quad (7)$$

La Figura 23, facilita la consecuente categorización.

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Figura 23 Determinación del nivel de probabilidad

Fuente: NTP 330

En la Tabla 16, se muestra cada uno de los cuatro niveles de probabilidad con su respectivo significado.

Tabla 16

Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.

Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: NTP 330

Nivel de consecuencias

Se han considerado igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Como puede observarse en la tabla 17, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Tabla 17

Determinación del nivel de consecuencias

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Danos personales	Danos materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o mas	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)

Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Fuente: NTP 330

Nivel de riesgo y nivel de intervención

La figura 24 permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

		NR = NP x NC			
		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 24 Determinación del nivel de riesgo y de intervención

Fuente: NTP 330

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención. Así, ante unos resultados similares, estará más justificada una intervención prioritaria cuando el coste sea menor y la solución afecte a un colectivo de trabajadores mayor. Por otro lado, no hay que olvidar el sentido de importancia que den los trabajadores a los diferentes problemas. La opinión de los trabajadores no sólo ha de ser considerada, sino que su

consideración redundará ineludiblemente en la efectividad del programa de mejoras. El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. La tabla 16 establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Tabla 18
Significado del nivel de intervención

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Fuente: NTP 330

Priorización de riesgos

Como manifiestan los autores Rodríguez, Piñeiro y de Llano (2013, p. 17):

La prioridad es una medida de la repercusión potencial de cada factor de riesgo; esta relevancia se evalúa a través de dos indicadores: su importancia, y la probabilidad de ocurrencia de los eventos.

La importancia es una calificación de la trascendencia de cada factor de riesgo en relación con el conjunto de riesgos del área al que pertenece, y de acuerdo con la pérdida máxima que, se estima, se podría llegar a producir sin considerarlos controles establecidos (estos últimos se evalúan posteriormente, y en ese momento se les asignará un grado de cobertura del riesgo). Los elementos a manejar para la evaluación de la importancia son:

1. La trascendencia con respecto al conjunto de riesgos del área: sería necesario hacer una reflexión sobre cuál de los riesgos que afectan al área es el más significativo, al que daríamos la importancia más alta, y partiendo de este máximo clasificar el resto (ordenación de mayor a menor).
2. Magnitud de la posible pérdida: hay que tratar de proyectar el mayor quebranto

que presumiblemente podría llegar a producirse, sin tener en cuenta los controles existentes, es decir, asumiendo que no existe gestión alguna del riesgo. Esta evaluación no debería basarse exclusivamente en las cifras de pérdidas ya realizadas o históricas (contabilizadas), ni en las estimadas a partir de las anteriores.

Seguridad y Salud Ocupacional

Como señala el autor Gea (2017, p. 10):

La Seguridad en el Trabajo se ocupa del estudio de las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores, actuando por tanto sobre el entorno físico que rodea al trabajador, con el fin de eliminar o controlar las situaciones de riesgo potencial causadas por la existencia de condiciones peligrosas. La Seguridad en el Trabajo trata, por tanto, de prevenir los accidentes de trabajo que provocan todos aquellos riesgos de origen mecánico.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud citado por Heredia, Benítez, Marcillo (2017, p.6) menciona que:

La salud ocupacional es la actividad que controla y establece las medidas de prevención para cuidar la salud de los trabajadores en los cuales se incluye las enfermedades, distintos tipos de accidentes y todos aquellos componentes que pongan en peligro la vida, salud y seguridad de los trabajadores.

Así mismo Apaza citado por Cedeño et al. (2018, p.62) plantea que:

La Seguridad y Salud Ocupacional (SySO) es una multidisciplina en asuntos de protección, seguridad, salud y bienestar de las personas involucradas en el trabajo. Los programas de seguridad e higiene industrial buscan fomentar un ambiente de trabajo seguro y saludable. La SySO también incluye protección a los compañeros de trabajo, familiares, empleadores, clientes, y otros que podrán ser afectados por el ambiente de trabajo.

Del mismo modo Heredia, Benítez, Marcillo (2017, p.7) afirman que:

La salud ocupacional y la seguridad industrial conforman un binomio que no pueden ser separados debido a que garantizan la minimización de los riesgos de trabajo y la prevención de accidentes para que exista un adecuado clima laboral en la organización y se pueda generar mayor productividad en el desarrollo de las actividades.

Finalmente, los autores Martínez, Yandún (2017, p. 62) concluyen que:

La Seguridad y Salud Ocupacional es un asunto de gran interés dentro de la Responsabilidad Social, se articula dentro de la Dimensión Social y está vinculada necesariamente con las condiciones de trabajo de los empleados. Las empresas se deben comprometer a lograr elevados estándares de salud y bienestar en sus empleados, prestando especial atención al clima organizacional y la salud ocupacional, entre otros aspectos.

Fundamentación teórica. Variable Dependiente

Administración

En mención al desarrollo histórico de esta categoría los autores Arteaga, Intriago, Mendoza (2016, p. 423) afirman que:

La administración comienza en una escuela llamada escuela científica de la administración. Esta fue creada por Frederick Taylor su principal enfoque fue la producción de tareas. Taylor decía que la aplicación del método científico a la administración servía para evitar y superar las aparentes dificultades que ha existido entre trabajadores y patrones sustituyendo el antagonismo por la cooperación y la ayuda mutua. Consideró al hombre como económico, tuvo un sistema de salario e incentivos ya sea material o económico.

Por otro lado Vera, Navas, Amen (2017; p. 285) enfatizan que “la administración es un instrumento encaminado a realizar tareas para conseguir objetivos propuestos en el manejo de los bienes de los gobiernos, empresas y de la gente, mediante la distribución oportuna de los diversos recursos que se tienen a disposición”.

Así también la administración es la disciplina que se encarga de la conducción y distribución de los recursos, tanto materiales como humanos, con base a criterios racionales orientados a satisfacer objetivos concretos, para la mejor distribución de los recursos. Es conocida desde la antigüedad, surgiendo ante la necesidad de la distribución de los recursos en las sociedades que se desarrollaban, iniciándose a partir de la centralización del poder y la distribución de las labores, aunado a la necesidad de contabilizar y guardar los excedentes agrícolas, para su distribución en tiempos de escasez, siendo esencial en la actualidad, para cualquier organismo social, ya sea este gubernamental, institucional, educativo, militar, político, religioso, fabril, comercial,

etc.

Del mismo modo Sánchez (2015, p. 46) menciona que:

La administración se puede definir como el proceso de crear, diseñar y mantener un ambiente en el que las personas laboren o trabajen en grupos, y alcancen con eficiencia metas seleccionadas. Con administración, las personas realizan funciones de planeación, organización, integración de personas y de bienes o cosas, dirección y control. La administración se aplica en todo tipo de corporaciones:

- La utilizan los administradores en todos los niveles de una corporación.
- Es la meta de todos los administradores en todos los niveles de la corporación.
- La administración se ocupa del rendimiento; esto implica eficacia y eficiencia.

Desarrollo Organizacional

Beckhard citado por (González, 2017, p. 46) argumenta que:

El desarrollo organizacional es un esfuerzo 1) planificado, 2) a través de toda la organización y 3) dirigido desde arriba, para 4) incrementar la efectividad y la salud de la organización mediante 5) intervenciones planificadas en los procesos de la organización, usando el conocimiento de las ciencias del comportamiento.

Del mismo modo Segredo (2015, p. 5) enfatiza que:

El desarrollo organizacional aborda, entre otros muchos, problemas de comunicación, de dirección, conflictos entre grupos, temas de identificación y destino de la institución, satisfacción y motivación de los miembros de la organización, así como cuestiones de mejora institucional, por lo que se considera un instrumento por excelencia para la gestión del cambio en busca del logro de una mayor eficiencia organizacional.

En esta misma línea Segredo et al. (2017, p. 89) mencionan que:

El término desarrollo organizacional se utiliza a menudo como sinónimo de eficacia de las organizaciones, especialmente cuando se utiliza como el nombre de un departamento dentro de una organización. Es por ello que el desarrollo organizacional es un campo cada vez mayor que responde a muchos enfoques nuevos.

Para finalizar de abordar esta categoría González (2017, p. 43) concluye que:
El desarrollo organizacional es:

1. Un nuevo arte de administrar que busca el perfeccionamiento organizacional.

2. Una nueva filosofía administrativa.
3. Un nuevo estilo de administrar, más, ágil, flexible y humano.
4. Una tecnología renovada que permite atender los aspectos psicológicos y del comportamiento.
5. Un nuevo proceso administrativo dinámico y continuo.
6. Un proceso en busca de cambios planeados partiendo de un adecuado diagnóstico.
7. Una nueva forma de optimizar la interacción entre individuos y grupos.
8. Un nuevo enfoque para aumentar la eficacia y salud organizacionales.

Gestión de Talento Humano

Majad (2016, p. 149) expresa que:

La gestión del talento humano es una filosofía gerencial sobre valores, creencias, roles, organizaciones, sociedad. En tal sentido, la gestión del talento humano para el fortalecimiento del trabajo corporativo apunta a configurarse como el proceso administrativo de inserción del componente humano, en función de las competencias individuales de cada persona, para la consecución de los objetivos organizacionales, respetando las etapas de planificación, ejecución y control, bajo los principios de identidad, cultura y filosofía colectiva.

Así mismo Alles citado por (Romero, Salcedo, 2019, p. 3) menciona que “La Gestión de Talento Humano ha adquirido gran preponderancia en las organizaciones, las cuales han entendido que el Talento Humano es un factor de competitividad y diferenciación difícil de ser replicado por la competencia”.

Mientras que Jaramillo citado por (González, Tapia, 2016, p. 4), definió:

La gestión del talento humano como una serie de procesos indispensables para organizar al talento humano de una organización, siendo estos procesos como el reclutamiento, selección, capacitación, recompensas, evaluación del desempeño, salud ocupacional, de entre los cuales bajo un orden preestablecido deberán agregar valor y mejorar la rentabilidad de una organización en particular.

Por otro lado, los autores Delfín y Acosta (2016) citados por (González, Tapia, 2016, p. 3), acotaron que:

Cuando una organización logra un desarrollo organizacional permite que los gerentes y dueños de las empresas se les presente un sin número de posibilidades en

su medio empresarial; siendo unos de las herramientas fundamentales, el reconocimiento de las capacidades con que la organización cuenta, en otras palabras, talento humano.

Finalmente, García y Casanueva, 1999; Chiavenato, 2002 citado por López (2019, p. 49) consideran que:

La gestión de talento humano en las organizaciones suele hacerse a través de técnicas, políticas y prácticas, encargadas de direccionar aspectos relacionados con las personas que laboran en la empresa, buscando la integración y la dirección de los empleados en la organización, de forma que estos desempeñen sus tareas de forma eficaz y eficiente y que la empresa consiga sus objetivos.

Productividad Laboral

Desde el punto de vista de Porter (2009, p. 168) afirma que:

La productividad es el determinante fundamental del nivel de vida de una nación a largo plazo. El nivel de vida de una nación depende de la capacidad de sus empresas para lograr altos niveles de productividad y para aumentar ésta a lo largo del tiempo.

Citando a Loayza (2016, p. 31) sostiene que:

La productividad comprende cuatro componentes principales: (1) La innovación, que consiste en la creación de nuevas tecnologías, productos y procesos; (2) la educación, que disemina la innovación y desarrollo conocimientos y habilidades; (3) la eficiencia, que procura el uso y distribución eficaz de los recursos productivos; y (4) la infraestructura física e institucional, que otorga bienes y servicios públicos en apoyo a la economía.

Mientras que los autores Satheish, Loganathan (2015, p. 107) consideran que:

El concepto de productividad laboral está importantemente relacionada a las entradas, salidas y procesos. La pérdida de productividad ocurre a nivel de las personas. Ya que son las personas quienes realizan el trabajo físico. Condiciones de trabajo difíciles, recursos no disponibles, y una fuerza de trabajo inadecuada pueden provocar un ritmo lento de trabajo, ausentismo, rotación de trabajadores y un tiempo de inactividad, y fatiga, pérdida de motivación o mala calidad de trabajo. El contratista puede observar directamente las respuestas del personal o identificarlas a

través de un sistema apropiado de medición y seguimiento de la productividad. Esta acción puede mejorar la situación o causar más problemas con las condiciones de trabajo, lo que lleva a una mayor reducción en el rendimiento del personal.

Es relevante también la investigación de los autores Jaimes, Luzardo, Rojas (2018, p. 177) en donde señalan que:

El estudio de la productividad laboral desde dos dimensiones importantes: la humana y la de los procesos, llevó a identificar como factores determinantes de la Productividad Laboral para la primera dimensión: el comportamiento grupal y ambiente social de trabajo; y para la segunda: la gestión de los procesos y las capacidades/control de la empresa. Los resultados son la base para concluir sobre la necesidad de incentivar en los empresarios la importancia de capacitar al personal, promover y facilitar su participación en la mejora del proceso productivo y dar relevancia a contar con información sobre aspectos psicosociales del personal.

Finalmente, los autores Galindo, Ríos (2015, p. 2) dan a conocer que:

La Productividad laboral se mide con el Índice Global de Productividad Laboral de la Economía (IGPLE). El IGPLE se genera al relacionar el PIB trimestral en términos reales con el número de ocupados en el país o el número de horas trabajadas. El resultado es el PIB por persona ocupada o, en caso de utilizar el número de horas trabajadas, el PIB por hora trabajada. Para fines comparativos se opta por expresarlos en índices.

Medición del trabajo y estudio de tiempos

De acuerdo con los autores Ovalle, Cárdenas (2016, p. 12):

El estudio de tiempos y movimientos es una técnica de la ingeniería industrial que busca aumentar la productividad de las organizaciones, eliminando en forma sistemática las operaciones que no agregan valor al proceso y se constituye en la base para la estandarización de los tiempos de operación.

Así el autor Baca (2015, p. 199) menciona que:

Según la OIT, la medición del trabajo (MT) se refiere a la aplicación de técnicas cuantitativas para determinar el tiempo que tarda un trabajador “calificado” en efectuar sus tareas comparándolas contra estándares preestablecidos.

La medición de cada uno de los elementos del trabajo se puede efectuar con

distintas técnicas, las más comunes empleadas por el estudio de Medición de Trabajo se presentan en la figura 25.

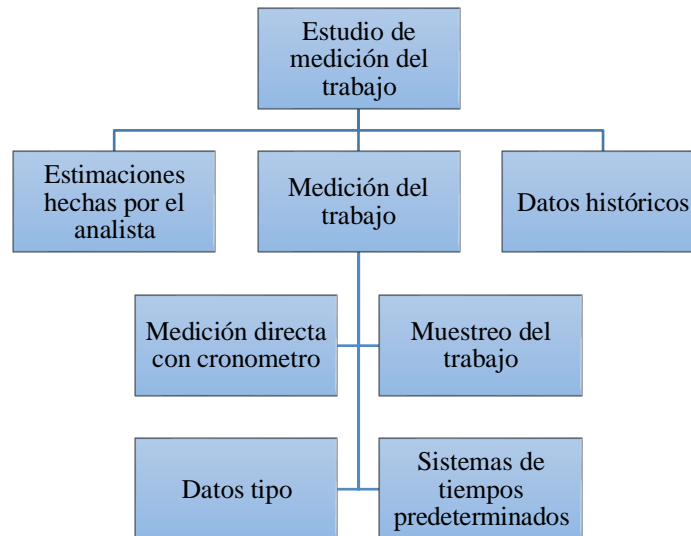


Figura 25 Técnicas de un estudio de medición del trabajo

Fuente: Adaptado a partir de (Baca, 2015)

El estudio de tiempos es la técnica básica (y principal) de la MT. Su objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados, observándolas directamente y usando un instrumento de medición del tiempo (por lo general cronómetro, aunque también se utiliza el video y el cronógrafo), evaluando su desempeño y comparando estos resultados con normas establecidas. La figura 26 describe los pasos generales de un estudio de MT, sin embargo, el estudio de tiempos (ET) tiene ligeras variantes:

1. Seleccionar el trabajo. La selección del trabajo tiene el mismo sentido que la realizada para un ET. Siempre que se instale un nuevo método, que cambien las especificaciones del trabajo o el tipo de producto o existan inconformidades por parte de los trabajadores acerca del estándar establecido, es probable que se requiera la ejecución de un ET.
2. Seleccionar un operario “calificado”. El objeto de un ET debe ser el trabajador promedio, es decir, un operador que realice su trabajo consistentemente y a un ritmo normal. Se desea elegir a los empleados que tienen las aptitudes físicas necesarias, inteligencia, capacitación, destreza y conocimientos suficientes para efectuar las operaciones asignadas según las normas de seguridad y calidad

definidas por el ingeniero industrial. Existen varios factores que influyen en el ritmo de trabajo de un empleado, los más comunes son:

- Variaciones en la calidad de los materiales.
- Eficiencia de los equipos.
- Variaciones en la concentración de los trabajadores.
- Cambios de clima y medio ambiente (temperatura, luz, ruido, etcétera).
- Estado de ánimo.

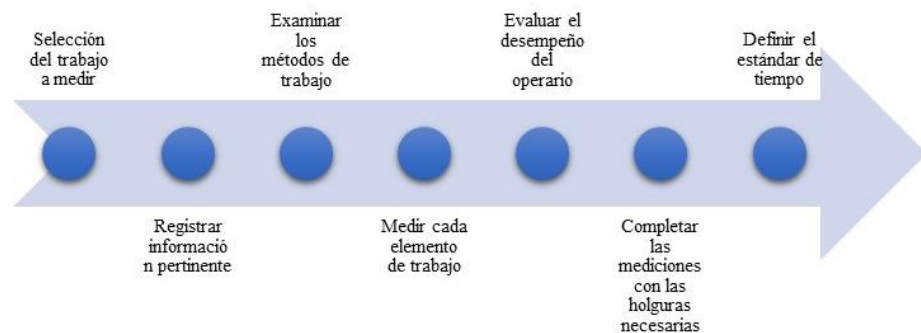


Figura 26 Pasos de un estudio de medición del trabajo

Fuente: Adaptado a partir de (Baca, 2015)

3. **Análisis del trabajo.** Después de hacer las dos elecciones previas, el ingeniero industrial deberá describir detalladamente el método a estudiar, incluyendo el área de trabajo, los materiales e insumos y las herramientas y/o equipo utilizado. El objetivo principal de este paso no es criticar el método, sino conocer a profundidad las actividades que componen una tarea. Sin embargo, si el analista de tiempos nota inconsistencias graves en los métodos de trabajo existentes, será necesario que las informe.

4. **Dividir trabajo en elementos.** Resultado del análisis del trabajo, este se divide en partes o suplementos para efectuar las mediciones de una manera más sencilla, identificar y separar actividades improductivas, observar condiciones que originen fatiga al empleado, instantes donde pueda tomar pequeños descansos, etcétera. Algunas recomendaciones para esta división son:

- Verificar que todos los elementos de trabajo son absolutamente necesarios.
- Separar los tiempos de ejecución de las máquinas de los efectuados por el ser humano.

- Identificar si los elementos son constantes con variables, es decir, si la actividad se ejecuta de forma consistente siempre que se realiza el trabajo o es resultado de alguna circunstancia repentina.

- Seleccionar elementos de tal manera que sea posible identificar su inicio y terminación por algún sonido, señal luminosa, etcétera. Esto permitirá seleccionar los elementos que puedan ser cronometrados con facilidad y exactitud.

5. Efectuar mediciones de prueba y ejecutar una muestra inicial. La muestra inicial además de servir de practica al analista, permite determinar algunos parámetros que servirán para establecer el número real de observaciones, auxiliándose de principios estadísticos (tamaño de muestra). Se recomiendan al menos 20 observaciones iniciales.

6. Determinar el tamaño de la muestra. Con los parámetros de la muestra inicial, y con el nivel de confianza y exactitud requerida por el ingeniero analista de tiempos, se procede a determinar el tamaño de la muestra del estudio. Estas observaciones se efectuarán aleatoriamente para garantizar la validez y confiabilidad del estudio. Existen distintas formas para calcular el tamaño de la muestra; la más recomendada es la estadística, que también presenta algunas variantes dependiendo del autor. La OIT recomienda utilizar la siguiente fórmula para el caso de un nivel de confianza de 95.45% y un margen de error de +5%; es decir, se pretende que 95.45% de las mediciones con cronómetro tengan, cuando mucho, 5% de error del dato real.

$$\text{Número de observaciones} = \left[\frac{40 * \sqrt{\text{tamaño muestra inicial} * \text{sumatoria}(\text{observaciones}^2) - (\text{sumatoria obs})^2}}{\text{sumatoria de las observaciones}} \right]^2 \quad (8)$$

Otra forma de determinar el tamaño de la muestra del estudio es por medio de tablas. Éstas permiten calcular de manera muy sencilla el número de observaciones que se deben realizar al cumplirse algunas condiciones. HB. Maynard desarrolló algunas de las tablas más conocidas al realizar estudios de MT para la compañía General Electric. Un ejemplo de utilización de estas tablas indica que para operaciones cuya duración ascienda hasta dos minutos, se deberán realizar 20 observaciones; si el trabajo analizado dura hasta 40 minutos, las observaciones a realizar serán sólo cinco.

7. Cronometrar. Es la medición del tiempo de ejecución con un cronómetro o algún otro instrumento. Es importante resaltar que el operario elegido debe tener pleno

conocimiento de la ejecución del estudio de MT Por ningún motivo, el ingeniero industrial debe ocultar el cronómetro ni tratar de engañar a los empleados al respecto, pues esto podría ocasionar reacciones negativas en ellos, lo que propiciaría el fracaso del proyecto.

8. Calificar la actuación del operario. Conocido también como valoración del ritmo de trabajo del empleado, califica el desempeño de este, respecto de un nivel normal de ejecución del trabajo. Existen distintas metodologías para la evaluación o calificación del operario: norma británica, Westinghouse, evaluación sintética, calificación objetiva y por velocidad. Sin embargo, la calificación del operario es el paso más importante y crítico de un ET, ya que contribuye a definir con justicia el tiempo requerido para que un operario ejecute sus actividades en condiciones normales. La norma británica (conocida también como escala 0-100) utiliza los criterios de evaluación mostrados en la tabla 19.

Si el ritmo de trabajo observado en el empleado es inferior al ritmo estándar, el ingeniero analista de tiempos deberá asignar un factor menor de 100. Si, por el contrario, el ritmo de trabajo es superior al ritmo tipo, deberá emplearse un factor mayor de 100. La evaluación se utiliza para determinar el tiempo básico, que es aquel que el operario demoraría en ejecutar una actividad a ritmo estándar. El tiempo básico se determina de la siguiente manera:

$$\text{Tiempo básico} = \text{Tiempo observado} * \frac{\text{Calificación}}{\text{Ritmo estándar}} \quad (9)$$

9. Estimación de tolerancias. Después de calcular el tiempo básico, es necesario agregar tolerancias, para determinar el tiempo estándar. Las tolerancias son fracciones de tiempo, constantes o variables, que deben añadirse al tiempo básico como compensación por fatiga, necesidades personales y otros retrasos inevitables; se recomienda que sean de al menos 10% del tiempo básico. Las tolerancias por necesidades personales y fatiga se requieren para la comodidad y el bienestar del empleado. Diversos autores recomiendan asignar 5 y 4% del tiempo básico, respectivamente, para este propósito. Las tolerancias por fatiga física y mental se definen en función de los siguientes factores: condiciones de trabajo, iluminación, temperatura, humedad, ruido, ventilación y colores; además de la repetitividad del trabajo, concentración requerida para la tarea, monotonía de movimientos corporales, posición corporal del operario y cansancio muscular.

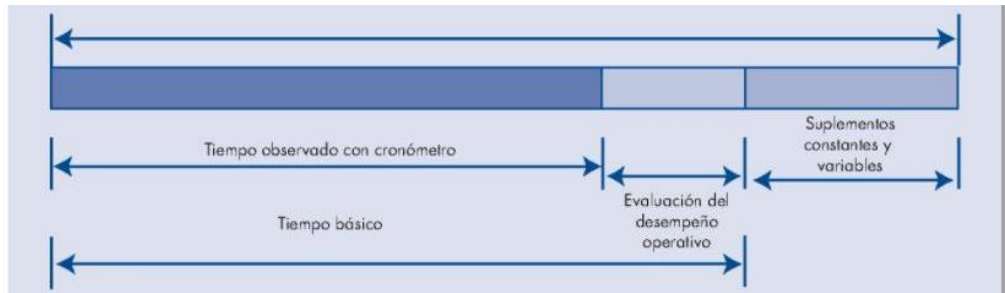


Figura 27 Composición del tiempo estándar

Fuente: Baca (2015)

10. Cálculo del estándar. El último paso en un ET es el cálculo del tiempo estándar o tiempo tipo. Para su determinación es necesario calcular el tiempo básico (resultado de la calificación del desempeño del empleado) y añadir el tiempo por compensación o tolerancias. La figura 27 muestra la composición del tiempo estándar; más adelante se proporciona un estudio de caso donde se ejemplifica la determinación de tiempos estándar.

Tabla 19

Valoración de desempeño según escala británica

Escala	Descripción del desempeño
0-100	
0	Actividad nula
50	Muy lento, movimientos torpes; inseguros, el operario parece medio dormido y sin interés en el trabajo.
75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado o destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde tiempo adrede mientras lo observan.
100 (Ritmo tipo)	Activo, capaz; como de obrero calificado medio, pagado a destajo; logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
125	Muy rápido; el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio.
150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso sin probabilidad de durar así por largos periodos; actuación de <<virtuoso>>, solo alcanzando por unos pocos trabajadores sobresalientes.

Fuente: OIT. Introducción al Estudio del Trabajo.

A continuación, se muestran algunas recomendaciones de tolerancias a añadir al tiempo estándar hechas por la Organización Internacional del Trabajo:

		Anadir %	
		Hombre	Mujer
A.	Tolerancias constantes		
1)	Tolerancias por necesidades personales	5	7
2)	Tolerancias por fatiga	4	4
B.	Tolerancias variables	Hombre	Mujer
1)	Tolerancias por ejecutar el trabajo de pie	2	4
2)	Tolerancias por posiciones anormales en el trabajo		
	Ligeramente molesta	0	1
	Molesta (cuerpo encorvado)	2	3
	Muy molesta (acostado, extendido)	7	7
3)	Alumbrado deficiente		
	Ligeramente inferior a lo recomendado	0	0
	Muy inferior	2	2
	Sumamente inadecuado	5	5
4)	Nivel de ruido		
	Continuo	0	0
	Intermitente-fuerte	2	2
	Intermitente-muy fuerte	5	5
	De alto volumen-fuerte	7	7
5)	Empleo de fuerza o vigor muscular (esfuerzo para levantar, tirar, empujar), determinado por el peso levantado (en kilogramos y libras, respectivamente):		
	2.5 kg/5 lb	0	1
	5 kg/10 lb	1	2
	7.5 kg/15 lb	2	3
	10 kg/20 lb	3	4
	12.5 kg/25 lb	4	6
	15 kg/30 lb	5	8

17.5 kg/35lb	7	10
20 kg/40 lb	9	13
22.5 kg/45 lb	11	16
25 kg/50 lb	13	20 (max)
30 kg/60 lb	17	
33.5 kg/70 lb	22	
6) Condiciones atmosféricas (calor y húmedas)		
variables		
Índice de enfriamiento		
Kata16		0
8		10
4		45
2		100
7) Tensión visual/Atención estricta		
Trabajo moderadamente fino	0	0
Trabajo fino o de gran cuidado	2	2
Trabajo muy fino o muy exacto	5	5
8) Esfuerzo o tensión mental		
Proceso moderadamente complicado	1	1
Complicado o que requiere amplia atención	4	4
Muy complicado	8	8
9) Monotonía mental		
Trabajo algo monótono	0	0
Trabajo bastante monótono	1	1
Trabajo muy monótono	4	4
10) Monotonía física/Tedio		
Trabajo algo aburrido	0	0
Trabajo bastante aburrido	2	1
Trabajo muy aburrido	5	2

Medición de Productividad Laboral

De acuerdo con Herrera (2012, p. 79):

La productividad es similar a la potencia en física, por eso ambos conceptos pueden compararse mediante sus fórmulas:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Produccion}}{\text{Tiempo}} \quad (10)$$

$$\text{Potencia} = \frac{\text{Trabajo}}{\text{Tiempo}} \quad (11)$$

La productividad se realiza por medio del trabajo en equipo en un tiempo; con la potencia también se hace trabajo en un tiempo. Entonces puede analizarse que la productividad y la potencia, son similares, lo único que las diferencia es que la primera mide la velocidad de transformación de un sistema, que involucra a seres humanos, recursos naturales y artificiales; y la segunda se utiliza para medir la potencia física, en unidades de energía.

Como plantea Shimizu et al (2001) citado por Morales, Masis (2014, p.45):

Productividad Laboral se obtiene al dividir el valor agregado entre el número de empleados, con lo que se muestra qué cantidad del valor agregado es generado por trabajador. Se refiere a la distribución del valor agregado entre el número de empleados o la contribución de cada uno a la generación de este. Es un índice fundamental en el cumplimiento de los tres principios guías establecidos por el JPC, ya que se refiere a la productividad de los trabajadores que posee la empresa, y esta va a depender de diversos factores como lo son la motivación, el lugar de trabajo, entre otros, para la eficacia y eficiencia en el desempeño de sus labores.

Ecuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Número de empleados}} \quad (12)$$

El denominador representa el número de empleados y todas las personas que están en planilla, ya sea por tiempo parcial, los de tiempo completo y los ejecutivos (directivos y auditores).

A juicio de Caballé, Torra, Bosch (2002, p. 36): “Indicadores de productividad. Son los indicadores que miden la efectividad del laboratorio en la utilización de los recursos humanos y materiales. Procedimientos de laboratorio efectuados por persona”.

4.5. Metodología

ENFOQUE INVESTIGATIVO

El enfoque de investigación dentro del presente estudio fue de carácter cuali-cuantitativo. Cualitativo debido a que se evidencio en el campo las actividades que realizan los operadores de la florícola, empleando como respaldo imágenes fotográficas y la observación, para posteriormente realizar una interpretación y evaluación ergonómica de los puestos de trabajo. De igual forma tuvo un enfoque cuantitativo ya que se trabajó con valores numéricos los mismos que a su vez fueron explicativos, obtenidos a través de las evaluaciones mediante métodos ergonómicas estandarizados que se efectuaron al personal, así mismo se realizó la medición de tiempos empleando un cronómetro para determinar la productividad de los operadores de la florícola.

De acuerdo con los autores Hernández- Sampieri, Fernández, Baptista (2014, p. 4-7), señalan que:

“Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”.

“Enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”.

MODALIDAD BASICA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se utilizaron las siguientes modalidades de investigación:

Investigación Bibliográfica-Documental

Bajo la perspectiva de los autores Hernández-Sampieri, Fernández, Baptista (2014, p. 61) respecto a la Investigación Bibliográfica-Documental, manifiestan que:

La revisión de la literatura implica detectar, consultar y obtener la bibliografía (referencias) y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema de investigación. Esta revisión debe ser selectiva, puesto que cada año se publican en el mundo miles de artículos en revistas académicas y periódicos, libros y otras clases de materiales sobre las diferentes áreas del conocimiento.

Con estos antecedentes la investigación se la desarrolló a través de la modalidad bibliográfica-documental que permitió recopilar información de libros, tesis doctorales, artículos científicos referentes a variables de estudio, revistas científicas, leyes y material escrito. Todo esto con el fin de establecer el marco teórico, así mismo para complementar el estudio se analizó la información disponible en bases de datos con contenido de alto impacto.

Investigación de campo

Según los autores Hernández-Sampieri, Fernández, Baptista (2014, p. 8), mencionan que:

La inmersión inicial en el campo significa sensibilizarse con el ambiente o entorno en el cual se llevará a cabo el estudio, identificar informantes que aporten datos y guíen al investigador por el lugar, adentrarse y compenetrarse con la situación de investigación, además de verificar la factibilidad del estudio.

En el presente trabajo también se desarrolló la modalidad básica de investigación de campo, al estar orientada a la obtención de información básicamente en los puestos de trabajo del personal de la florícola, es decir existió una interacción directa del investigador con la realidad.

NIVEL O TIPO DE INVESTIGACION

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva opera cuando se requiere delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias. Esta descripción podría realizarse usando métodos cualitativos y, en un estado superior de descripción, usando métodos cuantitativos. Estos últimos tienen como función esencial medir (de la forma más precisa posible) las características, propiedades, dimensiones o componentes descubiertos en las investigaciones exploratorias; de esta manera, los estudios exploratorios se interesan por descubrir, mientras que las investigaciones descriptivas, en última instancia, se interesan en medir con la mayor precisión posible. Esto supone, que los científicos dominan completamente el potencial cognoscitivo de los métodos de medición empleados. Un ejemplo de investigación descriptiva constituyó la caracterización o descripción de la molécula de ADN (Díaz, Calzadilla, 2016, p. 118).

En este sentido, se realizó el estudio del problema que en este caso estuvo basado en hechos reales y este tipo de investigación permitió describir la relación existente entre las variables y realizar conjeturas referentes a la problemática.

En todo este proceso fue necesario detallar una descripción de las tareas para identificar los ciclos a evaluar con el método ergonómico adecuado, así como también se realizó una matriz de identificación de peligros y evaluación riesgos ergonómicos que permitió identificar inicialmente los factores de riesgos por puesto de trabajo y su incidencia en la productividad de los trabajadores de la empresa florícola. Técnicas como la observación, softwares ergonómicos y el uso de fichas de campo permitieron recolectar la información necesaria.

Investigación correlacional

Como expresan los autores Díaz, Calzadilla (2016, p. 118):

Las investigaciones correlacionales intentan descubrir si dos o más conceptos o propiedades de objetos están asociados, como es su forma de asociación y en qué grado o magnitud lo están.

En este tipo de investigaciones no siempre es posible identificar variables

dependientes e independientes, y la información acerca de la posible causalidad se extrae de la ciencia constituida (teoría acumulada) con cierto grado de certeza o fundada sospecha acerca del factor causal. Por lo tanto, estas investigaciones tienen cierto valor explicativo, pero de carácter parcial. Sin embargo, siempre existirá el riesgo de encontrar dos variables relacionadas desde el punto de vista estadístico-matemático, pero de forma espuria.

De ahí que este tipo de investigación no experimental permitió medir el grado de relación estadística existente entre la variable independiente que son los factores de riesgo ergonómicos y la variable dependiente que es la productividad laboral del personal que trabaja en la empresa florícola en las áreas de postcosecha y cultivo.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación no experimental

Citando al autor Gómez (2009, p. 92), referente a la Investigación no experimental da a conocer que:

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hacemos es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. En la investigación no experimental no es posible asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio.

Por lo anteriormente expuesto, la investigación desarrollada responde a un diseño de tipo No experimental, debido a que las variables factores de riesgo ergonómicos y productividad laboral no fueron manipuladas, únicamente se observaron situaciones reales y se recopiló información de estas durante un periodo de tiempo. No existió influencia de estas variables al momento de ejecutar la investigación.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

De acuerdo con el autor Álvarez (2018, p. 5) sostiene que: “una población estadística es un conjunto bien definido, que es objeto de nuestro interés para ser

estudiada en todo o en parte; está compuesta por unidades a las que se denomina elementos”.

La empresa Flores La Juliana S.A. donde se realizó la investigación cuenta con 39 trabajadores, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 11 personas en el área administrativa, 16 en el área de cultivo y 12 en el área de postcosecha.

Muestras no probabilísticas

Los autores Hernández-Sampieri, Fernández, Baptista (2014, p. 189) indican que: “Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización. Se utilizan en diversas investigaciones cuantitativas y cualitativas”.

Muestreo no probabilístico intencional

Los autores Otzen, Manterola (2017, p. 230) manifiestan que el muestreo no probabilístico intencional:

Permite seleccionar casos característicos de una población limitando la muestra sólo a estos casos. Se utiliza en escenarios en las que la población es muy variable y consiguientemente la muestra es muy pequeña. Por ejemplo, entre todos los sujetos con Colangitis Aguda, seleccionar a aquellos que más convengan al equipo investigador, para conducir la investigación.

Muestra

Para Sweeney, Williams, Anderson (2008, p. 15) la muestra “es un subconjunto de la población”.

Asimismo, los autores Hernández-Sampieri, Fernández, Baptista (2014, p. 173) indican que: la muestra “es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población”.

Bajo este contexto, en la presente investigación se aplicó el siguiente criterio muestral: de los dos tipos de trabajadores, administrativos y operativos, se analizará a los trabajadores categorizados como operativos y a los riesgos a los cuales están expuestos durante la ejecución y desarrollo de sus actividades, y se eligió incluir en el presente estudio a la totalidad de los trabajadores del área de postcosecha y de cultivo de la florícola La Juliana S.A, es decir los 28 empleados.

Tabla 20

Fuerza operativa de la Florícola La Juliana S.A.

Área de trabajo	Número de personal expuesto	Frecuencia %
Puesto de trabajo		
CULTIVO		
Cosecha	9	32
Riego	1	4
Fumigadores	2	7
Bombero	1	4
Cocheos	2	7
Portero	1	4
POSTCOSECHA		
Clasificación	4	14
Embonche	3	11
Mallero	1	4
Capuchón	1	4
Empaque	2	7
Cortador	1	4
TOTAL	28	100

Elaborado por: Carla Peñafiel

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Operacionalización de la variable independiente

Tabla 21

Operacionalización – Factores de Riesgo Ergonómicos

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
<p>Factor de riesgo ergonómico: condición o característica de trabajo, que pueden propiciar la aparición de los denominados trastornos musculoesqueléticos. Por lo general suelen aparecer en el desarrollo de actividades repetitivas o que impliquen posturas forzadas, empuje y tracción manual de cargas, entre otros.</p>	Actividades de riesgo ergonómico	Actividades con nivel de riesgo ergonómico entre 150 y 4000	¿Se ha determinado las actividades de riesgo?	<p>T: Observación directa</p> <p>I: Matriz del sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente NTP 330</p>
		Actividades con nivel de riesgo ergonómico entre 150 y 4000 prioritizadas	¿Se ha jerarquizado las actividades con nivel de riesgo entre 150 y 4000?	<p>T: Observación directa</p> <p>I: Hoja de registro</p>
	Posturas forzadas movimientos repetitivos y empuje y tracción de cargas	Evaluación de actividades de riesgo ergonómico prioritizadas	¿Se ha evaluado las actividades con nivel de riesgo entre 150 y 4000?	<p>T: Observación directa</p> <p>I: Evidencia fotográfica y Tabla de valoración REBA, RULA, Herramienta de evaluación de riesgos RAPP TOOL</p>

Elaborado por: Carla Peñafiel

Operacionalización de la variable dependiente

Tabla 22

Operacionalización – Productividad laboral

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas e instrumentos
<p>Tiempos estándar determinan el tiempo requerido por un trabajador calificado para producir una unidad de producto; siendo este tiempo el que permite calcular la productividad de un trabajador al comparar el tiempo que se demora en producir un producto versus el tiempo estándar que debe ocupar el trabajador en producir el mismo producto bajo las mismas condiciones.</p>	Tiempos estándar	<p>Tiempos estándar = Tiempo observado x Valoración del ritmo de trabajo x Suplementos</p>	(13) ¿Cuáles son los tiempos estándar de las actividades de estudio?	<p>T: Medición I: registro para toma de tiempos con cronómetro</p>
	Productividad del trabajador	<p>Productividad = $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Capacidad de producción}} * 100$</p>	(14) ¿Cuál es la productividad de cada trabajador?	<p>T: Medición I: registro de tiempos estándar, registros de tiempos de producción.</p>

Elaborado por: Carla Peñafiel

Recolección de datos

Tabla 23

Plan de recolección de datos

PREGUNTAS BASICAS	EXPLICACION
1.- ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2.- ¿De qué personas u objetos?	Personal operativo de la Florícola La Juliana S.A.
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Los factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral
4.- ¿Quié?n?	El investigador
5.- ¿Cuándo?	Septiembre de 2020
6.- ¿Dónde?	Áreas de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A.
7.- ¿Cuántas veces?	2 veces
8.- ¿Qué técnica de recolección?	Observación directa, método de evaluación RULA, REBA, herramienta de evaluación de riesgo RAPP TOOL, estudio de tiempos con cronómetro.
9.- ¿Con qué?	Ficha de observaciones, Formatos, Matrices
10.- ¿En qué situación?	Jornada Laboral

Elaborado por: Carla Peñafiel

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Observación

Campos y Covarrubias y Lule (2012, p. 51) definen a la observación:

Como una técnica por medio de la cual se crea una vinculación concreta y constante entre el investigador y el hecho o fenómeno, y que tiende a ceñirse a la lógica de las formas, procedimientos, relaciones e interrelaciones que se suscitan dentro de la realidad estudiada.

De esta manera la observación, al ser empleada para la recopilación de datos por parte del investigador, debe tomar en cuenta:

1. Que debe ser planteada con el fin de garantizar validez y confiabilidad.
2. Que se requieren habilidades y destrezas por parte de quien observa para que ésta

sea realizada con calidad y sentido sistemático en el registro de los datos.

3. Que debe sobrepasar lo analógico de lo analítico.

Medición

Los autores López & Fachelli (2015, p. 8) consideran a la medición:

Como el procedimiento de asignación de cifras -símbolos o valores numéricos- a los atributos, propiedades o dimensiones de los conceptos a través de sus indicadores para caracterizar a las unidades observadas según unas reglas, es decir, asignar valores a los indicadores. De esta definición se desprenden los siguientes aspectos que cabe puntualizar:

- Lo que se mide es alguna propiedad o característica observable que se expresa en términos de conceptos.
- Para hacer observable el concepto se seguirá un proceso de operativización que implicará la dimensionalización del concepto y la elaboración de indicadores.
- Medir significa expresar la propiedad en términos de valores, asignando cifras (números u otra simbología) para dar cuenta de la variabilidad de la propiedad que es medida.
- Finalmente, esta asignación se hace siguiendo determinadas reglas que nos lleva a hablar de las diferentes escalas de medida y de isomorfismo de la medida.

INSTRUMENTOS

Para la evaluación ergonómica de la carga postural, repetitividad de movimientos, manipulación manual de cargas (empuje y tracción), se emplearon los métodos REBA, RULA y RAPP TOOL respectivamente, los tres métodos mencionados requieren de una hoja de registro que se encuentra en los anexos 2, 3 y 4 correspondientemente, así mismo la aplicación de cada uno de estos.

La observación es la técnica de la que se vale cada método ergonómico para la recolección y análisis de datos y su consecuente registro para realizar los cálculos necesarios y obtener el nivel de riesgo ergonómico y acción recomendada para cada operador. Además, para la evaluación ergonómica de empuje y tracción de cargas se empleó la medición de masa mediante el uso de una balanza de resorte. Mientras

tanto, para determinar la productividad fue necesario realizar el formato de estudio de tiempos en donde se registró tiempos tomados con cronómetro, tiempo básico y estándar, que se encuentra en el Anexo 6.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

En la presente investigación no se ha empleado cuestionarios de encuestas para ninguna de las dos variables, por lo que no fue necesario realizar la validación ni determinar confiabilidad.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Descripción de la empresa



Figura 28 Empresa Flores La Juliana S.A.

Fuente: La Juliana S.A.

“FLORES LA JULIANA S.A”, es una empresa florícola dedicada al cultivo y venta al por mayor y menor de una gran variedad de rosas que actualmente se encuentra en la ciudad de Tabacundo, cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha, ubicada en el sector el Tambo y que se constituyó en el año 2007. En la actualidad el Gerente General de la empresa es el Ing. Jaime Jacho que cuenta con 9 bloques y 39 trabajadores.

La empresa dispone de una producción de 18 variedades de rosas y un promedio de tallos/día. Los países donde son exportadas las rosas de la florícola son: Estados Unidos, Rusia y Países Bajos. Con el objetivo de cumplir con las exigencias de sus

clientes y del mercado al cual están orientados, así como también de entidades gubernamentales nacionales e internacionales, actualmente la empresa cuenta con certificaciones como son BPA y Flor Ecuador. En la tabla 24. se muestra un resumen de la descripción de la empresa.

Tabla 24

Descripción resumen de la empresa La Juliana S.A.

Empresa	Razón Social: Flores La Juliana S.A Julflorsa RUC: 1792097983001 Correo electrónico: f.lajuliana2@hotmail.com
Representante Legal	Sr. Jaime Jacho Tinillo
Localización	Provincia Pichincha/ Cantón Pedro Moncayo/ Ciudad Tabacundo/ Sector El Tambo
Descripción	Empresa florícola dedicada al cultivo y venta al por mayor y menor de flores (rosas) de excelente calidad.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Organigrama de la empresa

El Organigrama General de la Empresa Flores La Juliana S.A se muestra en la figura 29, el mismo que se constituye de las jerarquías que existen en sus áreas, además se puede identificar la responsabilidad de los cargos con base a su jerarquía.

Productos de la empresa

Flores La Juliana S.A ofrece una variedad de rosas las cuales son cultivadas bajo invernaderos, estas en primera instancia se encuentran al cuidado del personal de cultivo para luego convertirse en la materia prima principal o insumo del área de postcosecha. En la tabla 25 se observa la variedad de rosas que tienen a disposición de los clientes la florícola.

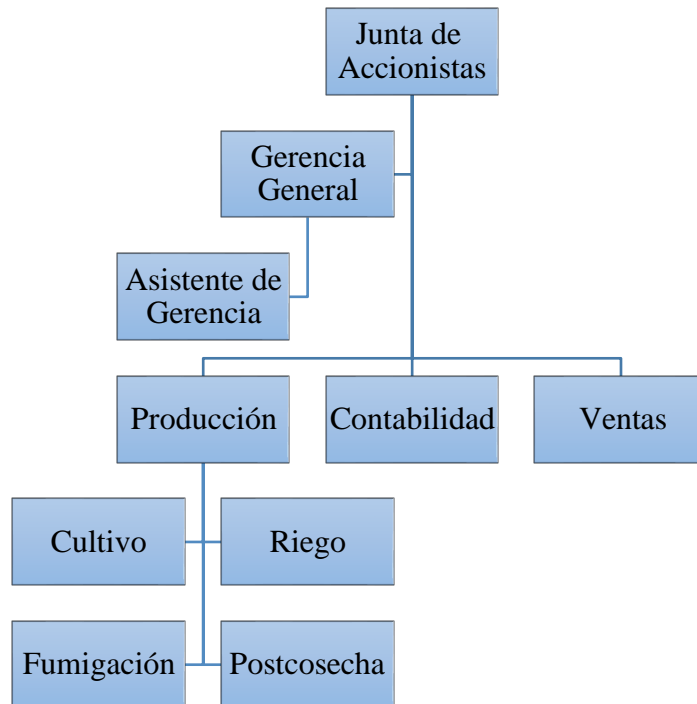


Figura 29 Organigrama General de la Empresa Flores La Juliana S.A.

Fuente: La Juliana S.A.

Tabla 25

Variedades de rosas de Flores La Juliana S.A.

Clasificación por tamaño de botón	Variedad	
Pequeño	• Escimo	• Green Tea
	• Priceless	• Kiko
Mediano	• Brighton	• Corousel
	• Butter Scotch	• Cherry Brandy
	• Cherry Oh	• Cool Water
	• Free Spirit	• Creme de la Crème
	• Freedom	• Engagement
	• Movie Star	• High & Magic
	• Sweetness	• High & Orange
	• Nena	• Orange Crush
	• Topaz	• Tara
	• Vendela	• Tibet
Grande	• Polar Star	• Tiffany
	• Explorer	• Iguana
	• Pink Mondial	• Pink Floyd

Elaborado por: Carla Peñafiel,

El proceso productivo de la florícola se detalla en el anexo 7. Flujogramas de Proceso de producción de la Juliana S.A.

Herramienta de Investigación para la Identificación de riesgos

Detalladas las actividades que realizan los trabajadores de las áreas de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A., se identificaron los factores de riesgos ergonómicos que caracterizan los puestos de trabajo de dichas áreas, entre los cuales se encuentran empuje y arrastre de cargas, repetitividad de movimientos y posturas forzadas.

Al realizar la identificación de peligro y evaluación de riesgo empleando la metodología NTP 330, misma que es de tipo cualitativa, aquellas actividades que resulten con un nivel de intervención de Mejorar si es posible, corregir y adoptar medidas de control y corregir urgente, se seleccionan para seguidamente realizar la jerarquización de acuerdo al nivel de riesgo.

Los métodos REBA (Rapid Entire Body Assessment), RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y RAPP TOOL (Risk Assessment of Pushing and Pulling Tool), son empleados para ejecutar las evaluaciones ergonómicas y confirmar la información obtenida de la identificación de peligro y evaluación de riesgo cualitativa de los factores de riesgo encontrados.

Matriz de riesgos: Metodología NTP 330

La metodología NTP 330 permitió identificar y evaluar de forma cualitativa y cuantitativa los riesgos de los puestos de trabajos de las áreas de cultivo y postcosecha de Flores La Juliana S.A. Las actividades analizadas en la matriz IPER, fueron determinadas independientemente del tipo de flor con que se encontraba trabajando el operador, y en aquellas actividades en las cuales se observó un nivel de riesgo importante, se realizó un estudio a detalle en las matrices correspondientes.

Desde la tabla 26 a las 36 se muestran las matrices de la identificación de peligro y evaluación de riesgos por puesto de trabajo de las áreas seleccionadas.

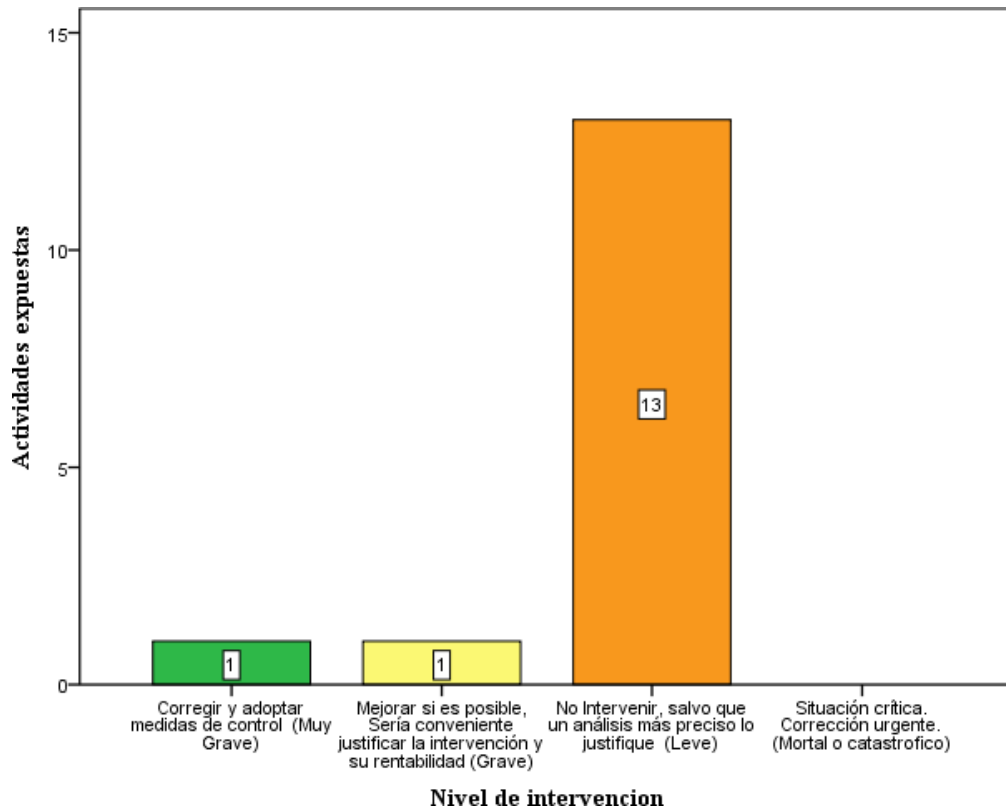


Figura 30 Nivel de intervención según actividades expuestas en el área de cultivo

Elaborado por: Carla Peñafiel

De acuerdo a la Figura 30. Nivel de intervención según actividades expuestas en el área de cultivo, se han analizado 15 actividades de los diferentes puestos de trabajo existentes en el área en mención, de las cuales 13 se consideran con un nivel de intervención IV, al cual corresponde un significado de “No Intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique”, de modo que estas actividades tienen una baja priorización por lo que el nivel de riesgo no es representativo para continuar con su estudio.

Tabla 26


MIPER Cultivo - Fumigador

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Area de la empresa:					Cantidad de personas expuestas				
		Cultivo					Hombres:				
		Puesto a evaluar:					Mujeres:				
		Fumigador					Vulnerables:				
		Fecha:					Total:				
		20-Oct-20					2				
		Horario:									
		07h00-16h30									
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,6,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencias (10,25,60,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Aplicar el producto preparado	Aplicar el producto preparado caminando de frente, en dirección a las flores, con el aspersor que tiene una presión de 3,5 a 4 libras	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	2	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Limpiar las mangueras	Lavar las mangueras después de cada cambio de producto y al final de cada aplicación	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 27


MIPER Cultivo - Cosechador

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Area de la empresa:		Cultivo		Cantidad de personas expuestas					
		Puesto a evaluar:		Cosechador		Hombres:		1			
		Fecha:		20-Oct-20		Mujeres:		3			
		Horario:		07h00-16h30		Vulnerables:		0			
						Total:		10			
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,6,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia (10,25,60,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Cosechar las camas	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	2	4	25	100	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Armar las mallas	Armar las mallas con los tallos cosechados (de 20 a 30 dependiendo del tamaño del botón), identificar apropiadamente	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Colocar las mallas en gavetas	Colocar las mallas en las tinas de hidratación	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 28


MIPER Cultivo - Cochero

		MATRIZ IPER NTP 330												
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos												
		Area de la empresa:					Cantidad de personas expuestas							
		Puesto a evaluar:					Hombres:							
		Fecha:					Mujeres:							
					Cultivo					2				
					Cochero					0				
					19-Oct-20					0				
					07h00-16h30					2				
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria, No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,1,6,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia (10,25,60,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención			
Tomar las mallas de la tina de hidratación	Tomar las mallas que se encuentran en las tinas de hidratación y colocar en una malla abierta para llevar hasta postcosecha	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.			
Trasladar las mallas a postcosecha	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	Ergonómico	Empuje y arrastre	Rutinaria	1. Tenosinovitis 2. Lumbalgias 3. Hombro doloroso 4. Trastornos en la columna vertebral	2	3	6	25	150	Corregir y adoptar medidas de control.			
Descargar el coche	Descargar las mallas trasladadas en el coche y colocarlas en el tacho de solución	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	2	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.			

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 29


MIPER Cultivo - Riego

		MATRIZ IPER MTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Área de la empresa:		Cultivo		Cantidad de personal expuesto				Nivel de Intervención	
		Puesto a evaluar:		Riego		Hombres:		Mujeres:			
		Fecha:		29-Oct-20		Vulnerables:		0		Nivel de Riesgo	
		Horario:		07h00-16h30		Total:		1			
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Disponer productar de fertilización	Disponer las productar (cantidad necesario) para la preparación de la solución fertilizante	Erqandmica	Exposición a parturar forzadar se producen cuando las paricianor de trabaja pravanon que una a variar reqianor anatómicar dejen de ortar en una parición	Rutinaric	1. Calambres musculares 2. Dalaror musculares y articuladar 3. Harmiqua / amartiquamienta	2	1	2	10	20	Na intervenir, zava que un analir mar precira la iustificue.
Preparar la solución fertilizante	Preparar la solución fertilizante en las tanquer de mezcla	Erqandmica	Exposición a parturar forzadar se producen cuando las paricianor de trabaja pravanon que una a variar reqianor anatómicar dejen de ortar en una parición	Rutinaric	1. Calambres musculares 2. Dalaror musculares y articuladar 3. Harmiqua / amartiquamienta	2	1	2	10	20	Na intervenir, zava que un analir mar precira la iustificue.
Abir valvular de para de flujo de fertilizante	Abir en la sala de mezcla y en cada una de las blaquer las valvular de para de la solución fertilizante	Erqandmica	Exposición a parturar forzadar se producen cuando las paricianor de trabaja pravanon que una a variar reqianor anatómicar dejen de ortar en una parición	Rutinaric	1. Calambres musculares 2. Dalaror musculares y articuladar 3. Harmiqua / amartiquamienta	2	1	2	10	20	Na intervenir, zava que un analir mar precira la iustificue.
Verificar riego en el campo	Verificar que el para del flujo del fertilizante en el campo se realice de manera efectiva	Erqandmica	Exposición a parturar forzadar se producen cuando las paricianor de trabaja pravanon que una a variar reqianor anatómicar dejen de ortar en una parición	Rutinaric	1. Calambres musculares 2. Dalaror musculares y articuladar 3. Harmiqua / amartiquamienta	2	1	2	10	20	Na intervenir, zava que un analir mar precira la iustificue.
Cerrar valvular de para de flujo de fertilizante	Cerrar en cada una de las blaquer y en la sala de mezcla las valvular de para de la solución fertilizante	Erqandmica	Exposición a parturar forzadar se producen cuando las paricianor de trabaja pravanon que una a variar reqianor anatómicar dejen de ortar en una parición	Rutinaric	1. Calambres musculares 2. Dalaror musculares y articuladar 3. Harmiqua / amartiquamienta	2	1	2	10	20	Na intervenir, zava que un analir mar precira la iustificue.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 30

MIPER Cultivo – Bombero

		MATRIZ IPER NTP 330												
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos												
		Área de la empresa:					Cantidad de personas expuestas							
		Puesto a evaluar:					Hombres:							
		Fecha:					Mujeres:							
					Cultivo					1				
					Bombero					0				
					29-Oct-20					0				
					07h00-16h30					1				
					Total:					1				
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,6,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencias (10,25,60,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención			
Pesar productos de fumigación	Pesar los productos (cantidades necesarias) para la preparación de la solución de fumigación	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.			
Preparar la solución de fumigación	Preparar la solución de fumigación en los tanques de mezcla (250 litros)	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.			

Elaborado por: Carla Peñafiel

Mientras que a 1 actividad de las que se realizan en el área de cultivo, se le atribuye un nivel de intervención III, lo que significa que se debe “Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad”, y la actividad restante presenta un nivel de intervención II, lo que amerita “Corregir y adoptar medidas de control”, debido al nivel de riesgo relevante y la alta priorización que presentan ambas actividades, fueron consideradas para continuar con su estudio.

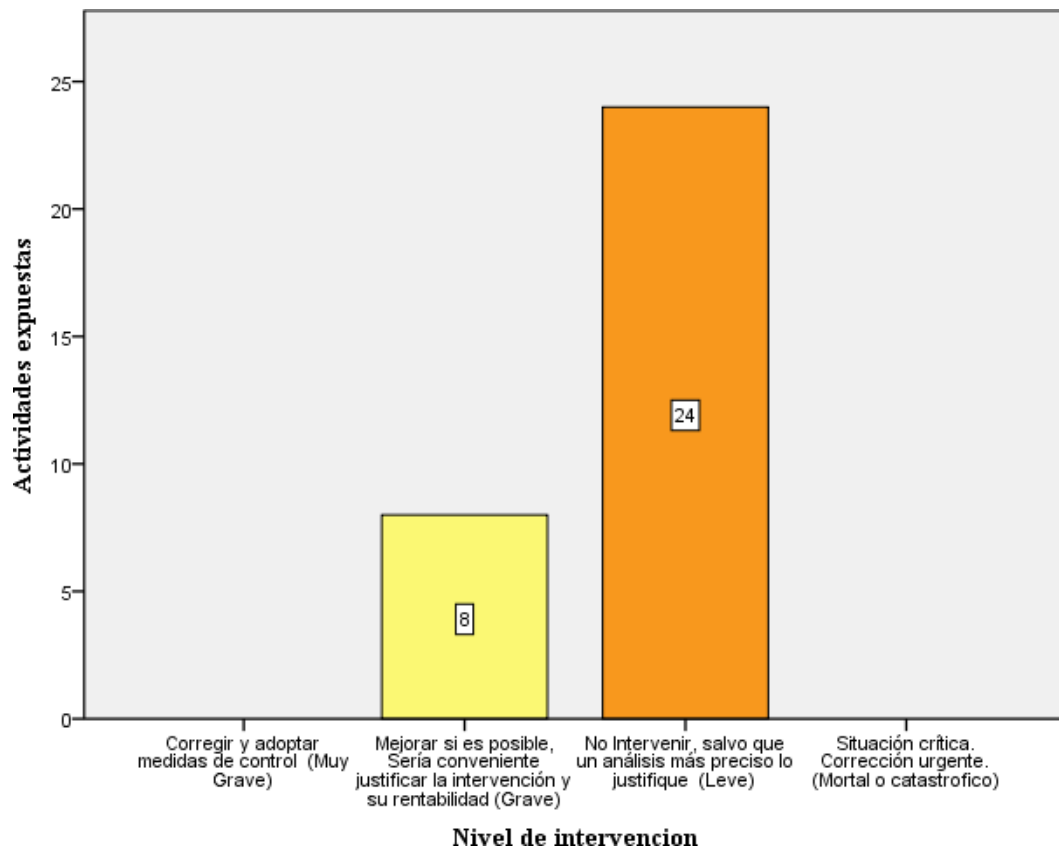



Figura 31 Nivel de intervención según actividades expuestas en el área de postcosecha

Elaborado por: Carla Peñafiel

De acuerdo a la Figura 31. Nivel de intervención según actividades expuestas en el área de postcosecha, se evidencia que en dicha área se llevan a cabo 32 actividades entre los diferentes puestos de trabajo, de estas 24 se consideran con un nivel de intervención IV, al cual corresponde un significado de “No Intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique”.

Tabla 31


MIPER Postcosecha – Mallero

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Area de la empresa:		Cantidad de personas expuestas							
		Post cosecha		Hombres:		Mujeres:		Vulnerables:		Total:	
		Puesto a evaluar:		13-Oct-20		0		0		1	
		Fecha:		07h00-16h30							
		Horario:									
Tareas in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Recibir y registrar	Registrar y recibir a los cocheros las mallas de flores que se encuentran en la puerta	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.
Retirar las mallas con flores del tacho de inmersión	Retirar las mallas con flores que se encuentran inmersas en los tachos de hidratación	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	2	2	10	20	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.
Sacudir las mallas con flores	Sacudir las mallas con flores para retirar posible residuos de trips	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.
Trasladar las flores y distribuir al area de clasificación	Retirar la malla de las flores y trasladar a el area de clasificación y distribuir a cada clasificador el número de flores y diligenciar el registro	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.
Apilar mallas vacías	Apilar las mallas vacías para que puedan ser retiradas por el cochero	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un analisis mas preciso lo justifique.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 32

MIPER Postcosecha – Clasificador

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Área de la empresa:		Part cosecha		Cantidad de personas expuestas					
		Puesto a evaluar:		Clasificador		Hombres:		Mujeres:		Total:	
		Fecha:		19-Oct-20		Vulnerables:		0		Total:	
Horario:		07h00-16h30		Total:		3					
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,6,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencias (0,25,50,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervenencia
Clarificar y revisar la flor	Clarificar y revisar la flor, según los parámetros de calidad y condiciones fitosanitarias determinadas.	Erqanámica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de las tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara 6. Epicondilitis - epitraclitir	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso la justifique.
Sacar las pétalos	Retira la flor del recipiente de clarificación, y proceder a sacar de 2 a 3 pétalos del batán	Erqanámica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de las tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara 6. Epicondilitis - epitraclitir	2	2	4	10	40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Derhajar el talle	Derhajar el 20% del talle de la rara, tomando una por una cuando se hace canchaca para evitar el maltrato del talle	Erqanámica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de las tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara 6. Epicondilitis - epitraclitir	2	2	4	10	40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Medir el largo del talle	Medir el tamaño de la cabeza de la flor y el largo del talle	Erqanámica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de las tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara 6. Epicondilitis - epitraclitir	6	2	12	10	120	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Calacear en las canalotas de las banquinas	Calacear la rara clarificada según parámetros establecidos de calidad en las canalotas de las banquinas (lir de clarificación) por grado de longitud.	Erqanámica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de las tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara 6. Epicondilitis - epitraclitir	6	2	12	10	120	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 33

MIPER Postcosecha – Embonchador



		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Área de la empresa:		Post cosecha			Cantidad de personas expuestas				
		Puesto a evaluar:		Embonchador			Hombres:		2		
		Fecha:		19-Oct-20			Mujeres:		1		
Horario:		07h00-16h30			Vulnerables:		0				
					Total:					3	
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2 a 10)	Nivel de Exposición (1,2 a 4)	Probabilidad (1,2 a 4)	Nivel de Consecuencias (10, 25, 50, 100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Preparar material seco	Preparar y surtir la mesa de trabajo de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo con material seco (cartón corrugado, separadores, papel periódico)	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Ubicar bloque de armado de bonche	Ubicar por sobre la mesa el bloque que se usa para hacer el pre-doblado de la lamina corrugada y la grapadora	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Retirar las flores de las cazoletas de las banquinas	Sacar la rosa tallo a tallo de las cazoletas de las banquinas, ubicadas junto a la mesa de trabajo, asegurándose de no maltratar el follaje ni la flor	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Trasladar a la mesa de boncheo	Trasladar y surtir la mesa de trabajo con las flores retiradas de la lira de clasificación	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Tabla 33


MIPER Postcosecha – Embonchador (Continuación)

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Área de la empresa:					Cantidad de personas expuestas				
		Post cosecha					Hombres:		2		
		Puesto a evaluar:					Mujeres:		1		
Fecha:					Vulnerables:		0				
Horario:					Total:		3				
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0, 1, 2, 3, 4)	Nivel de Exposición (1, 2, 3, 4)	Probabilidad	Nivel de Consecuencia (10, 25, 50, 100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Colocar las flores en la lámina corrugada	Tomar la lámina corrugada y realizar el pre-doblado con el bloque para asegurar el bonche y conseguir el rectángulo ideal y colocar las flores con separadores formando hileras alineadas hasta completar el ramo según los tallos requeridos	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	4	8	10	80	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Asegurar con grapas	Realizar el cierre del ramo, sellando la lámina con dos grapas de cosedora una arriba y una abajo, la grapa de la parte de abajo debe ser colocada con las puntas afuera, para de esta manera evitar el maltrato de la flor	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	2	4	10	40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Colocar en la mesa central	Ubicar el ramo determinado en la mesa central, evitando poner unos sobre otros, con las rosas en dirección de la mesa de corte	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 34 MIPER


MIPER Postcosecha - Cortador

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Área de la empresa:					Cantidad de personas expuestas				
		Puesto a evaluar:					Hombres:				
		Fecha:					Mujeres:				
Horario:					Vulnerables:						
					Total:						
Tarea de alto	Actividad	Tipo de riesgo	Ejemplo de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,6,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencias	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Llevar las bancher a la mora de corte	Llevar las bancher a la mora de cortadora	Ergonómica	Trabajar de movimiento repetitivo	Rutinaria	1. Dolor de articulación 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Cortar las tallar de acuerdo a su longitud	Cortar el ramo en un bare inferior con la zierro eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mirma (40 a 100 cm de longitud)	Ergonómica	Exposición a partir de forzar se producen cuando las pariciones de trabajo provocan que una avariar reñones anatómicos dejan de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Dolor de articulación 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara 6. Epicondilitis - epitroclitir (inflamación del codo)	2	4	8	10	80	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Quitar las hojas abranter de las tallar y colocar lijar	Dejar, una vez realizada el proceso ajustar las ramas del mirma con una lija de caucho a 10 cm de la base del talle cortada hacia arriba	Ergonómica	Trabajar de movimiento repetitivo	Rutinaria	1. Dolor de articulación 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Trasladar a la mora de puerta de capuchan	Trasladar y surtir la mora de puerta de capuchan	Ergonómica	Trabajar de movimiento repetitivo	Rutinaria	1. Dolor de articulación 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hembra dalarara	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 35

MIPER Postcosecha – Capuchón

		MATRIZ IPER HTP 330												
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos												
		Área de la empresa:					Cantidad de personal expuesto							
		Part: cosecha					Hombres:							
		Puerto a evaluar:					Mujeres:							
					Capuchón					0				
					19-Oct-20					Vulnerables:				
					07h00-16h30					Total:				
										1				
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,4,10)	Nivel de Exposición (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia (10,25,60,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervenibilidad			
Colocar el capuchón	Colocar el capuchón a las ramas a banchar	Ergonómica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hombro doloroso 6. Epicondilitis - epitractitis (inflamación del codo)	2	1	2	10	20	Ma intervenir, salvo que un análisis más preciso la justifique.			
Colocar la lija	Colocar la lija en la parte superior del rama a banchar para sujetar el plástico	Ergonómica	Trabajar de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hombro doloroso 6. Epicondilitis - epitractitis (inflamación del codo)	2	1	2	10	20	Ma intervenir, salvo que un análisis más preciso la justifique.			
Colocar el bancho en las gavetas	Colocar el rama a bancho arriada de acuerdo a la orden de empaque en las gavetas que previamente se han colocado solución que contiene agua y HTP 4R y con un pH de 4,5	Ergonómica	Exposición a parturaz forzada se producen cuando las pariciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hombro doloroso 6. Epicondilitis - epitractitis (inflamación del codo)	2	3	6	10	60	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad			
Trasladar las gavetas	Luego de un tiempo de 5 a 8 horas que han reparado las ramas en las gavetas, llevarlas al cuarto frío	Ergonómica	Manejo manual de cargas (hombres 30-25 Kg mujeres 30-15 Kg)	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hombro doloroso 6. Epicondilitis - epitractitis (inflamación del codo)	2	4	8	10	80	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad			

Elaborado por: Carla Peñañiel

Tabla 36

MIPER Postcosecha – Empacador



		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Area de la empresa:			Post cosecha			Cantidad de personas expuestas			
		Puesto a evaluar:			Empacador			Hombres:		2	
		Fecha:			19-Oct-20			Mujeres:		0	
		Horario:			07h00-16h30			Vulnerables:		0	
								Total:		2	
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0, 2, 6, 10)	Nivel de Exposición (1, 2, 3, 4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencias (0, 10, 25, 60, 100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Surtir gavetas en el interior del cuarto frío	Realizar el surtido de ramos en gavetas aparte, según especificaciones de la orden de empaque verificando que los ramos tomados coincidan con los requeridos	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	3	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Verificar especificaciones de empaque	Verificar la cantidad de ramos, el surtido, la composición, tallos por ramo, tipo de capuchón si lo lleva y tipo de caja a emplear.	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.
Disponer las gavetas	Disponer las gavetas para el empaque definitivo en el tipo de caja preestablecida de acuerdo al cliente y destino	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Tabla 36

MIPER Postcosecha – Empacador (Continuación)

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos									
		Area de la empresa:		Post cosecha			Cantidad de personas expuestas				
		Puesto a evaluar:		Empacador			Hombres:		2		
		Fecha:		19-Oct-20			Mujeres:		0		
Horario:		07h00-16h30			Vulnerables:		0				
					Total:		2				
Tarea in situ	Actividad	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0.0-6.10)	Nivel de Exposición (1.0-3.0)	Nivel de Probabilidad (1.0-3.0)	Nivel de Consecuencias (10.0-60.100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervención
Colocar los bonches en la caja	Tomar los bonches de las gavetas que ya se ordeno y empacarlos en el cartón con el numero establecido de bonches	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	3	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis mas preciso lo justifique.
Sujetar los ramos	Sujetar los ramos colocados por dentro de la caja con cinturones de cartón y zuncho para evitar que la flor empacada se mueva y por efectos de transporte y manipulación de cajas sean objeto de maltrato	Ergonómico	Trabajos de movimientos repetitivos	Rutinaria	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del tunel carpiano 5. Hombro doloroso 6. Epicondilitis - epitróclitis (inflamación del codo)	2	3	6	10	60	Mejorar si es posible. Seria conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
Tapar y zunchar la caja	Tapar y zunchar la caja, sobre la guía punteada, colocar la cinta de seguridad	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis mas preciso lo justifique.
Trasladar las gavetas	Solicitar etiquetas definitivas a la secretaria de ventas, colocar en las cajas y embalar sobre los pallets, almacenar hasta su despacho	Ergonómico	Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	Rutinaria	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento	2	1	2	10	20	No intervenir, salvo que un análisis mas preciso lo justifique.

Elaborado por: Carla Peñafiel

De modo que estas actividades tienen una baja priorización por lo que el nivel de riesgo no es representativo para continuar con su estudio.

Las 8 actividades restantes que se ejecutan en el área de postcosecha, presentan un nivel de intervención III, lo que significa que se debe “Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad”, es así que considerando un nivel de riesgo relevante y la alta priorización que presentan estas actividades, fueron consideradas para continuar con su estudio.

Con la información obtenida de las matrices IPER que se exponen en las tablas 26 hasta la 36, se estableció los niveles de consecuencias, intervención y significado de los factores de riesgos analizados tales como posturas forzadas, movimientos repetitivos, empuje y tracción de cargas a los que están expuestos los trabajadores de la Florícola La Juliana, los resultados de la evaluación realizada según la metodología NTP 330 se muestran en la Tabla 37. Número de personal y actividades expuestas por nivel de intervención y consecuencias, a partir de estos datos se realiza la Figura 32.

Tabla 37

Número de personal y actividades expuestas por nivel de intervención y consecuencias

Puesto de trabajo	Cantidad de Personal Expuesto	Ponderación de resultados			
		No Intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique (Leve)	Mejorar si es posible, Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	Corregir y adoptar medidas de control (Muy Grave)	Situación crítica. Corrección urgente. (Mortal o catastrófico)
Fumigador	2	2	0	0	0
Cosechador	10	2	1	0	0
Cochero	2	2	0	1	0
Riego	1	5	0	0	0
Bombero	1	2	0	0	0
Mallero	1	5	0	0	0
Clasificador	3	1	4	0	0
Embonchador	3	5	2	0	0
Cortador	1	3	1	0	0
Capuchon	1	4	0	0	0
Empacador	2	6	1	0	0
Total	27	37	9	1	0
Actividades Expuestas	47	79%	19%	2%	0%

Elaborado por: Carla Peñafiel

Análisis e interpretación

Como se muestra en la Figura 32. Nivel de intervención vs actividades expuestas, en donde se han graficado los datos de la tabla 37, se evaluaron 11 puestos de trabajo en donde 27 trabajadores del área de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A., se encuentran expuestos a los riesgos ergonómicos mencionados previamente y una cantidad de 37 actividades con nivel de riesgo leve, 9 actividades con nivel de riesgo grave, 1 actividad con riesgo muy grave y no se presentan actividades con nivel de riesgo mortal.

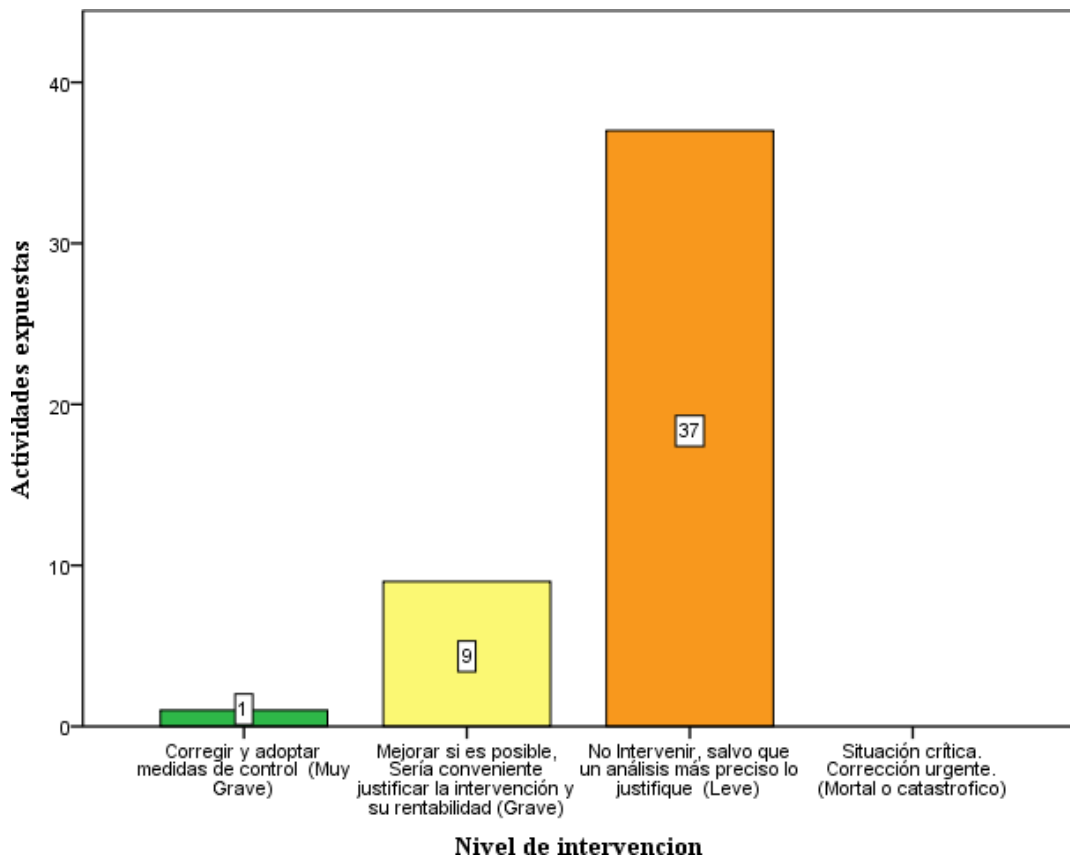


Figura 32 Nivel de intervención vs actividades expuestas

Elaborador por: Carla Peñafiel

Priorización de factores de riesgo ergonómicos

Se seleccionan las actividades que tengan un nivel de consecuencias Grave, Muy grave y Mortal, y un nivel de riesgo comprendido entre 40 y 4000, a partir de la

jerarquización y priorización de riesgos llevada a cabo. A aquellas actividades elegidas se aplica las evaluaciones ergonómicas empleando los métodos REBA, RULA y RAPP TOOL de acuerdo al factor de riesgo que caracterice a cada una de las actividades.

En la Tabla 38. Priorización de actividades por nivel de intervención y consecuencias se evidencian las actividades con niveles de consecuencia Grave, Muy Grave y Mortal que se van a evaluar con los métodos ergonómicos ya mencionados; para una identificación inequívoca se han enumerado las actividades a ser evaluadas.

Evaluación y medición de los riesgos ergonómicos conforme las actividades priorizadas.

Se ejecutó la valoración de los factores de riesgo ergonómicos identificados con la priorización previa de actividades realizada, las metodologías REBA, RULA y RAPP TOOL seleccionadas con anterioridad, se emplean para valorar las posturas forzadas, movimientos repetitivos, empuje y tracción de cargas, respectivamente.

Se empleó el anexo 2. Formato para Evaluación REBA, anexo 3. Formato para Evaluación RULA y anexo 3. Formato para Evaluación de riesgos RAPP TOOL (empujar o arrastrar cargas sobre equipos con ruedas) para realizar las mediciones ergonómicas.

Las tablas 39 a la 44 contienen y muestran los resultados de las evaluaciones ergonómicas ejecutadas.

Análisis e interpretación de resultados de las evaluaciones ergonómicas.

En la tabla 45 se resumen los resultados obtenidos de las evaluaciones ergonómicas realizadas en 6 puestos de trabajo con 6 actividades priorizadas a partir de la evaluación e identificación de riesgos desarrollada según la metodología de matriz de riesgo cualitativa NTP 330. Los puestos de trabajo evaluados fueron cosechadores, cocheros, clasificadores, embonchadores, cortadores y empacadores.

Por otra parte, de la medición RULA realizada a 2 trabajadores del área de postcosecha, se evidencia que el clasificador y el empacador obtienen un nivel de riesgo Medio y Alto, respectivamente.

Tabla 38

Priorización de actividades por nivel de intervención y consecuencias

Número de actividad	Puesto de trabajo	Actividad	Nivel de riesgo
01	Clasificador	Retira la flor del recipiente de clasificación, y proceder a sacar de 2 a 3 pétalos del botón	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	Clasificador	Deshojar el 20% del tallo de la rosa, tomando uno por uno cuando se hace con gancho para evitar el maltrato del tallo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	Clasificador	Medir el tamaño de la cabeza de la flor y el largo del tallo	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	Clasificador	Colocar la rosa clasificada según parámetros establecidos de calidad en las canaletas de las banquinas (liras de clasificación) por grado de longitud.	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
02	Embonchador	Tomar la lámina corrugada y realizar el pre-doblado con el bloque para asegurar el bonche y conseguir el rectángulo ideal y colocar las flores con separadores formando hileras alineadas hasta completar el ramo según los tallos requeridos	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	Embonchador	Realizar el cierre del ramo, sellando la lámina con dos grapas de cosedora una arriba y una abajo, la grapa de la parte de abajo debe ser colocada con las puntas afuera, para de esta manera evitar el maltrato de la flor	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
03	Cortador	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
	Empacador	Tomar los bonches de las gavetas que ya se ordenó y empacarlos en el cartón con el número establecido de bonches	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
04	Empacador	Sujetar los ramos colocados por dentro de la caja con cinturones de cartón y zuncho para evitar que la flor empacada se mueva y por efectos de transporte y manipulación de cajas sean objeto de maltrato	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
05	Cosechador	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
06	Cochero	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	Corregir y adoptar medidas de control.

Elaborado por: Carla Peñafiel

Finalmente, los dos trabajadores del puesto de trabajo Cochero, luego de la evaluación ergonómica de acuerdo a la metodología RAPP TOOL, presentan un nivel de riesgo Alto.

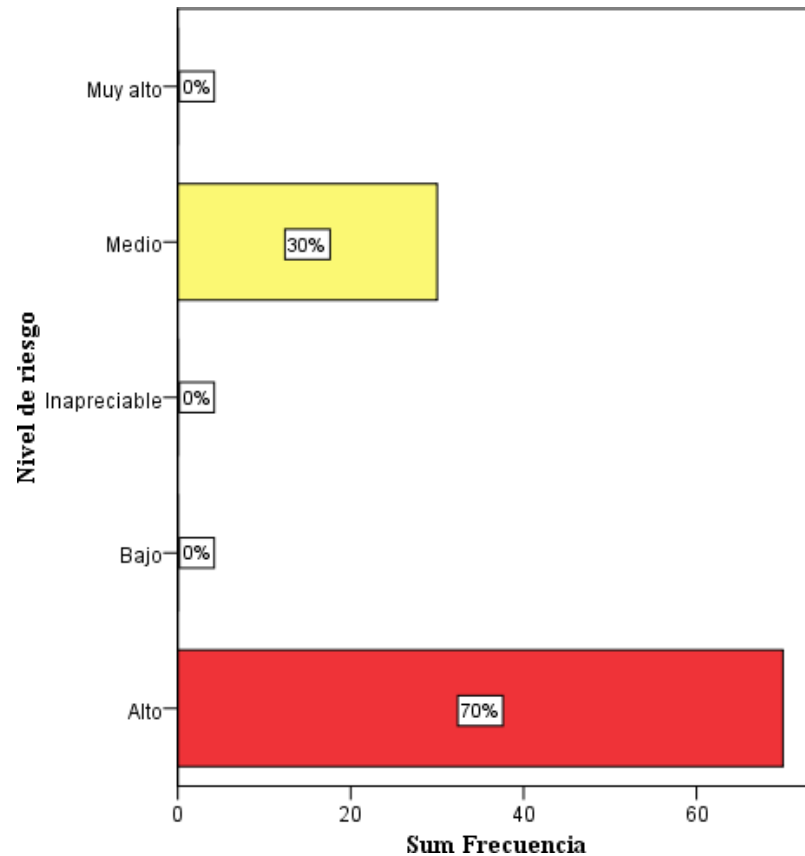





Figura 33 Actividades expuestas por nivel de riesgo. Evaluaciones ergonómicas
Elaborado por: Carla Peñafiel

En la Figura 33. Actividades expuestas por nivel de riesgo. Evaluaciones ergonómicas, se evidencia como resultado de las evaluaciones ergonómicas llevadas a cabo en los puestos de trabajo y actividades priorizadas y jerarquizadas previamente, que de los 10 trabajadores que participaron en el estudio y que constituyen el 100% de nuestra muestra, el 30% de estos presentan un nivel de riesgo medio, mientras que el 70% restante alcanzó un nivel de riesgo alto.

Tabla 39





Evaluación REBA- Cortador (Postcosecha)

		METODO REBA					
		Puesto de trabajo:	Cortador (Postcosecha)	Actividad:	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)		
GRUPO A: Análisis de cuello, piernas tronco		GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas					
CUELLO				ANTEBRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Corrección		P	C	PF	
0°-20° flexión	1	Anadir +1		2	1	3	
>20° flexión o extensión	2	Cabeza rotada o con inclinación lateral	1				
PIERNAS				MUNECAS			
Movimiento	Puntuación	Corrección		P	C	PF	
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	Anadir +1 Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	1	2	1	3	
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir +2 Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	2	1		1	
TRONCO				BRAZOS			
Movimiento	Puntuación	Corrección		P	C	PF	
Tronco erguido	1						
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	Anadir +1		2	1	3	
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Tronco con inclinación lateral o rotación	1				
Flexión >60°	4						
CARGA O FUERZA				AGARRE			
menor de 5 Kg.	entre 5 y 10 Kg.	mayor de 10 Kg.	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	BUENO El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	REGULAR El agarre es aceptable pero no ideal el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	MALO El agarre es posible pero no aceptable	INACEPTABLE El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo
0	1	2	1	0	1	2	3
RESULTADO TABLA A				RESULTADO TABLA B			
RESULTADO TABLA C				RESULTADO FINAL (Considera incremento de puntuación por actividad muscular)			
NIVEL				2			
RIESGO				Medio			
ACTUACION				Es necesaria la actuación			
REGISTRO FOTOGRAFICO							
 							

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 41





Evaluación REBA – Cosechador 1 (Cultivo)

				METODO REBA															
Puesto de trabajo:		Cosechador (Cultivo)		Actividad:		Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos.													
GRUPO A: Análisis de cuello, piernas tronco				GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas															
CUELLO				ANTEBRAZOS															
Movimiento	Puntuación	Corrección		Movimiento	Puntuación	Corrección													
0°-20° flexión	1	Anadir +1		Flexión entre 60° y 100°	1	NA	NA												
>20° flexión o extensión	2	Cabeza rotada o con inclinación lateral	1	Flexión <60° o >100°	2														
<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr> </table>				P	C	PF	2	1	3	<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>2</td></tr> </table>				P	C	PF	2		2
P	C	PF																	
2	1	3																	
P	C	PF																	
2		2																	
PIERNAS				MUNECCAS															
Movimiento	Puntuación	Corrección		Movimiento	Puntuación	Corrección													
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	Anadir +1 Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	1	Posición neutra	1	Anadir +1 Torsión o Desviación radial o cubital	1												
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir +2 Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	2	Flexión o extensión > 0° y <15°	1														
				Flexión o extensión >15°	2														
<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>				P	C	PF	1	1	2	<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>				P	C	PF	1	1	2
P	C	PF																	
1	1	2																	
P	C	PF																	
1	1	2																	
TRONCO				BRAZOS															
Movimiento	Puntuación	Corrección		Movimiento	Puntuación	Corrección													
Tronco erguido	1	Anadir +1 Tronco con inclinación lateral o rotación	1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Anadir +1 - Brazo abducido o brazo rotado - Hombro elevado	1												
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2			Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2														
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3			Flexión >45° y 90°	3	Anadir -1 Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1												
Flexión >60°	4			Flexión >90°	4														
<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr> </table>				P	C	PF	3	1	4	<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr> </table>				P	C	PF	3	1	4
P	C	PF																	
3	1	4																	
P	C	PF																	
3	1	4																	
CARGA O FUERZA				AGARRE															
menor de 5 Kg.	entre 5 y 10 Kg.	mayor de 10 Kg.	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	BUENO El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	REGULAR El agarre es aceptable pero no ideal el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	MALO El agarre es posible pero no aceptable	INACEPTABLE El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo												
0	1	2	1	0	1	2	3												
<table border="1"> <tr><th>P</th><th>C/H</th><th>PF</th></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>7</td></tr> </table>				P	C/H	PF	7	0	7	<table border="1"> <tr><th>P</th><th>A</th><th>PF</th></tr> <tr><td>6</td><td>0</td><td>6</td></tr> </table>				P	A	PF	6	0	6
P	C/H	PF																	
7	0	7																	
P	A	PF																	
6	0	6																	
RESULTADO TABLA A				RESULTADO TABLA B															
RESULTADO TABLA C				RESULTADO FINAL (Considera incremento de puntuación por actividad muscular)															
9				10															
NIVEL				3															
RIESGO				Alto															
ACTUACION				Es necesaria la actuación cuanto antes															
REGISTRO FOTOGRAFICO																			
																			

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 43



Evaluación REBA – Cosechador 3 (Cultivo)

		METODO REBA			
		Puesto de trabajo:	Cosechador (Cultivo)	Actividad:	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos.
GRUPO A: Análisis de cuello, piernas tronco		GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas			
CUELLO				ANTEBRAZOS	
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF
0°-20° flexión	1	Anadir +1	1	1	2
>20° flexión o extensión	2	Cabeza rotada o con inclinación lateral	1		
PIERNAS				MUNECA	
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	Anadir +1 Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	2	1	3
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir +2 Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	2		
TRONCO				BRAZOS	
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF
Tronco erguido	1	Anadir +1 Tronco con inclinación lateral o rotación	1		1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2				
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3				
Flexión >60°	4				
CARGA O FUERZA				AGARRE	
menor de 5 Kg.	entre 5 y 10 Kg.	mayor de 10 Kg.	Existen fuerzas o cargas aplicadas buscamente		
0	1	2	0	1	3
RESULTADO TABLA A				RESULTADO TABLA B	
P C/F PF		P A PF		P A PF	
3 0 3		5 0 5		5 0 5	
RESULTADO TABLA C		RESULTADO FINAL (Considera incremento de puntuación por actividad muscular)		6	
4					
NIVEL		2			
RIESGO		Medio			
ACTUACION		Es necesaria la actuación			
REGISTRO FOTOGRAFICO					
					

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 44




Evaluación REBA – Cosechador 4 (Cultivo)

				METODO REBA															
				Puesto de trabajo:	Cosechador (Cultivo)	Actividad:	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos.												
GRUPO A: Análisis de cuello, piernas tronco				GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas															
CUELLO				ANTEBRAZOS															
Movimiento	Puntuación	Corrección		Movimiento	Puntuación	Corrección													
0°-20° flexión	1	Anadir +1 Cabeza rotada o con inclinación lateral	1	Flexión entre 60° y 100°	1	NA	NA												
>20° flexión o extensión	2			Flexión <60° o >100°	2														
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>				P	C	PF	1	1	2	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>2</td><td></td><td>2</td></tr> </table>				P	C	PF	2		2
P	C	PF																	
1	1	2																	
P	C	PF																	
2		2																	
PIERNAS				MUNECA															
Movimiento	Puntuación	Corrección		Movimiento	Puntuación	Corrección													
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	Anadir +1 Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	1	Posición neutra	1														
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Anadir +2 Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	2	Flexión o extensión > 0° y <15°	1	Anadir +1 Torsión o Desviación radial o cubital	1												
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> </table>				P	C	PF	1	2	3	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>3</td></tr> </table>				P	C	PF	2	1	3
P	C	PF																	
1	2	3																	
P	C	PF																	
2	1	3																	
TRONCO				BRAZOS															
Movimiento	Puntuación	Corrección		Movimiento	Puntuación	Corrección													
Tronco erguido	1			Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Anadir +1	1												
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	Anadir +1		Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Brazo abducido o brazo rotado - Hombro elevado													
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	Tronco con inclinación lateral o rotación	1	Flexión >45° y 90°	3	Anadir -1	-1												
Flexión >60°	4			Flexión >90°	4	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad													
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>				P	C	PF	1	1	2	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>P</th><th>C</th><th>PF</th></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td></tr> </table>				P	C	PF	3	1	4
P	C	PF																	
1	1	2																	
P	C	PF																	
3	1	4																	
CARGA O FUERZA				AGARRE															
menor de 5 Kg.	entre 5 y 10 Kg.	mayor de 10 Kg.	Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	BUENO El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	REGULAR El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	MALO El agarre es posible pero no aceptable	INACEPTABLE El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo												
0	1	2	1	0	1	2	3												
<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 10px;"> <tr><th>P</th><th>C/H</th><th>PF</th></tr> <tr><td>5</td><td>0</td><td>5</td></tr> </table>				P	C/H	PF	5	0	5	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><th>P</th><th>A</th><th>PF</th></tr> <tr><td>7</td><td>0</td><td>7</td></tr> </table>				P	A	PF	7	0	7
P	C/H	PF																	
5	0	5																	
P	A	PF																	
7	0	7																	
RESULTADO TABLA A				RESULTADO TABLA B															
RESULTADO TABLA C				RESULTADO FINAL (Considera incremento de puntuación por actividad muscular)															
8				9															
NIVEL				3															
RIESGO				Alto															
ACTUACION				Es necesaria la actuación cuanto antes															
REGISTRO FOTOGRAFICO																			
																			

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 45




Evaluación RULA – Empacador (Postcosecha)

		METODO RULA			
Puesto de trabajo:		Empacador (Postcosecha)	Actividad:	Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la guía puntuada, colocar la cinta de seguridad	
GRUPO A: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas			GRUPO B: Análisis de cuello, tronco y piernas		
BRAZO					
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Anadir +1	2	1	3
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	- Hombro elevado o brazo rotado - Brazos abducidos			
Flexión >45° y 90°	3	Anadir -1			
Flexión >90°	4	Existe un punto de apoyo			-1
ANTEBRAZO					
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF
Flexión entre 60° y 100°	1	Anadir +1 A un lado del cuerpo	2	1	3
Flexión <60° o >100°	2	Anadir +1 Cruza la línea media			
MUNECA					
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF
Posición neutra	1				
Flexión o extensión > 0° y <15°	2	Anadir +1 - Desviación radial - Desviación cubital	1	1	2
Flexión o extensión >15°	3				
Posición Giro de la muñeca		Puntuación			
Pronación o supinación media		1	1		
Pronación o supinación extrema		2			
PUNTUACION POR TIPO DE ACTIVIDAD					
Estática (se mantiene más de un minuto sentado)	Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	Ocasional, poco frecuente y de corta duración			
1	1	0			
RESULTADO TABLA A (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)			P	TA	PF
			4	1	5
PUNTUACION C			5		
RESULTADO TABLA B (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)			P	C/F	PF
			4	1	5
PUNTUACION D			5		
RESULTADO FINAL		6			
		NIVEL		3	
		ACTUACION		Se requiere el rediseño de la tarea	
REGISTRO FOTOGRAFICO					
					

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 46


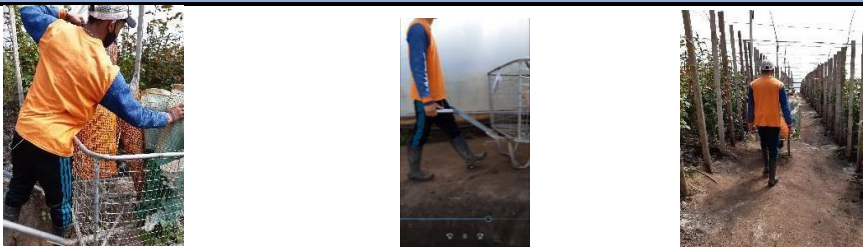
Evaluación RULA – Clasificador (Postcosecha)

	METODO RULA																																																						
Puesto de trabajo:	Clasificador (Postcosecha)	Actividad:	Sacar de 2 a 3 pétalos del boton, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas																																																				
GRUPO A: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas		GRUPO B: Análisis de cuello, tronco y piernas																																																					
BRAZO		CUELLO																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Anadir +1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Extensión >20° o flexión >20° y <45°</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>- Hombro elevado o brazo rotado - Brazos abducidos</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >45° y 90°</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Anadir -1</td> <td style="text-align: center;">-1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >90°</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Existe un punto de apoyo</td> <td style="text-align: center;">-1</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Anadir +1	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	- Hombro elevado o brazo rotado - Brazos abducidos	1	Flexión >45° y 90°	3	Anadir -1	-1	Flexión >90°	4	Existe un punto de apoyo	-1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>C</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	P	C	PF	1	1	2	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 0° y 10°</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >10° y ≤20°</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Anadir +1 - Cabeza rotada - Cabeza con inclinación lateral</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20°</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Extensión en cualquier grado</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		Flexión entre 0° y 10°	1		1	Flexión >10° y ≤20°	2	Anadir +1 - Cabeza rotada - Cabeza con inclinación lateral	1	Flexión >20°	3		1	Extensión en cualquier grado	4		1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>C</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	P	C	PF	2	1	2
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																					
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Anadir +1	1																																																				
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	- Hombro elevado o brazo rotado - Brazos abducidos	1																																																				
Flexión >45° y 90°	3	Anadir -1	-1																																																				
Flexión >90°	4	Existe un punto de apoyo	-1																																																				
P	C	PF																																																					
1	1	2																																																					
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																					
Flexión entre 0° y 10°	1		1																																																				
Flexión >10° y ≤20°	2	Anadir +1 - Cabeza rotada - Cabeza con inclinación lateral	1																																																				
Flexión >20°	3		1																																																				
Extensión en cualquier grado	4		1																																																				
P	C	PF																																																					
2	1	2																																																					
ANTEBRAZO		TRONCO																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flexión entre 60° y 100°</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Anadir +1 A un lado del cuerpo</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión <60° o >100°</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Anadir +1 Cruza la línea media</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		Flexión entre 60° y 100°	1	Anadir +1 A un lado del cuerpo	1	Flexión <60° o >100°	2	Anadir +1 Cruza la línea media	1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>C</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	P	C	PF	2	1	2	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión entre 0° y 20°</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Anadir +1 - Tronco rotado - Tronco con inclinación lateral</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >20° y ≤60°</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión >60°</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1		1	Flexión entre 0° y 20°	2	Anadir +1 - Tronco rotado - Tronco con inclinación lateral	1	Flexión >20° y ≤60°	3		1	Flexión >60°	4		1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>C</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	P	C	PF	1	1	1								
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																					
Flexión entre 60° y 100°	1	Anadir +1 A un lado del cuerpo	1																																																				
Flexión <60° o >100°	2	Anadir +1 Cruza la línea media	1																																																				
P	C	PF																																																					
2	1	2																																																					
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																					
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1		1																																																				
Flexión entre 0° y 20°	2	Anadir +1 - Tronco rotado - Tronco con inclinación lateral	1																																																				
Flexión >20° y ≤60°	3		1																																																				
Flexión >60°	4		1																																																				
P	C	PF																																																					
1	1	1																																																					
MUNECA		PIERNAS																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Posición neutra</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión > 0° y <15°</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Anadir +1 - Desviación radial - Desviación cubital</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Flexión o extensión >15°</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		Posición neutra	1		1	Flexión o extensión > 0° y <15°	2	Anadir +1 - Desviación radial - Desviación cubital	1	Flexión o extensión >15°	3		1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>C</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>	P	C	PF	2	1	2	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Movimiento</th> <th>Puntuación</th> <th>Corrección</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sentado, con piernas y pies bien apoyados</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">NA</td> <td style="text-align: center;">NA</td> </tr> <tr> <td>Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	Movimiento	Puntuación	Corrección		Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1		1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1	NA	NA	Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>C</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	P	C	PF	1	1	1								
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																					
Posición neutra	1		1																																																				
Flexión o extensión > 0° y <15°	2	Anadir +1 - Desviación radial - Desviación cubital	1																																																				
Flexión o extensión >15°	3		1																																																				
P	C	PF																																																					
2	1	2																																																					
Movimiento	Puntuación	Corrección																																																					
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1		1																																																				
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1	NA	NA																																																				
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2		1																																																				
P	C	PF																																																					
1	1	1																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Posición Giro de la muñeca</th> <th>Puntuación</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pronación o supinación media</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Pronación o supinación extrema</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>		Posición Giro de la muñeca	Puntuación		Pronación o supinación media	1	1	Pronación o supinación extrema	2	1	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PUNTAJACION POR CARGA O FUERZAS EJERCIDAS</th> <th>Puntuación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </tbody> </table>		PUNTAJACION POR CARGA O FUERZAS EJERCIDAS	Puntuación	Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0	Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	1	Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	2	Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	2	Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	3	Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	3																													
Posición Giro de la muñeca	Puntuación																																																						
Pronación o supinación media	1	1																																																					
Pronación o supinación extrema	2	1																																																					
PUNTAJACION POR CARGA O FUERZAS EJERCIDAS	Puntuación																																																						
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0																																																						
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	1																																																						
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	2																																																						
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	2																																																						
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	3																																																						
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	3																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>PUNTAJACION POR TIPO DE ACTIVIDAD</th> <th>Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)</th> <th>Ocasional, poco frecuente y de corta duración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estática (se mantiene más de un minuto seguido)</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>		PUNTAJACION POR TIPO DE ACTIVIDAD	Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	Ocasional, poco frecuente y de corta duración	Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	1	0	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>TA</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table>		P	TA	PF	3	1	4																																								
PUNTAJACION POR TIPO DE ACTIVIDAD	Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	Ocasional, poco frecuente y de corta duración																																																					
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	1	0																																																					
P	TA	PF																																																					
3	1	4																																																					
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>RESULTADO TABLA A (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)</th> <th>P</th> <th>TA</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">PUNTAJACION C</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PUNTAJACION D</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADO TABLA A (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)	P	TA	PF	PUNTAJACION C	3	1	4	PUNTAJACION D	2	0	2	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>RESULTADO TABLA B (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)</th> <th>P</th> <th>C/F</th> <th>PF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">PUNTAJACION C</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PUNTAJACION D</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADO TABLA B (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)	P	C/F	PF	PUNTAJACION C	3	1	4	PUNTAJACION D	2	0	2																												
RESULTADO TABLA A (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)	P	TA	PF																																																				
PUNTAJACION C	3	1	4																																																				
PUNTAJACION D	2	0	2																																																				
RESULTADO TABLA B (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)	P	C/F	PF																																																				
PUNTAJACION C	3	1	4																																																				
PUNTAJACION D	2	0	2																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>RESULTADO FINAL</th> <th>NIVEL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADO FINAL	NIVEL	3	2	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ACTUACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio</td> </tr> </tbody> </table>		ACTUACION	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio																																														
RESULTADO FINAL	NIVEL																																																						
3	2																																																						
ACTUACION																																																							
Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio																																																							
REGISTRO FOTOGRAFICO																																																							
																																																							

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 47





Evaluación RAPP TOOL – Cochero 1 (Postcosecha)

		Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar				
Puesto de trabajo	Cochero	Fecha:	11-Nov-20			
Actividad:	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha					
¿Hay indicios de que la operación es de alto riesgo? (Marque la casilla correspondiente)						
La operación tiene un historial de incidentes (por ejemplo, registros del libro de accidentes de la empresa, Informes RIDDOR)						
La operación es conocida por ser trabajo duro o de alto riesgo					X	
Los empleados que realizan el trabajo muestran signos de que les resulta difícil (por ejemplo, respirar con dificultad, rostro enrojecido, sudoroso)					X	
Las conversaciones con los empleados que realizan la operación indican que algunos aspectos son difíciles.						
Otras indicaciones, si es así, ¿cuáles?						
Registrar el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad						
Factores de riesgo	Equipo pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga	Yellow	2				
Postura	Yellow	3				
Acoplamiento mano-carga	Cyan	0				
Patrón de trabajo	Yellow	1				
Distancia de viaje	Red	3				
Condición del equipo auxiliar	Cyan	0				
Superficie de trabajo	Red	4				
Obstáculos a lo largo de la ruta	Red	3				
Otros factores	Cyan	0				
Puntaje final		16		0		0
Nivel	3					
Riesgo	Alto – Significativo					
Prioridad	Se requieren acciones correctivas pronto					
Acciones	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.					
Registro Fotográfico						
						

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 48

Evaluación RAPP TOOL – Cochero 2 (Postcosecha)

		Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar					
Puesto de trabajo	Cochero 2	Fecha:	12-Nov-20				
Actividad:	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha						
¿Hay indicios de que la operación es de alto riesgo? (Marque la casilla correspondiente)							
La operación tiene un historial de incidentes (por ejemplo, registros del libro de accidentes de la empresa, Informes RIDDOR)							
La operación es conocida por ser trabajo duro o de alto riesgo					X		
Los empleados que realizan el trabajo muestran signos de que les resulta difícil (por ejemplo, respirar con dificultad, rostro enrojecido, sudoroso)					X		
Las conversaciones con los empleados que realizan la operación indican que algunos aspectos son difíciles.							
Otras indicaciones, si es así, ¿cuales?							
Registrar el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad							
Factores de riesgo		Equipo pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
		Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga		Yellow	2				
Postura		Yellow	3				
Acoplamiento mano-carga		Cyan	0				
Patrón de trabajo		Yellow	1				
Distancia de viaje		Red	3				
Condición del equipo auxiliar		Cyan	0				
Superficie de trabajo		Red	4				
Obstáculos a lo largo de la ruta		Red	3				
Otros factores		Cyan	0				
Puntaje final			16		0		0
Nivel	3						
Riesgo	Alto – Significativo						
Prioridad	Se requieren acciones correctivas pronto						
Acciones	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un Programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.						
Registro Fotográfico							
							

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 49*Nivel de riesgos de las actividades priorizadas según el método de valoración*

Código de actividad	Puesto de trabajo	Actividad	Método de valoración	Resultado final	Puntuacion	Nivel de riesgo
1	Clasificador	Sacar de 2 a 3 pétalos del botón, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas	RULA	3	2	MEDIO
2	Embonchador	Colocar las flores en la lámina corrugada y asegurar con grapas	REBA	8	3	ALTO
3	Cortador	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)	REBA	7	2	MEDIO
4	Empacador	Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la gua punteada, colocar la cinta de seguridad	RULA	6	3	ALTO
5	Cosechador 1	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	REBA	10	3	ALTO
	Cosechador 2			9	3	ALTO
	Cosechador 3			6	2	MEDIO
	Cosechador 4			9	3	ALTO
6	Cochero 1	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del	RAPP TOOL	16	3	ALTO
	Cochero 2	coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	RAPP TOOL	16	3	ALTO

Elaborado por: Carla Peñafiel

Datos que muestran que, en las actividades analizadas debido a las posturas y condiciones adoptadas por los trabajadores, se requieren tomar acciones para las actividades con nivel de riesgo medio y actuar de manera rápida en aquellas actividades con nivel de riesgo alto.

Determinación de la productividad de los trabajadores empleando estudio de tiempos.

Selección del trabajo.

Para la selección de actividades que se estudiaron como parte del análisis de la variable dependiente “Productividad laboral”, se empleó la priorización de actividades por nivel de intervención y consecuencias de la tabla 38, a partir de esta información se obtiene la tabla 50. Actividades elegidas para estudio de tiempos.

Tabla 50

Actividades elegidas para estudio de tiempos

Código de actividad	Descripción de la tarea y/o actividad	Puesto de trabajo
1	Sacar de 2 a 3 pétalos del botón, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas	clasificador
2	Colocar las flores en la lámina corrugada y asegurar con grapas	embonchador
3	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)	cortador
4	Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la guía punteada, colocar la cinta de seguridad	empacador
5	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	cosechador
6	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	cochero

Elaborado por: Carla Peñafiel

Estudio de tiempos con cronómetro

La mencionada metodología permitió determinar los tiempos estándares de las actividades priorizadas que se indican en la tabla 50, seguidamente se evaluó la productividad laboral de los trabajadores expresada en términos de eficiencia.

Tamaño de muestra, valoración de desempeño y tolerancias para estudio de tiempos.

El estudio de tiempos con cronómetro, se he ejecutado con una muestra inicial $n=10$, esto es 10 observaciones o toma de tiempos preliminares efectuadas al trabajador mientras desarrolla sus actividades de forma cotidiana. Para la determinación del número de observaciones o toma de tiempos adicionales se ha recurrido al método estadístico, el cual proporciona un nivel de confianza del 95,45% y un margen de error de $\pm 5\%$, y se calcula empleando la ecuación (8):

$$n = \left[\frac{40\sqrt{n \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right]^2$$

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones adicionales)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores


x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 95,45%

El promedio de los tiempos tomados (preliminares y adicionales), representa el tiempo observado. Con el producto de este resultado y la valoración del desempeño (tabla 19) se calculó el tiempo básico. Por último, para el cálculo del tiempo estándar, se ha multiplicado el tiempo básico por los valores resultantes del cálculo de las tolerancias o suplementos. En la Tabla 51. Estudio de tiempos actividades priorizadas, se muestran los datos de tiempos tomados con cronómetro (vuelta a cero), el resultado del tiempo básico, tiempo estándar, valoración del desempeño y tolerancias determinadas, así como el cálculo del tiempo estándar estimado para las actividades priorizadas que se detallan en la tabla 50.

Tabla 51

Estudio de tiempo de actividades priorizadas

	ESTUDIO DE TIEMPOS																									
	Elaborado por: Carla Peñafiel T											Tipo de cronometraje		Vuelta a cero						Fecha:		Octubre - Noviembre 2020				
	Descripcion de la tarea	Puesto	Toma de tiempos (min)										F	n	Toma de tiempos adicional de acuerdo a n						Tiempo observado (min)	V	Tiempo basico (min)	% Tolerancia	Tiempo estandar (min)	
1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	1			2	3	4	5	6							
Sacar de 2 a 3 pétalos del boton, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas	clasificador	3.3843	3.4008	3.3347	3.4504	3.3842	3.3847	3.3677	3.3671	3.3510	3.3174	1	0									3.3172	1.00	3.3172	1.26	4.1796
Colocar las flores en la lamina corrugada y asegurar con grapas	embonchador	2.12	1.93	2.02	2.03	1.87	1.80	1.90	2.02	1.85	1.92	1	4	1.87	1.87	2.12	2.63					2.04	1.00	2.04	1.25	2.55
Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)	cortador	0.301	0.300	0.300	0.300	0.301	0.301	0.317	0.300	0.301	0.300	1	0									0.29	1.00	0.29	1.21	0.35
Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la guía punteada, colocar la cinta de seguridad	empacador	5.67	5.47	5.63	5.23	5.52	5.93	5.95	5.32	5.85	5.93	1	3	5.20	5.95	5.64						5.59	1.00	5.59	1.19	6.65
Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	cosechador	4.82	4.17	4.20	4.88	4.37	4.17	4.87	4.62	4.68	4.75	1	6	4.62	4.68	4.42	4.57	4.68	4.63			4.54	1.00	4.54	1.27	5.77
		3.43	3.78	3.68	3.95	3.52	3.63	3.95	4.03	3.85	3.62	3.62	1	4	3.75	3.95	3.80	3.87			3.74	1.00	3.74	1.27	4.75	
		3.32	3.20	3.37	3.17	3.75	3.58	3.20	3.57	3.20	3.27	3.27	1	5	3.07	3.24	3.31	3.58	3.87		3.34	1.00	3.34	1.27	4.24	
		3.70	3.88	3.75	3.20	3.80	3.70	3.87	3.82	3.50	3.28	3.28	1	6	3.47	3.43	3.93	3.08	3.08	3.35	3.47	1.00	3.47	1.27	4.41	
Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	cochero	18.4	18.9	18.0	18.2	19.5	19.2	19.9	18.3	17.8	20.9	1	4	17.6	19.5	19.2	18.3			19.06	1.00	19.06	1.43	27.26		
		15.8	16.5	15.9	15.4	16.2	16.7	15.5	17.6	15.8	16.7	16.7	1	2	17.5	16.2					15.68	1.00	15.68	1.43	22.42	

Elaborado por: Carla Peñafiel

Cálculo de Productividad Laboral

El cálculo de Productividad Laboral requirió determinar el tiempo estándar es decir el tiempo necesario para lograr producir una cantidad de unidades, seguidamente se determinó cuantas unidades se producen en un intervalo de tiempo similar, y finalmente conociendo la capacidad de unidades de producción establecida se calculó la productividad laboral del trabajador expresada en términos de eficiencia, empleando la ecuación (14)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Capacidad de producción}} * 100 = \text{Eficiencia (\%)}$$

Tabla 52

Cálculo de Productividad Laboral- Cosechador (cultivo)

Puesto de trabajo: Cosechador (Cultivo)					
Actividad: Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos					
Periodo: 60 min					
Variable	Tiempo estandar (min)	Periodo de tiempo (min)	Capacidad de producción en mallas (U)	Unidades producidas (U) mallas	Eficiencia (%)
Cosechador 1	5.77	60	8	5	63
Cosechador 2	5.77	60	8	8	100
Cosechador 3	5.77	60	8	5	63
Cosechador 4	5.77	60	8	7	88
Media					78

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 53

Cálculo de Productividad Laboral- Empacador (postcosecha)

Puesto de trabajo: Empacador (Postcosecha)					
Actividad: Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la guía punteada, colocar la cinta de seguridad					
Periodo: 60 min					
Variable	Tiempo estandar (min)	Periodo de tiempo (min)	Capacidad de producción en fules (U)	Unidades producidas (U) fules	Eficiencia (%)
Empacador	6.65	60	10	9	90
Media					90

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 54*Cálculo de Productividad Laboral- Cochero (postcosecha)*

Puesto de trabajo: Cochero (Postcosecha)					
Actividad:	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha				
Periodo:	60 min				
Variable	Tiempo estandar (min)	Periodo de tiempo (min)	Capacidad de produccion en mallas (U)	Unidades producidas (U) mallas	Eficiencia (%)
Cochero 1	22.42	60	104	63	61
Cochero 2	22.42	60	104	48	46
				Media	53

Elaborado por: Carla Peñafiel**Tabla 55***Cálculo de Productividad Laboral- Embonchador (postcosecha)*

Puesto de trabajo: Embonchador (Postcosecha)					
Actividad:	Colocar las flores en la lamina corrugada y asegurar con grapas				
Periodo:	60 min				
Variable	Tiempo estandar (min)	Periodo de tiempo (min)	Capacidad de produccion en unidades (U)	Unidades producidas (U)	Eficiencia (%)
Embonchador 1	3.55	60	22	21	95
Embonchador 2	2.55	60	22	19	86
Embonchador 3	2.55	60	22	17	77
				Media	86

Elaborado por: Carla Peñafiel**Tabla 56***Cálculo de Productividad Laboral- Cortador (postcosecha)*

Puesto de trabajo: Cortador (Postcosecha)					
Actividad:	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)				
Periodo:	60 min				
Variable	Tiempo estandar (min)	Periodo de tiempo (min)	Capacidad de produccion en bonches (U)	Unidades producidas (U) bonches	Eficiencia (%)
Cortador	0.35	60	60	45	75
				Media	75

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 57*Cálculo de Productividad Laboral- Clasificador (postcosecha)*

Puesto de trabajo: Clasificador (Postcosecha)					
Actividad:	Sacar de 2 a 3 pétalos del boton, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas				
Periodo:	60 min				
Variable	Tiempo estandar (min)	Periodo de tiempo (min)	Capacidad de produccion en mallas (U)	Unidades producidas (U) mallas	Eficiencia (%)
Clasificador 1	4.1796	60	20	18	90
Clasificador 2	4.1796	60	20	14	70
Clasificador 3	4.1796	60	20	13	65
				Media	75

Elaborado por: Carla Peñafiel**Análisis e interpretación de resultados cálculo de productividad**

Para llevar a cabo el estudio de Productividad Laboral se seleccionaron los trabajadores de las áreas de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A., la metodología publicada por la OIT “Estudio de tiempos con cronómetro” fue la determinada para llevar a cabo este análisis de Eficiencia Laboral, considerando las actividades priorizadas y jerarquizadas por presentar un nivel de intervención y riesgo Grave y Muy Grave a partir de las matrices desarrolladas según el método NTP 330, producto de los factores de riesgo de posturas forzadas, movimientos repetitivos, empuje y tracción de cargas.

La tabla 58, muestra el Resumen de productividad laboral por actividad y puesto de trabajo, de acuerdo a la información que se detalla en las tablas 52 hasta 57, correspondientes al cálculo de productividad en los distintos puestos de trabajo y actividades respectivas.

Tabla 58*Resumen de productividad laboral por actividad y puesto de trabajo*

Número de actividad	Puesto de trabajo	Actividad	Productividad promedio por puesto de trabajo
01	Cosechador (cultivo)	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	78%
02	Clasificador (postcosecha)	Sacar de 2 a 3 pétalos del botón, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas	75%
03	Cochero (postcosecha)	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	53%
04	Embonchador (postcosecha)	Colocar las flores en la lámina corrugada y asegurar con grapas	86%
05	Cortador (postcosecha)	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud del mismo (40 a 100 cm de longitud)	75%
06	Empacador (postcosecha)	Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la guía punteada, colocar la cinta de seguridad	90%

Elaborado por: Carla Peñafiel

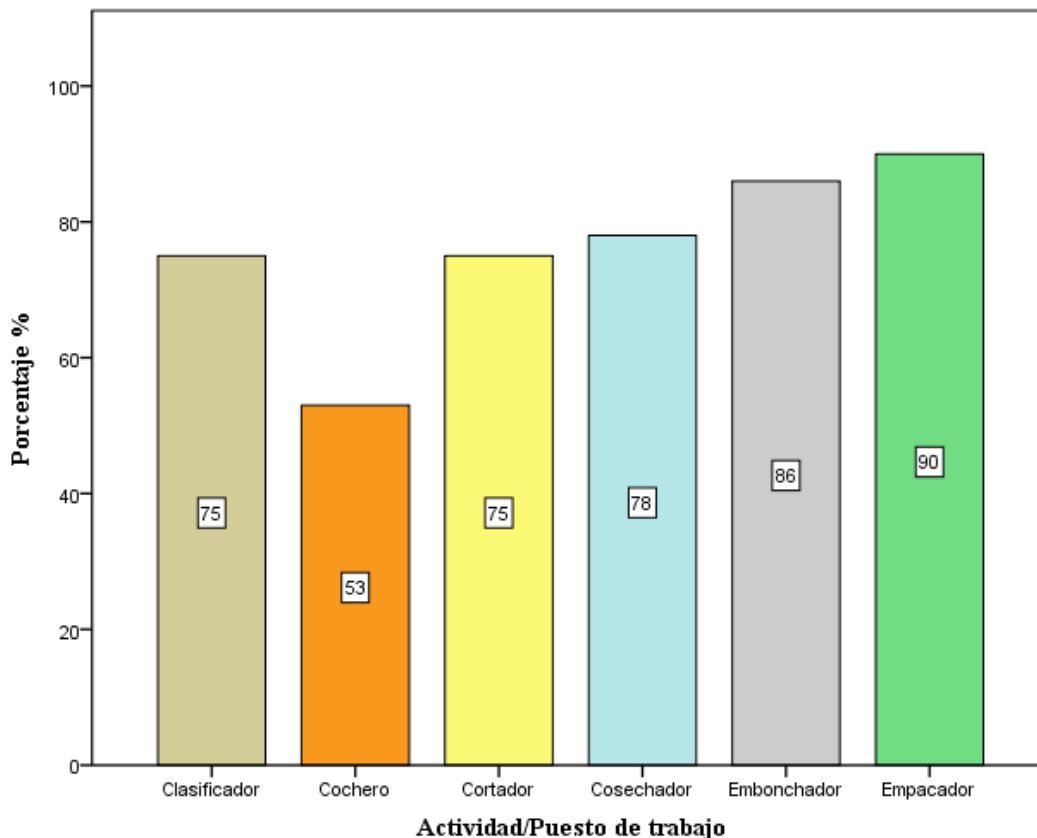


Figura 34 Productividad laboral por actividad y puesto de trabajo

Elaborado por: Carla Peñafiel

A partir de la tabla 58 se obtiene la Figura 34, en la cual se observa la productividad expresada en % de Eficiencia que se calcula por cada puesto de trabajo y actividad estudiada, considerando para tal las unidades producidas en un lapso de tiempo divididas para la cantidad de unidades que se deben producir estimando el tiempo estándar.

De este modo la figura 34, muestra que, de los 6 puestos de trabajos y actividades evaluadas, el cochero alcanza una productividad laboral del 53%, tanto el clasificador como el cortador obtienen una eficiencia laboral del 75%, una productividad similar se presenta en el puesto de trabajo de los cosechadores, mientras que las productividades más altas las presentan el embonchador y el empacador, sin embargo, tampoco llegan al 100%.

Verificación de la hipótesis

Planteamiento de la hipótesis

La hipótesis planteada para comprobar esta investigación fue:

Hipótesis Nula H_0 : No existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola

Hipótesis Alternativa H_a : Existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola

Luego de la obtención de los datos de las variables estudiadas y su análisis descriptivo correspondiente, se continuó a realizar la prueba de normalidad para conocer si corresponde realizar la comprobación de hipótesis mediante pruebas paramétricas o no paramétricas, para esto empleó el programa estadístico SPSS.

Tabla 59

Resultados de variables independiente y dependiente

Número de actividad	Puesto de trabajo	Actividad	Variable dependiente	Variable independiente
01	Cosechador (cultivo)	Cosechar dos camas al mismo tiempo, realizando el corte en los tallos	9	0.78
02	Clasificador (postcosecha)	Sacar de 2 a 3 pétalos del botón, deshojar el tallo, medir el largo del tallo y colocar en las canaletas de las banquinas	3	0.75
03	Cochero (postcosecha)	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha	16	0.53
04	Embonchador (postcosecha)	Colocar las flores en la lámina corrugada y asegurar con grapas	8	0.86
05	Cortador (postcosecha)	Cortar el ramo en su base inferior con la sierra eléctrica emparejando y midiendo la longitud	7	0.75

06	Empacador (postcosecha)	del mismo (40 a 100 cm de longitud) Sujetar los ramos y tapar y zunchar la caja, sobre la guía punteada, colocar la cinta de seguridad	6	0.90
----	----------------------------	--	---	------

Elaborado por: Carla Peñafiel

Prueba de Normalidad

Debido a que la muestra estudiada es menor a 50 elementos, la normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba Shapiro-Wilk, como sigue:

Tabla 60

Normalidad de datos

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nivel de riesgo ergonómico	.257	6	.200*	.910	6	.436
Productividad Laboral	.297	6	.106	.887	6	.301

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Elaborado por: Carla Peñafiel

La tabla 60 muestra el resultado de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dando un nivel de significancia de 0.436 para la variable dependiente y de 0.301 para la variable independiente, dando lugar a la aplicación de una prueba paramétrica debido a que las variables presentan una distribución normal.

Análisis de correlación de variables y Prueba estadística t-student para dos muestras relacionadas

Para el presente estudio se determinó el grado de correlación o asociación existente entre la variable dependiente Productividad laboral y la independiente Factores de riesgo ergonómicos, aplicando el coeficiente de correlación de Pearson y se realizó la comprobación de la hipótesis empleando la prueba estadística “t” de student debido a que se estudia la relación de los Factores de riesgo ergonómicos con

la Productividad laboral.

Tabla 61

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Nivel de riesgo ergonómico & Productividad Laboral	6	-.727	.101

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 62

Prueba t para muestras emparejadas

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Nivel de riesgo ergonómico - Productividad Laboral	7.40500	4.44971	1.81659	2.73531	12.07469	4.076	5	.010

Elaborado por: Carla Peñafiel

Para determinar que hipótesis se acepta en el estudio se empleó un nivel de significancia de 5%, y de acuerdo a los resultados obtenidos en la tablas 61 y 62 en el análisis de las 2 variables, se puede concluir que se tiene una fuerte correlación inversa entre estas, mientras que la prueba estadística t-student arroja un valor p menor a 0.05, y una t-student calculada de 4.076 que cae en la zona de rechazo al ser t-student tabulada 2.0150, con base a lo mencionado se rechaza Ho y se acepta la Ha, la cual enuncia que: Los factores de riesgos ergonómicos están relacionados con la productividad laboral del área de cultivo y postcosecha en la Florícola La Juliana S.A.

5.1. Conclusiones

Al término de esta investigación se concluye que mediante el empleo de la metodología cualitativa NTP 330 matriz de identificación de peligros e identificación de riesgos, se logró identificar los factores de riesgos ergonómicos existentes en los puestos de trabajo de las áreas de cultivo y postcosecha, los cuales son resumidos sus

resultados en la tabla 37 y figura 32, se tiene que en los 11 puestos de trabajo entre el área de cultivo y postcosecha, se presentan factores de riesgos de tipo ergonómico, sin embargo de las 47 actividades que se determinaron como expuestas, 9 de estas presentan un nivel de riesgo, intervención y consecuencias Grave y 1 actividad se cataloga como Muy grave, por lo que fue necesario realizar una evaluación ergonómica cuantitativa a partir de la situación encontrada en la Florícola La Juliana S.A. Las evaluaciones ergonómicas realizadas se basaron en 3 factores de riesgo identificados en las actividades expuestas de acuerdo a la metodología NTP 330, entre los cuales se mencionan posturas forzadas, movimientos repetitivos, y empuje y tracción de cargas. Encontrándose a través de las evaluaciones RULA, REBA y RAPP TOOL.

La determinación de la productividad laboral efectuada a través del estudio de tiempos con cronómetro, se realizó a las actividades priorizadas de acuerdo al nivel de riesgo e intervención ya mencionado, estableciéndose en primer lugar los tiempos estándar de cada una de ellas, el cual se encuentra en la tabla 51, y luego comparándolo con los tiempos de ejecución tal como se puede observar en las tablas 52 a la 57, obteniendo consecuentemente que la productividad de un cosechador es de 78%; el empacador tiene una productividad del 90%; el cochero tiene una productividad del 53%; el embonchador tiene una productividad del 86%, el cortador y el clasificador tienen una productividad de 75%; por lo que se concluye que NO existe productividad eficiente en algunos puestos de trabajo.

Con la prueba t-student para muestras emparejadas se determinó que existe una relación estadísticamente significativa entre las dos variables, factores de riesgo ergonómicos y productividad laboral, es decir que las posturas forzadas, movimientos repetitivos y empuje y tracción de cargas que pueden dar lugar a la aparición de los trastornos musculoesqueléticos que afectan al personal en el desempeño de sus actividades productivas diarias.

Por último, con base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se realiza una propuesta factible, aplicable y replicable para las fincas del sector florícola que tengan la necesidad de mejorar la productividad de sus trabajadores a través de la implementación de medidas ergonómicas tales como realización de pausas activas, capacitación al personal y medidas que mitiguen los riesgos ergonómicos presentes en las actividades, que mejoren notablemente las condiciones laborales en las áreas de

trabajo estudiadas.

5.2. Recomendaciones

Como primera recomendación se tiene que socializar con el personal involucrado en el estudio los resultados obtenidos, con el fin de posteriormente capacitarlos sobre los riesgos ergonómicos a los que están expuestos, cómo prevenirlos y evitarlos, con el fin de concientizar al personal de la importancia de esto para su salud ocupacional y que se verá reflejado en la eficiencia de sus actividades productivas.

Así mismo, se añade como recomendación diseñar un plan de prevención de riesgos ergonómicos en donde participen activamente los trabajadores del área de cultivo y postcosecha, en especial aquellos que ejecuten las actividades que por su nivel de riesgo se consideran prioritizadas, en donde se contempló repetir de forma periódica las mediciones ergonómicas realizadas para este estudio, inclusión de pausas activas en sus actividades diarias, capacitaciones de riesgos que se exponen con el desarrollo de sus actividades ya sean ergonómicos o de otra característica, entre otros aspectos.

Se recomienda realizar un rediseño de los puestos de trabajo del personal del área de cultivo y postcosecha de la florícola La Juliana en donde se obtuvieron niveles de riesgo 3 y 4, para reducir el riesgo por posturas forzadas, movimientos repetitivos y por empuje y tracción, adicional considerar una rotación del personal en actividades consideradas como críticas y extenuantes, por el esfuerzo físico al que se exponen los trabajadores.

Se recomienda extender este estudio ergonómico, a todo el personal de la florícola, debido a que se observó que en la empresa existe personal administrativo que su jornada de trabajo consiste en actividades de oficina y utilizan pantallas de visualización el total de su horario laboral.

También se recomienda considerar para futuras investigaciones incorporar variables que difieran de la ergonomía para analizar factores adicionales que pueden incidir en la productividad laboral, tales como factores físicos, mecánicos, psicosociales, químicos, entre otros.

Como última recomendación se tiene que efectuar nuevamente el estudio de

tiempos una vez implementado el plan de prevención de riesgo, y poder contrastar así el efecto de las mejoras implementadas a través de dicho plan y como incide positivamente en la eficiencia productiva.

6. PROPUESTA

Desarrollo de la propuesta

Datos generales de la propuesta

Identificación	Propuesta de un plan de prevención de riesgos ergonómicos que incida positivamente en la productividad de los trabajadores de una florícola., área de cultivo y postcosecha.
Empresa beneficiaria	Florícola La Juliana S.A.
Ubicación	Provincia Pichincha/ Cantón Pedro Moncayo/ Ciudad Tabacundo/ Sector El Tambo

Objetivo General

Proponer un plan de prevención de riesgos ergonómicos como posturas forzadas, movimientos repetitivos, empuje y tracción de cargas en los trabajadores del área de cultivo y postcosecha.

Objetivos Específicos

- Proponer un plan de capacitación para los trabajadores del área de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A., de modo que puedan identificar los riesgos ergonómicos.
- Definir las instrucciones para la inclusión y realización de pausas activas durante la jornada laboral de los trabajadores del área de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A.
- Diseñar un plan de prevención de riesgos ergonómicos en el cual se contemple monitoreos programados de factores de riesgo, controles médicos ocupacionales a los trabajadores, y la capacitación y formación del personal.

Justificación

Culminada la fase investigativa y de análisis de las variables Factores de riesgos ergonómicos y Productividad Laboral, con la respectiva interpretación de los resultados obtenidos, se elabora y desarrolla una propuesta de un Plan de prevención de riesgos ergonómicos para una florícola para ser aplicado con los trabajadores del área de cultivo y postcosecha, y que puede ser replicado en empresas de la misma línea de negocio.

Es a partir del desarrollo de las matrices IPER y las evaluaciones ergonómicas con las metodologías RULA, REBA y RAPP TOOL, que se determinó que los trabajadores de la Florícola La Juliana S.A. de las áreas mencionadas previamente están sometidos a niveles de riesgo Medio y Alto en cuanto a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manejo de cargas por empuje y tracción.

En la mencionada florícola no se ha tenido en cuenta realizar una evaluación ergonómica a los puestos de trabajo existentes en la misma por ende no cuentan con un plan para prevención de los riesgos de este tipo, de modo que se considera que el Plan de prevención de riesgos ergonómicos que se propondrá será de utilidad y aplicabilidad para ejecutarlo de manera periódica en la empresa.

Es importante que la Florícola La Juliana S.A. a través de sus directivos tenga en cuenta, que la prevención es una herramienta necesaria y relevante para que los trastornos musculoesqueléticos se puedan evitar en el personal de la empresa, y con ello disminuir el ausentismo, mejorar condiciones de trabajo, velar por la salud ocupacional y como resultado de lo mencionado incidir positivamente en la productividad laboral debido a mejoradas condiciones de trabajo.

Con los precedentes descritos, esta propuesta se constituirá en una herramienta que le permitirá a la Florícola gestionar la prevención de riesgos ergonómicos, realizando ajustes necesarios, capacitando al personal expuesto y responsable de áreas afectadas e incorporando actividades que mejoren las condiciones y puestos de trabajo, asegurando el bienestar del personal y su reflejo en el aumento de la eficiencia productiva.

Antecedentes de la propuesta

Como resultados de la investigación de los factores de riesgo presentes en los

puestos de trabajo de las áreas de cultivo y postcosecha de la Florícola La Juliana S.A, se tiene que los trabajadores están expuestos a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manejo de cargas por empuje y tracción, con niveles de riesgo medio y alto, en donde se requiere tomar acciones al respecto y dependiendo de la gravedad de la situación, estas correcciones deben ser urgentes.

La planificación de la actividad preventiva es un proceso que tiene como finalidad definir como, cuando y que se va a realizar, quien tendrá la responsabilidad de ejecutarlo, que se quiere lograr y los recursos que se necesitaran. Para que la prevención cumpla su objetivo es necesaria ejecutar un plan efectivo, que contemple la información y capacitación al personal, las medidas en caso de emergencia y como se monitoreará la salud de los trabajadores.

Por último, el plan de prevención de riesgos debe ser diseñado con medidas alcanzables, medibles y aplicables en las actividades de la florícola.

Desarrollo del producto

El plan de prevención de riesgos ergonómicos propuesto consiste en tres módulos, los cuales son:

- Capacitación a los trabajadores

En este apartado se propone un plan de capacitación para los trabajadores de las áreas de cultivo y postcosecha inicialmente. Sin embargo, si los directivos de la florícola lo consideraran factible y pertinente, el referido plan puede ser de aplicación para todo el personal de La Juliana S.A.

En la tabla 63, se muestra el Plan de capacitación diseñado como parte de esta propuesta, el cual ha sido dividido en 4 etapas, con temas enfocados a introducir al personal de la florícola a la ergonomía, estudio de los factores de riesgos ergonómicos, socialización de los resultados obtenidos en la investigación realizada con base a su rutina de trabajo, auto concientizar sobre los trastornos musculoesqueléticos y finalmente familiarizar a los trabajadores con las pausas activas.


- Pausas Activas

El módulo de pausas activas dado como parte de la actual propuesta, se ha considerado fundamental para contribuir en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos, además que reducen la repetitividad de movimientos, permiten

el cambio de posturas, de modo que se mejore a través de lo mencionada el desempeño y eficacia laboral.

Tabla 63

Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Capacitación a trabajadores

		PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
		Elaborado por: Carla Peñafiel Tumbaco			
		Area:	Cultivo y Postcosecha	Año:	2021
MODULO: CAPACITACION DE LOS TRABAJADORES					
Objetivo:		Elaborar un plan de Capacitación para los trabajadores del area de cultivo y postcosecha que laboran en la florícola para que sean capaces de identificar los riesgos ergonomicos a los que estan expuestos y mejorar sus condiciones de trabajo, aplicando la autoprevencion y cuidado durante la jornada laboral.			
Numero	Tema	Contenido	Modalidad	Capacitador	Tiempo
1	Introducción básica a la Ergonomía	① Que es la ergonomía? ② Importancia de la ergonomía ③ Objetivos de la ergonomía	100% teórico	Responsable S.S.O	1 hora
2	Factores de riesgos ergonómicos	① Que y cuáles son los factores de riesgos ergonómicos? ② Identificación de riesgos ergonómicos en puesto de trabajo ③ Socialización de factores de riesgos ergonómicos identificados en la florícola	50% teórico 50% practico	Responsable S.S.O	1 hora
3	Prevención de trastornos musculoesqueléticos	① Que son los trastornos musculoesqueléticos (TME)? ② Casos reales de TME debido a riesgos ergonómicos ③ Como prevenir los TME?	50% teórico 50% practico	Responsable S.S.O	1 hora
4	Pausas activas	① Que son las pausas activas? ② Importancia de las pausas activas ③ Como aplicar las pausas activas durante la jornada laboral?	20% teórico 80% practico	Responsable S.S.O	1 hora

Elaborado por: Carla Peñafiel

La tabla 64, consiste en instrucciones e ilustraciones de ejercicios para los hombros, cuello, brazos, piernas y espalda, que se sugiere sean realizados por los trabajadores de las áreas de cultivo y postcosecha mínimo al inicio y final de su jornada laboral siendo recomendable adicionalmente hacerlo cada 3 horas durante el horario de trabajo.

- Medidas de mitigación de los riesgos ergonómicos

En esta sección de la propuesta se plantean medidas de mitigación que atenúen el nivel de riesgo encontrado en los puestos de trabajo y actividades analizadas en esta investigación, con la finalidad de lograr mejoras en el área o puesto de trabajo,

conseguir el bienestar del trabajador y que se vea reflejado en la productividad laboral. A continuación, se exponen algunas medidas de mitigación de acuerdo a los factores de riesgos ergonómicos identificados en la Juliana S.A.

1. Elaborar programas formativos de trabajo seguro para los trabajadores, donde logren ser conscientes de cómo evitar adoptar posturas forzosas o sobreesfuerzos.
2. Para aquellos trabajos que se realizan de pie, se sugiere proveer de un asiento. Se disminuirán los problemas que pueden aparecer por estar mucho tiempo parado con las pausas periódicas y al permitir que el cuerpo cambie de postura.
3. Evitar en posible la repetitividad de movimientos en las actividades realizadas por un período superior a 30 minutos. En este caso se sugiere realizar pausas activas.
4. En aquellas actividades que involucre la manipulación de cargas, se sugiere realizar rotación de personal, de modo que el trabajo pesado sea distribuido entre varios trabajadores durante la jornada laboral.
5. Dotar de guantes de algodón antideslizantes a los cocheros de manera se haga más fácil el transporte del coche con carga, en caso de no disponer, y si ya se ha realizado la dotación al personal, hacer que su uso sea obligatorio.
6. Reevaluar el diseño de los coches, de modo que su uso permita que el trabajador adopte posturas cómodas de sus brazos, manos, espalda y piernas al transportarlo.
7. Reevaluar el diseño de puestos de trabajo a través de un estudio antropométrico, en donde se utilicen mesas de trabajo, de modo que se eviten posturas forzosas de trabajo al personal expuesto.
8. Realizar evaluaciones medicas periódicas de la salud de los trabajadores.
9. Contar o formar a un técnico de Seguridad y Salud Ocupacional de planta, de manera que se pueda implementar mejoras ergonómicas extendidas a todo el personal de la florícola.

Tabla 64






Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Pausas activas

 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS					
Elaborado por: Carla Peñafiel Tumbaco					
Área: Cultivo y Postcosecha				Año: 2021	
MODULO: PAUSAS ACTIVAS					
Objetivo: Implementar un programa de Pausas Activas para los trabajadores del área de cultivo y postcosecha que laboran en la florícola, con el fin de comprender la importancia de incluir rutinas saludables dentro de la jornada laboral que permitan mejorar el desempeño y eficacia en el trabajo. Y a su vez prevenir la aparición de trastornos musculoesqueléticos y enfermedades ocupacionales.					
Indicaciones generales					
<p>¿Cuándo hacerlas? Al inicio y al final de la jornada de trabajo y cada tres horas durante el día. ¿Por cuánto tiempo? Realizarlas por un periodo de máximo 10 minutos</p> <p>TENGA EN CUENTA QUE:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respire profundamente y de manera rítmica - Permanezca con una postura relajada - Por ningún motivo debe existir dolor - Debe sentir el estiramiento - Mantenga su concentración en articulaciones y músculos que va a estirar - Siempre realice los ejercicios suave y pausadamente - Es muy importante el calentamiento antes de estirar 					
Numero	Descripción de la rutina	Imagen	Parte del cuerpo que trabaja	Duración	Repeticiones
1	Abra sus pies al ancho de sus hombros, a continuación con la ayuda de la mano, lleve su cabeza suavemente hacia un lado hasta sentir una leve tensión.		Cuello	Sostener durante 10 a 15 segundos por cada lado	2 repeticiones, una de cada lado
2	Entrelace las manos y colóquelas detrás de la cabeza, luego llévela hacia abajo generando una leve tensión.		Cuello	Sostener durante 10 a 15 segundos	2 repeticiones, descanse 3 segundos entre cada repetición
3	Adopte una postura recta y eleve los hombros al mismo tiempo lo que más pueda y manténgalos arriba		Hombros	Mantener la posición durante 10 segundos	6 repeticiones, descanse 3 segundos entre cada repetición

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 64 (Continuación)





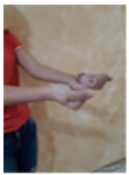
Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Pausas activas

		PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS			
		Elaborado por: Carla Peñafiel Tumbaco		Año: 2021	
Area: Cultivo y Postcosecha		MODULO: PAUSAS ACTIVAS			
Numero	Descripción de la rutina	Imagen	Parte del cuerpo que trabaja	Duración	Repeticiones
4	Lleve los brazos hacia atrás, por la espalda baja y entrelazando los dedos e intente subir las manos sin soltar los dedos		Hombros	Mantener la posición durante 15 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
5	Con la espalda recta, cruce los brazos por detrás de la cabeza e intente llevarlos hacia arriba.		Brazos	Sostener durante 10 a 15 segundos por cada lado	4 repeticiones, descanse 3 segundos entre cada repeticion
6	Lleve el brazo hacia el lado contrario y con otra mano empujelo hacia el hombro.		Brazos	Sostener durante 15 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
7	Extienda completamente el brazo hacia el frente, voltee la mano hacia abajo y con la mano contraria ejerce un poco de presión sobre el pulgar, hasta que sienta algo de tensión.		Brazos	Mantener la posición durante 10 segundos	2 repeticiones, una de cada lado

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 64 (Continuación)






Plan de prevención de riesgos ergonómicos – Pausas activas

		PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
		Elaborado por: Carla Peñafiel Tumbaco			
		Area: Cultivo y Postcosecha		Año: 2021	
MODULO: PAUSAS ACTIVAS					
Numero	Descripción de la rutina	Imagen	Parte del cuerpo que trabaja	Duración	Repeticiones
8	Lleve los brazos hacia atrás por encima del nivel de los hombros, tome un codo con la mano contraria, empujando hacia el cuello.		Brazos	Mantener la posición durante 15 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
9	Estire el brazo hacia el frente y abra la mano como si estuviera haciendo la señal de pare, y con la ayuda de la otra mano lleve hacia atrás todos los dedos.		Mãos	Mantener la posición durante 10 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
10	Con una mano estire uno a uno cada dedo de la mano contraria (como si los estuviera contando).		Mãos	Sostener durante 5 segundos por cada lado	2 repeticiones, una de cada lado
11	Con las palmas de las manos hacia arriba, abra y cierre los dedos.		Mãos	No aplica	10 repeticiones

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 64 (Continuación)






Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Pausas activas

		PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS			
		Elaborado por: Carla Peñafiel Tumbaco		Año: 2021	
Area: Cultivo y Postcosecha		MODULO: PAUSAS ACTIVAS			
Numero	Descripción de la rutina	Imagen	Parte del cuerpo que trabaja	Duración	Repeticiones
12	Lleve hacia adelante la mano y voltee hacia abajo todos los dedos, con la ayuda de la otra mano ejerza un poco de presión hacia atrás durante.		Manos	Mantener la posición durante 15 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
13	Mantenga recta la espalda y la pierna de apoyo. Levante la rodilla hasta donde le sea posible y sostenga esta posición.		Piernas	Mantener la posición durante 15 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
14	Conservando la pierna recta, extiéndala al máximo posible.		Piernas	Mantener la posición durante 15 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
15	De un paso al frente, apoyando el talón en el piso y lleve la punta del pie hacia su cuerpo.		Piernas	Sostener durante 15 segundos por cada lado	2 repeticiones, una de cada lado

Elaborado por: Carla Peñafiel

Tabla 64 (Continuación)

Plan de prevención de riesgo ergonómicos – Pausas activas

		PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS			
		Elaborado por: Carla Peñafiel Tumbaco		Año: 2021	
		Area: Cultivo y Postcosecha			
MODULO: PAUSAS ACTIVAS					
Numero	Descripción de la rutina	Imagen	Parte del cuerpo que trabaja	Duración	Repeticiones
16	Extienda sus brazos hacia el frente, y flexione las piernas simulando que se sienta en el aire.		Piernas	Sostener durante 15 segundos	4 repeticiones, descanse 3 segundos entre cada repeticion
17	Nods colocamos de pie, con las piernas separadas al ancho de los hombros y ligeramente flexionados, luego vamos a coger nuestros tobillos sin soltarlos y estiramos la espalda hacia arriba.		Espalda	Mantener la posición durante 10 segundos	3 segundos
18	Ya sea de pie o sentados, con las piernas abiertas a la anchura de sus hombros, levantamos nuestros brazos y vamos a tomar con la mano derecha el codo del brazo izquierdo por detras de la cabeza e inclinamos el cuerpo hacia el lado izquierdo.		Espalda	Mantener la posición durante 10 segundos	2 repeticiones, una de cada lado
19	Nos colocamos de pie, con las piernas separadas al ancho de los hombros, luego vamos a levantar nuestra pierna derecha hacia tras intentando tomar nuestro pie con la mano derecha.		Cuadriceps	Mantener la posición durante 10 segundos	2 repeticiones, una de cada lado

Elaborado por: Carla Peñafiel

7. REFERENCIAS CITADAS

- Álvarez, R. (2018). *Estadística aplicada a las ciencias de la salud*. Ediciones Díaz de Santos.
- Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía*.
- Arteaga, H., Intriago, D., & Mendoza, K. (2016). La ciencia de la administración de empresas. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 2(4), 421-431.
- Asensio, S., Bastante, M., & Diego, J. (2012). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Paraninfo.
- Baca, G. (2015). *Introducción a la ingeniería industrial*. Grupo Editorial Patria. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/39448>
- Barrero, L. (2014). Ergonomía en floricultura en Colombia: resultados y lecciones. *Rev Cienc Salud*, 12, 45-53.
doi:dx.doi.org/10.12804/10.12804/revsalud12.esp.2014.06
- Boné, M. (2016). *Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humanos*. Universidad de Zaragoza.
- Bravo, V., & Espinoza, J. (2016). Factores de riesgo ergonómico en personal de atención hospitalaria en Chile. *Ciencia & trabajo*, 18(57), 150-153.
- Caballé, I., Torra, M., & Bosch, M. (2002). Recomendaciones para la evaluación de la gestión en el laboratorio clínico: Indicadores de gestión. *QUÍMICA CLÍNICA*, 21(1), 34-39.
- Callizo, M. (2015). Prevención de riesgos laborales en Paraguay Principales consideraciones. *Revista de la Facultad de Derecho* (39), 15-38.
- Campos y Covarrubias, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, VII (13), 45-60.
- Cedeño, K., De la Cruz, M., Zambrano, M., Cantos, G., Intriago, S., & Soledispa, R. (2018). Seguridad Laboral y Salud Ocupacional en los Hospitales del Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 4(4), 57-68.
- Chinchilla, R. (2002). *Salud y Seguridad en el Trabajo*. EUNED.
- Consejo de la la IEA. (2000). *Internacional Ergonomics Association*. Obtenido de <https://www.iea.cc/whats/index.html>
- Delfín, F., & Acosta, M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo. *Pensamiento*

- & *Gestión* (40), 184-202. doi:dx.doi.org/10.14482/pege.40.8810
- Díaz, V., & Calzadilla, A. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 115-121. doi:http://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.10
- Escalante, M., Nuñez, M., & Izquierdo, H. (2018). Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado Bolívar. Venezuela. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 77.
- Espín, C., Espín, M., & Zambrano, L. (2018). Evaluación de riesgos ergonómicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del Gad parroquial rural Alluriquín. *Boletín Redipe*, 7(2), 166-173.
- Galindo, M., & Ríos, V. (2015). "Productividad". *Serie de Estudios Económicos*, 1.
- García, A., Rodríguez, D., González, E., Pardo, D., & Garibello, Y. (2019). Método OCRA en diferentes sectores productivos. Una revisión de la literatura, 2007-2018. *NOVA*, 17(31), 09-66.
- García, G. (2002). *La ergonomía desde la visión sistémica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Gea, E. (2017). *Seguridad y salud en el trabajo*. Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Gómez, M. (2009). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Brujas.
- González, A. (2019). *Desarrollo organizacional de la A a la Z*. PACJ.
- González, A., & Tapia, N. (2016). Gestión del talento humano: herramienta clave para el desarrollo organizacional (estudio en las empresas comercializadoras de electrodomésticos). *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-11.
- Health and Safety Executive. (2016). Risk assessment of pushing and pulling (RAPP) tool. En *HSE Books* (p. 15).
- Heredia, P., Benitez, A., & Marcillo, J. (2017). Análisis de la normativa de Seguridad y Salud Ocupacional. *Revista Publicando*, 12(2), 3-15.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). México D.F: McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1994). NTP 330. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Obtenido de

https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2003). NTP 629.

Movimientos repetitivos: métodos de evaluación. Método OCRA: actualización. Obtenido de

https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O. M. (2019). Guía para la gestión y evaluación de los riesgos ergonómicos y psicosociales en el sector hotelero. 68. Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/599872/Gu%C3%ADa+para+la+gesti%C3%B3n+y+evaluaci%C3%B3n+de+los+riesgos+ergon%C3%B3micos+y+psicosociales+en+el+sector+hotelero+-+A%C3%B1o+2019/6cd96d70-1aca-4438-ba9e-62c460bdf249>

Jaimes, L., Luzardo, M., & Rojas, M. (2018). Factores Determinantes de la Productividad Laboral en Pequeñas y Medianas Empresas de Confecciones del Área Metropolitana de Bucaramanga, Colombia. *Información Tecnológica*, 29(5), 175-186.

Jiménez, C., Pantoja, A., & Ferney, H. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca "La Pila". *Universidad y Salud SECCIÓN DE ARTÍCULOS ORIGINALES*, 18(3), 417-431.

doi:<http://dx.doi.org/10.22267/rus.161803.48>

Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y el mundo. *Revista Estudios Económicos*, 31, 9-28. Obtenido de

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos.html>

Lopez, J. (2012). Productividad.

López, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Barcelona.

López, L. (2019). Responsabilidad social interna: Una perspectiva del talento humano. Tolima: Sello Editorial Universidad del Tolima.


Majad, M. (2016). Gestión del talento humano en organizaciones educativas. *Revista de Investigación*, 40(88), 148-165.

- Martínez, M., & Yandún, E. (2017). Seguridad y Salud Ocupacional en Ecuador: Contribución Normativa a la Responsabilidad Social Organizacional. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 58-68.
- Medina, A., Chon, E., & Sánchez, S. (2016). Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos (IPERC) en la miniplanta de. *Industrial Data*, 19(1), 109-116.
- Mondelo, P., Gregori, E., Blasco, J., & Barrau, P. (2013). *Ergonomía 3: diseño de puestos de trabajo*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Monjaraz, Z., & Ramos, M. (2017). Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso. *Jóvenes en la ciencia*, 2(1), 1689-1693.
- Morales, C., & Masis, A. (2014). La Medición de la productividad del valor agregado. *Tec Empresarial*, 8(2), 41-49.
- Morales, L., Silva, D., Moreno, V., & Collantes, S. (2020). Symptomatology of Musculoskeletal Pain Related to Repetitive Movements. Preliminary Study “Post-harvest in Floriculture Companies”. *Advances and Applications in Computer Science, Electronics and Industrial Engineering*, 329-340. doi:doi.org/10.1007/978-3-030-33614-1_22.
- Moyano, J., Guamán, Á., & García, A. (2018). Evaluación de riesgos laborales aplicando NTP 330 para la recolección de desechos sólidos”. *Caribeña de Ciencias Sociales*, 1-15. Obtenido de [//www.eumed.net/2/rev/caribe/2018/02/recoleccion-desechos-solidos.html](http://www.eumed.net/2/rev/caribe/2018/02/recoleccion-desechos-solidos.html)
- Navas, E. (2016). *Prevención de riesgos* (2 ed.). Editorial ICB.
- Obregón, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Grupo Editorial Patria.
- Organización Internacional del Trabajo. (2012). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Chantal Dufresne, BA.
- Órgano oficial de la Sociedad Ecuatoriana de Seguridad y Salud Ocupacional – S.E.S.O. (2018). *Revista Prevención de Riesgos Laborales-PRL*, 9-10.
- Ormaza, M., Félix, M., Real, G., & Parra, C. (2015). Procedimiento para el diagnóstico del diseño físico de los puestos de trabajo. *Ingeniería Industrial*, 36(3), 253-262.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.

- Ovalle, A., & Cárdenas, D. (2016). ¿Qué ha pasado con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en las últimas dos décadas?: Revisión de la literatura. *Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, 16(2), 12-31.
- Porter, M. (2009). *Ser Competitivo*. Barcelona, España: Deusto.
- Rescalvo, F. (2013). *Ergonomía y Salud* (1 ed.). Junta De Castilla Y León. Consejería De Cultura Y Turismo.
- Romero, L., & Salcedo, M. (2019). Estrategias para fortalecer el proceso de gestión del talento humano en una entidad pública. *SIGNOS-Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(2), 99-117.
- Sánchez, M. (2015). *Administración I* (2 ed.). Grupo Editorial Patria.
- Satheish, N., & Loganathan, S. (2016). Study on Ergonomics in Improving Labour Productivity. *International Journal of Current Trends in Engineering & Research (IJCTER)*, 2(3), 107-117.
- Secretaria de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). Métodos de evaluación ergonómica. 12.
- Segredo , A., García, A., León, P., & Perdomo, I. (2017). Desarrollo organizacional, cultura organizacional y clima organizacional. Una aproximación conceptual. *Revista De Información Científica Para La Dirección En Salud. INFODIR*, 0(24), 86-99.
- Segredo, A. (2016). Desarrollo organizacional. Una mirada desde el ámbito académico. *Educación Médica*, 17(1), 3-8.
- Velásquez, C., & Mendoza, Á. (2017). Riesgos ergonómicos que afectan al trabajo empresarial en el Hospital Civil de Chone. *ECA Sinergia*, 8(1), 75-84.
- Vera, C., Navas, W., & Amén, C. (2017). Algunas especificaciones acerca de la administración de empresas. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 3, 284-298.


8. ANEXOS

Anexo 1 Formato Matriz Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Ergonómicos

		MATRIZ IPER NTP 330									
		Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Ergonomicos									
		Area de la empresa:					Cantidad de personas expuestas				
		Puesto a evaluar:					Hombres:				
		Fecha:					Mujeres:				
Horario:					Vulnerables:						
					Total:					0	
Tarea in situ	Actividad	Tiempo de exposicion	Factor de Riesgo	Actividad Rutinaria/No Rutinaria	Descripcion del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Nivel de Deficiencia (0,2,6,10)	Nivel de Exposicion (1,2,3,4)	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencias (10,25,60,100)	Nivel de Riesgo	Nivel de Intervencion
								0		0	
								0		0	
								0		0	
								0		0	


Elaborado por: Carla Peñafiel

Anexo 2 Formato para Evaluación REBA

		METODO REBA							
		Punto de trabajo:		Actividad:					
GRUPO A: Análisis de cuello, piernas tronco			GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas						
CUELLO									
Movimiento	Puntuación	Comodidad	P	C	PF				
0°-20° flexión	1	Añadir +1			0				
>20° flexión o extensión	2	Cabeza rotada o con inclinación lateral				1			
PIERNAS									
Movimiento	Puntuación	Comodidad	P	C	PF				
Sentado, seducido o de pie con soporte bilateral simétrico	1	Añadir +1 Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°			0				
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedenta)				2			
TRONCO									
Movimiento	Puntuación	Comodidad	P	C	PF				
Tronco angulado	1				0				
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2	Añadir +1							
Flexión >20° y <50° o extensión >20°	3	Tronco con inclinación lateral o rotación				1			
Flexión >60°	4								
ANTEBRAZOS									
Movimiento	Puntuación	Comodidad	P	C	PF				
Flexión entre 60° y 100°	1					0			
Flexión <60° o >100°	2	NA			NA				
MUÑECAS									
Movimiento	Puntuación	Comodidad	P	C	PF				
Posición neutra	1					0			
Flexión o extensión > 0° y <15°	1	Añadir +1 Torsión o Derivación radial o cubital				1			
Flexión o extensión >15°	2								
BRAZOS									
Movimiento	Puntuación	Comodidad	P	C	PF				
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Añadir +1 - Brazo abducido o brazo rotado				1			
Extensión <20° o flexión >20° y <45°	2	- Hombro elevado							
Flexión >45° y 90°	3	Añadir -1							
Flexión >90°	4	Falta un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad				-1			
CARGA O FUERZA				AGARRE					
menos de 5 Kg.	entre 5 y 10 Kg.	mayor de 10 Kg.	Fuerzas flexoras oargas aplicadas horizontalmente	BUENO El agarre es bueno y la fuerza de agarre es segura cuando	REGULAR El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre no es seguro utilizando otros puntos del cuerpo	MALO El agarre no puede ser seguro	INACEPTABLE El agarre no es seguro o inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre no es aceptable utilizando otros puntos del cuerpo		
0	1	2	1	0	1	2	3		
RESULTADO TABLA A			P	C	PF	RESULTADO TABLA B			
					0				
RESULTADO TABLA C			RESULTADO FINAL (Considera incremento de puntuación por actividad secundaria)				P	A	PF
									0
NIVEL									
RIESGO									
ACTUACION									
REGISTRO FOTOGRAFICO									


Elaborado por: Carla Peñafiel

Anexo 3 Formato para Evaluación RULA

		METODO RULA											
		Puesto de trabajo:					Actividad:						
GRUPO A: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas					GRUPO B: Análisis de cuello, tronco y piernas								
BRAZO					CUELLO								
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF	Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF		
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Añadir +1 - Hombro alineado o brazo estirado	1		0	Flexión entre 0° y 10°	1	Añadir +1			0		
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	- Brazos abducidos				Flexión >10° y ≤20°	2	- Cabeza rotada - Cabeza con inclinación lateral	1				
Flexión >45° y 90°	3	Añadir -1				Flexión >20°	3						
Flexión >90°	4	Realizar un punto de apoyo	-1			Extensión en cualquier grado	4						
ANTEBRAZO					TRONCO								
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF	Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF		
Flexión entre 60° y 100°	1	Añadir +1 A un lado del cuerpo	1		0	Estado, bien apoyado y con un ángulo tronco-cadera >90°	1	Añadir +1			0		
Flexión <60° o >100°	2	Añadir +1 Cruza la línea media	1			Flexión entre 0° y 20°	2	- Tronco rotado - Tronco con inclinación lateral	1				
						Flexión >20° y <60°	3						
						Flexión >60°	4						
MUÑECA					PIERNAS								
Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF	Movimiento	Puntuación	Corrección	P	C	PF		
Posición neutra	1				0	Estado, con piernas y pies bien apoyados	1						
Flexión o extensión > 0° y <15°	2	Añadir +1 - Desviación radial - Desviación ulnar	1		0	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1	NA	NA		0		
Flexión o extensión >15°	3					Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2						
Posición Giro de la muñeca		Puntuación				PUNTUACION POR CARGA O FUERZAS EJERCIDAS							
Pronación o supinación media		1				Puntuación							
Pronación o supinación extrema		2				Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente					0		
						Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente					1		
						Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva					2		
						Carga superior a 10 Kg. mantenida intermitentemente					3		
						Carga superior a 10 Kg. estática o repetitiva					3		
						Se producen golpes o fuerzas bruscas o repetitivas					3		
PUNTUACION POR TIPO DE ACTIVIDAD													
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	Ocasional, poco frecuente y de corta duración											
1	1	0											
					P TA PF								
RESULTADO TABLA A (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)					P TA PF		RESULTADO TABLA B (ver tabla con las 3 puntuaciones finales de arriba)						
					P TA PF								
PUNTUACION C					#		PUNTUACION D					#	
RESULTADO FINAL					#		NIVEL					#	
#					#		ACTUACION					#	
REGISTRO FOTOGRAFICO													


Elaborado por: Carla Peñafiel

Anexo 4 Formato para Evaluación de riesgos RAPP TOOL (empujar o arrastrar cargas sobre equipos con ruedas)


		Estimación del nivel de riesgo de actividades que impliquen empuje o arrastre de cargas con el uso de equipo auxiliar				
Puesto de trabajo	Cochero	Fecha:				
Actividad:	Realizar el viaje de traslado de las mallas con la ayuda del coche desde los bloques de cultivo hasta postcosecha					
¿Hay indicios de que la operación es de alto riesgo? (Marque la casilla correspondiente)						
La operación tiene un historial de incidentes (por ejemplo, registros del libro de accidentes de la empresa,						
La operación es conocida por ser trabajo duro o de alto riesgo						
Los empleados que realizan el trabajo muestran signos de que les resulta difícil (por ejemplo, respirar con dificultad, rostro enrojecido, sudoroso)						
Las conversaciones con los empleados que realizan la operación indican que algunos aspectos son difíciles.						
Otras indicaciones, si es así, ¿cuáles?						
Registrar el color y valor obtenido en cada uno de los factores analizados para cada tipo de actividad						
Factores de riesgo	Equipo pequeño		Equipo mediano		Equipo grande	
	Color	Valor	Color	Valor	Color	Valor
Peso de la carga						
Postura						
Acoplamiento mano-carga						
Patrón de trabajo						
Distancia de viaje						
Condición del equipo auxiliar						
Superficie de trabajo						
Obstáculos a lo largo de la ruta						
Otros factores						
Puntuación		0		0		0
Nivel						
Riesgo						
Prioridad						
Acciones						
Registro Fotográfico						

Elaborado por: Carla Peñafiel


Anexo 5 Valoración de desempeño y tolerancias

		Valoración de Desempeño y Tolerancias
Puesto:	Clasificador	
VALORACION DEL DESEMPEÑO		
Activo	1	
Sexo del trabajador:	Mujer	
TOLERANCIAS		
<i>Constantes</i>		
A. Por necesidades personales	7%	
B. Por fatiga	4%	
<i>Variables</i>		
A. Por ejecutar el trabajo de pie	4%	
B. Por posiciones anormales en el trabajo		
	<i>Ligeramente molesta</i>	1%
C. Alumbrado deficiente		
	<i>Ligeramente inferior a lo recomendado</i>	0%
D. Nivel de ruido		
	<i>Continuo</i>	0%
E. Empleo de fuerza/energía muscular en Kg		
	2.5	1%
F. Condiciones atmosféricas variables		
	16	0%
G. Tensión visual/Atención estricta		
	<i>Trabajo fino o de gran cuidado</i>	2%
H. Esfuerzo o tensión mental		
	<i>Complicado o que requiere amplia atención</i>	4%
I. Monotonía mental		
	<i>Trabajo muy monótono</i>	1%
J. Monotonía física/Tedio		
	<i>Trabajo muy aburrido</i>	2%
	Total	26%


Elaborado por: Carla Penafiel

	Valoración de Desempeño y Tolerancias	
Puesto:	Embonchador	
VALORACION DEL DESEMPEÑO		
Activo		1
Sexo del trabajador:	Hombre	
TOLERANCIAS		
<i>Constantes</i>		
A. Por necesidades personales		5%
B. Por fatiga		4%
<i>Variables</i>		
A. Por ejecutar el trabajo de pie		2%
B. Por posiciones anormales en el trabajo		
	<i>Molesta (cuerpo encorvado)</i>	2%
C. Alumbrado deficiente		
	<i>Ligeramente inferior a lo recomendado</i>	0%
D. Nivel de ruido		
	<i>Continuo</i>	0%
E. Empleo de fuerza/energía muscular en Kg		
	2.5	0%
F. Condiciones atmosféricas variables		
	16	0%
G. Tensión visual/Atención estricta		
	<i>Trabajo fino o de gran cuidado</i>	2%
H. Esfuerzo o tensión mental		
	<i>Complicado o que requiere amplia atención</i>	4%
I. Monotonía mental		
	<i>Trabajo muy monótono</i>	4%
J. Monotonía física/Tedio		
	<i>Trabajo bastante aburrido</i>	2%
	Total	25%


Elaborado por: Carla Penafiel

	Valoración de Desempeño y Tolerancias	
Puesto:	Cortador	
VALORACION DEL DESEMPEÑO		
Activo		1
Sexo del trabajador:	Hombre	
TOLERANCIAS		
<i>Constantes</i>		
A. Por necesidades personales		5%
B. Por fatiga		4%
<i>Variables</i>		
A. Por ejecutar el trabajo de pie		4%
B. Por posiciones anormales en el trabajo		
<i>Molesta (cuerpo encorvado)</i>		2%
C. Alumbrado deficiente		
<i>Ligeramente inferior a lo recomendado</i>		2%
D. Nivel de ruido		
<i>Intermitente fuerte</i>		2%
E. Empleo de fuerza/energía muscular en Kg		
5		1%
F. Condiciones atmosféricas variables		
16		0%
G. Tensión visual/Atención estricta		
<i>Trabajo moderadamente fino</i>		0%
H. Esfuerzo o tensión mental		
<i>Proceso moderadamente complicado</i>		1%
I. Monotonía mental		
<i>Trabajo algo monótono</i>		0%
J. Monotonía física/Tedio		
<i>Trabajo algo aburrido</i>		0%
Total		21%


Elaborado por: Carla Penafiel

	Valoración de Desempeño y Tolerancias	
Puesto:	Empacador	
VALORACION DEL DESEMPEÑO		
Activo		1
Sexo del trabajador:	Hombre	
TOLERANCIAS		
<i>Constantes</i>		
A. Por necesidades personales		5%
B. Por fatiga		4%
<i>Variables</i>		
A. Por ejecutar el trabajo de pie		2%
B. Por posiciones anormales en el trabajo		
<i>Molesta (cuerpo encorvado)</i>		2%
C. Alumbrado deficiente		
<i>Ligeramente inferior a lo recomendado</i>		0%
D. Nivel de ruido		
<i>Intermitente fuerte</i>		2%
E. Empleo de fuerza/energía muscular en Kg		
10		3%
F. Condiciones atmosféricas variables		
16		0%
G. Tensión visual/Atención estricta		
<i>Trabajo moderadamente fino</i>		0%
H. Esfuerzo o tensión mental		
<i>Proceso moderadamente complicado</i>		1%
I. Monotonía mental		
<i>Trabajo muy monótono</i>		0%
J. Monotonía física/Tedio		
<i>Trabajo algo aburrido</i>		0%
Total		19%

Elaborado por: Carla Penafiel

	Valoración de Desempeño y Tolerancias
Puesto:	Cochero
VALORACION DEL DESEMPEÑO	
Activo	1
Sexo del trabajador:	Hombre
TOLERANCIAS	
<i>Constantes</i>	
A. Por necesidades personales	5%
B. Por fatiga	4%
<i>Variables</i>	
A. Por ejecutar el trabajo de pie	4%
B. Por posiciones anormales en el trabajo	
<i>Molesta (cuerpo encorvado)</i>	2%
C. Alumbrado deficiente	
<i>Ligeramente inferior a lo recomendado</i>	2%
D. Nivel de ruido	
<i>Continuo</i>	0%
E. Empleo de fuerza/energía muscular en Kg	
35.5	22%
F. Condiciones atmosféricas variables	
16	0%
G. Tensión visual/Atención estricta	
<i>Trabajo moderadamente fino</i>	0%
H. Esfuerzo o tensión mental	
<i>Complicado o que requiere atención</i>	4%
I. Monotonía mental	
<i>Trabajo algo monótono</i>	0%
J. Monotonía física/Tedio	
<i>Trabajo algo aburrido</i>	0%
Total	43%

Elaborado por: Carla Penafiel

 Flores la Juliana S.A.	Valoración de Desempeño y Tolerancias	
Puesto:	Cosechador	
VALORACION DEL DESEMPEÑO		
Activo		1
Sexo del trabajador:	Hombre	
TOLERANCIAS		
<i>Constantes</i>		
A. Por necesidades personales		5%
B. Por fatiga		4%
<i>Variables</i>		
A. Por ejecutar el trabajo de pie		2%
B. Por posiciones anormales en el trabajo		
<i>Molesta (cuerpo encorvado)</i>		2%
C. Alumbrado deficiente		
<i>Ligeramente inferior a lo recomendado</i>		0%
D. Nivel de ruido		
<i>Continuo</i>		0%
E. Empleo de fuerza/energía muscular en Kg		
5		1%
F. Condiciones atmosféricas variables		
16		0%
G. Tensión visual/Atención estricta		
<i>Trabajo fino o de gran cuidado</i>		2%
H. Esfuerzo o tensión mental		
<i>Complicado o que requiere atención</i>		4%
I. Monotonía mental		
<i>Trabajo bastante monótono</i>		1%
J. Monotonía física/Tedio		
<i>Trabajo algo aburrido</i>		0%
Total		21%

Elaborado por: Carla Penafiel

Anexo 7 Flujogramas de descripción del proceso de producción La Juliana S.A.

