



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

**TEMA:**

EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS  
TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA  
FLORÍCOLA “FLORECAL” DE CAYAMBE, 2019-2020

Tesis previa a la obtención del título de Licenciado/a en Terapia Física  
Médica

**AUTORA:** Marissa Daniela Mora Quilumbango

**DIRECTORA:** Msc. Daniela Alexandra Zurita Pinto

**Ibarra - Ecuador**

**2020**

## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS**

Yo, Lcda Daniela Alexandra Zurita Pinto Msc. en calidad de tutora de la tesis titulada: “EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA “FLORECAL” DE CAYAMBE, 2019-2020”, de autoría de Mora Quilumbango Marissa Daniela, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que está apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 8 días del mes de diciembre del 2020

**Lo certifico:**



**MSc. Daniela Zurita  
FISIOTERAPEUTA**

Lcda. Daniela Alexandra Zurita Pinto Msc.

C.I.: 1003019740



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CÉDULA DE CIUDADANÍA:</b>	100384993-0		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Mora Quilumbango Marissa Daniela		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Arsenio Torres 1-225 y Av. Jaime Roldos		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:mdmoraq@utn.edu.ec">mdmoraq@utn.edu.ec</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	2958172	<b>TELF. MÓVIL:</b>	0993940729
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>TÍTULO:</b>	EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA “FLORECAL” DE CAYAMBE, 2019-2020		
<b>AUTOR (A):</b>	Mora Quilumbango Marissa Daniela		
<b>FECHA:</b>	01/Febrero/2021		
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>			
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		

<b>TITULO POR EL QUE OPTAN:</b>	Licenciada en Terapia Física Médica
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Lcda. Daniela Zurita Pinto Msc.

## 2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 26 días del mes de febrero del 2021

### LA AUTORA:



Mora Quilumbango Marissa Daniela

100384993-0

## REGISTRO BIBLIOGRAFICO

**Guía:** FCS –UTN

**Fecha:** Ibarra,

**Marissa Daniela Mora Quilumbango - EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA “FLORECAL” DE CAYAMBE, 2019-2020.** Trabajo de Grado. Licenciada en Terapia Física Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

**DIRECTORA:** Lcda. Daniela Zurita Pinto Msc.

El objetivo de esta investigación fue evaluar los niveles de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo de la empresa florícola “FLORECAL” de Cayambe, 2019 – 2020. Los objetivos específicos fueron, caracterizar según edad, etnia y tiempo de servicio a los sujetos de estudio, identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembro superior y detectar la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

**Fecha:** 01/02/2021

## **DEDICATORIA**

De manera muy especial, este trabajo de investigación se lo dedico a mi familia, a mis padres, Silverio Mora y Elena Quilumbango, a mis hermanos Silvia y Javier Mora quienes siempre me han apoyado de manera incondicional a lo largo de mi vida personal y académica, a mi hijo Benjamín, que es el motor que me ayudó a seguir adelante y me dio la fortaleza para afrontar los momentos buenos y malos de mi vida. Este trabajo es por y para ustedes con todo mi cariño y amor.

*Marissa Daniela Mora Quilumbango*

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, a mis padres, a mis hermanos y a mi hijo, por todo su apoyo, sus consejos y su sacrificio, sin duda todos los logros de mi vida los he conseguido por ustedes y para ustedes.

A la Universidad Técnica del Norte, por abrirme sus puertas y permitirme conocer a excelentes profesionales, que poco a poco me han guiado durante todo este camino. Muchas gracias a todos mis profesores quienes contribuyeron con todo su conocimiento durante toda mi formación académica.

A la Msc. Daniela Zurita, quien con su excelencia profesional y personal me ha brindado su ayuda y guía no solo en este trabajo si no a lo largo de mis estudios, con dedicación, vocación y paciencia ha contribuido a la formación de excelentes profesionales.

A la Empresa Florícola Florecal por permitirme realizar esta investigación en sus instalaciones, quienes nos brindaron apoyo y paciencia. A las trabajadoras de área de cultivo quienes siempre estuvieron dispuestas a la participación y colaboración en todo lo necesario.

*Marissa Daniela Mora Quilumbango*

## ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS .....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	iii
REGISTRO BIBLIOGRAFICO .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
TEMA: .....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. Problema de la Investigación .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema .....	5
1.3. Justificación .....	6
1.4 Objetivos.....	8
1.5. Preguntas de investigación.....	8
CAPÍTULO II .....	9
2. Marco Teórico .....	9
2.1 Anatomía de miembro superior .....	9



2.2 Biomecánica del miembro superior .....	15
2.3 Ergonomía.....	17
2.4 Ergonomía laboral.....	19
2.5 Riesgo laboral .....	20
2.6 Trastornos musculoesqueléticos .....	48
2.7 Marco Legal y Ético .....	60
CAPÍTULO III .....	64
3. Metodología de la investigación.....	64
3.1. Diseño de la investigación .....	64
3.2. Tipo de investigación.....	64
3.3. Localización y ubicación del estudio.....	65
3.4. Población y muestra.....	65
3.5 Operacionalización de Variables .....	67
Objetivo: Caracterizar por edad, etnia y tiempo de servicio a los sujetos de estudio. .....	67
3.6 Métodos de recolección de información .....	71
3.7 Técnicas e instrumentos.....	72
CAPÍTULO IV .....	75
4. Discusión de resultados .....	75
4.1 Análisis y discusión de resultados .....	75
4.2 Respuestas a las preguntas de Investigación.....	87
CAPÍTULO V .....	90
5. Conclusiones y Recomendaciones .....	90
5.1. Conclusiones.....	90

5.2. Recomendaciones .....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS .....	107
Anexo 1: Aprobación .....	107
Anexo 2: Permiso de Empresa Florícola “FLORECAL” .....	108
Anexo 3: Consentimiento informado .....	109
Anexo 4: Ficha de caracterización .....	110
Anexo 5: Método REBA .....	111
Anexo 6: Software Check List OCRA .....	112
Anexo 7: Cuestionario Nórdico.....	121
Anexo 8: Revisión del Abstract.....	123
Anexo 9: Resultado análisis urkund.....	124
Anexo 10: Evidencias Fotográficas.....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución de la muestra según edad y género .....	75
<b>Tabla 2.</b> Distribución de la muestra según autoidentificación étnica.....	76
<b>Tabla 3.</b> Distribución de la muestra según el tiempo de servicio.....	77
<b>Tabla 4.</b> Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas .....	78
<b>Tabla 5.</b> Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembro superior. ....	79
<b>Tabla 6.</b> Distribución de la muestra en los trabajadores el área de cultivo de acuerdo a la sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos.....	80
<b>Tabla 7.</b> Distribución de la muestra en los trabajadores del área de cultivo que presentaron molestias, según la sintomatología en los últimos 12 meses, sintomatología en los últimos 7 días y tratamiento recibido en los últimos 12 meses .....	81
<b>Tabla 8.</b> Distribución de la muestra en los trabajadores del área de cultivo que si presentaron dolor de acuerdo a la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses, impedimento para el trabajo y duración de cada episodio.....	83

## RESUMEN

EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA “FLORECAL” DE CAYAMBE, 2019 - 2020

**Autora:** Marissa Daniela Mora Quilumbango

**Correo:** [mdmoraq@utn.edu.ec](mailto:mdmoraq@utn.edu.ec)

Los trabajos realizados en florícolas, debido a la constante exposición a posturas forzadas y movimientos repetitivos; hace que los empleados estén expuestos a riesgos ergonómicos que pueden producir trastornos musculoesqueléticos. El objetivo de la investigación es evaluar el nivel de riesgo ergonómico en los trabajadores del área de cultivo de la empresa “FLORECAL”. La metodología fue de diseño no experimental, de corte transversal, de campo; de tipo cuali-cuantitativo y descriptivo, en la cual se utilizó la ficha de caracterización, el método REBA para identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas, el método check list OCRA para identificar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembro superior; así también el cuestionario nórdico estandarizado para detectar sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos. La muestra de estudio fue de 82 trabajadoras de género femenino, entre los 25 a 39 años de edad; con un 70,7%; de etnia mestiza con el 63,4% y con tiempo de servicio de 0 a 5 años equivalente a un 68,3%. El nivel de riesgo por posturas forzadas es de 59,8% nivel alto y por movimientos repetitivos en miembro superior es de 100% no aceptable-alto. Se detectó sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano 58,5% y dorsal o lumbar 46,3%. El área de cultivo presentó nivel de riesgo ergonómico alto por posturas forzadas y por movimientos repetitivos en miembro superior no aceptable-alto y la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos presenta predominio en muñeca y mano que son los segmentos corporales más utilizados en cultivo.

**Palabras Claves:** riesgo ergonómico, dolor, movimientos repetitivos, posturas forzadas, observación.

## **ABSTRACT**

RISK ASSESSMENT OF THE ERGONOMIC RISK FACTORS OF WORKERS IN THE GROWTH AREA OF THE FLOWER FARM “FLORECAL” IN CAYAMBE, 2019 – 2020

**Author:** Marissa Daniela Mora Quilumbango

**Email:** mdmoraq@utn.edu.ec

Jobs in the flower farm, due to constant exposure to forced postures and repetitive movements; expose employees to ergonomic hazards that can lead to musculoskeletal disorders. The objective of the research is to evaluate the level of ergonomic risk in workers in the cultivation area of the company “FLORECAL”. The methodology was of a non-experimental, cross-sectional, field design; quantitative and descriptive type. The characterization sheet was used, the REBA method to identify the level of ergonomic risk due to forced postures, the OCRA checklist method to identify the level of ergonomic risk due to repetitive movements in the upper limb; as well as the standardized Nordic questionnaire to detect symptoms related to musculoskeletal disorders. The study sample was composed of 82 female workers, between the ages of 25 and 39 with 70.7%, of mestizo ethnicity with 63.4% and with a service time of 0 to 5 years equivalent to 68.3%. The level of risk for forced postures is 59.8% high level and for repetitive movements in the upper limb, it is 100% not acceptable-high. Symptoms related to musculoskeletal disorders were detected in the wrist and hand 58.5% and dorsal or lumbar 46.3%. Workers presented a high level of ergonomic risk due to postures and repetitive movements in the upper limb, and the symptoms related to musculoskeletal disorders present a predominance in the wrist and hand, which are the most, used body segments in culture.

**Keywords:** ergonomic risk, pain, repetitive movements, forced postures, observation.

**TEMA:**

EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS  
TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA  
“FLORECAL”, 2019-2020

# CAPÍTULO I

## 1. Problema de la Investigación

### 1.1. Planteamiento del problema

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a nivel regional en Estados Unidos, diariamente se registran aproximadamente 770 pacientes con enfermedades relacionadas con el ambiente laboral. (1)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera que en general, los trabajadores sufren daños en la salud por condiciones de trabajo inadecuadas, y todos los factores relacionados con ello son factores personales o externos al ámbito laboral en el que se desempeñan. (2)

En Europa, los trastornos musculoesqueléticos afectan a millones de trabajadores, lo que significa que los empresarios invierten millones de euros en salud laboral. Debido a posturas forzadas y movimientos repetitivos, las zonas con mayor riesgo ergonómico son la espalda, el cuello, los hombros y los miembros superiores e inferiores. (3)

Según el Instituto Español de Seguridad e Higiene en el Trabajo refiere que cualquier postura incómoda provocará que el trabajador sufra lesiones musculoesqueléticas, ya sea en miembros superiores, miembros inferiores y columna.(4)

Las florícolas son una importante fuente de empleo entre la población económicamente activa. Las mismas no siempre toman medidas preventivas para disminuir o mitigar el riesgo ergonómico al que están expuestos sus trabajadores, esta exposición daría como consecuencia encontrar un cambio en la morbilidad general de la población. La adopción de posturas forzadas, los movimientos repetidos y la manipulación manual de cargas muy pesadas ocasionan numerosos trastornos musculares y óseos en el sector agrario, gran parte de los cuales no se notifica. (5)

Se han declarado un total de 10.708 enfermedades profesionales en España. Con respecto a los datos de junio de 2014, hay un incremento de 1.235 enfermedades declaradas un incremento del 13%. En el mismo estudio se menciona que el 58% de las enfermedades profesionales declaradas, han sido ocasionadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo.(5)

En Colombia se reporta primero los factores de riesgo relacionados con la ergonomía como son los movimientos repetitivos de manos y brazos, mantener la misma postura la mayor parte del día laboral, lo que puede provocar fatiga o posturas dolorosas. En cuanto a las enfermedades laborales, las lesiones musculoesqueléticas prevalecieron entre el 2009 al 2012 y representaron más del 85% en todo tipo de actividad económica, lo que se explica la alta concentración de acciones en las cuales la interacción entre el hombre y el proceso de trabajo manual es predominante como en las actividades de cultivo de flores. (6)



En materia de prevención de riesgos laborales la legislación vigente ecuatoriana asegura que las condiciones de trabajo no supongan ningún riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Los empleadores son responsables del estado de salud física de sus colaboradores, ya que este afecta directamente en el rendimiento laboral y por ende un perjuicio a la empresa. Por esta razón, se debe tomar las consideraciones necesarias para optimizar las condiciones de trabajo, apoyándose en los medios, métodos y técnicas que se planifiquen para identificar estos tipos de situaciones peligrosas..(7)

Las lesiones, enfermedades y accidentes laborales provocados por riesgos ergonómicos son el resultado de variables relacionadas con el proceso productivo y las condiciones de trabajo, como es la dedicación a una sola tarea, como el corte, clasificación y boncheo. Durante la temporada alta, el tiempo de trabajo puede ser de 8 o más de 12 horas y pueden cortar de 360 a 400 tallos por hora. Estos requerimientos se aumentan de manera notoria en el área de postcosecha donde los trabajadores deben clasificar entre 400 y 600 tallos por hora. Estas actividades están expuestas a diferentes factores de riesgo, entre ellos el más sobresaliente es el riesgo ergonómico.(8)(9)

Los trastornos musculoesqueléticos son causados por varios desórdenes, estos desordenes generalmente causan dolor a corto o largo plazo, causando una movilidad restringida, lo que afecta a las articulaciones y los tejidos blandos. Esto causó que cada 3 de 4 trabajadores estén expuestas a diversas lesiones debido a malas posturas en el lugar de trabajo que pueden causar problemas de salud debido a constantes movimientos

repetitivos, posturas forzadas, levantamiento y transporte de cargas, entre otros; a esto sumando el excesivo número de horas en el trabajo. (10)

En la ciudad de Cayambe, en los últimos años la industria de las flores creció y desplazó a otras actividades industriales. Además, se convirtió en la principal fuente de empleo en la ciudad. En las últimas décadas se ha producido un aumento repentino de las enfermedades musculoesqueléticas provocadas en el trabajo, que afecta principalmente a las trabajadoras de todas las áreas y ocupaciones, siendo más habitual en empleadas con más antigüedad en las empresas.(11)

Dentro de la empresa “FLORECAL”, las trabajadoras de cultivo, están constantemente expuestas a factores de riesgo ergonómicos, debido a las posturas forzadas y los movimientos repetitivos de las extremidades superiores, que causan las actividades laborales que a diario tienen que realizar, por lo que sus miembros superiores están en constante movimiento, debido a que tienen que elevarse incesantemente los brazos por encima de los hombros y cabeza; lo que les provoca lesiones musculoesqueléticas que perjudican e incapacita a los trabajadores de esta área, exponiéndoles a ausentismos laborales que afecta a sí mismos y a la empresa.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico que presentaron los trabajadores del área de cultivo de la empresa florícola “Floreca”?

### **1.3. Justificación**

La presente investigación permitió evaluar los niveles de riesgo ergonómicos en las trabajadoras del área de cultivo de la florícola Florecal de la ciudad de Cayambe, utilizando métodos e instrumentos observacionales, ya que es necesario que la empresa conozca el nivel de riesgo y las lesiones musculoesqueléticas que se podrían producir en sus trabajadores; con la finalidad de prevenir lesiones, con lo que se estaría precautelando la salud de las empleadas y de esta manera evitar ausentismos laborales que afecten a las condiciones en el trabajo.

Es importante para la empresa conocer el nivel de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestas las trabajadoras del área de cultivo para tomar estrategias que ayuden en el futuro a prevenir lesiones musculoesqueléticas y el ausentismo laboral, proporcionando mayor productividad y rendimiento en sus actividades.

La investigación es viable, ya que existe una amplia población de trabajadoras en el área de cultivo y se contó con la debida aprobación de los administrativos y jefes de la empresa Florecal del sector Cayambe y la aceptación a través del consentimiento informado por parte de los empleados. Además, el investigador tiene conocimiento teórico y práctico para aplicar dichos instrumentos.

Es factible, ya que para la investigación se pudo utilizar los instrumentos del método REBA, el método check list OCRA y el cuestionario nórdico estandarizado que son

validados y fáciles de conseguir para alcanzar los resultados esperados y que además son de fácil accesibilidad y bajo presupuesto.

Los beneficiarios directos de la investigación son las trabajadoras del área de cultivo y el investigador porque pone en práctica los conocimientos adquiridos y conseguirá su título de licenciado en Terapia Física Médica y como beneficiarios indirectos se reconoce a la empresa que puede usar los resultados de esta investigación, para modificar y mejorar el área laboral; así como también los estudiantes de la carrera de Terapia Física Médica, ya que se deja referencias para futuras investigaciones.

Es necesario exponer que este estudio tuvo un gran impacto en la salud social para las trabajadoras, ya que a través de los instrumentos aplicados se obtuvo datos reales del nivel de riesgo ergonómico en las trabajadoras de cultivo, estos datos permiten que el personal conozca el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos y la empresa pueda tomar medidas de prevención para alcanzar el bienestar físico de sus colaboradoras.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar el factor de riesgo ergonómico en los trabajadores de área de cultivo de la empresa florícola “Florecal” de Cayambe, 2019-2020.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Caracterizar a los sujetos de estudio según edad, etnia y tiempo de servicio
2. Identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembro superior.
3. Detectar la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

## **1.5. Preguntas de investigación**

1. ¿Cuáles son las características según edad, etnia y tiempo de servicio de los sujetos de estudio?
2. ¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembro superior?
3. ¿Cuál es la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores?

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Teórico**

#### **2.1 Anatomía de miembro superior**

Es primordial comprender como se forma anatómicamente el sistema musculoesquelético de las extremidades superiores y entender el funcionamiento normal de estas estructuras para conocer los trastornos musculoesqueléticos y sus efectos en la salud.

##### **2.1.1 Osteología del miembro superior**

Las extremidades superiores están conformadas por tres regiones que son; el brazo, el antebrazo y la mano, conectados a los huesos axiales a través de la cintura escapular, que está formada por clavícula y escápula. La primera parte de la extremidad superior o del brazo consta de un solo hueso (húmero). La segunda parte o antebrazo incluye el radio y el cúbito, y la tercera parte está compuesta por la muñeca o hueso del carpo, la mano o metacarpo y los dedos o falanges.(12)

El húmero es un hueso largo, que está conformado por una diáfisis, que describe tres caras y tres bordes, está articulado con la cavidad glenoidea del omóplato y tiene una parte inferior que forma la tróclea parecida a una polea para constituir la articulación del codo.

El cúbito es un hueso largo y delgado que se encuentra en el antebrazo, su extremo superior es conocido como olécranon, y tiene una gran escotadura conocida como cavidad sigmoidea que se articula con la tróclea del húmero. Tiene una apófisis anterior

denominada coronoides que se articula con el radio. También tiene un extremo inferior que se articula con la cavidad sigmoidea del radio. El hueso del radio, se encuentra en la parte externa del antebrazo, que se une por sus extremos con el cúbito. (12)

La muñeca o carpo está conformada por ocho huesos cortos, anchos y articulados entre sí por carillas y cavidades. Se dividen en dos hileras o filas. La fila superior está compuesta por los huesos escafoides, semilunar, piramidal, y pisiforme. El hueso escafoides presenta la apófisis escafoides en su punto más externo, donde se origina el abductor corto del pulgar. La fila o hilera inferior está compuesta por el trapecio, trapezoide, hueso grande y ganchoso. El carpo tiene la forma de un arco y los tendones de los músculos flexores de los dedos lo atraviesan. El metacarpo, se compone de cinco huesos alargados, paralelos, separados por los espacios interóseos, y las falanges están compuestas de tres huesos alargados que se articulan entre sí. (12)

### **2.1.2 Músculos del miembro superior**

Los músculos son fibras contráctiles, que ayudan al cuerpo a moverse. Como todos los tejidos, los músculos deben permanecer activos para sobrevivir, su inactividad puede causar atrofia y el ejercicio intenso prolongado puede causar dolor muscular, fatiga y alteración del rendimiento, si dura mucho tiempo, puede conducir a cambios degenerativos crónicos. (12)

- **Bíceps braquial:** Se encuentra sobre el húmero y está compuesto por dos partes, una larga y otra corta. La cabeza larga actúa como depresor de la cabeza humeral,



lo que le brinda estabilidad a la unión glenohumeral. Sus funciones son la flexión y supinación del antebrazo y la elevación del humero. (13)(14)

- **Braquial:** Es un músculo que pertenece a la capa profunda muscular. Se encuentra detrás del bíceps braquial y su punto de inserción es el tercio inferior del húmero. Su función es ayudar en la flexión del codo en cualquier posición que adopte. Dado que es un músculo grueso, es capaz de generar mucha fuerza. Permite llevar a cabo movimientos rápidos en el codo. (13)(14)
- **Braquiorradial:** Se origina en el tercio inferior del húmero y se inserta en el radio. Anteriormente se le conocía como supinador largo, pero dado que no cumple ninguna función en la supinación, se ha dejado de llamarle así. Su función es la flexión el brazo sobre el antebrazo y ayuda en la estabilización de la articulación del codo. (13)(14)
- **Coracobraquial:** Es un músculo largo capacitado para movimientos rápidos. Su función es elevar el brazo y es uno de los músculos depresores del hombro. Otorga equilibrio al miembro superior. Se origina en la escápula y se inserta en el húmero. (13)(14)
- **Deltoides:** Forma parte de la capa más externa de los músculos del hombro y cubre en gran parte la unión glenohumeral, este músculo es de forma triangular. Cada porción del deltoides s activa de forma diferente durante actividades específicas. Se origina a partir del tercio lateral de la clavícula, el acromion y la espina escapular, y se inserta sobre la cara anterolateral del húmero. Se encarga de la abducción del brazo, la parte anterior actúa como un fuerte flexor y rotador interno

del húmero, la parte media como abductor y la posterior como un extensor y rotador externo. (13)(14)

- **Dorsal ancho:** Es un músculo muy largo y ancho, que tiene su origen en las apófisis espinosas de las seis vértebras torácicas inferiores y en todas las lumbares y sacras (T7 a S5). Gira sobre sí mismo para insertarse en el húmero, debajo de la articulación escapulohumeral. Su función es ayudar al torso a mantener una postura firme, y en el brazo es uno de los músculos involucrados en la abducción, extensión y rotación interna. Retrae el brazo hacia el cuerpo. (13)(14)
- **Elevador de la escápula:** Pertenece a la capa profunda de los músculos del hombro. Su origen está en las primeras cuatro vértebras cervicales (C1 a C4), y su inserción se ubica en la porción superior de la espina escapular. Es elevador y aductor de la escápula, y ayuda a flexionar lateralmente el cuello. (13)(14)
- **Infraespinoso:** Es un músculo superficial, cubierto por una fascia que lo aplasta contra la escápula, a la que cubre parcialmente. Se origina en la cara inferior de la escápula y se inserta sobre el troquíter del húmero. Se encarga de la aducción del brazo y de la rotación del húmero hacia el exterior (rotador externo). (13)(14)
- **Pectoral mayor:** Es un músculo resistente y ancho que tiene forma de abanico. Se distinguen tres porciones: clavicular, external y abdominal. Tiene su origen en la clavícula y en el esternón. La inserción se encuentra en la porción superior del húmero. Las acciones que lleva a cabo tienen como objetivo la defensa y auto-protección. Es un músculo que está involucrado en la flexión, extensión, aducción y rotación interna del brazo. (13)(14)

- **Pronador cuadrado:** Musculo muy eficaz que necesita una leve contracción para realizar la pronación. Su origen se halla en la cara anterior del  $\frac{1}{4}$  inferior del cúbito y la inserción en la cara externa del  $\frac{1}{4}$  inferior del radio. Es el pronador principal del antebrazo. No importando el ángulo de la articulación del codo. (13)(14)
- **Pronador redondo:** Tiene dos puntos de origen, localizado uno de ellos al final del húmero y el otro, en el cúbito. Su función es la pronación del radio sobre el cúbito y ayudar a la flexión del codo. (13)
- **Redondo mayor:** Su nombre proviene de la forma redondeada que tiene su porción visible. Su origen está en el tercio inferior del borde de la escápula y se inserta en el húmero. Sus funciones son aducir, rotar medialmente y extender el húmero. (13)(14)
- **Redondo menor:** Al igual que el Infraespinoso, se origina en la cara inferior de la escápula y se inserta en el húmero. Se encarga de la aducción y rotación externa del húmero. (13)(14)
- **Romboides mayor:** Su origen está en el borde vertebral de la escápula y el de inserción en las vértebras torácicas. Ayuda a mantener la escápula rígida. Tira de ella hacia la columna vertebral y la baja, provocando su rotación. (13)(14)
- **Romboides menor:** Al igual que el romboides mayor su origen está en el borde vertebral de la escápula y el de inserción en las vértebras cervicales C6 y C7. Fija la escápula a la pared torácica. Eleva y rota en sentido descendente la cavidad glenoidea de la escápula. (13)(14)

- **Serrato anterior:** Su nombre se debe a su disposición en forma de bordes e una sierra. Su origen está en los bordes superiores de las 10 primeras costillas y el de inserción, en el borde vertebral de la escápula. Se encarga de la abducción y aducción escapular, así como de su protracción. (13)(14)
- **Subescapular:** Forma parte del manguito de los rotadores y se localiza en la capa muscular más profunda. SU origen está en la superficie anterior de la escápula y el de inserción en el tubérculo menor del húmero. Su función es prevenir que la cabeza del húmero se desplace hacia arriba por la acción de los músculos bíceps, deltoides y cabeza larga del tríceps. Rota medialmente el húmero. (13)(14)
- **Supinador:** Se encuentra en la capa más profunda de los músculos del antebrazo, oculto por los superficiales. Tiene dos cabezas, conocidas como supinador largo y supinador corto. Ambas cabezas tienen como función principal ayudar en la pronación y supinación del antebrazo. (13)(14)
- **Supraespinoso:** Es un músculo profundo y no se puede palpar fácilmente, porque está cubierto en buena parte por el músculo trapecio. Forma parte de lo que se denomina manguito de los rotadores. El supraespinoso se origina en la escápula y se inserta en la parte proximal del húmero. Forma un par de fuerzas con el deltoides durante la abducción del húmero, que es su función principal. (13)(14)
- **Tríceps:** Tiene su origen en tres porciones o cabezas y es el único músculo que se ubica en el dorso del brazo. Sus puntos de origen son: en la escápula, cara posterior del 1/3 superior del húmero y borde interno de la cara posterior de los 2/3 inferiores del húmero. Las tres cabezas se insertan en el cúbito por medio de un tendón ancho

y plano. Es grueso y resistente para evitar caídas y proteger la parte más sensible del tronco y cabeza. Su función es ayudar a la extensión del codo. (14)

- **Trapezio:** Es un músculo de la capa superficial que ocupa prácticamente el centro de la columna vertebral a ambos lados, desde el cráneo hasta la última vertebra torácica. Su función es elevar el hombro y acercar la escápula a la columna vertebral. Ayuda a prevenir el descenso de la cintura escapular cuando se lleva un peso en el hombro o mano. También aduce, desciende y rota la escápula.(13)(14)

## **2.2 Biomecánica del miembro superior**

Se encarga de instaurar los parámetros correctos del funcionamiento fisiológico de las articulaciones, los músculos, las funciones mecánicas y cinemáticas; es decir, los gestos y posturas humanas. Los miembros superiores están compuestos de los segmentos anatómicos como cintura escapular, brazo, antebrazo y mano, demostrando así la capacidad funcional del hombro como una acción conjunta de los estabilizadores sobre las articulaciones glenohumerales, acromioclaviculares y esternoclavicular. La clavícula y la escápula forman la cintura escapular, donde se articula el húmero formando la articulación glenohumeral, principal articulación de la cintura escapular como también la acromioclavicular, escapulotorácica y el externo costoclavicular. (15)(16)

EL hombro es la articulación proximal del miembro superior, siendo la más completa de todas las articulaciones. La articulación glenohumeral es una juntura enartrosis poliaxial y que posee tres grados de libertad de movimiento. Dicha articulación tiene tres ejes de movimiento y puede girar en tres planos. En primer lugar, está el eje transversal que

permite los movimientos de flexión y extensión del hombro en el plano sagital; los movimientos de abducción y aducción se forman en el eje anteroposterior que comprende al plano sagital y se ejercen a nivel del plano frontal; finalmente, el eje vertical genera los movimientos de flexo-extensión a nivel del plano horizontal. Cabe señalar que los movimientos de rotación y los movimientos más usados para las actividades de la vida diaria se generan en el plano de la escapula. (16)

El brazo posee una compleja anatomía ósea, está conformado por tres articulaciones de diseño anatómico distinto del humero-cubital, humero radial y la articulación radio-cubital. Se realiza movimientos en dos planos; flexo-extensión, se realiza a través de un deslizamiento y rodamiento de las superficies articulares, el rango es de 0°-150°. El músculo que realiza la flexión es principalmente el bíceps braquial y su extensión el músculo del tríceps.(16)

En cuanto a los ligamentos que interfieren con la función mecánica de la articulación del codo son: el ligamento lateral interno, su función es evitar el estrés articular en valgo, mientras que el ligamento lateral externo controla el estrés articular en varo y por último el ligamento anular que se encarga de mantener la cabeza del radio dentro de la cavidad sigmoidea del cubito.(17)

La mano o muñeca está constituida por el grupo articular más complicado del cuerpo, lo que le permite realizar varios movimientos en distintos planos para fijar y estabilizar este complejo sistema articular. Los movimientos que realiza la muñeca se producen por medio

de los huesos que atraviesan el carpo y se insertan en la base de los huesos del metacarpo, terminando en las falanges. (18)

La muñeca está constituida por huesos, articulaciones y músculos, teniendo la capacidad de generar distintos movimientos en varios planos; como el de flexión-extensión, aducción y abducción y la rotación axial. Para realizar estos movimientos es necesaria la estabilidad articular, donde se va a garantizar la correcta funcionalidad de la mano, donde va a permitir el control de la fuerza, agarre de objetos y precisión.(18)

## **2.3 Ergonomía**

### **2.3.1 Tipos de ergonomía**

- **Ergonomía ambiental:** Actúa sobre los contaminantes ambientales que existen en el lugar de trabajo para lograr un estado confortable. La ergonomía es la que se encarga de estudiar las condiciones físicas que rodean al ser humano y que afectan a su rendimiento al realizar distintas labores.(19)
- **Ergonomía geométrica:** Hace un estudio de la relación entre las personas y las condiciones geométricas de la posición en el puesto de trabajo. Es necesario para el adecuado esquema del puesto, de la contribución de datos antropométricos y de las superficies esenciales del puesto (zonas de alcance óptimas, altura del plano de trabajo y espacios reservados a las piernas).(19)
- **Ergonomía temporal:** Estudia la fatiga y el descanso que deben tener en cuenta en un ambiente laboral con el fin de tener bienestar físico y psicológico del

trabajador. También estudia la distribución de la jornada en relación con los tiempos de trabajo como son los horarios, turnos, la duración de la jornada, el tiempo de reposo, pausas y los descansos durante el tiempo de trabajo.(19)

- **Ergonomía de la comunicación:** Interviene en el diseño de la comunicación entre trabajadores y trabajador-máquina, mediante el análisis de los soportes utilizados. Trabaja a través del diseño y utilización de dibujos, textos, tableros visuales, dispositivos de presentación de datos, elementos de control, señalización de seguridad, etc. Con el fin de facilitar dicha comunicación. (19)
- **Ergonomía organizacional:** Se preocupa en el uso óptimo de los sistemas socio-técnicos, incluyendo la estructura organizativa, políticas, y procesos. Aquí son primordiales la comunicación, la adecuada organización de recursos humanos, el diseño de tareas y de horas laborables, trabajo en turnos, trabajo en equipo y nuevos modelos de trabajo, organizaciones virtuales, teletrabajo y el aseguramiento de la calidad. Es decir, como influyen las condiciones físicas en la situación mental del trabajador (que no tenga fatiga o cansancio para poder trabajar mejor).
- **Ergonomía física:** Explica cómo influyen las condiciones físicas (cargas, pesos, posturas que se pueden adoptar en el trabajador). Impone las condiciones que son correctas para trabajar para el ser humano. (19)
- **Ergonomía informática:** Es el estudio de las condiciones de adaptación recíproca del ser humano y su área de trabajo, en este caso en un computador. Es decir que una máquina se adapte a nuestras necesidades. (19)



- **Ergonomía de necesidades específicas:** Estudia a un grupo preciso de personas. Donde adaptan todo para el trabajador, como las condiciones y el estándar laboral.(19)

## **2.4 Ergonomía laboral**

### **2.4.1 Carga de trabajo**

La carga de trabajo se refiere a las actividades pesadas encomendadas a las máquinas u otras actividades, con la maquinaria surgen nuevos factores de riesgo relacionados a las tareas complejas, el aumento del ritmo de trabajo, la necesidad para adaptarse a distintas tareas, y más. (20)

### **2.4.2 Carga física**

El cuerpo humano es requerido continuamente a realizar un trabajo físico, tanto en el entorno laboral, como en el extra laboral. Existen tres tipos de demandas en el cuerpo que nos podemos encontrar:(21)

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes (caminar, correr, etc)
- Transportar o mover objetos (acarrearlos, levantarlos, darles la vuelta, alcanzarlos, etc)
- Mantener la postura del cuerpo (flexión de tronco, giros, brazos elevados, etc)

Para responder a esta demanda, nuestro cuerpo pone en marcha complejos movimientos, que finaliza en contracción muscular, la cual permite que realicemos la actividad o

ejercicio demandado. La respuesta del cuerpo humano se llama “carga física” y depende de la condición física de cada humano el poder resistirla.(21)

### **2.4.3 Fatiga física**

La fatiga física puede afectar todo el organismo y convertirse en una enfermedad. Se le denomina fatiga física a un estado de homeostasis perturbada debido al trabajo y al ambiente laboral. Puede identificarse por síntomas subjetivos y objetivos que reflejan un desequilibrio que va desde una ligera sensación de cansancio, hasta un agotamiento completo, esto ocurre cuando la carga de trabajo supera del 30% al 40% de la potencia aeróbica máxima del individuo, y sin duda alguna cuando la carga excede el 50% de la potencia aeróbica máxima.(22)

### **2.4.4 Carga mental**

Es un conjunto de requisitos intelectuales, mentales y cognitivos, que utilizan los trabajadores para realizar sus tareas diarias durante la jornada laboral; es decir, es el nivel de actividad mental o requisitos intelectuales que utilizan para realizar las actividades.

Artazcoz (2010) señaló que la carga mental es un término de la ergonomía cognitiva, que tiene como objetivo analizar las limitaciones y capacidades de las personas como un sistema de procesamiento de información.(23)

## **2.5 Riesgo laboral**

La definición de riesgo Laboral aparece en el artículo 4 de la ley 31/195 de Prevención de Riesgos Laborales de España, define al termino como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del ambiente laboral. (24)

Existen una serie de riesgos en torno a los trabajadores, si no se conoce, estos riesgos pueden ocasionar problemas de salud, debido a accidentes de trabajo, enfermedades profesionales o enfermedades comunes provocadas por las condiciones laborales.(25)

### **2.5.1 Tipos de riesgo laboral**

#### **Riesgo químico**

Los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en varios aspectos físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos, esto en cantidades que tengan posibilidades de dañar la salud de los trabajadores que tienen acercamiento con dichas sustancias.(26)

#### **Riesgo físico**

Es la exposición a una velocidad y potencia mayores de la que el organismo puede soportar en el intercambio de energía entre el individuo y el ambiente que implica toda situación de trabajo(26)

#### **Riesgo biológico**

Los riesgos biológicos se deben a la posible exposición a microorganismos como bacterias, parásitos, hongos u otros virus, que pueden provocar distintas enfermedades. El riesgo biológico es uno de los principales factores de riesgo a las que están expuestos los trabajadores. Su afección ocurre a través de la respiración, la sangre y las vías digestivas. Para evitar estos riesgos es recomendable controlar las vacunas y lo más importante utilizar el equipo adecuado para protegerse.(27)

### **Riesgo psicosocial**

Existen muchos riesgos de este tipo, que en algún momento de nuestra vida laboral podría afectarnos, aquí podemos destacar al estrés que se deriva de un ritmo de trabajo elevado, fatiga laboral, y monotonía. El término psicosocial, se emplea hoy de forma General, para referirse a la interacción entre varios factores que provocan perturbaciones en los mecanismos psíquicos y mentales: los factores de riesgo psicosocial es en relación con la condición de empleo, la organización de la empresa y su entorno social, las relaciones sociales y laborales, compañeros de trabajo, los subordinados y la jerarquía, así como con otras instancias:(28)

- 1) Con la empresa organización, pero sin prestar servicios en el lugar de trabajo.
- 2) Los clientes o usuarios del servicio.
- 3) Personas ajenas al empresa u organización pero que actúan sobre ellas (familiares, amigos, o personas desconocidas)

### **Riesgo ergonómico**

Implica todos los factores o situaciones relacionados con la adecuación del trabajo o elementos de trabajo a la fisiología humana. Se identifican como factor de riesgo a los objetos, estaciones de trabajo, maquinaria, o herramientas que tengan un peso, tamaño o forma que provoquen un sobre esfuerzo, al igual que posturas y movimientos incorrectos que causan agotamiento físico y lesiones musculoesqueléticas. Los riesgos ergonómicos son posturas forzadas, levantamiento de cargas, movimientos repetitivos.(29)

## 2.5.2 Tipos de riesgo ergonómico

Los tipos de riesgo ergonómico están asociados a la exposición de los trabajadores a los peligros descritos a continuación:

### **Postura forzada**

Son posturas que se ejecutan en el trabajo que pueden ser riesgosas para una o varias partes del cuerpo, es decir dejan de estar en una posición normal o cómoda, sino que se mueven a una posición estresada o forzada lo que resulta en lesiones por uso excesivo. Al principio aparecen como una leve molestia y se convierten en una enfermedad crónica con el paso del tiempo. (30)

- **Trabajo de pie:** El trabajo de pie provoca una carga excesiva en los músculos de las extremidades inferiores, la espalda y los hombros. Para reducir la fatiga o cansancio se debe alternar con diferentes movimientos o alternar a sedente. Para reducir las posturas inadecuadas se debe considerar el mecanismo de acción de las herramientas que se utilicen en el trabajo, se debe considerar que la altura del puesto de trabajo sea óptimo e individualizado para cada empleado, dependiendo del tipo de tarea que se realizará.(30)
- **Trabajo sentado:** Este tipo de trabajo es más conveniente para los empleados ya que mantienen la columna erguida y se deben mantener frente al puesto de trabajo lo más cerca posible. Como norma básica de prevención se recomienda el uso de sillas regulables que tengan cinco ruedas, la regulación de la silla debe ser tanto en inclinación como en altura. (30)

## **Movimientos repetitivos**

Son un grupo de acciones continuas mantenidas durante una tarea que involucran acciones conjuntas de una parte de los músculos, huesos, articulaciones y nervios del cuerpo, causando fatiga muscular, sobrecarga, dolor en la misma zona y pueden causar lesiones en casos más graves. (30)

Se considera trabajo repetitivo a toda actividad laboral donde la duración sea de al menos una hora distribuida en ciclos de trabajo de menos de 30 segundos y similares en esfuerzos y movimientos aplicados o en los que se realiza la misma acción el 50% del ciclo. (30)

## **Manipulación manual de cargas**

Se entiende por manipulación manual de cargas a cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de los empleados, como levantar, colocar, empujar, traccionar o desplazar, estos movimientos por sus condiciones ergonómicas inapropiadas generan riesgos.(30)

La Norma ISO 11228 está formada por tres partes, bajo el título general de “Manipulación Manual”(31):

- **Levantamiento y Transporte:** Esta parte de la norma ISO 11228 establece un sistema paso a paso para la estimación de los riesgos para la salud derivados de tareas de levantamiento y transporte de cargas. En cada paso propone límites recomendables y consejos prácticos para la organización ergonómica de estas tareas.(31)

La evaluación se realiza en cinco pasos:

1. Comparación del peso del objeto con un peso de referencia.
2. Comparación del peso del objeto y la frecuencia de la tarea con unos límites establecidos.
3. Comparación del peso del objeto con los límites proporcionados por una ecuación (similar a la ecuación NIOSH).
4. Comparación del peso diario acumulado con el límite máximo diario.
5. Comparación del peso diario acumulado y de la distancia recorrida con los límites establecidos.(31)

Si estos cinco pasos se superan satisfactoriamente, entonces el riesgo por levantamiento y transporte de cargas se considera aceptable bajo estas condiciones. Si alguno de los pasos no se supera, será necesaria la adaptación de la tarea.

- **Empuje y tracción:** Las tareas de empuje y tracción no dejan de ser tareas de transporte de cargas en la que las cargas que se mueven no están sostenidas por el trabajador si no que están en contacto directo con el suelo (carretillas, palets, etc). Por lo tanto, para mover una carga se necesita realizar una fuerza capaz de trasladarla venciendo el rozamiento del suelo.(31)

Así se diferencian 2 tipos de fuerzas:

- **Fuerza inicial:** Es el pico de fuerza necesario para vencer el rozamiento inicial y acelerar el objeto para ponerlo en movimiento.

- **Fuerza sostenida:** Fuerza que se debe ejercer para desplazar el objeto durante el recorrido después de ponerlo en movimiento.

### **2.5.2.1 Métodos de evaluación de riesgo ergonómico**

#### **Método REBA (Rapid entire body assesment)**

El método REBA fue creado por los ingleses Sue Hignett y Lynn McAtmney y publicado en el año 2000. Su objetivo fue crear una herramienta sensible que recogiera toda clase de posturas en el ámbito laboral, inclusive las posturas más infrecuentes como las que podemos ver en algunas ocupaciones en el área sanitaria e industrial. Su utilización advierte al evaluador sobre el peligro de lesiones relacionadas a una postura primordialmente de tipo musculoesquelético, explicando la urgencia de actuación del evaluador en cada caso para aplicar correcciones en los puestos de trabajo o en las actividades realizadas. (32)(33)(34)

Este método divide al cuerpo en dos conjuntos. El grupo A conformado por las piernas, el tronco y el cuello y el grupo B conformado por los miembros superiores como es el brazo, el antebrazo y la muñeca. Usando las tablas del método podremos asignar una puntuación a cada zona del cuerpo, una vez obtenidas dichas puntuaciones se asignan valores a los grupos A y B. (34)

#### **-Evaluación grupo A**

- **Cuello:** Esta puntuación se obtiene de la flexión y extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. (34)



	<b>Puntuación</b>
- Flexión 0° a 20°	1
- Flexión o extensión >20°	2
<b>Corrección:</b> Si existe inclinación lateral o rotación	+1

- **Piernas:** Dependerá de la repartición del peso del cuerpo entre ellas y la manera de apoyarse. (34)

	<b>Puntuación</b>
-Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico.	1
<b>Corrección:</b> Si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	+1
-De pie, con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.	2
<b>Corrección:</b> Si las rodillas están flexionadas a más de 60° (salvo en postura sedente)	+2

- **Tronco:** La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del mismo, medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical.

	<b>Puntuación</b>
- Tronco Erguido	1
- Flexión o extensión entre 0° o 20°	2
- Flexión >20° a ≤60° o Extensión de >20°	3

- Flexión >60°	4
<b>Corrección:</b> Si hay inclinación lateral o rotación	+1

**Puntuación Carga/Fuerza:** La carga manejada o la fuerza aplicada modificará la puntuación asignada al Grupo A.

<b>Carga o Fuerza</b>	<b>Puntuación</b>
Carga o fuerza <5 Kg	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg	1
Carga o fuerza >10 Kg	2
Instauración rápida o brusca	(+1)

**- Evaluación grupo B**

- **Antebrazo:** La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. (34)

	<b>Puntuación</b>
- Flexión entre 60° y 100°	1
- Flexión < 60° o >100°	2

- **Muñeca:** La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca.

	<b>Puntuación</b>
-Flexión o extensión entre 0° y 15°	1
-Flexión o extensión > 15°	2

**Corrección:** Si hay desviación radial o cubital,  
o presenta torsión. (+1)

- **Brazo:** La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco.

	<b>Puntuación</b>
-Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
-Extensión > 20° o flexión > 20° y < 45°	2
-Flexión > 45° a 90°	3
-Flexión > 90°	4
<b>Corrección:</b>	
-Si hay abducción o rotación	+1
-Si hay elevación del hombro	+1
-Si hay apoyo o postura a favor de la gravedad	-1

**Puntuación Agarre:** La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B.

<b>Descripción</b>	<b>Puntuación</b>
- <b>Bueno:</b> El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.	0
- <b>Regular:</b> EL agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.	+1
- <b>Malo:</b> Agarre posible pero no aceptable	+2
- <b>Inaceptable:</b> El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable. utilizando otras partes del cuerpo.	+3

## **Puntuación final**

Una vez que se obtienen las puntuaciones de cada uno de los segmentos que forman los grupos A y B, se calcularán las puntuaciones generales de cada uno. Conseguidas las puntuaciones de la tabla A y B, colocaremos estos puntajes en la tabla C. Al valor conseguido de la tabla C se le aumenta 1 punto si:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas (por más de un minuto).
- Movimientos repetitivos (repetición superior a 4 veces/minuto)
- Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Con la puntuación obtenida se obtiene el riesgo ergonómico por posturas forzadas, donde:

<b>Puntuación</b>	<b>Escala</b>	<b>Acción</b>
1	Inapreciable	No necesario
2 a 3	Bajo	Puede ser necesario
4 a 7	Medio	Necesario
8 a 10	Alto	Necesario pronto
11 a 15	Muy Alto	Actuación Inmediata

### **Método check list OCRA**

El método check list OCRA fue desarrollado por los autores Erinco Occhippinti y Daniela Colombini en el año 2000, el cual permite evaluar el nivel de riesgo ergonómico por exposición a movimientos repetitivos en miembro superior (35) Para evaluar un puesto de trabajo se debe considerar lo siguiente:

- **Organización del tiempo de trabajo:** Es el tiempo en que el trabajador ocupa el puesto en la jornada laboral y las pausas y tareas no repetitivas.
- **Los periodos de recuperación:** Son periodos durante el cual los grupos musculares que se usan en el movimiento permanecen completamente en reposo.
- **La frecuencia y tipo de acciones:** Es el tiempo de ciclo de trabajo, número y tipo de acciones técnicas en un ciclo de trabajo.
- **Las posturas adoptadas:** Considerando fundamentalmente el hombro, el codo, la muñeca y los agarres, así como la presencia de movimientos estereotipados.
- **Las fuerzas ejercidas:** Esta información es necesaria solo si se ejercen fuerzas con las manos o brazos de forma repetida al menos una vez cada pocos ciclos.
- **Factores de riesgo adicionales:** Se trata del uso de equipos de protección individual, golpes, exposición al frío, vibraciones o ritmos de trabajo inadecuados.(36)

El método check list ocra realiza un análisis minucioso de los factores de riesgo relacionados con el puesto de trabajo. El cálculo de los factores de riesgo proporciona de forma independiente puntuaciones para cada trabajador, de manera que el evaluador pueda conocer cuánto puntaje total de riesgo tiene y así poder mejorar las condiciones del lugar de trabajo. (36)

La aplicación de este método pretende establecer el valor del Índice Check List OCRA (ICKL) y con esto clasificar el riesgo de cada trabajador como:

<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Puntuación</b>
- Aceptable	Hasta 7,5
- Incierto	7,6 - 11
- Inaceptable Leve	11,1 - 14
- Inaceptable Medio	14,1 – 22,5
- Inaceptable Alto	≥22,5

El Índice Check-List OCRA se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$\mathbf{ICKL} = (\mathbf{FR} + \mathbf{FF} + \mathbf{FFz} + \mathbf{FP} + \mathbf{FC}) * \mathbf{MD} \quad (36)$$

Dónde:

- FR: Factor Recuperación.
- FF: Factor de Frecuencia
- FFz: Factor de Fuerza
- FP: Factor de Posturas y Movimientos
- FC: Factor de Riesgos Adicionales
- MD: Multiplicador de Duración

EL valor de ICKL es el resultado de la suma de cinco factores que luego son modificados por el multiplicador de duración (**MD**). Como primer paso para calcular cada factor y el multiplicador de duración, es necesario conocer el tiempo neto de trabajo repetitivo (**TNTR**) y el tiempo neto del ciclo de trabajo, a partir de datos organizativos. (**TNC**). (36)

$$\mathbf{TNTR = DT - (TNR + P + A)}$$

Dónde:

- **DT:** Duración en minutos del turno o el tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada.
- **TNR:** Tiempo de trabajo no repetitivo en minutos. Este tiempo es el dedicado por el trabajador en tareas no repetitivas como orden y aseo, alistamiento, etc.
- **P:** Duración en minutos de las pausas que realiza el trabajador mientras ocupa el puesto.
- **A:** Duración en minutos del descanso para el almuerzo.

Una vez conocido el tiempo neto de trabajo repetitivo (**TNTR**) es posible calcular el Tiempo Neto del Ciclo del Trabajo (**TNC**).

$$\mathbf{TNC = 60 * TNTR / NC}$$

- **TNC:** Se expresa en segundos.
- **NC:** Número de ciclos de trabajo que el trabajador realiza en el puesto.(36)

Una vez que tengamos el **TNTR** y el **TNC** se procede a realizar el cálculo de los correspondientes factores y multiplicadores de la ecuación **ICKL**.

## **Factor de recuperación (FR)**

El factor de recuperación hace referencia a las pausas que posee un trabajador durante la jornada laboral. Es decir, en caso de: descansos para almorzar, las tareas de control visual, las pausas en el trabajo y las tareas que permiten el reposo de los músculos utilizados en tareas repetitivas. La proporción entre trabajo repetitivo y periodo de recuperación es de 5:1, es decir, 50 minutos de tareas repetitivas por cada 10 minutos de recuperación.(36)

### **Situación de los periodos de recuperación**

### **Puntuación**

- - Existe una interrupción de al menos 8 minutos cada hora de trabajo (contando el descanso del almuerzo). **0**
  - El periodo de recuperación está incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 seg consecutivos de cada 60, en todos los signos de todo el turno)
- - Existen al menos 4 interrupciones (además del descanso del almuerzo) de al menos 8 minutos en un turno de 7-8 horas. **2**
  - Existen 4 interrupciones de al menos 8 minutos en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo)
- - Existen 3 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7 – 8 horas. **3**
  - También existen 2 pausas de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas (sin descanso para el almuerzo).



- - Existen 2 pausas, de al menos 8 minutos, además del descanso para el almuerzo, en un turno de 7-8 horas. **4**
  - También existen 3 pausas (sin descanso para el almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas.
  - Existe 1 pausa de al menos 8 minutos, en un turno de 6 horas.
- - Existe 1 pausa de al menos 8 minutos, en un turno de 7 horas sin descanso para almorzar. **6**
  - En 8 horas solo existe el descanso para almorzar (el descanso del almuerzo se incluye en las horas de trabajo).
- No existe pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de trabajo. **10**

### **Factor de frecuencia (FF)**

Se refiere al número de repeticiones que realizan por minuto, para obtener este valor es necesario identificar el tipo de las acciones técnicas realizadas en el puesto. Se distinguen 2 tipos de acciones técnicas: estáticas y dinámicas.

Las acciones técnicas estáticas (**ATE**) se caracterizan por tener una mayor duración y las acciones técnicas dinámicas (**ATD**) por ser breves y repetidas. Estas acciones se deben analizar por separado, es decir ambos miembros superiores se evalúan por separado, si es que es necesario. (36)

Una vez conocidos los valores de **ATD** y **ATE** la puntuación del factor **FF** se obtendrá como el máximo de los 2 valores:

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

Una acción técnica hace referencia a acciones como mover, alcanzar, coger objetos con la mano o los dedos, pasar objetos de una mano a otra y viceversa, colocar objetos o herramientas en un lugar determinado para realizar una tarea, empujar o tirar objetos con determinada fuerza, apretar botones o palancas con la mano o los dedos para activar una herramienta, doblar, cepillar, rotar, etc. (36)

A continuación, se describen las características de las acciones técnicas a evaluar:

<b>Acciones técnicas dinámicas (ATD)</b>	<b>Puntuación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.</li> </ul>	<b>0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.</li> </ul>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.</li> </ul>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Solo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.</li> </ul>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Solo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.</li> </ul>	<b>6</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.</li> </ul>	<b>8</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas. (36)</li> </ul>	<b>10</b>

**Acciones técnicas estáticas**

**Puntuación**

- Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación). 2,5
- Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).(36) 4,5

**Factor de fuerza (FFz)**

Se calcula solo si se ejerce fuerza con los miembros superiores al menos una vez cada pocos ciclos y si la fuerza ejercida está presente durante todo los movimientos repetitivos.

Con la siguiente escala de CR-10 de Borg se mide el nivel de intensidad de la fuerza.(36)

Esfuerzo	Puntuación	OCRA FFz
Nulo -----	0 -----	No se considera
Muy débil-----	1 -----	
Débil-----	2 -----	Fuerza moderada
Moderado-----	3 -----	
	4 -----	Fuerza intensa
	5 -----	
	6 -----	
Fuerte-----	7 -----	Fuerza casi
Muy fuerte-----	8 -----	máxima
Cercano al máximo-----	9 -----	
	10 -----	

Las siguientes tablas indican la puntuación para cada una de las acciones destacadas en función de la intensidad del esfuerzo (moderado, intenso y casi máximo).(36)

#### **Fuerza moderada**

<b>Puntuación</b>	<b>Duración</b>
2	1/3 del tiempo
4	50% del tiempo
6	>50% del tiempo
8	Casi todo el tiempo

#### **Fuerza intensa**

<b>Puntuación</b>	<b>Duración</b>
4	2 segundos cada 10 minutos
8	1% del tiempo
16	5% del tiempo
24	>10% del tiempo

#### **Fuerza casi máxima**

<b>Puntuación</b>	<b>Duración</b>
6	2 segundos cada 10 minutos

12	1% del tiempo
24	5% del tiempo
32	>10% del tiempo

### **Factor de posturas y movimientos (FP)**

El factor postura evalúa las acciones realizadas con el hombro, codos, muñecas y manos. Para la valoración de las posturas y movimientos en miembro superior deben considerarse las posiciones de flexión, extensión, abducción, pronosupinación y desviaciones radio-cubitales. También se debe considerar el tipo de agarre realizado por la mano, ya sea agarre en pinza o pellizco, agarre en gancho o agarre palmar, en esta parte se debe evaluar según la duración del agarre. (36)

El valor del factor de posturas se evalúa calculando la siguiente fórmula, donde se selecciona la mayor puntuación entre las posturas y movimientos del hombro, codo, muñeca y mano, a este valor se le suma la puntuación de los movimientos estereotipados (36)

$$\mathbf{FP= Max (PHo; PCo; PMu; PMa) + Pes}$$

A continuación las puntuaciones de posturas y movimientos de hombro (**PHo**), codo (**PCo**), muñeca (**PMu**), mano (**PMa**) y movimientos estereotipados (**Pes**).

#### **Puntuación de hombro (PHo)**

### **Posturas y movimientos de hombro**

### **Puntuación**

- El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad del tiempo. **1**
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo. **2**
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos 1/3 del tiempo. **6**
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo. **12**
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo. **24**

### **Puntuación de Codo (PCo)**

### **Posturas y movimientos de Codo**

### **Puntuación**

- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo. **2**
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo. **4**

- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o pronosupinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo. **8**

### **Puntuación de la muñeca (PMu)**

<b>Posturas y movimientos de la muñeca</b>	<b>Puntuación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.</li> </ul>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.</li> </ul>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.</li> </ul>	<b>8</b>

### **Puntuación de la mano (PMa)**

<b>Duración del agarre</b>	<b>Puntuación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alrededor de 1/3 del tiempo.</li> </ul>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de la mitad del tiempo.</li> </ul>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casi todo el tiempo.</li> </ul>	<b>8</b>



### **Puntuación de movimientos estereotipados (PEs)**

<b>Movimientos estereotipados</b>	<b>Puntuación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>-Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, mano o dedos, al menos 2/3 del tiempo.</li><li>-El tiempo del ciclo está entre 8 y 15 segundos.</li></ul>	<b>1,5</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>-Existe repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca o dedos, casi todo el tiempo.</li><li>-El tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos.</li></ul>	<b>3</b>

### **Factor de riesgos adicionales (FC)**

Estos factores se dividen en dos tipos: los de tipo físico-mecánico (**Ffm**) y los derivados de aspectos socio-organizativos (**Fso**) del trabajo. Una vez que se obtiene la puntuación de dichos factores se determina el (**FC**) mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{FC = Ffm + Fso}$$

### **Puntuación de factores físico-mecánicos (Ffm)**

<b>Factores físico-mecánicos</b>	<b>Puntuación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.</li></ul>	<b>2</b>

- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) Como una frecuencia de 2 veces por minuto o más. 2
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) Con una frecuencia de 10 veces por hora o más. 2
- Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo. 2
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones del nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más. 2
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de niveles altos 1/3 del tiempo o más. 2
- Las herramientas utilizadas causan compresiones de la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.) 2
- Se realiza tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm) 2
- Existen varios factores adicionales concurrentes y en total ocupan más de la mitad del tiempo. 2
- Existen varios factores adicionales concurrentes y en total ocupan todo el tiempo. 3

## **Puntuación de factores socio-organizativos**

<b>Factores socio-organizativos</b>	<b>Puntuación</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.</li></ul>	<b>1</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.</li></ul>	<b>2</b>

### **Multiplicador de duración (MD)**

Para obtener el nivel de riesgo considerado el tiempo de exposición debe calcularse el multiplicador de duración (MD). Este resultado multiplicará la suma total de las puntuaciones determinadas para los factores anteriormente expuestos, esto solo dará como resultado el Índice Check List OCRA (ICKL) mediante la siguiente fórmula(36):

$$\mathbf{ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * MD}$$

### **Puntuación de multiplicador de duración (MD)**

<b>Tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) en minutos</b>	<b>MD</b>
• 60 - 120	0,5
• 121 – 180	0,65
• 181 – 240	0,75
• 241 – 300	0,85
• 301 – 360	0,925
• 361 – 420	0,95
• 421 – 480	1
• 481 – 539	1,2
• 540 – 599	1,5
• 600 – 659	2
• 660 - 719	2,8
• $\geq 720$	4

### **Determinación del nivel de riesgo**

Con el valor calculado del Índice Check List OCRA puede obtenerse el nivel de riesgo y

la Acción recomendada mediante los siguientes datos:(36)

<b>Índice</b>	<b>Check</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Acción</b>	<b>Índice OCRA</b>
<b>List OCRA</b>			<b>Recomendada</b>	<b>equivalente</b>
	Hasta 7,5	Aceptable	No se requiere	2,2
	7.6 – 11	Muy leve o Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 – 3.5
	11.1 – 14	No aceptable - Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3.6 – 4.5
	14.1 – 22.5	No aceptable - Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 – 9
	>22.5	No aceptable - Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.	≥9

## **2.6 Trastornos musculoesqueléticos**

### **2.6.1 Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral**

Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son cambios en las estructuras corporales como los músculos, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio. Son el resultado a una exposición repetida a largo plazo, a factores de riesgo biomecánicos y organizacionales del trabajo o los efectos del entorno en el que este se desarrolla. Primero afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, pero después pueden afectar a los miembros inferiores. (37)

#### **2.6.1.1 Trastornos musculoesqueléticos en cuello y hombro**

- **Síndrome cervical**

Síndrome cervical es un término descriptivo para referirse a dolor de cuello. El término “síndrome cervical” se utiliza para definir puntos dolorosos localizados a nivel de columna cervical. Este síndrome presenta un cuadro clínico compuesto de dolor quemante e intenso, sensibilidad y de rigidez muscular del cuello, inestabilidad vasomotora, síntomas vagos de mareos o inestabilidad, así como visión trastornada. También descrito como una cefalea de tensión o espasmo cervical. (38)

- **Tendinitis de manguito rotador**

El manguito rotador es el término anatómico dado al complejo tendinoso formado por los músculos supraespinoso, infra-espinoso, subescapular y redondo menor; es

un elemento integral en el movimiento y la estabilidad del hombro. Su afectación representa una de las principales causas de dolor y disfunción articular.

Los síntomas pueden clasificarse en 2 grupos, los causados por bursitis subacromial y tendinitis (dolor, inflamación, limitación de la movilidad) y los provocados por el desgarro del tendón (crepitación, debilidad y atrofia); generalmente, ambos tipos coexisten de manera simultánea.(39)

- **Pinzamiento subacromial**

El concepto de pinzamiento subacromial fue introducido en 1972 por Neer para describir un conjunto de patologías que producían dolor al realizar la elevación del hombro y cuyas causas incluían bursitis, tendinitis, calcificaciones y desgarros del manguito rotador; Posteriormente se definió como la irritación mecánica del manguito rotador y la bursa al ser pinzadas en el espacio subacromial y que clínicamente se caracterizan por la abducción dolorosa del hombro, disminución de la movilidad activa y la pérdida progresiva de la fuerza y la función muscular. (39)

- **Capsulitis adhesiva**

La capsulitis adhesiva se relaciona mucho en la literatura con el hombro congelado, el cual fue introducido por Codman en 1934 para describir un cuadro de dolor, de aparición paulatina, asociado a rigidez, dificultad para dormir sobre el lado afectado y disminución de la elevación y rotación externa del hombro. (40)

Los tejidos alrededor de la articulación se vuelven rígidos, se forma tejido cicatricial, y mover el hombro se vuelve difícil y doloroso. La afección suele

aparecer lentamente, y luego desaparecer de manera lenta en el transcurso de un año o más tiempo.(41)

### **2.6.1.2 Trastornos musculoesqueléticos de brazo y codo**

- **Epicondilitis humeral lateral**

Es una tendinopatía crónica del tendón del extensor radial corto del carpo, que se caracteriza por dolor en la zona del epicóndilo lateral, que se ve agravado por el movimiento de los músculos extensores del antebrazo. El dolor aparece por el uso excesivo del tendón causado por tareas que requieren movimientos repetitivos. (42)

- **Síndrome del pronador redondo**

Este síndrome se manifiesta debido a la compresión del nervio mediano en el antebrazo que pasa entre las dos cabezas del músculo pronador redondo, o por abajo del borde del arco proximal del flexor superficial de los dedos, presenta síntomas de dolor y parestesias en la bifurcación del nervio mediano de la mano y en la división cutánea palmar de la eminencia tenar.(43)

- **Síndrome del túnel radial**

Se produce debido al atrapamiento del nervio interóseo posterior entre la parte superficial y profunda del músculo supinador y las estructuras que se encuentren cerca, como por ejemplo vasos y fascias, se presenta dolor que va aumentando con el uso de la extremidad. (44)



### 2.6.1.3 Trastornos musculoesqueléticos en mano y muñeca

- **Teno-sinovitis de quervain**

Es una lesión que afecta a los tendones que se asientan sobre la cara dorsal de la muñeca comprendidos en el primer compartimiento que pertenece al músculo abductor largo del primer dedo y del extensor corto del mismo. Se origina por pequeños traumatismos repetidos o al constante roce de los tendones contra la vaina en una posición forzada como en algunos trabajos manuales. La vaina al engrosarse comprime al tendón formando en ocasiones un nódulo palpable, visible y doloroso. El dolor puede provocarse con una flexión pasiva del pulgar con la muñeca en inclinación cubital. (45)

- **Síndrome del túnel carpiano**

Es la neuropatía periférica más común. Es causado por la alta presión en el túnel del carpo, el aumento de la presión puede producir isquemia del nervio mediano, lo que conlleva a una conducción nerviosa alterada produciendo parestesias y dolor. Al inicio de su proceso, no existen cambios morfológicos en el nervio mediano. Los síntomas neurológicos son reversibles y los síntomas interrumpidos. Si existen episodios prolongados o frecuentes de presión elevada en el túnel del carpo pueden provocar desmielinización segmentaria y producir una lesión axonal en síntomas más constantes y severos lo que provoca daños irreversibles en el nervio. Tiene una alta prevalencia y genera una situación muy discapacitante.(46)

(47)

- **Dedo en gatillo:**

La enfermedad se caracteriza por un chasquido cuando el paciente flexiona o extiende los dedos de la mano, causado por un tendón flexor engrosado o con nódulo que atraviesa la polea A1, puede ser doloroso. Una de las razones del dedo en gatillo es que el tendón flexor tiene traumatismos repetitivos, esto produce un engrosamiento del tendón y su membrana sinovial que provoca la formación de un nódulo. Cuando este nódulo se choca con la polea A1 se genera el dedo en gatillo.

(48)

#### **2.6.1.4 Trastornos musculoesqueléticos en columna**

- **Síndrome cervical por tensión**

Es causado por contracturas musculares del trapecio y del músculo elevador de la escápula que comprimen los vasos sanguíneos de los músculos, evitando así que llegue sangre a los músculos, agrandando la contractura. Presentan síntomas de dolor, inflamación, contracturas musculares, fatiga muscular y postura de cuello mantenida. Muy pocas veces se produce migrañas o dolores de cabeza. (49)

- **Lumbociatalgia**

Se produce porque el nervio ciático es presionado por una hernia discal, esto provoca dolor intenso, hormigueo y calambres que salen de la zona lumbar y se dirigen hasta la pantorrilla y el pie. (49)

- **Lumbalgia aguda-crónica**

Producida por la contractura de los músculos de la zona lumbar. Presenta síntomas como dolor intenso que se irradia hacia los miembros inferiores. (49)

**-Lumbago agudo:** Presenta una duración hasta de tres meses y el lumbago crónico más de tres meses produciendo incapacidad, incremento del tono muscular, rigidez y dolor agudo al paciente. (49)

- **Tortícolis**

Se produce por una contracción muscular extendida en la región cervical que provoca dolor e imposibilidad para moverse. Sus síntomas son dolor cervical, movimiento limitado y rigidez del esternocleidomastoideo. (49)

## **2.6.2 Sintomatología asociada a trastornos musculoesqueléticos**

La sintomatología es un conjunto de manifestaciones subjetivas que el paciente experimenta y que el médico o profesional de salud no puede percibir, por lo cual le es difícil comprobarlos, para llegar a conocer los síntomas el médico utiliza un interrogatorio. (50)

### **2.6.2.1 El dolor**

La Asociación Internacional para el estudio del dolor define el dolor como una sensación desagradable asociado con un daño tisular real o potencial. El dolor ha sido la principal causa de consulta, que llegan a generar problemas como: depresión, trastornos del sueño, inmunosupresión y falta de socialización. Además, el dolor es la principal causa de ausentismo laboral y discapacidad. (51)

## **Dolor nociceptivo**

También denominado dolor normal, aparece en todos los individuos y se produce por un daño somático o visceral. El Sistema Nervioso transmite la información de dolor, sin necesidad de tener algún daño o afección.(51)(52)

- **Síndrome doloroso somático:** Este dolor suele referirse como punzante u opresivo, está relacionado con daños a la estructura somática; como hueso, músculos o tendones. Se transmite principalmente por fibras A-delta. (51)
- **Síndrome doloroso visceral:** Este tipo de dolor suele referirse más como cólico o sordo, es transmitido por fibras amielínicas tipo C. Y el dolor está relacionado con daño a las vísceras. (51)

## **Dolor neuropático**

Se produce como resultado de una alteración de la transmisión nociceptiva al sistema nervioso central o periférico. Se caracteriza por presentar alodinia que es la aparición de dolor frente a estímulos que por lo general no pueden ser dolorosos. Este dolor se manifiesta como ardoso, quemante o como un toque eléctrico. (51)(52)

## **Dolor según su tiempo de evolución**

- **Dolor Agudo:** EL dolor agudo es la consecuencia inmediata de la activación del sistema nociceptivo, generalmente por un daño tisular, somático o visceral, es autolimitado desapareciendo habitualmente con la lesión que lo originó. Tiene una

función de protección biológica al actuar como una señal de alarma del tejido lesionado. Se trata de un dolor de naturaleza nociceptiva y que aparece por una estimulación química mecánica o térmica de receptores específicos. Este tipo de dolor es de instalación reciente y tiene una duración menor a 3 meses. (51) (52)

- **Dolor Crónico:** No tiene función protectora y más que un síntoma se considera una enfermedad. Este dolor puede ser persistente y puede prolongarse de manera automática después de un tiempo largo de tener una lesión. Además, es resistente a varios tratamientos y se llega a asociar a algunos síntomas psicológicos: ansiedad crónica, miedo, depresión, insomnio y alteraciones de las relaciones sociales. Este tipo de dolor tiene más de 3 meses de duración.(51)(52)

### **2.6.3 Método de evaluación de trastornos musculoesqueléticos**

#### **2.6.3.1 Cuestionario nórdico**

El cuestionario Nórdico Estandarizado fue presentado por primera vez en 1987, y ha llegado a convertirse en uno de los instrumentos más conocidos y utilizados a en todo el mundo para poder detectar síntomas musculoesqueléticos en cualquier trabajador.(53) Es una herramienta que ha sido ampliamente utilizada en todos los países desarrollados en los últimos años porque ha demostrado ser de gran utilidad en el estudio de los síntomas musculoesqueléticos en la población conformada por trabajadores y en diferentes localizaciones anatómicas. (53)

El cuestionario Nórdico explora síntomas que han estado presentes a todo lo largo del año anterior a su aplicación y en el momento actual se ha ganado crédito y reconocimiento

general ya que se considera un buen instrumento para la vigilancia de trastornos musculoesqueléticos, especialmente la versión modificada a la cual se le incluye una escala numérica para la severidad de síntomas. Es un cuestionario anónimo, las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado de forma auto-administrada o por un encuestador como parte de una entrevista.(53)

El cuestionario identifica diferentes datos del trabajador como el sexo, estatura, peso, edad, la antigüedad en realizar su actual trabajo, las horas por semana que ocupa para trabajar, así como también cual es la mano preferencial o dominante que usa para trabajar. Todos estos datos de la persona generales de la persona encuestada son fundamentales para obtener resultados certeros en el cuestionario que evalúa los siguientes segmentos corporales de cada uno de los trabajadores que estén en el estudio(53):

- Cuello
- Hombros
- Columna dorsal y Lumbar
- Codo
- Antebrazo
- Muñeca
- Mano

El Cuestionario Nórdico estandarizado cuenta con 11 preguntas que van dirigidas a cada región anatómica antes mencionada. Las preguntas son las siguientes:

**1. ¿Ha tenido molestias en?**

- Cuello: Si-No
- Hombro: Si-No (Izquierdo-Derecho)
- Dorsal o Lumbar: Si-No
- Codo o Antebrazo: Si-No (Izquierdo-Derecho-Ambos)
- Muñeca o mano: Si-No (Izquierdo-Derecho-Ambos)

*(Si el encuestado ha contestado NO a la pregunta 1, no contesta más y devuelve la hoja)*

**2. ¿Desde hace cuánto tiempo?**

Respuesta abierta

**3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?**

- Cuello: Si-No
- Hombro: Si-No
- Dorsal o Lumbar: Si-No
- Codo o Antebrazo: Si-No
- Muñeca o mano: Si-No

**4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

- Cuello: Si-No
- Hombro: Si-No
- Dorsal o Lumbar: Si-No
- Codo o Antebrazo: Si-No

- Muñeca o mano: Si-No

*(Si el encuestado ha contestado No a la pregunta 4, no contesta más y devuelve la hoja.*

**5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?**

- 1 – 7 días
- 8 – 30 días
- >30 días, no seguidos
- Siempre

**6. ¿Cuánto dura cada episodio?**

- < 1 hora
- 1 a 24 horas
- 1 a 7 días
- 1 a 4 semanas
- > 1 mes

**7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?**

- 0 días
- 1 a 7 días
- 1 a 4 semanas
- > 1 mes

**8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?**



- Si
- No

**9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?**

- Si
- No

**10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)**

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

**11. ¿A qué atribuye estas molestias?**

Respuesta abierta

## **2.7 Marco Legal y Ético**

### **2.7.1 Constitución de la república del Ecuador**

#### ***TÍTULO II***

##### ***Capítulo segundo***

###### ***Sección séptima (Salud)***

*Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya relación se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. (54)*

*El estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética con enfoque de género y generacional.(54)*

###### ***Sección octava (Trabajo y Seguridad Social)***

*Art. 34.- “El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad,*

*eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia, y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.”(54)*

*El estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto-sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.”(54)*

*Art 38.-*

## **2.7.2 Ley Orgánica de Salud**

### **Capítulo 1**

#### ***Del derecho a la salud y su protección***

**Art 1.-** *Esta ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético. (55)*

**Art 3.-** *La salud es el complete estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad,*

*familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.(55)*

### **Capítulo III**

#### ***De las enfermedades no transmisibles***

*Art 69.- La atención integral y el control de enfermedades no transmisibles, crónico-degenerativas, congénitas, hereditarias y de los problemas declarados prioritarios para la salud pública, se realizará mediante la acción coordinada de todos los integrantes del Sistema Nacional de Salud y de la participación de la población en su conjunto.*

*Comprenderá la investigación de sus causas, magnitud e impacto sobre la salud, vigilancia epidemiológica, promoción de hábitos y estilos de vida saludables, prevención, recuperación, rehabilitación, reinserción social de las personas afectadas y cuidados paliativos.*

*Los integrantes del Sistema Nacional de Salud garantizarán la disponibilidad y acceso a programas y medicamentos para estas enfermedades, con énfasis en medicamentos genéricos priorizando a los grupos vulnerables.(55)*

### **Capítulo V**

#### ***Salud y seguridad en el trabajo***

*Art 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros*

*de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.(55)*

### **2.7.3 Plan nacional toda una vida**

#### **Objetivo 1**

##### ***Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas***

***Fundamento:*** *El garantizar una vida digna en igualdad de oportunidades **para** las personas es una forma particular de asumir el papel del Estado para lograr el desarrollo; este es el principal responsable de proporcionar a todas las personas individuales y colectivas, las mismas condiciones y oportunidades para alcanzar sus objetivos a lo largo del ciclo de la vida, prestando servicios de tal modo que las personas y organizaciones dejen de ser simples beneficiarias para ser sujetos que se apropian, exigen y ejercen sus derechos.(56)*

*Por otra parte, la salud se constituye como un componente primordial de una vida digna, pues esta repercute tanto en el plano individual como en el colectivo. La ausencia de la misma puede traer efectos inter-generacionales. Esta visión integral de salud y sus determinantes exhorta a brindar las condiciones para el goce de la salud de manera integral, que abarca no solamente la salud física, sino también la mental. La salud mental de las personas requiere significativa atención para enfrentar problemáticas crecientes, como los desórdenes relacionados con la depresión y la ansiedad, que limitan y condicionan las potencialidades de una sociedad para su desarrollo. (56)*

## **CAPÍTULO III**

### **3. Metodología de la investigación**

#### **3.1. Diseño de la investigación**

La investigación es de diseño no experimental porque se realizó sin manipular deliberadamente variables independientes. Lo que se hizo fue observar los fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, es decir; en el puesto de trabajo de cada empleada.

El tipo de corte es transversal, ya que los datos se recolectaron en un solo momento con el propósito de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Por último, la investigación es de campo porque se fueron recolectando los datos en el mismo lugar de estudio, en este caso la florícola FLORECAL. (57)

#### **3.2. Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo descriptivo, ya que detalla los hechos que aparecen en el entorno donde se presentó el problema a investigar, se evaluó el factor de riesgo ergonómico en las trabajadoras del área de cultivo durante la jornada laboral.

Es de carácter cuali-cuantitativo ya que busca explicar el significado de un fenómeno a través del análisis, evaluación e interpretación de datos que se recogen en entrevistas, registros, conversaciones y además se basó en la recolección de datos, para su respectivo análisis e interpretación, fue necesario cuantificar la información numérica mediante la utilización de herramientas estadísticas.(57)

### **3.3. Localización y ubicación del estudio**

La empresa florícola FLORECAL se encuentra ubicada en Cayambe a 12 km siguiendo por la calle Nápoles.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1 Población**

La empresa florícola FLORECAL cuenta con 120 trabajadores de género femenino en el área de cultivo.

#### **3.4.2. Muestra**

La muestra fue de 82 trabajadores de género femenino, que se encuentran en el área de cultivo y se determinó después de aplicar los criterios de inclusión, exclusión y salida.

#### **3.4.3. Criterios de inclusión**

- Mujeres de 18 a 64 años.
- Mujeres que trabajen en el área de cultivo.
- Mujeres que firmen el consentimiento informado.
- Mujeres con mano dominante derecha.

#### **3.4.4 Criterios de exclusión**

- Mujeres que no trabajen en el área de cultivo.

- Mujeres con discapacidad física o psicológica
- Mujeres que no firmen el consentimiento informado.
- Mujeres que se encuentren de vacaciones.
- Mujeres que no se encuentren en su lugar de trabajo al momento de la evaluación.
- Mujeres que sean despedidas o reasignadas en otra área de trabajo.

#### **3.4.5 Criterios de Salida**

- Mujeres que por algún motivo no deseen continuar en la investigación.



### 3.5 Operacionalización de Variables

Objetivo: **Caracterizar por edad, etnia y tiempo de servicio a los sujetos de estudio.**

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Técnicas e instrumentos	Descripción
Edad	Cuantitativa Discreta	Edad	Años cumplidos	18 a 24 años 25 a 39 años 40 a 49 años 50 a 64 años	Ficha de caracterización	La edad se define como el tiempo de vida del ser humano, que implica cambios continuos en las personas.(58)
Género	Cualitativa Nominal Dicotómica	Género	Género	Masculino Femenino		Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico.(59)
Etnia	Cualitativa Nominal Politómica	Etnia	Auto identificación	Blanco Mestizo Afro-ecuatoriano Indígena		Conjunto de personas que pertenece a una misma etnia y generalmente a una misma comunidad lingüística y cultural.(60)
Tiempo de Servicio	Cuantitativa Discreta	Tiempo de Servicio	Años de servicio en la empresa	0 a 5 años 6 a 11 años 12 a 17 años		Es el periodo durante el cual una persona presta sus servicios a un trabajo o empleo(61)

18 a 23 años

**Objetivo:** Identificar el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembro superior.

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala		Técnicas e instrumentos	Descripción
Riesgo ergonómico por posturas forzadas	Cualitativa Ordinal Politómica	<b>Grupo A:</b> Análisis de cuello, piernas y tronco	1	Inapreciable	No necesario	Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)	Corresponde a aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a la salud. (62)
			2 a 3	Bajo	Puede ser necesario		
		<b>Grupo B:</b> Análisis de brazos, antebrazos y muñecas.	4 a 7	Medio	Necesario		
			8 a 10	Alto	Necesario Pronto		
			11 a 15	Muy Alto	Actuación Inmediata		
Riesgo ergonómico por movimientos repetitivos	Cualitativa Ordinal Politómica	-Factor Duración	Hasta 7,5	Verde	Aceptable	Check list OCRA	Es el grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de del SOMA
			7,6 – 11	Amarillo	Muy leve o incierto		
		-Factor Recuperación	11,1 – 14	Rojo Suave	No aceptable. Leve		

		-Factor Frecuencia	14,1 – 22,5	Rojo Fuerte	No aceptable. Medio	de una o varias partes del cuerpo. (63)
		-Factor Fuerza	≥ 22,5	Morado	No aceptable.	
		-Factor Postura			Alto	

**Objetivo:** Detectar la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Técnicas e instrumento	Descripción
	Cualitativa Nominal Dicotómica	Cuello	1. ¿Ha tenido molestias en?	Si No	Cuestionario nórdico estandarizado	Son un grupo variado de afecciones y situaciones del sistema musculoesquelético que generan molestias y dolor en tendones, músculos, nervios, huesos y otras partes del cuerpo que conforman dicho sistema. (64)
	Cualitativa Nominal Dicotómica	Hombro	4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Si No		
	Cuantitativa Discreta	Dorsal o Lumbar  Codo o Antebrazo	5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días 8 – 30 días >30 días no seguidos Siempre		

Sintomatología musculoesquelética	Cuantitativa Discreta	Muñeca o Mano	6.¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes		
	Cuantitativa Discreta		7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas >1 mes		
	Cualitativa Nominal Dicotómica		8.¿ Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	Si No		
	Cualitativa Nominal Dicotómica		9.¿ Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Si No		

### 3.6 Métodos de recolección de información

- **Inductivo:** Este método es basado en la observación de los hechos, en el caso de este trabajo de investigación es importante recalcar que esta técnica es un pilar fundamental, ya que los instrumentos de valoración a los trabajadores necesitan mucho de la observación, para posteriormente hacer análisis y llegar a conclusiones. La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, es decir; para llegar a una conclusión. (65)
- **Analítico:** Debido a que no solo está explicando las causas, características o situación de los trabajadores si no que en esta investigación después de haber realizado las correspondientes evaluaciones, se realiza un análisis de los resultados obtenidos.(65)
- **Bibliográfico:** Este método es muy importante dentro de esta investigación, ya que es indispensable realizar una exploración exhaustiva de evidencia científica, ayudándose de algunos buscadores como Pubmed, Redalyc, Scielo, Elsevier, e incluso de algunos libros, siendo este método muy efectivo para obtener y organizar la información necesaria y relacionada con este tema de investigación.(65)
- **Estadístico:** Este método se utiliza para manejar los datos cuantitativos de la investigación. Para el análisis de datos de esta investigación se utilizó el programa “IBM SPSS Estatics 25” (65)

### 3.7 Técnicas e instrumentos

#### 3.7.1 Técnicas

- **Observación:** Es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones o situaciones con el fin de obtener determinada información, en este caso se utilizó para observar a los sujetos de estudio durante todo el desarrollo de la investigación. (65)
- **Encuesta:** Es una técnica de recopilación de datos para la investigación social, consta de una serie de preguntas que están dirigidas a una parte específica de la población, el propósito es encontrar datos de opinión, actitudes o comportamientos de las personas hacia un problema o tema en particular.(66)

#### 3.7.2 Instrumentos

- **Ficha de caracterización:** Identifica las particularidades de los ciudadanos, usuarios o grupos de interés. (67)
- **Rapid Entire Body Assessment (REBA):** Método que evalúa el riesgo ergonómico existente en un puesto de trabajo y el riesgo de padecer lesiones por posturas forzadas. (68)
- **Check List OCRA:** Es un método que evalúa el nivel de riesgo ergonómico por exposición a movimientos repetitivos en miembro superior. Para la evaluación de este método se usó el software OCRACheckINSHT v.1.2. (69)

- **Cuestionario Nórdico Estandarizado:** Es un cuestionario que se utiliza para detectar y analizar sintomatología musculoesquelética inicial, es decir que aún no se ha transformado en enfermedad. (70)

### **3.7.2.1 Validación de instrumentos**

#### **Rapid entire body assesment (REBA)**

En un estudio realizado en el 2019 en la Universidad de Minnesota, aplicada a los conserjes de la misma, 8 evaluadores usaron el método REBA para valorar las actividades que realizan dos veces por el mismo sujeto. Se encontró una alta confiabilidad intraevaluador (ICC=0,925) para las puntuaciones brutas de REBA. También se encontró una confiabilidad moderada entre evaluadores Fleiss Kappa= 0,54 para una puntuación categórica de REBA.(71)

#### **Check list OCRA**

En un estudio realizado en el año 2015 en Lima, dirigido a digitadores informáticos donde se utilizó el Check List OCRA, donde se obtuvieron resultados como: Miembro Superior derecho, nivel de riesgo medio; y en miembro superior izquierdo presentan un nivel de riesgo ergonómico alto. (72)

Realizaron un estudio de fiabilidad entre evaluadores e intra-calificadores del método de lista de verificación OCRA en tareas de trabajo manual grabadas en video, se demostró la exigencia de los movimientos repetitivos de las extremidades superiores, desarrollado en

el año 1998, en el que indicó una confiabilidad entre evaluadores del nivel de riesgo general de OCRA mostró un coeficiente de correlación intraclase de 0.58 con un promedio correspondiente kappa ponderado linealmente de 0.41, lo que indica una fiabilidad moderada.(73)

En cuanto al valor kappa ponderado linealmente junto con el acuerdo relativo, que para estas 5 categorías fue el 39% son similares a los encontrados en otros estudios de confiabilidad entre evaluadores para otros métodos de observación.(73)

### **Cuestionario nórdico estandarizado**

En un estudio realizado en el 2017 en Chile el valor de concordancia obtenido es 0,119 - 0,435, un valor predictivo positivo entre 0% y 53,6% y un valor predictivo negativo entre 80,3% y 100%. (53)

En Quito en el año 2018 se realizó un estudio a una muestra de 20 personas, 12 hombres y 8 mujeres se verificó que presentaron molestias en los últimos 12 meses en cuello, así también se demostró que el grado de concordancia del cuestionario según la presencia del dolor para cada zona corporal con Kappa, comparando los resultados de la aplicación del Test junto con el Re Test (12 meses y 7 días), de donde el promedio de concordancia es bueno ( $k=0,72$ ) para molestias en los últimos 12 meses y bueno ( $k=0,61$ ) para molestias en los últimos 7 días.(74)



## CAPÍTULO IV

### 4. Discusión de resultados

#### 4.1 Análisis y discusión de resultados

Tabla 1

*Distribución de la muestra de estudio según edad*

Femenino	
Edad	Porcentaje
18-24 años	3,7%
25-39 años	70,7%
40-49 años	22%
50-64 años	3,7%
Total	100,0%

La investigación se realizó en 82 trabajadores de género femenino del área de cultivo, de las cuales el 70,7% comprende edades entre 25 a 39 años, seguido del 22% con edades entre 40 a 49 años y las edades con un porcentaje menor es de 18 a 24 años y 50 a 64 años con un 3,7%.

Datos que se asemejan con los obtenidos en el estudio “Patologías de Origen Laboral en las Florícolas del Ecuador” realizado en el 2017 donde se evidencia que en el género femenino predominan las edades de las trabajadoras entre 21 a 50 años. (75)

Tabla 2

*Distribución de la muestra según auto identificación étnica*

Etnia	Porcentaje
Mestizo	63,4%
Afro Ecuatoriano	1,2%
Indígena	35,4%
Total	100,0%

Con respecto a la auto identificación étnica, el 63,4% se identifican como mestiza, el 35,4% se auto identifican como indígena y con un porcentaje menor, el 1,2% se identifica afro-ecuatoriana.

Datos que concuerdan con los resultados obtenidos de la revista digital actualizada del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014) en el cual se detalla que en nuestro país el 71,9% de la población se identifica como mestiza. (76)

Tabla 3

*Distribución de la muestra según el tiempo de servicio*

Tiempo de Servicio	Porcentaje
0 a 5 años	68,3%
6 a 11 años	22%
12 a 17 años	6,1%
18 a 23 años	3,7%
Total	100,0%

De la muestra estudiada se observa que el 68,3% tienen un tiempo de servicio de 0 a 5 años, seguido de un 22% los de 6 a 11 años, un 6,1% de 12 a 17 años y con porcentaje menor 3,7% de 18 a 23 años.

Datos que son similares a los obtenidos en el estudio “Prevención de riesgos laborales en una empresa florícola de la ciudad de el Angel cantón Espejo” realizada en el 2015 donde se evidencia que los trabajadores de florícolas tienen estabilidad laboral y experiencia de al menos 3 años para realizar las actividades que demanda cierta empresa.(77)

Tabla 4

*Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas*

	Porcentaje	Actuación
Medio	12,2%	Necesario
Alto	59,8%	Necesario pronto
Muy alto	28,0%	Actuación inmediata
Total	100,0%	

En la evaluación del método REBA se puede evidenciar que el 59,8% tienen un nivel de riesgo alto, en donde se recomienda una actuación necesaria pronto, seguido del 28% con un nivel de riesgo ergonómico muy alto donde se necesita actuación inmediata y con menor porcentaje el 12,2% tienen un nivel de riesgo ergonómico medio; lo que significa que la actuación es necesaria.

Datos que se asemejan al estudio “Riesgos ergonómicos en la fase de pos-cosecha y su incidencia en las alteraciones musculo-esqueléticas de los trabajadores de la florícola Safety Flowers S.A, y plan de capacitación” realizado en el año 2017, en donde se evidencia que, en una muestra de 18 trabajadores, el 40% presenta un nivel de riesgo ergonómico alto y el 60% representa un nivel de riesgo ergonómico medio.(78)

Tabla 5.

*Distribución de la muestra según el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en miembro superior*

	Izquierda	Derecha	
	%	%	Acción
No aceptable, Nivel Alto	100	100	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Total	100%	100%	

En la evaluación del check list OCRA en las trabajadoras del área de cultivo, se puede evidenciar que el 100% de los participantes presenta un nivel de riesgo no aceptable, alto en miembros superiores derecho e izquierdo donde se recomienda una mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, debido a que se está iniciando un proceso de enfermedades laborales en el personal.

Datos que se asemejan al estudio “Evaluación de factores de riesgo ergonómicos presentes en la línea de producción de postcosecha de flores del Valle S.A. y propuesta de mejora” realizado en el año 2018 en la ciudad de Quito en donde el área de postcosecha obtiene una puntuación de 28,12, que indica un nivel no aceptable alto donde se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. (79)

Tabla 6.

*Distribución de la muestra en los trabajadores del área de cultivo de acuerdo a la sintomatología relacionada a trastornos musculoesqueléticos*

Ha presentado molestias en:			
	Si	No	Total
Cuello	42,7%	57,3%	100%
Hombro	43,9%	56,1%	100%
Dorsal o Lumbar	47,6%	52,4%	100%
Codo o antebrazo	24,4%	75,6%	100%
Muñeca o mano	59,8%	40,2%	100%

Los resultados obtenidos en las trabajadoras del área de cultivo de la empresa florícola Florecal indicaron que el mayor porcentaje 59,8% presentaron molestias en muñeca o mano, seguido de un 47,6% que refirieron molestias en dorsal o lumbar, continua con un 43,9% que presentan molestias en hombro, sigue el 42,7% con molestias en cuello y con un porcentaje de 24,4% refirieron molestias en codo o antebrazo.

Datos que se asemejan al estudio “Estudio de los movimientos repetitivos y su incidencia en la generación de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores del área de post-cosecha de la empresa flores del Cotopaxi S.A” realizado en el 2018 donde se observó que el 33,3% de los trabajadores tuvieron molestias con predominio en hombro y muñeca o mano.(80)

Tabla 7.

*Distribución de la muestra en los trabajadores del área de cultivo que presentaron molestias, según la sintomatología en los últimos 12 meses, sintomatología en los últimos 7 días y tratamiento recibido en los últimos 12 meses*

Región Anatómica	Sintomatología en los últimos 12 meses	Sintomatología en los últimos 7 días	Tratamiento recibido en los últimos 12 meses
	%	%	%
Cuello	42,7	17,1	14,6%
Hombro	42,7	19,5	15,9%
Dorsal o lumbar	46,7	20,7	23,2%
Codo o antebrazo	23,2	11	11%
Muñeca o mano	57,3	31,7	19,5%

Los resultados obtenidos de las personas que presentaron molestias en las zonas descritas refieren que, en la primera columna, referente a sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses, se mostró un predominio de sintomatología en muñeca o mano con un 57.3%.

En la segunda columna de sintomatología en los últimos 7 días, se pudo evidenciar que con un 31.7% la mayor parte de trabajadoras tiene sintomatología en muñeca o mano.

Y finalmente en la tercera columna sobre tratamiento recibido en los últimos 12 meses, se mostró que como porcentaje mayor el 23.2% recibió tratamiento en dorsal o lumbar.

Datos que difieren al estudio “Tareas repetitivas y su influencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de postcosecha de las florícolas de la parroquia Joseguango bajo del cantón Latacunga” realizado en el 2017 donde se observó que del 100% de los trabajadores evaluados, el 27% tuvieron molestias en los últimos 12 meses en cuello y hombro, y solo el 6% tuvo molestias en muñeca y mano. Los trabajadores afirmaron recibir tratamiento médico a corto plazo solo con calmantes. (81)



Tabla 8.

*Distribución de la muestra en los trabajadores del área de cultivo que si presentaron dolor de acuerdo a la duración de la sintomatología en los últimos 12 meses, impedimento para el trabajo y duración de cada episodio*

Región anatómica	Duración de la sintomatología en los últimos 12 meses		Impedimento para el trabajo en los últimos 12 meses		Duración de cada episodio	
	Duración	%	Duración	%	Duración	%
Cuello			0 días	41,5%	<1 hora	2,4%
	1 a 7 días	35,4%	1 a 7 días	1,2%	1 a 24 horas	31,7%
	8 a 30 días	7,3%			1 a 7 días	7,3%
					1 a 4 semanas	1,2%
Hombro	1 a 7 días	37,8%	0 días	41,5%	<1 hora	1,2%
	8 a 30 días	4,9%	1 a 7 días	1,2%	1 a 24 horas	30,5%
	>30 días, no seguidos	1,2%			1 a 7 días	8,5%
			>1 mes	1,2%	1 a 4 semanas	3,7%
	1 a 7 días	37,8%	0 días	45,1%	<1 hora	1,2%

Dorsal o lumbar	8 a 30 días	4,9%	1 a 7 días	2,4%	1 a 24 horas	23,2%
	>30 días, no seguidos	1,2%			1 a 7 días	18,3%
	Siempre	3,7%			1 a 4 semanas	3,7%
					>1mes	1,2%
Codo o antebrazo	1 a 7 días	13,4%	0 días	20,7%		
	8 a 30 días	3,7%	1 a 7 días	1,2%	1 a 24 horas	11%
	>30 días, no seguidos	3,7%	1 a 4 semanas	1,2%	1 a 7 días	2,4%
	Siempre	3,7%	>1 mes	1,2%	1 a 4 semanas	2,4%
Muñeca o mano					>1mes	8,5%
	1 a 7 días	36,6%	0 días	53,7%	<1 hora	2,4%
	8 a 30 días	13,4%	1 a 7 días	2,4%	1 a 24 horas	29,3%
	>30 días, no seguidos	3,7%	1 a 4 semanas	2,4%	1 a 7 días	17,1%
	Siempre	6,1%	>1 mes	1,2%	1 a 4 semanas	2,4%
				>1mes	8,5%	

---

Los resultados obtenidos de las personas que presentaron molestias se obtuvo que, en la primera columna referente a duración de la sintomatología en los 12 últimos meses, como dato predominante el 37,8% de trabajadoras presentó síntomas dorsal o lumbar y hombro con una duración de 1 a 7 días.

En la segunda columna de impedimento para realizar el trabajo en los 12 últimos meses, se evidenció que el 53,7% no tuvo impedimento para realizar el trabajo por molestias en muñeca o mano y el 2,4% tuvo impedimento para realizar su trabajo con una duración de 1 a 7 días. En cambio, con una duración de 1 a 4 semanas, el 2,4% suspendió el trabajo por molestias en muñeca o mano, y el 1,2% por molestias en las mismas áreas durante más de 1 mes.

En la tercera columna de duración de cada episodio de las molestias, se evidenció que el 2,4% de trabajadoras presentó síntomas en cuello y muñeca o mano con una duración menor a 1 hora. Con una duración de 1 a 24 horas, el 31,7% de las trabajadoras presentó molestias cuello. Con una duración de 1 a 7 días, el 18,3% presentó síntomas en dorsal o lumbar. Con una duración de 1 a 4 semanas, el 3,7% presentó síntomas en hombro y dorsal o lumbar. Por último, con una duración mayor a 1 mes, el 8,5% presentó síntomas en codo o antebrazo y muñeca o mano.

Datos que se asemejan al estudio “Estudio del riesgo ergonómico y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos, en el área de cultivo en los trabajadores de la empresa florícola: Quito- Inorflowers, provincia de Cotopaxi” realizada en el año 2016 donde se observó que de 24 personas el 50% presenta molestias en muñeca o mano, con una

duración de 1 a 7 días y el 31% con una duración de 8 a 30 días. Con respecto al impedimento del trabajo, se pudo observar que a ningún trabajador estas molestias le han impedido realizar sus actividades laborales. Finalmente, con respecto a la duración de cada episodio el 83% de los trabajadores presentan molestias en el cuello que dura hasta 24 horas, el área dorso-lumbar y muñeca o mano tienen duración que no es más de un día, y es el 62% y 60% respectivamente. (82)

## 4.2 Respuestas a las preguntas de Investigación

- **¿Cuáles son las características según edad, etnia y tiempo de servicio de los sujetos de estudio?**

La muestra de estudio es de género femenino con un total de 82 trabajadoras del área de cultivo, se evidenció que el 70,7% comprende edades entre 25 a 39 años, seguido del 22% con edades entre 40 a 49 años y las edades con un porcentaje menor es de 18 a 24 años y 50 a 64 años con un 3,7%. Con respecto a la auto identificación étnica, el 63,4% se identifican como mestiza, el 35,4% se auto identifican como indígena y con un porcentaje menor, el 1,2% se identifica afro-ecuatoriana. De la muestra estudiada se observa que el 68,3% tienen un tiempo de servicio de 0 a 5 años, seguido de un 22% los de 6 a 11 años, un 6,1% de 12 a 17 años y con porcentaje menor 3,7% de 18 a 23 años.

- **¿Cuál es el nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas y movimientos repetitivos en miembro superior?**

El nivel de riesgo ergonómico en los sujetos de estudio por posturas forzadas marcó 59,8% en nivel alto, 28% en nivel muy alto y 12,2% en nivel medio, y por movimientos repetitivos en miembro superior el nivel de riesgo ergonómico de los sujetos de estudio es no aceptable - alto con un 100%.

- **¿Cuál es la sintomatología relacionada con trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores?**

Los sujetos de estudio afirmaron tener molestias con predominio en muñeca o mano con el 59,8%, seguido de un 47,6% que refirieron molestias en dorsal o

lumbar, continua con un 43,9% que presentan molestias en hombro, sigue el 42.7% con molestias en cuello y con un porcentaje de 24,4% refirieron molestias en codo o antebrazo. Referente a sintomatología musculoesquelética en los últimos 12 meses, la sintomatología predominante es en muñeca o mano con un 57.3%, seguido de un 46.7% en región dorsal o lumbar. El 31,7% tiene sintomatología en los últimos 7 días, en muñeca o mano, seguido del 20.7% para la región dorsal o lumbar. De acuerdo al tratamiento recibido, el 23.2% recibió tratamiento en dorsal o lumbar, seguido del 19.5% recibió tratamiento en muñeca o mano, continua con un 15,9% recibió tratamiento en hombro, el 14.6% recibió tratamiento en cuello y finalmente con un porcentaje menor el 11% recibió tratamiento en codo o antebrazo. Con respecto a la duración de la sintomatología en los 12 últimos meses, se pudo evidenciar que el 37,8% de trabajadoras presentó síntomas dorsal o lumbar y hombro con duración de 1 a 7 días. El 13,4% de las trabajadoras presentaron molestias en muñeca o mano con una duración de 8 a 30 días. El 3,7% presentó síntomas en codo o antebrazo y muñeca o mano y como porcentaje menor el 1,2% presentó síntomas en hombro y el área dorsal o lumbar con una duración de más de 30 días no seguidos. Por último, con una duración constante (siempre) predomina el 6,1% que presentó síntomas en muñeca o mano. Con respecto al impedimento para realizar el trabajo en los 12 últimos meses, el 1,2% tuvo impedimento para realizar su trabajo por molestias en cuello, hombro y codo o antebrazo y el 2,4% por molestias en dorsal o lumbar y muñeca o mano; con una duración de 1 a 7 días. El 1,2% y 2,4% tuvo impedimento para realizar su trabajo

por molestias en codo o antebrazo y muñeca o mano, respectivamente con una duración de 1 a 4 semanas. El 1,2% no pudo realizar su trabajo por molestias en hombro, codo o antebrazo y muñeca o mano con una duración mayor a un mes. En la duración de cada episodio de las molestias, se evidenció que el 2,4% de trabajadoras presentó síntomas en cuello y muñeca o mano con una duración menor a 1 hora. Con una duración de 1 a 24 horas, el 31,7% de las trabajadoras presentó molestias principalmente en cuello, seguido del 30,5% con molestias en hombro. Con una duración de 1 a 7 días, el 18,3% presentó síntomas en dorsal o lumbar, seguido del 17,1% que presentó síntomas en muñeca o mano. Con una duración de 1 a 4 semanas, el 3,7% presentó síntomas en hombro y dorsal o lumbar, seguido del 2,4% de trabajadoras que presentaron síntomas en codo o antebrazo y muñeca o mano. Por último, con una duración mayor a 1 mes, el 8,5% presentó síntomas en codo o antebrazo y muñeca o mano, y el 1,2% presentó síntomas en dorsal o lumbar.

## CAPÍTULO V

### 5. Conclusiones y Recomendaciones

#### 5.1. Conclusiones

- En los sujetos de estudio de género femenino la etnia con mayor prevalencia es la mestiza con una edad entre 25 a 39 años y un tiempo de servicio de 0 a 5 años.
- Se identificó un de nivel de riesgo ergonómico alto por posturas forzadas y un nivel no aceptable - alto por movimientos repetitivos en miembro superior.
- En la sintomatología musculoesquelética se determinó que la mayor parte de las trabajadoras del área de cultivo presenta molestias en muñeca y mano, esta sintomatología estuvo presente en los últimos 12 meses y los últimos 7 días de los cuales si recibieron tratamiento médico. Las trabajadoras afirmaron que la duración de la sintomatología fue de 1 a 7 días, y cada episodio de dolor les duró de 1 a 24 horas, de los cuales pocas empleadas tuvieron impedimento para realizar sus actividades laborales.



## 5.2. Recomendaciones

- Capacitar al personal en lo referente a riesgos ergonómicos presentes en sus actividades diarias y la importancia de cumplir con las recomendaciones y medidas de seguridad.
- Diseñar e implementar un programa integral de prevención enfocado a controlar los factores de riesgo encontrados en el estudio del puesto de trabajo, como son los movimientos repetitivos, posturas forzadas, uso prolongado de herramientas manuales, beneficiando tanto a trabajadores como empleadores, con el fin de disminuir la incidencia de molestias en muñeca y mano que representa costos para la empresa y afecta la producción laboral y la calidad de vida de las trabajadoras.
- Actuar de manera inmediata para mejorar el lugar de trabajo en cultivo debido a que esta área presentó un nivel de riesgo ergonómico alto por posturas forzadas y no aceptable- alto por movimientos repetitivos.
- Dar un seguimiento a las trabajadoras del área de cultivo mediante evaluaciones ergonómicas de forma regular o periódica por personal capacitado o por profesionales en el área de fisioterapia.
- Proporcionar más investigación sobre la carga física del trabajo en las florícolas para obtener más conocimientos sobre el riesgo ergonómico que existe en esta actividad.
- Se recomienda implementar pausas durante la jornada laboral para una correcta recuperación física de las trabajadoras y así reducir el nivel de riesgo ergonómico y los ausentismos laborales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salud OM de la. OPS/OMS Argentina - OPS/OMS estima que hay 770 nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas [Internet]. 2013 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://www.paho.org/arg/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1155:ops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&Itemid=226](https://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=1155:ops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&Itemid=226)
2. Jimenez M. Ministerio de relaciones laborales [Internet]. Acuerdo ministerial N° MRL-2013. República del Salvador; 2013 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2013/10/ACUERDO-MINISTERIAL-CONVENIO-DE-PAGO.pdf>
3. Agencia europea para la salud y seguridad en el trabajo. Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Facts 71 [Internet]. 2007;(71):1-2. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-publications/publications/factsheets/71%5Cnhttps://osha.europa.eu/es/publications/factsheets/71>
4. García G. The Influence of Organizational Factors on Road Transport Safety. Entrevista con la Dra. Inmaculada Silla. Arch Prev Riesgos Labor [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 27 de mayo de 2020]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/327482958\\_The\\_Influence\\_of\\_Organizational\\_Factors\\_on\\_Road\\_Transport\\_Safety](https://www.researchgate.net/publication/327482958_The_Influence_of_Organizational_Factors_on_Road_Transport_Safety)
5. Grijalva M. Determinación del riesgo ergonomico en los trabajadores del área de

poscosecha de una empresa florícola y planteamiento de medidas correctivas”. [Quito]; 2017.

6. Trabajo M del. Informe ejecutivo II encuesta nacional general de riesgos laborales de Colombia [Internet]. Colombia; 2013 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/1861140-Informe-ejecutivo-ii-encuesta-nacional.html>
7. Trabajo CN de C de. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo [Internet]. 1986 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
8. Gonzáles E. Las mujeres en la industria colombiana de las flores Informe OMAL n° 11 [Internet]. 2014 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: [http://omal.info/IMG/pdf/2014\\_informe\\_omal\\_no\\_11.pdf](http://omal.info/IMG/pdf/2014_informe_omal_no_11.pdf)
9. Suarez Gil YA. Caracterización de pautas de diseño de herramientas manuales usadas por mujeres que realizan el corte de rosas en cultivos de flores en la sabana de Bogotá YADIRA [Internet]. 2015 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/author/G-YadiraAndreaSuárez/119995622>
10. Villavicencio C. RIESGOS MECÁNICOS Y ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA REPCOL-TORQUE, TALLER DE ENDEREZADA Y PINTURA AL HORNO [Internet]. [Quito]; 2013 [citado 27 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7127/1/CD-5303.pdf>

11. Newman C, Larreamendy P, Maldonado M. Mujeres y floricultura. Cambios y consecuencias en el hogar [Internet]. Primera. Abya-Yala E, editor. Quito, Ecuador; 2002 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1488&context=abya\\_yala](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1488&context=abya_yala)
12. Hernán L, Iglesias J. Exposición a movimientos repetitivos y su relación con lesiones mano-muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito. 2018 [citado 14 de octubre de 2020];III(4). Disponible en: <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/06/9-1.pdf>
13. Netter F. Atlas de anatomía humana. 7ma ed. España: Elsevier España, S.L.U.; 2019.
14. Rouvier H, Delmas A. Anatomía Humana. 11va ed. España: Masson; 2005.
15. Cobián J. Interfaz hombre máquina. Soc Nucl Española [Internet]. 2015 [citado 16 de octubre de 2020]; Disponible en: [https://www.sne.es/images/stories/recursos/publicaciones/notas/NT\\_0115 - Interfaz hombre máquina.pdf](https://www.sne.es/images/stories/recursos/publicaciones/notas/NT_0115_Interfaz_hombre_máquina.pdf)
16. Suarez N, Osorio M. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. 2013 [citado 16 de octubre de 2020]; Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v27n2/v27n2a08.pdf>
17. Angulo T, Dobao C. Biomecánica clínica. Biomecánica articular. Reduca (Enfermería, Fisioter y Podol [Internet]. 2011 [citado 16 de octubre de 2020];

Disponible en: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/227/249>

18. Medina C, Rodríguez M, Martínez F. El complejo articular de la muñeca: aspectos anatófisiológicos y biomecánicos, características, clasificación y tratamiento de la fractura distal del radio. 2016 [citado 16 de octubre de 2020]; Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2016000400011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400011)
19. Torró P, Asiain A, Zelaia A, Catalán S. Tipos de ergonomía [Internet]. Valencia; 2015 [citado 27 de mayo de 2020]. Disponible en: [https://pablotorro2015.files.wordpress.com/2015/06/pl531\\_gm05-p1.pdf](https://pablotorro2015.files.wordpress.com/2015/06/pl531_gm05-p1.pdf)
20. Laboral IN de S. Riesgos por carga, física o mental, de trabajo. [Internet]. Navarra; 2015 [citado 13 de junio de 2020]. Disponible en: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/05/carga-de-trabajo-1.pdf>
21. Villar M. La carga física de trabajo [Internet]. España; 2011 [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/524420/La+carga+física+de+trabajo/9ff0cb49-db5f-46d6-b131-88f132819f34>
22. Useche G. Fatiga laboral [Internet]. Colombia; 2015 [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/16689>
23. Vargas C, Silva E, Vargas R, Figueroa, Zulanye Sandra Ruiz J, Ortiz L, Perez K, et al. La carga mental como factor determinante en el Desempeño y el Bienestar

- Laboral, Intervención desde la Ergonomía Cognitiva [Internet]. Colombia; 2016 [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ecr.edu.co/wp-content/uploads/2015/11/gacetaFinalOct19.pdf>
24. I JC. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales [Internet]. España; 1995 [citado 26 de agosto de 2020]. p. 10. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>
  25. Trabajadores unión general de. Guía Interactiva Sociolaboral I -Prevención de Riesgos Laborales [Internet]. 2015 [citado 26 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://portal.ugt.org/juventud/guia/cap4.pdf>
  26. Llorca L, Llorca J, Llorca M. Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales [Internet]. 1ra ed. Madrid, España.: Piramide; 2015. Disponible en: <https://www.edicionespiramide.es/libro.php?id=4100506>
  27. Romero S. 7 tipos de riesgos laborales que existen y como prevenirlos [Internet]. 2020 [citado 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.coordinacionempresarial.com/tipos-de-riesgos-laborales/>
  28. Neffa J. Los riesgos psicosociales en el trabajo, contribución a su estudio [Internet]. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.; 2015 [citado 16 de junio de 2020]. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/fo-umet/20160212070619/Neffa.pdf>
  29. Bravo Carrasco VP, Espinoza Bustos JR. Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile. Cienc Trab [Internet]. diciembre de 2016 [citado 15 de junio de 2020];18(57):150-3. Disponible en: [96](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-</a></li></ol></div><div data-bbox=)

24492016000300150

30. Laboral I de S y S. Prevención de Riesgos Ergonómicos. [Internet]. Murcia; 2016 [citado 12 de junio de 2020]. Disponible en: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>
31. Integrado Prevención Y Salud S DE. Instrucción operativa-ergonomía 01: Manipulación Manual de Cargas [Internet]. Valencia; 2007 [citado 12 de junio de 2020]. Disponible en: [https://www.sprl.upv.es/pdf/IOP\\_ERGO\\_01.pdf](https://www.sprl.upv.es/pdf/IOP_ERGO_01.pdf)
32. Villar M. Posturas de Trabajo Evaluación de Riesgos [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT); 2015 [citado 4 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es>
33. INSHT. Posturas de trabajo. Evaluación del riesgo [Internet]. Madrid, España.; 2015 [citado 22 de julio de 2020]. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es>
34. Escalante M, Núñez M, Izquierdo H. Evaluación ergonómica en la producción. Caso de estudio: Sector Aluminio, Estado Bolívar. Venezuela. Red Rev Científicas América Lat y el Caribe, España y Port. 2018;11(21).
35. Asensio S, Diego J, Marzal J. Evaluación de un puesto de trabajo para reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos aplicando el método Check List OCRA [Internet]. Madrid, España.; 2010 [citado 16 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.aepro.com/files/congresos/2010madrid/ciip10\\_2167\\_2192.2913.pdf](https://www.aepro.com/files/congresos/2010madrid/ciip10_2167_2192.2913.pdf)
36. Ramos E, Zamudio G. Evaluacion de movimientos repetitivos en el proceso de

- fabricación de shampoo mediante la metodología Check List OCRA [Internet]. Escuela colombiana de carreras industriales ECCI; 2016 [citado 22 de julio de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/263>
37. Rodarte L, Araujo R, Trejo P, González J. Calidad de vida profesional y trastornos musculoesqueléticos en profesionales de Enfermería. *Enferm Clin* [Internet]. 2016;26(6):336-43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.08.002>
  38. Vivian D, Figueroa Pérez C, Celia M, Sánchez S, Viviana D, Ávila E, et al. Tratamiento acupuntural y medicamentoso en el alivio de la cervicalgia Drug and acupuncture therapies in neck pain relieving. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2015 [citado 20 de junio de 2020];41-9. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
  39. Macías-Hernández SI, Pérez-Ramírez LE. Fortalecimiento excéntrico en tendinopatías del manguito de los rotadores asociadas a pinzamiento subacromial. Evidencia actual. *Cirugía y Cirujanos* [Internet]. 2015;74-80. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.04.029>
  40. Yumila B, Pelier N, Manuel J, García V. Ejercicios propioceptivos durante la rehabilitación física del hombro congelado. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* [Internet]. 2019 [citado 20 de junio de 2020]; Disponible en: <http://orcid.org/0000-0002-7277-4430><http://orcid.org/0000-0003-3832-6789>
  41. Versoza K, Zambrano C, Masache K, Sanchez M. Hombro congelado. Diagnóstico y tratamiento. *Reciamuc* [Internet]. 2019;4(1):267-75. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/287156366.pdf>



42. Fuentes S, Figueredo L, Meriño M. Tratamiento y rehabilitación de pacientes afectados por Epicondilitis Humeral. *Olimp Rev la Fac Cult Física la Univ Granma* [Internet]. 2020;17:41-52. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/287156366.pdf>
43. López L, Clifton J, Navarro E, Villarruel J, Zermeño J, Espinosa A, et al. Síndrome del pronador [Internet]. 2015 [citado 20 de julio de 2020]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/orthotips>
44. Breglia G, Fracalossi M, Destaila A. Síndrome del túnel radial. *Dep Miemb Super Serv Ortop y Traumatol* [Internet]. 2015 [citado 20 de julio de 2020]; Disponible en: <https://www.aaot.org.ar/revista/2015/n3/3.pdf>
45. Asociación entre los síntomas musculoesqueléticos, tendinitis de De Quervain y frecuencia de uso de Smartphone. *Rev Investig y Casos en la Salud* [Internet]. 2018 [citado 20 de julio de 2020]; Disponible en: <https://casus.ucss.edu.pe/index.php/casus/article/view/70/71>
46. Lizarazo J. Síndrome del tunel del carpo. En: *Guía Neurológica* [Internet]. Colombia; 2012 [citado 20 de julio de 2020]. Disponible en: <http://www.acnweb.org/guia/g7cap4.pdf>
47. Jiménez S, Bueno E, Hidalgo C, Estébanez E, Tricás JM, Rodríguez S, et al. Conservative treatment in patients with mild to moderate carpal tunnel syndrome: A systematic review. *Neurol (English Ed)* [Internet]. 2018;33(9):590-601. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrleng.2016.05.015>
48. Vergara E, Viveros J, Satizábal A. Incidencia de dedo en gatillo después de

- liberación del túnel del carpo. *Salud Uninorte* [Internet]. 2015;31(3):494-500. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v31n3/v31n3a06.pdf>
49. Trastornos músculo esqueléticos Bloque 1 [Internet]. España; 2015 [citado 21 de julio de 2020]. Disponible en: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/riesgos-bloque-1-trastornosmusculosqueleticos-saludlaboralydiscapacidad.pdf>
50. Costa J. Semiología( Generalidades) [Internet]. 2006 [citado 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/MEDICINA-I/semio/semiolo1.pdf>
51. García J. Manejo básico del dolor agudo y crónico. *Anestesia en México* [Internet]. 2017;29(1):77-85. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/am/v29s1/2448-8771-am-29-00077.pdf>
52. Ferrandiz M. Fisiopatología del dolor [Internet]. Barcelona; [citado 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.scartd.org/arxius/fisiodolor06.pdf>
53. Martínez M, Alvarado R. Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2017;21(2):43. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/download/16889/17989/50507>
54. Constitución de la república del Ecuador 2008 [Internet]. 2008 [citado 1 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

55. Ley Orgánica de Salud [Internet]. Quito; 2015. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>
56. Consejo Nacional de Planificación. Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida [Internet]. Quito; 2017. Disponible en: [https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL\\_0K.compressed1.pdf](https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf)
57. Sampieri R. Metodología de la Investigación [Internet]. Sexta Edic. México; 2014 [citado 1 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
58. Rodriguez N. Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. En: Scielo [Internet]. 2018 [citado 17 de agosto de 2020]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74592018000200087](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592018000200087)
59. Imaginario A. Significado de Género (Qué es, Concepto y Definición) - Significados [Internet]. 2019 [citado 19 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.significados.com/genero/>
60. Lumus D. Race and ethnicity, sex and gender: The meaning of difference and power [Internet]. Bucaramanga; 2012 [citado 17 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11023066006>

61. Definición tiempo de servicio | Diccionario definiciones | Reverso [Internet]. [citado 19 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/tiempo+de+servicio>
62. Riesgos Ergonómicos [Internet]. Universidad Nacional de la Plata. 2018 [citado 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: [https://unlp.edu.ar/seguridad\\_higiene/riesgos-ergonomicos-8677](https://unlp.edu.ar/seguridad_higiene/riesgos-ergonomicos-8677)
63. Movimientos Repetidos de Miembro Superior [Internet]. España; 2016 [citado 14 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>
64. Montalvo A, Cortés Y, Rojas M. Riesgo ergonómico asociado a sintomatología musculoesquelética en personal de enfermería. Hacia la Promoción Salud [Internet]. 2015 [citado 14 de septiembre de 2020]; Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v20n2/v20n2a10.pdf>
65. Jimenez A, Pérez A. Vista de Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Rev EAN [Internet]. 2017 [citado 1 de agosto de 2020]; Disponible en: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1647/1661>
66. Imaginario A. Significado de Encuesta (Qué es, Concepto y Definición) - Significados [Internet]. 2017 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.significados.com/encuesta/>
67. Guía de caracterización de ciudadanos, usuarios y grupos de interés [Internet]. [citado 3 de noviembre de 2020]. Disponible en:

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa Nacional del Servicio al Ciudadano/Guia de Caracterizaci3n de Ciudadanos.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa+Nacional+del+Servicio+al+Ciudadano/Guia+de+Caracterizaci3n+de+Ciudadanos.pdf)

68. ErgoIBV. Evita las lesiones posturales en el trabajo con el M3todo Reba [Internet]. 2015 [citado 27 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.ergoibv.com/blog/metodo-reba-evita-las-lesiones-posturales-2/>
69. Rojas A, Ledesma J. NTP 629: Movimientos repetitivos: m3todos de evaluaci3n M3todo OCRA: actualizaci3n. Centro nacional de medios de protecci3n [Internet]. 2003 [citado 27 de octubre de 2020]; Disponible en: [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-f1db2af134ad)
70. Delgado D, Agila E, Colunga C, Gonz3lez E. S3ntomas M3sculo-Esquel3ticos en Trabajadores Operativos del 3rea de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. Cienc Trab Sep-Dic [Internet]. 2014;16(51):198-205. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v16n51/art12.pdf>
71. Schwartz A, Albin T, Gerberich S. Intra-rater and inter-rater reliability of the rapid entire body assessment (REBA) tool. Int J Ind Ergon. 1 de mayo de 2019;71:111-6.
72. Palomino C, Paz G, C3rdenas M, Salazar J, Ygreeda P. Intervenci3n ergon3mica evaluada por Ocra Check List a digitadores, Lima - 2015. Rev la Asoc ESpa3ola Espec en Med del Trab [Internet]. 2015 [citado 7 de octubre de 2020]; Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-62552019000300003](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552019000300003)

73. Rhén M, Balliu N, Forsman M. OCRA inter-and intra-ergonomist reliability in ten video recorded work tasks [Internet]. 2015 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/d2e8/dc8542e1d914ecfa43c9a3f6e4e92a732c12.pdf>
74. Echeverría I. Validación del Cuestionario Nórdico de Síntomas Músculo-esqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el área administrativa [Internet]. [Quito]: Universidad Internacional SEK; 2018 [citado 7 de octubre de 2020]. Disponible en: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3057/1/TESIS ISMAEL ECHEVERRIA.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3057/1/TESIS_ISMAEL_ECHEVERRIA.pdf)
75. Cheong F. Patologías De Origen Laboral En Florícolas De Ecuador. 2017; Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2658%0A>
76. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos I. "la realidad tras las cifras " [Internet]. 2014 [citado 17 de agosto de 2020]. Disponible en: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)
77. Mafla L. Prevención de riesgos laborales en una empresa florícola de la ciudad de el Ángel cantón Espejo, 2014 [Internet]. 2015 [citado 17 de agosto de 2020]. Disponible en: [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6303/1/PG 449 TRABAJO GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6303/1/PG_449_TRABAJO_GRADO.pdf)
78. Guerra J. RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA FASE DE POS- COSECHA Y SU INCIDENCIA EN LAS ALTERACIONES MUSCULO - ESQUELÉTICAS DE LOS TRABAJADORES DE LA FLORÍCOLA SAFETY FLOWERS S.A, Y


- PLAN DE CAPACITACIÓN [Internet]. 2017 [citado 28 de enero de 2021].  
Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/336841425.pdf>
79. Sánchez C, Celín F. Evaluación de factores de riesgo ergonómicos presentes en la línea de producción de poscosecha de flores del Valle s.a. y propuesta de mejora [Internet]. [Quito]: Universidad Internacional SEK; 2018 [citado 9 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2877/3/Tesis-Cristina-Sanchez-CD.pdf>
80. Silva D. Estudio de los movimientos repetitivos y su incidencia en la generación de lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores del área de poscosecha de la empresa Flores del Cotopaxi S.A. [Internet]. Universidad Tecnológica Indoamérica; 2018 [citado 17 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1067/1/TESIS SILVA GUERRERO DIANA CAROLINA.pdf>
81. Freire E. Tareas repetitivas y su influencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores del área de poscosecha de las florícolas de la parroquia Joseguango Bajo del cantón Latacunga [Internet]. Universidad Técnica de Ambato; 2017 [citado 18 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26703/1/Tesis\\_t1332mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26703/1/Tesis_t1332mshi.pdf)
82. Pacheco J, Torres M. Estudio del riesgo ergonómico y la incidencia de trastornos musculo esqueléticos, en el área de cultivo en los trabajadores de la empresa florícola: Quito Inorflowers, provincia de Cotopaxi, ubicada en la calle cotopaxi

s/n y av. España, barrio el boliche [Internet]. [Latacunga]: Universidad Técnica de Cotopaxi; 2016 [citado 27 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6359/1/MUTC-000477.pdf>



# ANEXOS

## Anexo 1: Aprobación

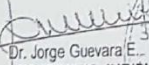


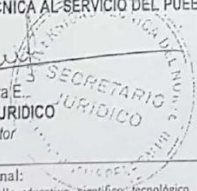
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-2013-13  
 Ibarra-Ecuador

**CONSEJO DIRECTIVO**

7	EVALUACION D ETRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN TRONCO Y MIEMBROS SUPERIORES DEL PERSONAL AUXILIAR DE SERVICIOS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE DE LA CIUDAD DE IBARRA EN EL PERIOGO 2019-2020	ANDRADE GUERRA MANUEL ALEJANDRO	MSC. JUAN VASQUEZ
8	EVALUACION DEL FACTOR DE RIESGO ERGONOMICO EN LOS TRABAJADORES DEL AREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	MORA QUILUMBANGO MARISSA DANIELA	MSC. DANIELA ZURITA
9	EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO Y CAPACIDAD PULMONAR EN LAS AREAS DE RECEPCION, PATINADOR, EMPAQUE, DISTADOR, CORTADORES DE TALLO Y FLOR NACIONAL EN LA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	SANCHEZ CIFUENTES ESTEFANIA DANIELA	MSC. DANIELA ZURITA
10	EVALUACION DEL ANGULO Q Y HELLA PLANTAR SEGUN RANGOS DE EDAD EN FUTBOLISTAS DEL CLUB DE ALTO RENDIMIENTO ESPECIALIZADO INDEPENDIENTE DEL VALLE	REVELO MORALES EDISON XAVIER	LIC. JUAN VASQUEZ
11	EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO EN LOS TRABAJADORES DEL AREA DE ENBOMCHADO DE LA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	HEREMBAS POZO CARLA EVELYN	MSC. DANIELA ZURITA
12	EVLAUCION DEL NIVEL DE RIESGO ERGONOMICO EN TRABAJADORES DEL AREA DE CLASIFICACION DE POSTCOSECHA EN LA FLORICOLA FLORECAL 2019-2020	CABASCANGO FLORES MISHEL ELIZABETH	MSC. DANIELA ZURITA
13	EVALUACION DE FACTORES DE RIESGO ERGONOMICO Y CAPACIDAD PULMONAR EN TABAJADORES DEL AREA DE FUMIGACION DE LA FLORICOLA FLORECAL DE CAYAMBE 2019-2020	JIMENEZ PROAÑO BARBARITA FERNANDA	MSC. DANIELA ZURITA

Atentamente,  
**"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"**

  
 Dr. Jorge Guevara E.  
**SECRETARIO JURIDICO**  
 Copia: Docente Tutor

  
**SECRETARIO JURIDICO**

Misión Institucional:  
 Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

## Anexo 2: Permiso de Empresa Florícola “FLORECAL”



**florecal**

GG0011-20

Cayambe, 20 de febrero de 2020

Señores  
**UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE**  
Presente.-


Estimado Señores,

En respuesta al oficio # 183-TFM-UTN recibido el miércoles 20 de febrero del presente año, autorizo a los estudiantes de la carrera de Terapia Física Medica de la Universidad Técnica del Norte a realizar el desarrollo del proyecto de investigación en las fechas que solicitan.

Cabe recalcar que una vez se termine la evaluación, los resultados deben ser entregados a la Empresa FLORECAL S.A.

Sin otro particular.

Atentamente,

X-3te   
Eco. Xavier Beltrán G.  
**GERENTE GENERAL**  
**FLORECAL S.A.**

### Anexo 3: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

**Título de la investigación:**

EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA “FLORECAL” DE CAYAMBE, 2019-2020

**Nombre del Investigador:** Mora Quilumbango Marissa Daniela

Yo, \_\_\_\_\_, con C.I. \_\_\_\_\_, trabajador/a del área de **CULTIVO** de la Empresa Florícola “Florecal”, ejerciendo mi libre poder de elección y mi voluntad expresa, por este medio, doy consentimiento para ser partícipe en esta investigación.

He tenido tiempo suficiente para decidir mi participación, sin sufrir presión alguna y sin temor a represalias en caso de rechazar la propuesta. Inclusive, se me ha dado la oportunidad de hacer todo tipo de preguntas, quedando satisfecho con las respuestas.

Firma \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador Fecha

**OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**-OBJETIVO GENERAL:** Evaluar los factores de riesgo ergonómicos en los trabajadores del área de cultivo de la Empresa Florícola “Florecal” de Cayambe, 2019-2020.

**-OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Caracterizar Sociodemográficamente a los sujetos de estudio.
2. Evaluar fuerza muscular de mano dominante con dinamometría al inicio y al final de las actividades.
3. Determinar el nivel de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores.
4. Identificar los segmentos corporales más afectados con presencia de sintomatología musculo esquelética de los sujetos de estudio.

De igual manera se solicita el permiso para capturar fotografías que servirán como evidencia para la presentación de este estudio.

## Anexo 4: Ficha de caracterización



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
 FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
 CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

### FICHA DE CARACTERIZACIÓN

El objetivo de la encuesta es analizar, por una parte, las condiciones laborales y las características personales de cada trabajador. La información suministrada y recolectada en este documento tendrá un uso exclusivamente académico y se garantizará la confidencialidad de la misma. Se agradece de antemano su colaboración.

Le solicitamos responder a las siguientes preguntas de manera precisa.

Señale con una X solo la opción más adecuada.

<b>Nombre</b>					
<b>Fecha:</b>					
<b>Nombre de la empresa:</b> Empresa Florícola "Florecal"					
<b>Edad</b>	Menor de 20 años	<input type="checkbox"/>	<b>Estado civil</b>	Soltero	<input type="checkbox"/>
	21 - 35 años	<input type="checkbox"/>		Casado	<input type="checkbox"/>
	36 - 45 años	<input type="checkbox"/>		Unión libre	<input type="checkbox"/>
	46 - 54 años	<input type="checkbox"/>		Separado	<input type="checkbox"/>
	55 - 64 años	<input type="checkbox"/>		Divorciado	<input type="checkbox"/>
	Mayor de 65 años	<input type="checkbox"/>	Viudo	<input type="checkbox"/>	
<b>Género</b>	Masculino	<input type="checkbox"/>	<b>Nivel de escolaridad</b>	Primaria	<input type="checkbox"/>
	Femenino	<input type="checkbox"/>		Bachillerato	<input type="checkbox"/>
<b>Etnia</b>	Blanco	<input type="checkbox"/>		Técnico	<input type="checkbox"/>
	Mestizo	<input type="checkbox"/>		Universitario	<input type="checkbox"/>
	Afro	<input type="checkbox"/>	<b>Embarazo</b>	Si	<input type="checkbox"/>
Indígena	<input type="checkbox"/>	No		<input type="checkbox"/>	
<b>Número de hijos</b>	1 hijo	<input type="checkbox"/>	<b>Antigüedad en el cargo actual</b>	Menos de 1 año	<input type="checkbox"/>
	2 hijos	<input type="checkbox"/>		De 1 a 5 años	<input type="checkbox"/>
	3 hijos	<input type="checkbox"/>		De 5 a 10 años	<input type="checkbox"/>
	4 hijos o más	<input type="checkbox"/>		De 10 a 15 años	<input type="checkbox"/>
<b>Antigüedad en la empresa</b>	Menos de 1 año	<input type="checkbox"/>		Más de 15 años	<input type="checkbox"/>
	De 1 a 5 años	<input type="checkbox"/>	<b>Horas de trabajo</b>	Menos de 8 horas diarias	<input type="checkbox"/>
	De 5 a 10 años	<input type="checkbox"/>		8 horas diarias	<input type="checkbox"/>
	De 10 a 15 años	<input type="checkbox"/>		Más de 8 horas diarias	<input type="checkbox"/>
	Más de 15 años	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

# Anexo 5: Método REBA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD EN CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

## Método R.E.B.A. Hoja de Campo

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

**PIERNAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 50°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

**TRONCO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-60° flexión	3	
> 60° flexión	4	

**CARGA / FUERZA**

Puntuación	Corrección
0 = 5 Kg.	
1 = 5 a 10 Kg.	
2 = > 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

**Resultado TABLA A**

Empresa: \_\_\_\_\_  
Puesto de trabajo: \_\_\_\_\_  
Realizado: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_

**PUNTAJACIÓN A**

**TABLA A**

PIERNAS	TRONCO				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	3	4	5	6
3	3	4	5	6	7
4	4	5	6	7	8
5	5	6	7	8	9
6	6	7	8	9	10
7	7	8	9	10	11
8	8	9	10	11	12
9	9	10	11	12	13
10	10	11	12	13	14
11	11	12	13	14	15
12	12	13	14	15	16
13	13	14	15	16	17
14	14	15	16	17	18
15	15	16	17	18	19
16	16	17	18	19	20
17	17	18	19	20	21
18	18	19	20	21	22
19	19	20	21	22	23
20	20	21	22	23	24
21	21	22	23	24	25
22	22	23	24	25	26
23	23	24	25	26	27
24	24	25	26	27	28
25	25	26	27	28	29
26	26	27	28	29	30
27	27	28	29	30	31
28	28	29	30	31	32
29	29	30	31	32	33
30	30	31	32	33	34
31	31	32	33	34	35
32	32	33	34	35	36
33	33	34	35	36	37
34	34	35	36	37	38
35	35	36	37	38	39
36	36	37	38	39	40
37	37	38	39	40	41
38	38	39	40	41	42
39	39	40	41	42	43
40	40	41	42	43	44
41	41	42	43	44	45
42	42	43	44	45	46
43	43	44	45	46	47
44	44	45	46	47	48
45	45	46	47	48	49
46	46	47	48	49	50
47	47	48	49	50	51
48	48	49	50	51	52
49	49	50	51	52	53
50	50	51	52	53	54
51	51	52	53	54	55
52	52	53	54	55	56
53	53	54	55	56	57
54	54	55	56	57	58
55	55	56	57	58	59
56	56	57	58	59	60
57	57	58	59	60	61
58	58	59	60	61	62
59	59	60	61	62	63
60	60	61	62	63	64
61	61	62	63	64	65
62	62	63	64	65	66
63	63	64	65	66	67
64	64	65	66	67	68
65	65	66	67	68	69
66	66	67	68	69	70
67	67	68	69	70	71
68	68	69	70	71	72
69	69	70	71	72	73
70	70	71	72	73	74
71	71	72	73	74	75
72	72	73	74	75	76
73	73	74	75	76	77
74	74	75	76	77	78
75	75	76	77	78	79
76	76	77	78	79	80
77	77	78	79	80	81
78	78	79	80	81	82
79	79	80	81	82	83
80	80	81	82	83	84
81	81	82	83	84	85
82	82	83	84	85	86
83	83	84	85	86	87
84	84	85	86	87	88
85	85	86	87	88	89
86	86	87	88	89	90
87	87	88	89	90	91
88	88	89	90	91	92
89	89	90	91	92	93
90	90	91	92	93	94
91	91	92	93	94	95
92	92	93	94	95	96
93	93	94	95	96	97
94	94	95	96	97	98
95	95	96	97	98	99
96	96	97	98	99	100

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión-100° flexión	2	

**MUÑECAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.
-20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>90° flexión	4	

**Resultado TABLA B**

**AGARRARRE**

Puntuación	Descripción
0	Buena
1	Buen agarre y fuerza de agarre
2	Agarre regular y fuerza aceptable
3	Malo
4	Agarre posible pero no aceptable
5	Inconfortable, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

**Resultado TABLA B**

**PUNTAJACIÓN B**



**PUNTAJACIÓN FINAL**

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

**NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata**

Buitrago Hernandez A. Utilidad de las metodologías REBA, RULA y OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor. 2016

## Anexo 6: Software Check List OCRA



MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN


INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

### Aplicación para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo

OCRACheckINSHT v.1.2

15 de noviembre de 2012


---


**Nota:** Escribir únicamente en los recuadros de color azul 


**Instrucciones:** Complimentar los datos de las 6 hojas en orden secuencial. En la hoja "7. Resultados" se muestran los parámetros intermedios y el nivel de riesgo obtenido. Esta última hoja permite "copiar y pegar" a cualquier documento para la elaboración de un informe.

---

Esta aplicación ha sido desarrollada a partir de los criterios y el diseño realizados por:

 Enrique Alvarez-Casado, Aquiles Hernandez-Soto y Sonia Tello  
centro de ergonomía aplicada Centro de Ergonomía Aplicada.

 Daniela Colombini, Enrico Occhipinti, Marco Cerbai y Marco Placci  
Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento

 Silvia Nogareda  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Según las recomendaciones contenidas en las normas UNE 1005-5 e ISO 11228-3.

Empresa: FLORÍCOLA "FLORECAL" Fecha:

Sección: Puesto: CULTIVO

Descripción:

### Datos organizativos

Descripción		Minutos
Duración del turno (min)	Oficial	480
	Efectivo	480
Pausas (min) [Considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida]	De contrato	30
	Efectivo	30
Pausa para comer (min) [Sólo si está considerada dentro de la duración del turno]	Oficial	60
	Efectivo	60
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) [P. ej. limpieza, abastecimiento y control visual]	Oficial	45
	Efectivo	45
<b>Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)</b>		<b>345</b>
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	20000
	Efectivos	18260
<b>Tiempo neto del ciclo (seg.)</b>		<b>1</b>
<b>Tiempo del ciclo observado ó periodo de observación (seg.)</b>		<b>2070</b>
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		629970
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	Diferencia (%)	-199900%
	Minutos	345

**Factor Duración: 0.925**

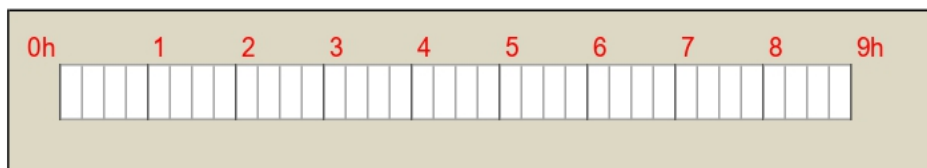


Escribir X donde corresponda

**Régimen de pausas**

- Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.
- Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas, ó como mínimo 4 interrupciones además de la pausa para comer, ó 4 interrupciones de 8 – 10 minutos en el turno de 6 horas.
- Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 – 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer); o bien, 3 pausas más una pausa para comer en el turno de 7 – 8 horas.
- Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.
- En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos; o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.
- No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 – 8 horas.

A modo descriptivo, se puede señalar la distribución de pausas en la jornada:



**Factor Recuperación:** **3**



**Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas**

	Dch.	Izd.
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:	33	30
Frecuencia (acciones/min)	1913	1739.13
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	Sí	Sí

Escribir X donde corresponda

Dch. Izd.

**Acciones técnicas dinámicas**

- Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
- Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
- Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
- Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
- Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)
- Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)
- Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)

Dch. Izd.

**Acciones técnicas estáticas**

- Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación.
- Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el periodo de observación.

	Dch.	Izd.
<b>Factor Frecuencia:</b>	<b>2.5</b>	<b>2.5</b>

Escribir X donde corresponda

**Aplicación de fuerza**

Escribir X donde corresponda

La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

- Tirar o empujar palancas.
- Cerrar o abrir.
- Presionar o manipular componentes.
- Utilizar herramientas.
- Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria.
- Manipular componentes para levantar objetos

- | Dch.                     | Izd.                     | [Duración total del esfuerzo] |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2 segundos cada 10 minutos    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1 % del tiempo                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5 % del tiempo                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Más del 10% del tiempo (*)    |

La actividad laboral implica el uso de FUERZA INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

- Tirar o empujar palancas.
- Pulsar botones.
- Cerrar o abrir.
- Manipular o presionar objetos.
- Utilizar herramientas.
- Manipular componentes para levantar objetos.

- | Dch.                                | Izd.                                | [Duración total del esfuerzo] |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 2 segundos cada 10 minutos    |
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | 1 % del tiempo                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 5 % del tiempo                |
| <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            | Más del 10% del tiempo (*)    |

La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)

Para:




- Tirar o empujar palancas.
- Pulsar botones.
- Cerrar o abrir.
- Manipular o presionar objetos.
- Utilizar herramientas.
- Manipular componentes para levantar objetos.

- | Dch.                     | Izd.                     | [Duración total del esfuerzo] |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1/3 del tiempo                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Aprox. La mitad del tiempo    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Más de la mitad del tiempo    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Casi todo el tiempo           |

Factor Fuerza: Dch. **16** Izd. **16**

**Posturas forzadas**



**Hombro**

Flexión	Abducción	Extensión
		

Escribir X donde corresponda


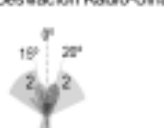
	Dch.	Izd.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.

**Codo**





Extensión-Flexión	Prono-Supinación
	

	Dch.	Izd.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.

**Muñeca**

Extensión-Flexión	Desviación Radio-Ulnar
	

	Dch.	Izd.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.

Mano			
Pinza	Pinza	Toma de Gancho	Presa Palmar
			

Dch. Izd.

Por cada 1/3 del tiempo

Más de la mitad del tiempo.

Casi todo el tiempo.

Dch. Izd.

Con los dedos juntos (precisión)

Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)

Con los dedos en forma de gancho.

Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.

### Estereotipo

Dch. Izd.

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por **más de la mitad del tiempo** (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

Factor Postura: Dch. **27** Izd. **13.5**

**Factores de riesgo complementarios**

Escribir X donde corresponda

**Dch.    Izd.**

<b>X</b>	
----------	--

--	--

--	--

--	--

--	--

<b>X</b>	<b>x</b>
----------	----------

--	--

--	--

--	--

**Dch.    Izd.**

--	--

--	--

**Factores fisico-mecánicos**

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.

Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.

Se emplean herramientas vibradoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático,

Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. Sobre la piel).

Se realizan tareas de precisión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo tiempo que ocupan más de la mitad del tiempo.

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo.

**Factores socio-organizativos**

El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.

	Dch.	Izd.
<b>Factor Complementario:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

**Checklist OCRA****Ficha: Resultados**Empresa: **FLORÍCOLA "FLORECAL"**

Fecha:

Sección:

Puesto: **CULTIVO**

Descripción:

**Factores de riesgo por trabajo repetitivo**

	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="2.5"/>
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="16"/>
Hombro:	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="12"/>
Codo:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="4"/>
Muñeca:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
Mano-dedos:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
Estereotipo:	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="1.5"/>
Posturas forzadas:	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="13.5"/>
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
Factor Duración:	<input type="text" value="0.925"/>	<input type="text" value="0.925"/>

**Índice de riesgo y valoración**

	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="46.71"/>	<input type="text" value="34.23"/>

**No aceptable. Nivel alto    No aceptable. Nivel alto**

Escala de valoración del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

## Anexo 7: Cuestionario Nórdico



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

**TEMA:** EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA EMPRESA FLORÍCOLA "FLORECAL" DE CAYAMBE, 2019-2020.

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

Edad: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_

Tiempo de servicio: \_\_\_\_\_

Carga horaria por semana: \_\_\_\_\_

### Cuestionario Nórdico Estandarizado(1)

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

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

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

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

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

- Martinez M, Alvarado Muñoz R. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS PARA LA POBLACIÓN TRABAJADORA CHILENA, ADICIONANDO UNA ESCALA DE DOLOR. 2017.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

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

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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	no	si	no	si	no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

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

Gracias por su colaboración.



## Anexo 8: Revisión del Abstract



### Abstract

#### RISK ASSESSMENT OF THE ERGONOMIC RISK FACTORS OF WORKERS IN THE GROWTH AREA OF THE FLOWER FARM "FLORECAL" IN CAYAMBE, 2019-2020

**Author:** Marissa Daniela Mora Quilumbango

**Email:** mdmoraq@utn.edu.ec

Jobs in the flower farm, due to constant exposure to forced postures and repetitive movements; expose employees to ergonomic hazards that can lead to musculoskeletal disorders. The objective of the research is to evaluate the level of ergonomic risk in workers in the cultivation area of the company "FLORECAL". The methodology was of a non-experimental, cross-sectional, field design; quantitative and descriptive type. The characterization sheet was used, the REBA method to identify the level of ergonomic risk due to forced postures, the OCRA checklist method to identify the level of ergonomic risk due to repetitive movements in the upper limb; as well as the standardized Nordic questionnaire to detect symptoms related to musculoskeletal disorders. The study sample was composed of 82 female workers, between the ages of 25 and 39; with 70.7% of mestizo ethnicity with 63.4%, and with a service time of 0 to 5 years equivalent to 68.3%. The level of risk for forced postures is 59.8% high level and for repetitive movements in the upper limb, it is 100% not acceptable-high. Symptoms related to musculoskeletal disorders were detected in the wrist and hand 58.5% and dorsal or lumbar 46.3%. Workers presented a high level of ergonomic risk due to postures and repetitive movements in the upper limb, and the symptoms related to musculoskeletal disorders present a predominance in the wrist and hand.

**Keywords:** ergonomic risk, pain, repetitive movements, forced postures, observation.



*RAÚL RODRÍGUEZ*

*Reviewed by Victor Raúl Rodríguez Viteri*



Juan de Velasco 2-39 entre Salinas y Juan Montalvo  
062 997-800 ext. 7351 - 7354  
Ibarra - Ecuador

gerencia@lauemprende.com  
www.lauemprende.com  
Código Postal: 100150

## Anexo 9: Resultado análisis urkund



### Document Information

---

Analyzed document	Tesis Marissa Mora(Urkund).pdf (D86485187)
Submitted	11/24/2020 5:10:00 PM
Submitted by	
Submitter email	mdmoraq@utn.edu.ec
Similarity	9%
Analysis address	dazurita.utn@analysis.arkund.com

### Sources included in the report

---

<b>SA</b>	<b>Tesis María Augusta Carrillo E..docx</b> Document Tesis María Augusta Carrillo E..docx (D29347090)		1
<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Tesis - Floricola - López Andrés sin anexos.docx</b> Document Tesis - Floricola - López Andrés sin anexos.docx (D86107111) Submitted by: ralopez@utn.edu.ec Receiver: dazurita.utn@analysis.arkund.com		16
<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / ULCUANGO YACELGA JHONATAN - EXTRACCION DE TEMA-PROBLE-JUS-OBJ, ETC.docx</b> Document ULCUANGO YACELGA JHONATAN - EXTRACCION DE TEMA-PROBLE-JUS-OBJ, ETC.docx (D76231846) Submitted by: jvulcuangoy@utn.edu.ec Receiver: dazurita.utn@analysis.arkund.com		5
<b>SA</b>	<b>TESIS CARLOS TUÑÓN.docx</b> Document TESIS CARLOS TUÑÓN.docx (D14823138)		1
	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / Danya Enríquez Villarreal TESIS.docx</b> Document Danya Enríquez Villarreal TESIS.docx (D27215071)		

## Anexo 10: Evidencias Fotográficas



Fotografía N°1: Socialización del consentimiento informado



Fotografía N° 2: Aplicación de las fichas de caracterización a las trabajadoras que participan en el estudio.





Fotografía N° 3: Evaluación de movimientos repetitivos en miembro superior mediante el método check list OCRA



Fotografía N° 4: Evaluación de trastornos relacionados a sintomatología musculoesquelética mediante el cuestionario nórdico estandarizado



Fotografía N° 5: Evaluación de posturas forzadas mediante el método REBA