



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTO DE UN PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS SOBRE LOS TRASTORNOS
MÚSCULOS-ESQUELÉTICOS DEL ANTEBRAZO Y MANO DOMINANTE EN LOS
TRABAJADORES DEL ÁREA DE POST-COSECHA DE UNA FLORICULTORA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Licenciadas en Fisioterapia.

Profesores Guía

Ft. Erg. Martha Vélez

Dr. Danilo Esparza

Autoras

Daniela Verenice Mena García

Stephanie Villa Olmedo

Año

2015

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con las estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Ft. Erg. Martha Vélez

DIRECTOR DE TESIS

CI: 170088531-0

Dr. Danilo Esparza

GUÍA METODOLÓGICO

CI: 171184212-8

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Daniela Verenice Mena García
CI: 050264293-7

Stephanie Villa Olmedo
CI: 180450739-8

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la fuerza cada día para lograr mis sueños.

A mis padres Jorge y Maritza por enseñarme que hay días que son buenos otros malos pero hay que aprender de ellos siempre a sacarles el lado positivo, a no desmayar frente a las adversidades ya que en el camino habrán caídas pero hay que levantarse con fuerza y seguir adelante porque la vida es un constante aprendizaje.

A mis hermanos, Suco, Noelia por siempre sacarme una sonrisa cuando más lo necesitaba.

A mis primos Justin, Estefano, Fabián, Xavier por ser mis conejillos de indias.

A mis tíos Duvín, Geanett por brindarme su apoyo y confianza.

Daniela Mena García

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la sabiduría necesaria para culminar mi carrera.

A mis padres y hermanos quienes siempre me brindaron su apoyo y me impulsaron a seguir luchando cada día.

A mis amigos Alexander y Fabián por brindarme su ayuda a lo largo de mi carrera.

A la Ft. Erg. Martha Vélez y al Dr. Danilo Esparza por su apoyo, guía y contribución en la elaboración de este proyecto.

A todos ellos mis sinceros agradecimientos.

Stephanie Villa Olmedo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de Tesis a mis padres por todo el apoyo que me han brindado incondicionalmente y por demostrarme que todo sacrificio tiene su recompensa.

A mi tía Mercy por demostrarme que todo trabajo requiere esfuerzo para poder llegar a la cima con éxito.

A mi abuelito Dilmo por enseñarme que el amor y la unión de la familia es el pilar principal para poder lograr las metas con éxito.

Daniela Mena García

DEDICATORIA

Realizar este trabajo investigativo significo un gran esfuerzo, el cual deseo entregar a mis padres Germán y Mártires, a mis hermanas Adriana, Gabriela, Evelin y a mi hermano Germán, quienes son el pilar fundamental de mi vida.

A mis sobrinos Evelyn, Ricardo, Francisco y Paulina, quienes con su cariño e inocencia alegran mi vida.

A mi amigo Alexander quien es una parte importante de mi vida y por brindarme su apoyo incondicional.

Stephanie Villa Olmedo

RESUMEN

ANTECEDENTES: Los trastornos músculo-esqueléticos son considerados un limitante importante en el ámbito laboral porque influyen en la salud de los trabajadores y en su calidad de vida. Ocasionan un mayor ausentismo laboral y una menor productividad a nivel mundial.

OBJETIVO: Analizar el efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora.

MATERIAL Y MÉTODO: Se reclutaron trabajadores del sector florícola en edades comprendidas entre 20 a 45 años. Los trabajadores fueron repartidos en dos grupos: un grupo experimental (GE = 24 sujetos) de la plantación Sierra Flor; y otro grupo control (GC = 27 sujetos) de la plantación Florecal. El GE siguió un programa de pausas activas durante 8 semanas (24 sesiones), 3 veces por semana de 10 a 15 min diarios; y el GC no se sometió al programa de pausas activas. Las variables valoradas fueron: el dolor a través del EVA, algometría y la funcionalidad con el cuestionario DASH.

RESULTADOS: El análisis estadístico mostró diferencias significativas en las variables dolor y funcionalidad: 1) Escala análoga visual (EVA) ($p=0.000$), 2) Algometría (extensor común de los dedos, primer radial, flexor común superficial de los dedos, aductor del pulgar y primer interóseo dorsal $p=0.000$), 3) Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) ($p=0.000$).

CONCLUSIONES: Esta investigación demuestra que el programa de pausas activas tiene un efecto positivo en la prevención y disminución de los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora debido a que ayuda a disminuir la percepción del dolor, aumentar el umbral del dolor a la presión y mejorar la funcionalidad del miembro superior.

PALABRAS CLAVE: Trastornos músculo-esqueléticos, ergonomía, programa de pausas activas, ámbito laboral, floricultura.

ABSTRACT

BACKGROUND: The musculoskeletal disorders are considered an important limiting in the labor sphere because it has an influence in the health of the workers and their quality of life. It cause a major labor absenteeism and a lower productivity worldwide.

OBJECTIVE: To analyze the effect of an Active Pauses Program on the musculoskeletal disorders of forearm and dominant hand in the workers of the post-harvest area of floriculture.

MATERIAL AND METHOD: Workers of the floriculture sector were recruited in a range of ages between 20-45 years old. The workers were divided into two groups: an Experimental Group (EG = 24 subjects) of the Sierra Flower plantation; and a Control Group (CG = 27 subjects) of the Florecal plantation. The EG followed a active pauses program for 8 weeks (24 sessions), 3 times a week for 10-15 minutes per day; and the CG didn't practiced the active pauses. The variables evaluated were: the pain through the VAS, algometry and the functionality with the DASH questionnaire.

RESULTS: The statistical analysis showed significant differences in pain and functionality variables: 1) visual analog scale (VAS) ($p = 0.000$), 2) Algometry (Extensor digitorum, first radial, Flexor digitorum superficialis, Adductor pollicis and first dorsal interosseous ($p = 0.000$), 3) Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) ($p = 0.000$).

CONCLUSIONS: This investigation shows that the active pauses program has a positive effect in the prevention and reduction of musculoskeletal disorders of forearm and dominant hand on the workers of post-harvest area in a flower growing center because it helps decrease the perception of pain, increase the threshold of pressure pain and improve the functionality of the upper limb.

KEYWORDS: Musculoskeletal disorders, ergonomics, active pauses program, labor sphere, floriculture.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	2
1.1. TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS.....	2
1.1.1. DEFINICIÓN	2
1.1.2. CLASIFICACIÓN	3
1.1.3. SIGNOS Y SÍNTOMAS.....	4
1.1.3.1 DOLOR:.....	4
1.1.3.2. PARESTESIAS U HORMIGUEOS	5
1.1.3.3. HIPOESTESIAS O ENTUMECIMIENTO	5
1.1.3.4. FATIGA.....	5
1.1.3.5. INFLAMACIÓN	6
1.1.3.6. PÉRDIDA DE LA FUERZA MUSCULAR	6
1.1.3.7. RIGIDEZ.....	6
1.1.3.8. RESTRICCIÓN DE LA MOVILIDAD	7
1.1.3.9. CREPITACIÓN O CRUJIDO (CHASQUIDO)	7
1.1.3.10. CONTRACTURAS.....	7
1.1.3.11. ALTERACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN	7
1.1.3.12. ALTERACIÓN DE LA MOTRICIDAD.....	7
1.1.4. PATOLOGÍAS.....	7
1.1.4.1. BURSITIS	8
1.1.4.2. TENDINITIS.....	9
1.1.4.3. EPICONDILALGIAS	10
1.1.4.4. TENOSINOVITIS.....	12
1.1.4.5. TENDINOSIS.....	12
1.1.4.6. SÍNDROME	13
1.1.4.7. ESGUINCES	15
1.1.4.8. ARTROSIS (OA – OSTEO-ARTROSIS).....	17
1.1.4.9. CERVICALGIAS	17
1.1.4.10. DORSALGIAS	18
1.1.4.11. LUMBALGIAS.....	19

1.1.4.12. LUMBOCIATALGIAS.....	19
1.1.4.13. HERNIAS DISCALES.....	20
1.1.5. TRATAMIENTO.....	21
1.1.5.1. TRATAMIENTO MÉDICO (TM).....	21
1.1.5.2. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO (TF).....	22
1.1.6. CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO DE LOS TME.....	23
1.1.7. PRINCIPALES PROFESIONES U OFICIOS CON ALTO RIESGO DE DESARROLLAR TME.....	24
1.2. FLORICULTURA.....	25
1.2.1. DEFINICIÓN.....	25
1.2.2. FLORICULTURA EN EL ECUADOR.....	26
2.1.3. PRINCIPALES TME EN EL SECTOR FLORÍCOLA.....	28
2.1.4. FACTORES DE RIESGO EN EL SECTOR FLORÍCOLA.....	30
1.3. ERGONOMÍA.....	32
1.3.1. DEFINICIÓN.....	32
1.3.2. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS (PPA).....	33
1.3.3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS.....	34
1.3.4. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS.....	35
1.3.5. BENEFICIOS DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS.....	36
2. CAPITULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	38
2.1. JUSTIFICACIÓN.....	38
2.2. HIPÓTESIS DE ESTUDIO.....	39
2.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	40
2.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	40
2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	40
3. CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	41
3.1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
3.1.1. ENFOQUE / TIPO DE ESTUDIO.....	41
3.1.2. SUJETOS / PARTICIPANTES.....	42
3.1.3. MATERIALES: APARATOS, EQUIPOS Y TEST.....	43
3.1.3.1. ESCALA ANÁLOGA VISUAL (EVA).....	43

3.1.3.2. DASH (DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND).....	45
3.1.3.3. ALGÓMETRO.....	47
3.1.3.4. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS.....	48
3.1.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	49
3.1.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	54
4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	55
4.1. DOLOR.....	55
4.1.1. ESCALA ANÁLOGA VISUAL (EVA).....	55
4.1.2. ALGOMETRÍA.....	57
4.2. FUNCIONALIDAD.....	64
4.2.1. DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND (DASH).....	64
5. CAPÍTULO V. DISCUSIÓN, LÍMITES DEL ESTUDIO, CONCLUSIÓN.....	67
5.1. DISCUSIÓN.....	67
5.2. LÍMITES DEL ESTUDIO.....	71
5.3. CONCLUSIONES.....	71
REFERENCIAS.....	73
ANEXOS.....	81

INTRODUCCIÓN

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) son un grupo de desórdenes que ocasionan dolor, restricción de la movilidad, alteraciones a nivel de huesos y tejidos blandos (ej. cartílagos, ligamentos, tendones, músculos, capsulas articulares, nervios y vasos) (Rosario et Amézquita, 2014). Estos trastornos en salud laboral están asociados a ciertas afecciones con diversos síntomas como tenosinovitis, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, cervicalgias, mialgias, lumbalgias, etc. (Rosario et Amézquita, 2014). La inestabilidad articular, movimientos repetitivos y forzados, posturas estáticas, vibraciones, procesos degenerativos, traumatismos, cambios de temperatura, actividades deportivas, laborales y de la vida diaria (AVD) son consideradas como los principales factores de riesgo que ocasionan los TME (Rosario et Amézquita, 2014). Dentro de las principales profesiones u oficios con alto riesgo de desarrollar los TME se encuentran los pescadores, secretarios, artesanos, mineros, conductores, ganaderos, agricultores y floricultores (Palay, Pereira, Despaigne, Carrión, et Plutín, 2014). Existen varias modalidades de tratamiento fisioterapéutico siendo una de ellas el programa de pausas activas (PPA) destinado a prevenir y disminuir la aparición de los TME en el ámbito laboral (González, 2013).

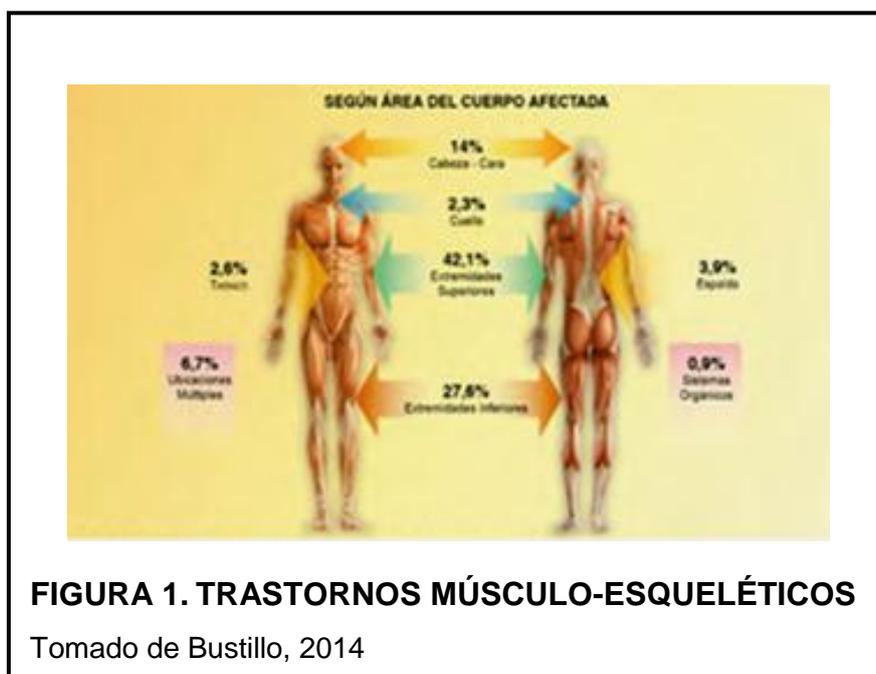
En el presente estudio se investigó el efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora. Esta investigación ha sido estructurada en varios capítulos. El primer capítulo corresponde al marco teórico donde se abordan las definiciones más importantes sobre los TME, Floricultura y Ergonomía. El segundo capítulo se refiere al planteamiento del problema que incluye la justificación del estudio, hipótesis y objetivos. El tercer capítulo pertenece al marco metodológico que abarca el tipo de investigación, sujetos e instrumentos del estudio. El cuarto capítulo corresponde a la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación. Finalmente en el quinto capítulo se detalla la discusión, límites del estudio y las conclusiones.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1. TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS

1.1.1. DEFINICIÓN

Los trastornos músculo-esqueléticos (TME) son un grupo de desórdenes inflamatorios y degenerativos que ocasionan problemas a nivel del aparato locomotor que se encuentra conformado por huesos, articulaciones, músculos, tendones, ligamentos, cartílagos, vasos, nervios y discos intervertebrales. Los TME pueden provocar algún tipo de discapacidad y en ciertos casos pueden llegar a ser irreversibles. Estas afecciones son multifactoriales con un origen y fisiopatología que no se encuentran aún determinados concretamente (Rosario et Amézquita, 2014). De acuerdo al área, los TME afectan con un 42.1% al miembro superior (MS), 27.6% al miembro inferior (MI), 14% a la cabeza y cara, 6.7% ubicaciones múltiples, 3.9% espalda, 2.6% tronco, 2.3% cuello y 0.9% sistemas orgánicos (Bustillo, 2014) (Figura 1).



Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los TME influyen en la salud de los trabajadores afectando su calidad de vida, ocasionando un mayor ausentismo laboral y disminuyendo la productividad empresarial, siendo así un factor importante en el ámbito laboral (Arenas et Cantú, 2013). Los TME afectan al 85.2% de los trabajadores y son considerados como las enfermedades laborales más frecuentes a nivel mundial (Bustillo, 2014).

Los TME también son conocidos como lesiones músculo-esqueléticas (LME) (Rosario et Amézquita, 2014), enfermedades músculo-esqueléticas (EME) (Lamas, 2014), work-related musculoskeletal disorders (WMSD) (Almeida, Nunes, Pereira, Collange et Grecco, 2014), lesiones por esfuerzo repetitivo (LER), disturbios osteo-musculares relacionados con el trabajo (DORT) (Teixeira et Bittencourt, 2013).

1.1.2. CLASIFICACIÓN

Clínicamente, según el tiempo de persistencia los TME pueden clasificarse en agudos hasta 7 días, sub-agudos de 7 días a 7 semanas y crónicos más de 7 semanas (Lamas, 2014). Los TME son generalmente crónicos y tienen un origen naturalmente amplio es decir, con una aparición que puede comprender semanas, meses e incluso años dependiendo de su exposición (Lamas, 2014).

La evolución de los TME puede ser clasificada de la siguiente manera: Etapa 1, que va de meses hasta años durante la cual se presenta dolor y fatiga en las primeras horas laborales pero estos síntomas desaparecen fuera del trabajo, puede ser controlado con un adecuado tratamiento ergonómico. Etapa 2, se presentan síntomas que duran todo la noche causando alteraciones en el sueño y reduciendo su rendimiento laboral. Etapa 3, dificultad para realizar cualquier tipo de tarea e incluso las más insignificantes (Díaz, González, Espinosa, Díaz et Espinosa, 2013).

1.1.3. SIGNOS Y SÍNTOMAS

Los TME abarcan varios signos y síntomas que van desde transitorios, leves y hasta irreversibles, pueden causar algún tipo de discapacidad y dificultar las actividades de la vida diaria (AVD) (Alcaraz et Caballero, 2015).

Dentro de los signos y síntomas de los TME se encuentra el dolor siendo el más común seguido del hormigueo, entumecimiento, fatiga, inflamación, pérdida de la fuerza muscular, rigidez, restricción de la movilidad, crepitación, contracturas, alteración de la propiocepción y motricidad (Rosario et Amézquita, 2014) (Figura 2).



1.1.3.1 DOLOR: Según la International Association for the Study of Pain (IASP) el dolor es una experiencia emocional y sensorial que resulta desagradable. Es considerado como un mecanismo de defensa frente algún daño tisular o lesión (Machado, Machado, Calderón, González, Cardona, Ruiz et Montoya, 2013).

Clasificación del dolor según su evolución:

- ✦ Dolor lento o agudo.- Por lo general es punzante o intenso provocado por un daño tisular, este dolor desaparece cuando el factor desencadenante se ha ido. Su duración es menor de 3 meses y se presenta al cabo de 0.1 segundos después del estímulo (Machado et al., 2013).

- ✦ Dolor rápido o crónico.- Es lento urente y sordo. Su duración es mayor de 3 meses y se presenta al cabo de 1 minuto después del estímulo, puede durar semanas, meses y años. Este dolor continúa aunque haya desaparecido el estímulo que lo provocó (Machado et al., 2013).

1.1.3.2. PARESTESIAS U HORMIGUEOS: Son sensaciones que aparecen sin la presencia del algún estímulo, son consideradas como una sensación anormal (Peña, Morell et Rodríguez, 2010).

1.1.3.3. HIPOESTESIAS O ENTUMECIMIENTO: Es una disminución o alteración de la sensibilidad, es descrita por las personas como la falta o disminución del tacto y se le conoce comúnmente como un acorchamiento (Peña et al., 2010).

1.1.3.4. FATIGA: Es un estado funcional de reacción protectora del organismo, produce una sensación a nivel físico desagradable que implica componentes físicos, emocionales y cognitivos, asociados a la carga mental y física de las personas (Seguela et Valenzuela, 2014).

La fatiga se presenta como cansancio, su intensidad y duración generalmente son variables disminuyendo la capacidad de realizar las AVD y las actividades laborales, puede o no ser aliviada con un adecuado descanso (Seguela et Valenzuela, 2014).

Clasificación de la fatiga:

- ✦ Fatiga aguda o reciente.- Su duración es menor a 1 mes, puede ser aliviada de forma rápida mediante el descanso (Seguela et Valenzuela, 2014).
- ✦ Fatiga prolongada.- Su duración es mayor a 1 mes y es difícil que sea aliviada con el descanso (Seguela et Valenzuela, 2014).

- ✦ Fatiga crónica o patológica.- Su duración es mayor a 6 meses, no puede ser aliviada ni siquiera con un adecuado descanso (Seguela et Valenzuela, 2014).

1.1.3.5. INFLAMACIÓN: Es un proceso fisiológico y defensivo del organismo otorgado por el sistema inmunológico como mecanismo de defensa ante agresores externos (microorganismos, necrosis, reacciones inmunitarias, traumatismos, agentes químicos o físicos, etc.) que causan daño a los tejidos y células (Villalba, 2014).

Signos Clínicos: (Villalba, 2014).

- ✦ Calor.- Se da por un aumento de la temperatura local producida después de una vasodilatación.
- ✦ Rubor.- Debido a un incremento de la irrigación en el área lesionada.
- ✦ Dolor.- Se produce por la liberación de mediadores químicos y prostaglandinas.
- ✦ Edema.- Causado por un aumento de la permeabilidad capilar.
- ✦ Perdida de la funcionalidad.- Es una consecuencia de los 4 signos anteriores que provocan una limitación funcional.

1.1.3.6. PÉRDIDA DE LA FUERZA MUSCULAR: Es la disminución de la función muscular de forma gradual a partir de los 30 y 50 años, es menor en las mujeres que en los hombres (Padilla, Sánchez et Cuevas, 2014). A partir de los 50 y 60 años la fuerza muscular (FM) disminuye el 1.5% anual y posteriormente se pierde el 3% de la FM (Negrín et Olavarría, 2014). Estudios han evidenciado que realizar ejercicio puede mejorar la fuerza y el acondicionamiento muscular para disminuir la pérdida de la FM (Padilla et al., 2014).

1.1.3.7. RIGIDEZ: Es la limitación del movimiento articular debido a varios factores que ocasionan resistencia en la articulación durante el desplazamiento. Está relacionada con la degeneración de los cartílagos

articulares. Se presenta generalmente en las articulaciones que soportan mayor peso corporal (Barragán, Pulido, Hernández, Montiel et Torres, 2014).

1.1.3.8. RESTRICCIÓN DE LA MOVILIDAD: Es la limitación del movimiento articular y corporal generalmente causada por las alteraciones de la función muscular, el dolor y la edad avanzada. La restricción de la movilidad impide a la persona realizar sus AVD (Negrín et Olavarría, 2014).

1.1.3.9. CREPITACIÓN O CRUJIDO (CHASQUIDO): Es un ruido de corta duración que proviene generalmente de una articulación durante la realización de un movimiento (Abat, Trullols, Álvarez, Peiró, Olivera et Gràcia, 2013).

1.1.3.10. CONTRACTURAS: Son contracciones involuntarias y dolorosas de un músculo o de grupos musculares, son respuesta a estímulos sensoriales o del estiramiento muscular (Marfil, Marfil, Siller, Garza et De la Cruz, 2013).

1.1.3.11. ALTERACIÓN DE LA PROPIOCEPCIÓN: Es la alteración del movimiento y la orientación del cuerpo con su entorno (Romero, Martínez et Martínez, 2013).

1.1.3.12. ALTERACIÓN DE LA MOTRICIDAD: Es la alteración de las capacidades físicas del individuo que genera el movimiento corporal. Ocasiona limitaciones para manipular objetos, caminar, coordinar y realizar las AVD (Pazos et Trigo, 2014).

1.1.4. PATOLOGÍAS

Entre las patologías más comunes de los TME se encuentran la bursitis, tendinitis (manguito rotador), epicondilalgias (epicondilitis medial y lateral), tenosinovitis (estenosante digital), tendinosis (estenosante de Quervain), síndromes (túnel carpiano, pronador redondo y canal de Guyón), esguinces, artrosis, cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias, lumbociatalgias y hernias discales

(Rosario et Amézquita, 2014). La principal afección en el MS es el síndrome del túnel carpiano seguido por el dolor de las manos. Otros TME incluyen restricciones de la movilidad de los hombros, tendinitis del codo y muñeca debido a diversas situaciones domésticas y laborales (Castro, 2013).

1.1.4.1. BURSITIS

Es un proceso inflamatorio que produce acumulación del líquido en la bursa, causando aumento del volumen y síntomas como dolor (Gutiérrez, Fernández et Sandoval, 2014) (Figura 3).



FIGURA 3. BURSITIS ROTULIANA

Tomado de Gutiérrez et al., 2014

La bursitis es más común en personas obesas y en mujeres. El 76% de las personas presentan síntomas durante un año o más de un año y puede presentarse de forma bilateral.

El 60% de las personas que padecen artrosis presentan bursitis y afecta al 1% de la población en general (Gutiérrez et al., 2014). En la edad avanzada tiene un incidencia del 22% (Lustenberger, Ng, Best et Ellis, 2013).

1.1.4.2. TENDINITIS

Es el engrosamiento e inflamación de las fibras del tendón. Se clasifica en lesiones agudas generalmente traumáticas y lesiones crónicas que causan daño y degeneración del tendón debido al sobreuso (Zaragoza et Fernández, 2013).

- ◆ Tendinitis del manguito rotador: El manguito rotador es una estructura mio-tendinosa del sistema articular, que genera la fuerza necesaria para producir el movimiento de la articulación del hombro. La inflamación de esta estructura mio-tendinosa se la conoce como tendinitis del manguito rotador (MR) (Figura 4). Los componentes del manguito rotador son los músculos sub-escapular, supra-espinoso, infra-espinoso y redondo menor (Ruiz, Pérez, Díaz, García, Cuéllar, Ávila, Sánchez et Sastre 2014).



FIGURA 4. TENDINITIS DEL MANGUITO ROTADOR

Tomado de Ruiz et al., 2014

El hombro doloroso se debe generalmente a una lesión del MR con un 70%, siendo así la principal causa del dolor de hombro (Ruiz et al., 2014). La incidencia del dolor de hombro en trabajadores es del 18,3% especialmente en trabajadores manuales cuya actividad laboral exige un gran número de movimientos repetitivos específicos. El músculo más afectado comúnmente es el supra-espinoso (Gómez, 2014).

Las lesiones agudas inician con dolor súbito, se presentan durante días o semanas acompañadas de debilidad persistente. Las lesiones degenerativas o crónicas se presenta con dolor, rigidez progresiva y debilidad (Ruiz et al., 2014). Las lesiones del MR ocasionan ausentismo laboral, pérdidas económicas a nivel mundial, dificultad para realizar las AVD e incluso pueden llegar a provocar algún tipo de discapacidad (Gómez, 2014).

Clasificación:

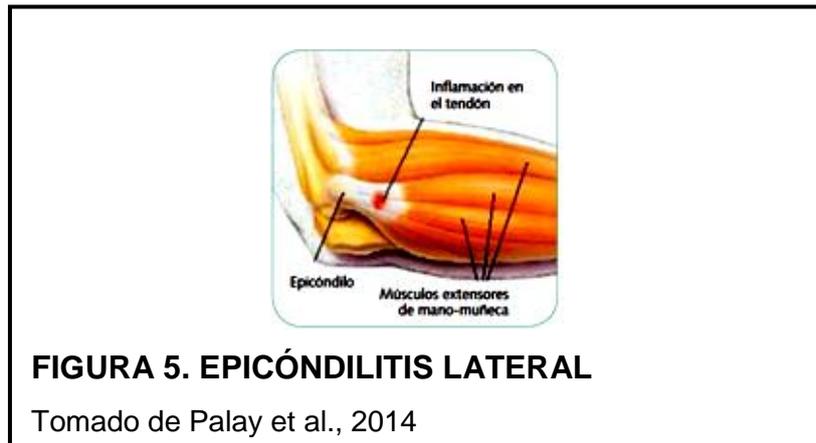
- ✦ Intrínsecas.- Causadas por degeneraciones, desgastes y rupturas generalmente relacionadas con la edad avanzada. Son generadas también por lesiones de estrés y estiramiento (Ruiz et al., 2014).
- ✦ Extrínsecas.- Causadas por pinzamiento, inestabilidad del hombro, traumatismos y movimientos repetitivos (Ruiz et al., 2014).

1.1.4.3. EPICONDILALGIAS

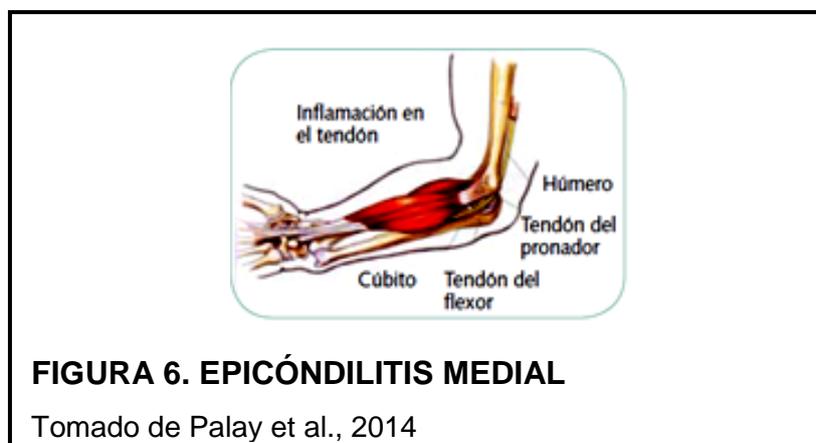
Se considera epicondilalgias al dolor e inflamación extra-articular de la articulación del codo (Palay et al., 2014). Es una inflamación a nivel de la inserción de los músculos de los epicóndilos humerales, el dolor puede irradiarse hacia la muñeca y mano. Se observa comúnmente una disminución de las propiedades y calidad del tejido conjuntivo a nivel de los tendones (Reyes et González, 2014). Estas lesiones son consideradas como problemas funcionales de la articulación del codo (Palay et al., 2014).

Las epicondilalgias son conocidas como epicondilitis lateral y epicondilitis medial, la epicondilitis lateral es mayor con un 80% y la epicondilitis medial es menor con un 20% (Palay et al., 2014). Las epicondilalgias representan un factor importante en la reducción de la productividad empresarial debido a la ausencia laboral (Reyes et González, 2014). Tienen una incidencia del 1% al 3% aproximadamente en la población, siendo más común entre la cuarta y sexta década en las mujeres (Palay et al., 2014).

- ◆ Epicondilitis Lateral o codo de tenista.- Es una tendinopatía del tendón del extensor radial corto del carpo (segundo radial) del epicóndilo lateral, genera dolor al realizar los movimientos de supinación, extensión de muñeca y extensión de dedos (Palay et al., 2014) (Figura 5). Entre el 10% y el 50% de las personas que juegan frecuentemente tenis en algún momento de su vida llegan a padecer este tipo de trastorno (Palay et al., 2014).



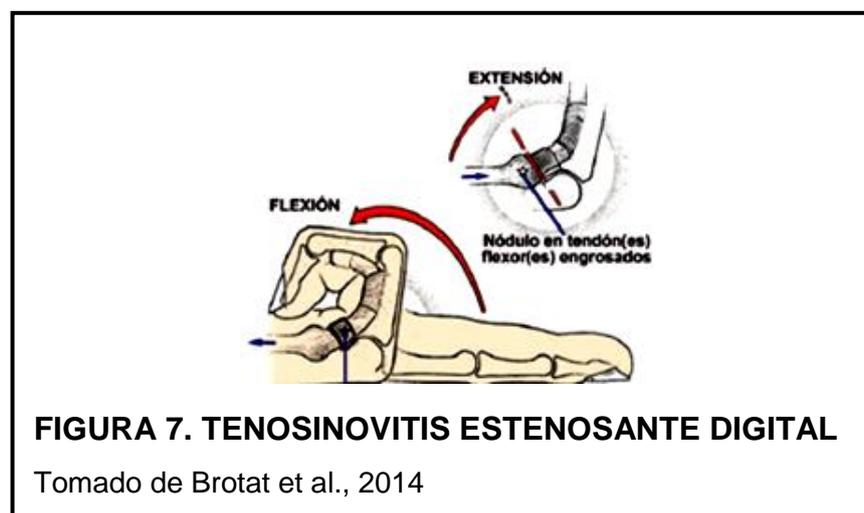
- ◆ Epicondilitis Medial o codo de golfista (epitrocleítis).- Es una tendinopatía de los músculos flexo-pronadores del epicóndilo medial, genera dolor al realizar los movimientos de pronación, flexión de muñeca y flexión dedos (Palay et al., 2014) (Figura 6). El 10% y el 20% de las personas que juegan regularmente golf pueden llegar a padecer este tipo de trastorno (Palay et al., 2014).



1.1.4.4. TENOSINOVITIS

Es la inflamación de la vaina protectora que recubre el tendón y a nivel de la bursa se presenta un incremento en la producción de líquido (Zaragoza et Fernández, 2013).

- ◆ Tenosinovitis Estenosante Digital (TED - Dedo en resorte o en gatillo): Es una patología tendinosa de los músculos flexores de los dedos, ocasiona el bloqueo de la polea de flexión proximal de los dedos (Brotat, Pérez, García, García, Ferrero et Muñoz, 2014) (Figura 7).



La TED aparece frecuentemente en los dedos pulgar, medio y anular, generalmente de la mano dominante en mujeres (Brotat et al., 2014). El bloqueo en flexión es más frecuente, lo que significa que los músculos flexores son más fuertes que los extensores (Carriquiry, 2014). Presenta una incidencia del 2.2% en la población en general y el 10% en personas diabéticas (Brotat et al., 2014).

1.1.4.5. TENDINOSIS

Es un proceso degenerativo del tendón y generalmente acompañado de su engrosamiento (Ezzatvar et Gómez, 2014).

- ◆ Estenosante de Quervain (TEQ): Es una tendinosis y engrosamiento de los tendones del abductor largo y el extensor corto del pulgar, que pasan a través del primer compartimiento dorsal de la muñeca (Mardani, Karimi, Bahrami, Hashemi, Saheb et Akhoondzadeh, 2014) (Figura 8).



La TEQ se presenta generalmente en mujeres entre los 30 y 50 años. Tiene un porcentaje del 1.3% en mujeres y 0.5% en hombres siendo mayor en las mujeres generalmente embarazadas o en periodo de lactancia (Mardani et al., 2014).

1.1.4.6. SÍNDROME

Es el conjunto de signos y síntomas que se generan por la presencia de una alteración o enfermedad (Márquez, Quintas, Solá et Castellón, 2014).

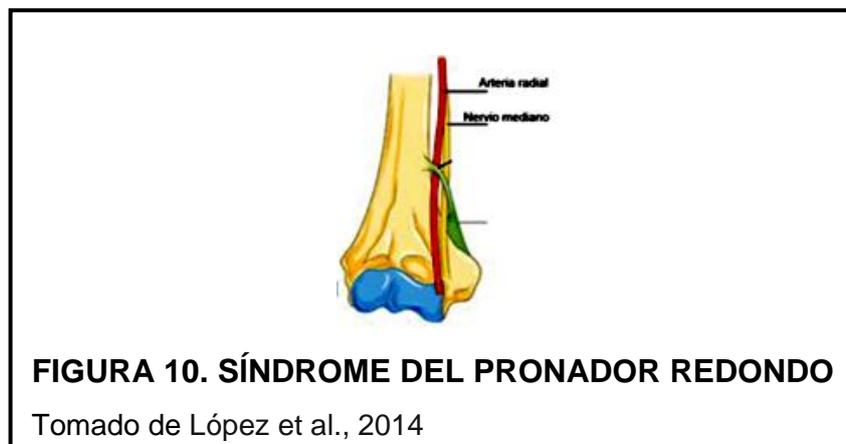
- ◆ Síndrome del Túnel Carpiano (STC - Parálisis tardía del nervio mediano): Es una neuropatía periférica debido a un aumento de la presión en el nervio mediano a la altura de la muñeca por múltiples causas (López, 2014) (Figura 9). El nervio mediano tiene un recorrido a nivel de la cara palmar de los dedos pulgar, índice, medio, la mitad radial del dedo anular, la cara dorsal de los tres primeros dedos a nivel de las dos últimas falanges y la mitad externa del dedo anular (López, 2014). Genera problemas en el

aspecto físico, social, laboral y psíquico (Garmendia, Díaz et Rostan, 2014).



El STC afecta comúnmente a ambas manos pero puede presentarse solo en una mano generalmente en la mano dominante y en profesionales, siendo mayor en mujeres a los 45 años. Tiene una incidencia del 10% en la población en general (Garmendia et al., 2014).

- ◆ Síndrome del Pronador Redondo (SPR): Es una neuropatía causada por la compresión del nervio mediano a nivel del codo y antebrazo, ocasiona dolor y parestesias en el recorrido del nervio mediano y la eminencia tenar (López, Clifton, Navarro, Villarruel, Zermeño, Espinosa, Lozana et Gutiérrez, 2014) (Figura 10).



El SPR se presenta comúnmente en mujeres a partir de los 40 años y está relacionado con el STC (López et al., 2014). Este síndrome es difícil de diagnosticar y de ser tratado, tiene una incidencia del 5% de las neuropatías del nervio mediano (Lee, Kim, Taek et Suk, 2014).

- ◆ Síndrome del Canal de Guyón (SCG): Es una neuropatía causada por la compresión del nervio cubital a la altura del canal de Guyón, que se encuentra ubicado en el lado cubital de la muñeca (Padilla, Barrionuevo et González, 2014) (Figura 11).



El SCG a nivel del canal cubital es el segundo síndrome más común después del STC. La incidencia del SCG no han sido aún reportadas bibliográficamente (Navarro, 2014).

1.1.4.7. ESGUINCES

Son lesiones ocasionadas por distensiones parciales (desgarros) o totales (rupturas) de los ligamentos que fijan la articulación. Se deben a movimientos forzados que llevan a la articulación más allá de su límite normal, dando como resultado una inestabilidad articular (Bustamante et Molina, 2013).

La gravedad de las lesiones es clasificada en grados de acuerdo al daño del tejido y a la limitación funcional que presente la articulación (Bustamante et Molina, 2013).



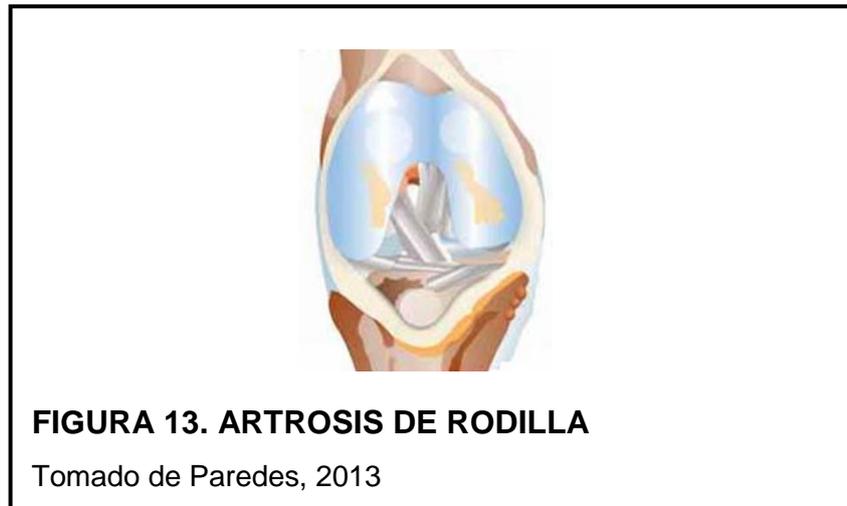
Clasificación:

- ✦ Esguince de 1er grado.- Se observa una leve distensión de los ligamentos con una ruptura de menos del 5% de sus fibras. Presenta dolor moderado sin inestabilidad articular y sin interferir en las AVD (Bustamante et Molina, 2013).
- ✦ Esguince de 2do grado.- Se observa una moderada distensión de los ligamentos con una ruptura del 40%-50% de sus fibras. Presenta dolor tolerable con inestabilidad articular, impotencia parcial y limitación de la funcionalidad articular (Bustamante et Molina, 2013) (Figura 12).
- ✦ Esguince de 3er grado.- Se observa una elongación y desgarramiento de los ligamentos e incluso pueden llegar a una ruptura de sus fibras y ocasionar una fractura del hueso. Presenta dolor intenso con inestabilidad articular, impotencia total y limita completamente la funcionalidad articular (Bustamante et Molina, 2013).

Los TME más comunes de los esguinces son los del tobillo, que son debidos generalmente a las actividades deportivas. Tienen una incidencia del 15% al 20% (Petersen, Volker, Gösele, Ellermann, Liebau, Brüggemann et Best, 2013).

1.1.4.8. ARTROSIS (OA – OSTEO-ARTROSIS)

Es una enfermedad degenerativa que produce daños a nivel del cartílago articular, disco articular y membrana sinovial, causan una disminución del espacio interarticular e impotencia funcional de las articulaciones (Paredes, 2013) (Figura 13).



Las articulaciones generalmente lesionadas son las rodillas, cadera, columna, manos y pies (Paredes, 2013). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en países desarrollados las enfermedades reumáticas constituyen el 3er problema de salud, siendo parte de ellas la OA que afecta comúnmente al 80% de las personas a partir de los 65 años y se prevé que en el año 2020 sea la 4ta causa de discapacidad en el mundo.

Su incidencia es mayor en mujeres después de la menopausia generalmente a partir de los 50 años y mayor en hombres antes de los 50 años (Rojas, 2014).

1.1.4.9. CERVICALGIAS

Es una lesión o dolor a nivel de los tejidos de la región cervical (cuello) y las estructuras cercanas, se considera como una alteración emocional y sensorial desagradable (Covarrubias, González, Betancourt et Rodríguez, 2014) (Figura 14). El dolor cervical es una complicación frecuente después del dolor lumbar y

puede presentar dolor referido hacia la cabeza y MS (Gregoletto et Cendán, 2014).



FIGURA 14. CERVICALGIAS

Tomado de Covarrubias et al., 2014

Las cervicalgias presentan una incidencia del 40%-70%, siendo más común en mujeres con un 10% a 15% y en los hombres del 7% a 10%, afecta a las personas entre los 50 a 69 años de edad (Covarrubias et al., 2014).

1.1.4.10. DORSALGIAS

Se considera dorsalgia a todo tipo de dolor y rigidez que se presenta a nivel de la región dorsal, comprende las vertebrae de T1 a T2 (Arbeláez, Velásquez et Tamayo, 2011) (Figura 15).



FIGURA 15. DORSALGIAS

Tomado de Arbeláez et al., 2011

Se puede manifestar episodios de dolor agudo que limita realizar las AVD, afectando así la calidad de vida de las personas (Arbeláez et al., 2011). Las dorsalgias afectan aproximadamente del 25% al 29% de la población en general (Arbeláez et al., 2011).

1.1.4.11. LUMBALGIAS

Es el dolor localizado a nivel del borde posterior inferior de las costillas llegando hasta la unión lumbo-sacra (Macías, Cruz, Chávez, Hernández, Nava et Chávez, 2014). Se considera lumbalgia aguda si es menor de 6 semanas y crónica más de 6 semanas (Santana, Chávez, Coronado, Cruz et Nava, 2014) (Figura 16).

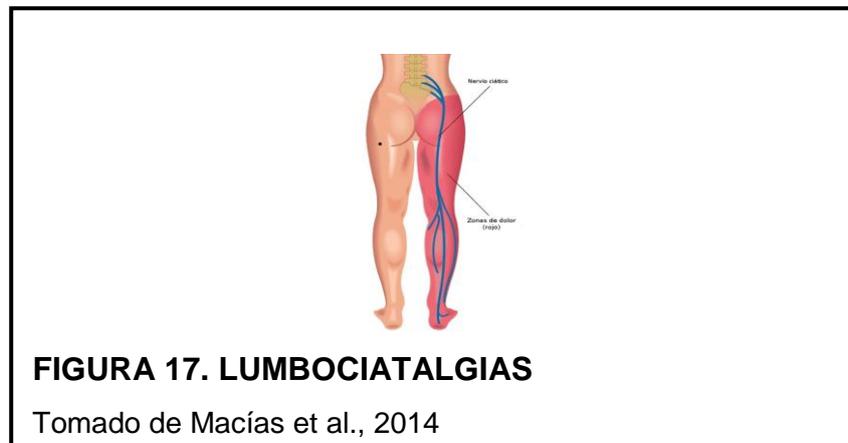


La lumbalgia tiene un porcentaje del 60% al 85% en los adultos, el 50% se presenta en el ámbito laboral, el 13% entre los 20 y 59 años y un 25% a partir de los 60 años, siendo más común en mujeres que en hombres (Macías et al., 2014).

1.1.4.12. LUMBOCIATALGIAS

Se considera lumbociatalgias al dolor lumbar referido hacia la extremidad inferior por todo el recorrido del nervio ciático, está relacionada con

enfermedades degenerativas o hernias discales (Macías et al., 2014) (Figura 17). Produce limitación de las AVD y ausentismo laboral (Santana et al., 2014).



La lumbociatalgia tiene un porcentaje del 50% al 70% en la población en general siendo mayor en mujeres con un 66% y en hombres con el 52% (Mejía, Guevara, Martínez, Rivera et Roa, 2014).

1.1.4.13. HERNIAS DISCALES

La hernia discal es la ruptura del anillo fibroso, produce el desplazamiento o protrusión del núcleo pulposo del disco intervertebral a nivel de las vertebrales cervicales, dorsales o lumbares (Aroche, Pons, De La Cruz et González, 2015) (Figura 18).



Las hernias ocasionan ausentismo laboral y cuando el núcleo pulposo irrumpe el canal raquídeo produce dolor que se va intensificando e incluso se puede irradiar hacia la extremidad inferior, puede acompañarse de una limitación sensitiva o motora (Aroche et al., 2015). Las personas con alguna patología a nivel de la columna vertebral tienen un porcentaje del 19.2% a padecer hernias discales (Macías et al., 2014).

1.1.5. TRATAMIENTO

Los tratamientos tanto médico como fisioterapéutico están encaminados a disminuir el dolor, mantener la función articular, prevenir la discapacidad temporal o irreversible y mejorar la calidad de vida de las personas (Montes, 2014). Cada tratamiento tiene un protocolo de acuerdo a cada patología (Montes, 2014).

1.1.5.1. TRATAMIENTO MÉDICO (TM)

Este tratamiento incluye el uso de analgésicos, antiinflamatorios (AINES), inmovilización (órtesis), tratamientos quirúrgicos (Figura 19), infiltraciones (corticoides), reducción abierta y cerrada. También incluyen tratamientos de control del peso corporal (Arteaga, Negrete, Chávez et Díaz, 2014).

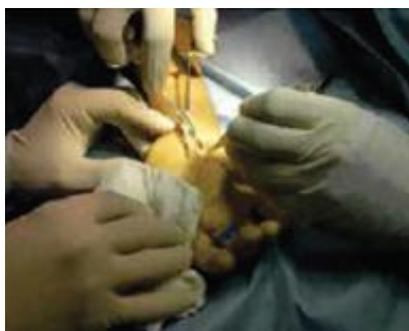


FIGURA 19. LIBERACIÓN DEL TÚNEL DEL CARPO

Tomado de Arteaga et al., 2014

1.1.5.2. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO (TF)

Los principales objetivos del TF son: disminuir el dolor, la inflamación y la rigidez articular, mejorar la flexibilidad, la movilidad articular y su estabilidad, además ayudan a aumentar la resistencia y fuerza muscular. Sobre todo el TF se basa en mantener la mayor funcionalidad e independencia de las personas (Negrín et Olavarria, 2014).

Dentro de los principales tratamientos fisioterapéuticos se encuentran:

- ◆ Crioterapia.- Es la aplicación de frío en la zona afectada durante 10 a 15 minutos aproximadamente, ayuda a disminuir el dolor y la inflamación en la fase aguda (Suárez et Osorio, 2013).
- ◆ Termoterapia.- Es la aplicación de calor húmedo o seco, generalmente por medio de compresas en la zona afectada durante 20 a 30 minutos, se debe aplicar posterior a la fase aguda. Ayuda a disminuir el dolor, relajar la musculatura y mejorar el movimiento articular (Suárez et Osorio, 2013).
- ◆ Masoterapia.- Son movimientos rítmicos manuales sobre las superficies corporales, ayuda a disminuir el dolor y el edema, facilita la relajación muscular y mejorar la circulación sanguínea (Suárez et Osorio, 2013) (Figura 20).
- ◆ Cinesiterapia.- Son movimientos articulares de los segmentos corporales, dentro de estos movimientos se encuentran los movimientos pasivos, activos asistidos, activos y activos resistidos. Dentro de la cinesiterapia se encuentran los ejercicios de fortalecimiento muscular (ejercicios isométricos, pesas, bandas, etc.) y estiramientos musculares (Suárez et Osorio, 2013).
- ◆ Electroterapia.- Es la utilización de corrientes eléctricas para la estimulación transcutánea, ayuda a disminuir el dolor y la inflamación, facilita la regeneración tisular, produce relajación y favorece al fortalecimiento muscular (Suárez et Osorio, 2013).

- ◆ Terapia vestibular.- Son ejercicios que ayudan a mejorar la función y estabilidad articular mediante la propiocepción, coordinación y equilibrio (Gutiérrez, Fernández et Sandoval, 2014).
- ◆ Hidroterapia.- Es la aplicación del agua con fines terapéuticos, ayuda disminuir el dolor y facilita el movimiento (Suárez et Osorio, 2013).
- ◆ Ergonomía.- Se encarga de modificar el puesto de trabajo e higiene postural del trabajador e incluye periodos de descanso durante la jornada de trabajo mediante un PPA (Gomes, 2014).



FIGURA 20. MASOTERAPIA EN LA REGIÓN CERVICAL

Tomado de Suárez et Osorio, 2013

1.1.6. CAUSAS Y FACTORES DE RIESGO DE LOS TME

El origen de los TME es multifactorial, entre sus causas y factores de riesgos más comunes se encuentran (Figura 21):

Inestabilidad articular, movimientos repetitivos, forzados e inadecuados, posturas estáticas, cargar objetos pesados, vibraciones, procesos degenerativos, traumatismos, caídas, saltos, fracturas, hipertrofia muscular, sobreuso del tendón, cambios de temperatura, ruido, iluminación, actividades deportivas, laborales y AVD (Rosario et Amézquita, 2014).

Dentro de estos también se incluyen enfermedades sistémicas (diabetes mellitus, artritis reumatoide, etc.), patologías regionales (STC, TEQ, etc.),

tabaquismo, nutrición, obesidad, género, embarazo, menopausia, factores genéticos y congénitos (Rosario et Amézquita, 2014).



FIGURA 21. FACTORES DE RIESGO DE LOS TME

Tomado de Rosario et Amézquita, 2014

1.1.7. PRINCIPALES PROFESIONES U OFICIOS CON ALTO RIESGO DE DESARROLLAR TME

Dentro de las principales profesiones u oficios con alto riesgo de desarrollar TME se encuentran: pescadores, secretarios, artesanos, mineros, conductores, constructores, amas de casa, ganaderos, agricultores, floricultores (Figura 22) y jardineros (Palay et al., 2014).



FIGURA 22. FLORICULTORES

Tomado de Palay et al., 2014

1.2. FLORICULTURA

1.2.1. DEFINICIÓN

Es parte de la horticultura, se refiere a la actividad empresarial y profesional del comercio, que abarca la distribución, producción y cultivo de plantas (flores) generalmente ornamentales e incluso de uso medicinal (Limón, 2014).

Las labores de la floricultura comprenden dos áreas:

- ◆ Cultivo y cosecha: En la que se incluye la preparación del suelo, compra de plantas, control de riesgo, fertilización, cultivo, corte de la flor y finalmente el transporte a post-cosecha (Limón, 2014).
- ◆ Post-cosecha: Incluye el uso de químicos, clasificación, empaque (embonchado) (Figura 23), preservación, transporte de las rosas o flores y almacenaje en el frío. En esta área se cortan y se miden las flores (Limón, 2014).



FIGURA 23. FLORICULTURA

Tomado de Harari et Harari, 2011, p.56

El sector florícola tiene un alto índice de TME en sus trabajadores por lo que se considera necesario implementar una adecuada intervención ergonómica para disminuir sus causas y riesgos laborales (Lope, 2014).

Los trabajadores del sector florícola de Colombia en el año 2013 presentaron un porcentaje del 57,14% de riesgos profesionales (González, Merchán et Rodríguez, 2013).

La floricultura empezó a desarrollarse a partir de 1970 en todo el mundo incluyendo la producción y cultivo de flores de diversos tipos, siendo el producto más requerido a nivel mundial las rosas (Limón, 2014).

1.2.2. FLORICULTURA EN EL ECUADOR

La floricultura en el Ecuador comprende dos etapas, la primera en los años 1985 al 2000 y la segunda del 2000 al 2010. (Harari et Harari, 2011, p.15). En América Latina el primer país dentro del sector florícola (SF) fue Colombia seguido de Ecuador y posteriormente Perú y Bolivia. En el Ecuador las primeras plantaciones (Figura 24) aparecieron en la década de los 80, siendo solo 3 en 1985 y a partir de 1987 empezó su crecimiento, contando con 100 empresas en 1990 y 1995 con más de 200 empresas.



FIGURA 24. PRIMERAS FLORÍCOLAS DE CAYAMBE

Tomado de Harari et Harari, 2011, p.56

En la actualidad existen más de 500 empresas formales (Harari et Harari, 2011, p.16). A partir del año 1995 las flores del Ecuador fueron reconocidas en todo el mundo, estando las rosas en el primer lugar a nivel del mercado

contratadas por su sutileza para manipular las flores (Harari et Harari, 2011, p.52) (Figura 26). Existen varios factores que interfieren en la seguridad y salud laboral en el SF, la jornada de trabajo es de 40 horas aproximadamente a la semana (Harari et Harari, 2011, p.62), influyendo así en la aparición de TME relacionados con la carga mental y física p. 54. La floricultura es una industria de mano de obra intensiva por hectárea (Harari et Harari, 2011, p.44).



FIGURA 26. REVISIÓN DE CALIDAD POR UNA EMPLEADA

Tomado de Castro, 2013

Existen aproximadamente 6.500 profesionales en el SF, dentro de los cuales se encuentran ingenieros agrícolas, agrónomos, químicos, etc. (Castro, 2013).

2.1.3. PRINCIPALES TME EN EL SECTOR FLORÍCOLA

El porcentaje de enfermedades profesionales en Europa es del 74,2% (Fernández, Fernández, Manso, Gómez, Jiménez et del Coz, 2014). En Colombia durante el año 2011 el porcentaje de enfermedades ocupacionales músculo-esqueléticas fue del 72%, de las cuales el 65% corresponde al MS (Barrero, Duarte, Quintana, Vargas et Villalobos, 2011). En Estados Unidos tienen un porcentaje del 55% los trastornos por trauma repetitivo de mano y muñeca (Maradei, Delgado et Espinel, 2012). La principal afección en el MS es el STC seguido por el dolor de manos. Otros TME incluyen restricciones de la movilidad de los hombros, tendinitis del codo y muñeca ocasionadas por diversas situaciones domésticas y laborales (Castro, 2013). La rigidez del

hombro, lumbago y el STC son considerados como los síntomas más frecuentes del floricultor. Durante el corte de flores el 80% de trabajadores utilizan tijeras manuales, influyendo así en la aparición del STC en Colombia (Piñeda, 2012). Los TME se manifiestan de acuerdo al área de trabajo y a su actividad. En el área de post-cosecha, en la actividad del embonchado se presenta dolor de muñeca, codo y hombro (Harari et Harari, 2011, p.85). La mayor parte de los TME tienen relación con los años de trabajo del individuo y se observan comúnmente en los trabajadores que tienen más de un año de trabajo (Harari et Harari, 2011, p.86).

La patología más frecuente en el Ecuador, en el área de cultivo es la lumbalgia con un porcentaje del 50.9% y un 2.5% en el área de post-cosecha. En el área de post-cosecha el dolor de muñeca y mano es más común, presenta un porcentaje del 42% y un 35.9% en el área de cultivo (Harari et Harari, 2011, p.87) (Figura 27).

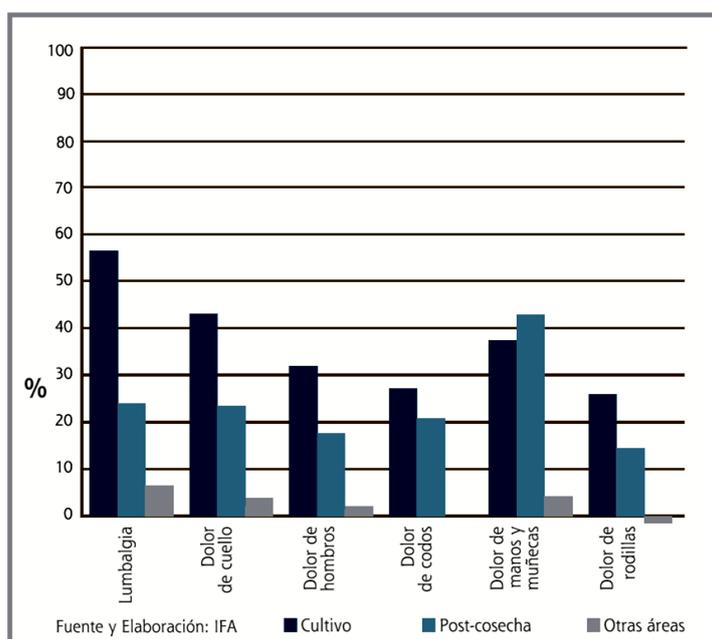


FIGURA 27. TME SEGÚN EL ÁREA DE TRABAJO

Tomado de Harari et Harari, 2011, p.56

En el SF del Ecuador las mujeres presentan más problemas en los MS, la patología más frecuente es la tendinitis de muñeca, además presentan problemas en la espalda superior y cuello. Los hombres reportan más problemas a nivel de espalda y rodillas. En el área de post-cosecha el 22% de las mujeres y el 4.3% de hombres padecen tendinitis, siendo la más común la estenosante de Quervain (Castro, 2013).

2.1.4. FACTORES DE RIESGO EN EL SECTOR FLORÍCOLA

Dentro de los principales factores de riesgo del SF se encuentran la postura corporal estática (de pie), movimientos repetitivos, levantar y/o transportar cargas, estos factores son denominados riesgos ergonómicos por desarrollarse en un ambiente ocupacional (Piñeda, 2012). El área de cultivo presenta actividades que involucran movimientos repetitivos y posturas estáticas durante largos periodos de tiempo (Figura 28), siendo un gran factor para desencadenar la lumbalgia.



FIGURA 28. MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE TRABAJO

Tomado de Harari et Harari, 2011, p.85

En el área de post-cosecha se presenta un mayor porcentaje de movimientos repetitivos que influyen en la aparición de las tendinitis de codo y muñeca (ver Tabla 1); los accidentes laborales más frecuentes en esta área son los

pinchazos durante el embonchado de las flores que disminuye de esta manera la sensibilidad a nivel de las yemas de los dedos y produciéndoles varias cicatrices, por ello es indispensable el uso de guantes apropiados (Harari et Harari, 2011, p.75).

Los trabajadores se encuentran sometidos generalmente a actividades intensas y están sujetos a rigurosos horarios. El dolor a nivel de cuello, mano y muñecas está relacionado con los movimientos repetitivos, las posturas estáticas y la hiperextensión e hiper-flexión de cuello (Harari et Harari, 2011, p.87).

Tabla 1. Principales movimientos, músculos y patologías que intervienen en el área de post-cosecha (Embonchado)

Área de post-cosecha (Embonchado)			
Tarea	Movimientos	Músculos	Patología
Empaque	Flexo-Extensión.	Flexores y extensores de codo, muñeca y mano.	Tendinitis de los flexores y extensores de codo y muñeca. (Epicondilitis lateral y medial, STC).
Colocación de ligas	Pinza fina, pinza digital palmar de pulgar con los cuatro dedos.	Extensor corto y abductor largo del pulgar.	Tenosinovitis de Quervain.
Corte de tallos	Pinza fina de eminencia tenar.	Extensor corto, abductor largo y aductor del pulgar.	Tenosinovitis de Quervain.

1.3. ERGONOMÍA

1.3.1. DEFINICIÓN

Según la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE), la ergonomía es una disciplina que optimiza las interacciones hombre-máquina. Esta disciplina emplea la teoría, datos y métodos para rediseñar el puesto de trabajo, busca el bienestar, mejorar la calidad de vida y un adecuado rendimiento tanto humano como de la maquinaria del trabajador, aumentando así la productividad empresarial (Gomes, 2014).

Diseño del Puesto de trabajo según la AIE:

- ◆ Ergonomía Física.- Se encarga de la anatomía y la biomecánica humana relacionadas con la actividad física, considerando la postura, manipulación de cargas, movimientos repetitivos, diseño del puesto de trabajo, seguridad, periodos de descanso (PPA) y salud laboral (Gomes, 2014).
- ◆ Ergonomía cognitiva.- Se ocupa de la parte mental como la memoria, razonamiento y la respuesta motriz, relacionados con el trabajador y los elementos del trabajo (Gomes, 2014).
- ◆ Ergonomía Organizacional.- Es la adecuación de los recursos técnicos y sociales del trabajo, en el cual incluye el diseño del puesto de trabajo, las horas de trabajo y tiempos de descanso (PPA) (Gomes, 2014).

Guía de Intervención Ergonómica (Rodríguez et Pérez, 2014):

- 1) Identificar el riesgo del puesto de trabajo (factores de riesgo) (Figura 29).
- 2) Evaluación ergonómica del puesto laboral (métodos de evaluación ergonómica).
- 3) Propuesta de intervención ergonómica (disminuir los factores de riesgo).
- 4) Análisis de la propuesta (según los factores de riesgo).
- 5) Implementación ergonómica y seguimiento (efectividad).



1.3.2. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS (PPA)

El Programa de pausas activas (PPA) o gimnasia laboral consta de una serie de ejercicios físicos y estiramientos de los diversos grupos musculares, implicando movimientos articulares que realizan los trabajadores de todos los segmentos del cuerpo humano. Se pueden incluir ejercicios de respiración, fortalecimiento y postura, se recomienda que sean realizados en un espacio acogedor y saludable (González, 2013).

El PPA son ejercicios frecuentemente realizados de forma grupal y dirigidos por un profesional de esta área. Posteriormente es recomendable que el profesional eduque y enseñe a los trabajadores el PPA para que ellos puedan realizar los ejercicios de forma autónoma. Se debe considerar que este programa no interfiera con los tiempos de producción empresarial y es necesario tomar en cuenta las características específicas de cada área de trabajo (González, 2013).

El PPA está destinado a disminuir el esfuerzo diario en el área de trabajo y predestinado a la educación, formación y recuperación de rutinas diarias para mejorar la calidad de vida de los trabajadores (González, 2013) (Figura 30).



FIGURA 30. EJERCICIOS FÍSICOS Y ESTIRAMIENTOS MUSCULARES

Tomado de González, 2013

1.3.3. OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS

Dentro de los principales objetivos del PPA se encuentran (González, 2013):

- ◆ Modificar la rutina laboral.
- ◆ Prepararse para la jornada laboral.
- ◆ Prevención y promoción orientada hacia una mejor calidad de vida.
- ◆ Mejora las relaciones laborales por medio de ejercicios grupales y recreativos.
- ◆ Prevenir y controlar los TME (Figura 31), el cansancio físico y mental (estrés).
- ◆ Relajar los diversos grupos musculares que tienen una mayor actividad durante la jornada laboral y activar los músculos con menor actividad.
- ◆ Corregir las malas posturas.

- ◆ Aumentar la predisposición laboral.
- ◆ Generar conciencia del cuidado de la salud, tanto física como mental en los trabajadores.



FIGURA 31. TME DE ORÍGEN LABORAL

Tomado de González, 2013

1.3.4. COMPONENTES DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS

El PPA es un programa que consta de ejercicios activos de las diversas articulaciones corporales y estiramientos de varios grupos musculares (Figura 32) realizados en el ámbito laboral. Generalmente son acompañados de un adecuado control respiratorio, también se pueden incluir ejercicios de fortalecimiento muscular y control postural (González, 2013).

El PPA tiene una distinta duración y frecuencia de acuerdo al tipo de actividad laboral, son generalmente realizados en un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos diarios. Los ejercicios activos se deben realizar frecuentemente durante 1 serie de 10 repeticiones y cada estiramiento tiene una duración aproximada de 30 segundos (González, 2013).



Existen dos tipos de PPA:

- ⊕ Preparatorios.- Son realizados antes de iniciar la jornada de trabajo y buscan preparar al organismo para su actividad laboral (González, 2013).
- ⊕ Compensatorios.- Son realizados durante la jornada de trabajo, dando descanso a las distintas regiones anatómicas durante su actividad laboral (González, 2013).

1.3.5. BENEFICIOS DEL PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS

Dentro de los principales beneficios del PPA se encuentran (González, 2013):

- ⊕ Beneficios Organizacionales.- Incrementan la productividad, mejoran el ambiente laboral, disminuyen el ausentismo laboral y los gastos médicos, además aumentan la energía de los trabajadores, el estado de ánimo y su actitud laboral, creando conciencia de salud en las personas (Figura 33).

- ✦ Beneficios Fisiológicos.- Disminuyen el esfuerzo de los tendones, previenen y controlan los TME, mejoran el estado de salud, la postura, la circulación sanguínea, la movilidad articular y la flexibilidad a nivel muscular, relajan los músculos y segmentos corporales.
- ✦ Beneficios Psicológicos.- Optimizan el funcionamiento cerebral, reducen el estrés y los problemas ocasionados por la fatiga física o mental.



FIGURA 33. PAUSAS ACTIVAS EN EL ÁMBITO LABORAL

Tomado de González, 2013

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. JUSTIFICACIÓN

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) considera a los TME como un factor importante en el ámbito laboral debido a que influyen en la salud de los trabajadores y en su calidad de vida, ocasionando una menor productividad y un mayor ausentismo laboral a nivel mundial (Arenas et Cantú, 2013). Los TME son considerados como las enfermedades laborales más comunes, afectando al 85.2% de los trabajadores (Bustillo, 2014). En ciertos casos pueden provocar algún tipo de incapacidad e incluso pueden llegar a ser irreversibles (Alcaraz et Caballero, 2015).

Los TME afectan mayormente al miembro superior con un 42.1% a nivel mundial (Bustillo, 2014). En Europa el porcentaje de enfermedades profesionales es del 74,2% (Fernández et al., 2014). En América Latina, específicamente en Colombia, el porcentaje de enfermedades ocupacionales músculo-esqueléticas fue del 72%, de las cuales el 65% corresponde al MS durante el año 2011 (Barrero et al., 2011). Los trastornos por trauma repetitivo de mano y muñeca fueron en total del 55% en Estados Unidos (Maradei et al., 2012). Entre los agricultores, los trabajadores del sector florícola de Colombia presentan un porcentaje de riesgos profesionales del 57,14% en el año 2013 (González et al., 2013).

Los TME en el SF son ocasionados por factores de riesgo como la postura corporal estática (de pie), movimientos repetitivos, levantar y/o transportar cargas, denominados riesgos ergonómicos por desarrollarse en un ambiente ocupacional (Piñeda, 2012). Los síntomas más frecuentes en el floricultor son el STC, la rigidez de hombro y lumbago. En Ecuador, la patología más común es la lumbalgia en el área de cultivo con un porcentaje del 50.9% y en el área de post-cosecha con un 2.5%. El dolor a nivel de muñeca y mano es más

frecuente en el área de post-cosecha con un 42% y en el área de cultivo con un 35.9% (Harari et Harari, 2011, p.87).

La intervención ergonómica es un tratamiento fisioterapéutico que se encarga de modificar el puesto de trabajo, la higiene postural del trabajador e incluir periodos de descanso mediante un adecuado PPA durante la jornada laboral (Gomes, 2014). El PPA consta de una serie de ejercicios físicos y estiramientos musculares acompañados de un adecuado control respiratorio. Dentro de los principales beneficios del PPA se encuentran mejorar el estado de salud, incrementar la productividad, disminuir el ausentismo laboral y reducir el estrés. El PPA tiene una duración aproximada de 10 a 15 minutos diarios (González, 2013).

La mayoría de los artículos revisados con evidencia científica sobre los TME se han orientado a repertorar las diferentes patologías que presentan los trabajadores del sector florícola, pero ningún estudio se ha enfocado en la prevención y tratamiento de estas patologías. Es necesario que se realicen más estudios sobre estos temas para poder implementar un adecuado programa de intervención fisioterapéutica que ayude a prevenir y disminuir la frecuencia de los TME. Con este estudio se pretende analizar el efecto de un programa de pausas activas sobre los TME del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora.

2.2. HIPÓTESIS DE ESTUDIO

H0: ¿El programa de pausas activas no disminuye la frecuencia de los trastornos músculo-esqueléticos del miembro superior dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora?

H1: ¿El programa de pausas activas disminuye la frecuencia de los trastornos músculo-esqueléticos del miembro superior dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora?

2.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Valorar el dolor de forma subjetiva mediante la EVA en los músculos del antebrazo y mano dominantes antes y después de la aplicación del programa de pausas activas.
- ◆ Medir el dolor de forma objetiva mediante el algómetro en los músculos del antebrazo y mano dominante (extensor común de los dedos, primer radial, flexor común superficial de los dedos, aductor del pulgar y primer interóseo dorsal) antes y después de la aplicación del programa de pausas activas.
- ◆ Evaluar la funcionalidad del miembro superior dominante mediante el DASH antes y después de la aplicación del programa de pausas activas.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.1. ENFOQUE / TIPO DE ESTUDIO

Enfoque cuantitativo: Experimental: Longitudinal - prospectivo.

Enfoque

- ◆ Enfoque cuantitativo: Nuestro estudio es de enfoque cuantitativo porque planteamos un problema de estudio delimitado y concreto, se efectuó una revisión bibliográfica para el desarrollo del marco teórico que sirvió como guía para la elaboración de nuestra hipótesis, la cual fue sometida a prueba. Se realizó la recolección de los datos fundamentados en la medición, a través de procedimientos estandarizados y validados científicamente. Los datos del estudio son producto de mediciones que fueron representados mediante números y analizados por métodos estadísticos. Esta investigación fue lo más objetiva posible para que los resultados no se encuentren afectados.

Tipo de Estudio

- ◆ Experimental: Se examinó un problema de investigación poco estudiado y se realizó una investigación más completa, logrando de esta manera establecer prioridades en las investigaciones futuras y realizar sugerencias. Esta investigación pretendía conseguir un avance en el conocimiento de éste estudio y posteriormente profundizarlo con una adecuada hipótesis.

- ◆ Longitudinal - prospectivo: Es longitudinal porque es un estudio de seguimiento, estructurado en un sentido prospectivo desde un tiempo base de observación, es decir desde un tiempo 0 en adelante.

3.1.2. SUJETOS / PARTICIPANTES

Los sujetos fueron repartidos en dos grupos: un grupo experimental (GE) de la plantación Sierra flor, el cual siguió un programa de pausas activas; y otro grupo control (GC) de la plantación Florecal que no se sometió al programa de pausas activas. En esta investigación se reclutaron 30 trabajadores de la plantación Sierra Flor, de los cuales 28 son mujeres y 2 hombres en edades comprendidas entre 22 a 45 años. En la plantación Florecal se reclutaron 30 trabajadores, de los cuales 21 son mujeres y 9 hombres en edades comprendidas entre 21 a 45 años. Se analizaron los datos de 60 personas de las cuales se excluyeron 3 del GC por inasistencia y 6 del GE debido a la ausencia de dolor.

Todos los sujetos firmaron un formulario de consentimiento informado (Ver Anexo 1 y 2) para participar en este estudio. Los criterios de inclusión y de exclusión están resumidos en la tabla # 2.

Tabla 2. Criterios de Inclusión y Exclusión

<u>Criterios de inclusión</u>	<u>Criterios de exclusión</u>
Trabajadores hombres y mujeres de 20 a 45 años.	Trabajadores que estén en la empresa menos de 3 meses.
Trabajadores a tiempo completo.	Trabajadores que realicen fisioterapia.
Trabajadores del área de post-cosecha.	Trabajadores con algún tipo de discapacidad física o mental.
Trabajadores con dolor.	Trabajadores que no terminen el PPA.

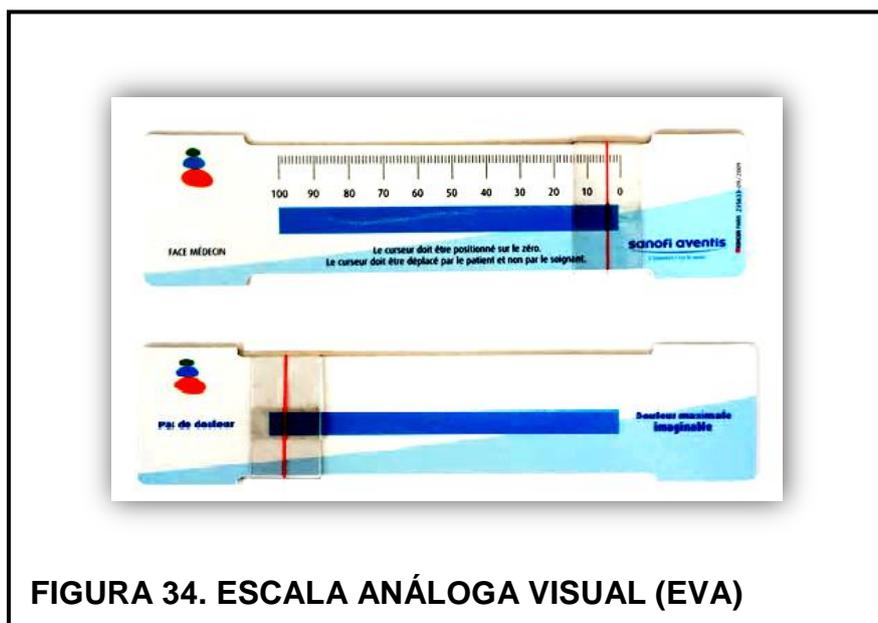
3.1.3. MATERIALES: APARATOS, EQUIPOS Y TEST

En esta investigación se utilizaron las siguientes evaluaciones en este orden:

- 1) Escala Análoga Visual (EVA).
- 2) DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand).
- 3) Algómetro.
- 4) Programa de Pausas Activas.

3.1.3.1. ESCALA ANÁLOGA VISUAL (EVA)

La EVA es un instrumento de medición de la intensidad del dolor (Cid et al., 2014). Es presentada habitualmente como una línea horizontal que va desde el cero que significa que no hay dolor, hasta el diez que representa un fuerte dolor. Ésta escala está representada en una regleta de dos caras; una anterior para el paciente y otra posterior para el evaluador (Figura 34). En la escala se le pide al paciente que recorra un cursor en una franja cuyos extremos van del no dolor al máximo dolor imaginable. La cifra registrada en la parte posterior de la regleta será utilizada para la estadística.



La numeración va del 0 al 10 donde de 0 a 3 significa dolor leve, de 4 a 7 moderado y de 8 a 10 severo (Cid et al., 2014). Varios estudios han demostrado la fiabilidad y validez de este instrumento como una medida específica para la evaluación del dolor (Díaz et Guzmán, 2014).

Los dos grupos (GC y GE) fueron evaluados por la EVA (Figura 35). La primera evaluación se realizó el 19 de Marzo y la última el 2 de junio en la plantación Florecal. En el caso del grupo experimental la primera evaluación se realizó el 16 de Marzo y la última evaluación el 25 Mayo después de la intervención terapéutica.



FIGURA 35. EVALUACIÓN DE LA INTENSIDAD DEL DOLOR MEDIANTE LA EVA

Nota: Lugar área de post-cosecha de la plantación Sierra Flor y Florecal, 2015

3.1.3.2. DASH (DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND)

El DASH es una escala utilizada en toda patología de la extremidad superior. Permite la medición objetiva de la función del miembro superior, enfocada especialmente en los problemas para realizar las actividades recreativas o laborales. Esta escala es un cuestionario que consta de 30 ítems para evaluar los síntomas y el estado funcional (Ver Anexo 3).

Se encuentra dividido en tres áreas: física con 21 ítems, síntomas con 6 ítems y función social con 3 ítems. Cada ítem se califica en una escala Likert de 5 puntos, 1 significa ninguna dificultad y 5 es imposible de realizar (González, Torres et Izeta, 2014). Dentro de los ítems de actividades físicas del hombro, brazo y mano incluyen tareas específicas como empujar y abrir la puerta, girar una llave, escribir, cambiar una bombilla sobre la cabeza, otros 5 ítems evalúan los síntomas como el dolor, debilidad y rigidez, además incluye 4 preguntas que evalúan las limitaciones de la función social, el sueño, el trabajo e imagen de sí mismo (González et al., 2014). Los valores para todas las preguntas serán promediados y éste valor se convierte a continuación en una escala de 0-100, en donde la suma de todas las respuestas es dividido para el número de respuestas completas "n", se resta uno y se multiplica por 25.

Las puntuaciones más altas demuestran una mayor discapacidad con un porcentaje del 0 al 100 donde 0 significa ningún síntoma o discapacidad, 0.83 a 25 síntomas y discapacidad leve, 25.8 a 50 síntomas o discapacidad moderada, 50.83 a 75 síntomas o discapacidad severa, 75,83 a 100 síntomas muy severos y máxima incapacidad (González et al., 2014). Presenta un módulo opcional para el trabajo y actividades de recreación. Varios estudios han validado éste cuestionario como una medida de resultado específico para la extremidad superior (Altamirano et al., 2014).

Los dos grupos (GC y GE) fueron evaluados por el DASH (Figura 36). La primera evaluación se realizó el 19 de Marzo y la última el 2 de junio en la plantación Florecal. En el caso del grupo experimental la primera evaluación se

realizó el 16 de Marzo y la última evaluación el 25 Mayo después de la intervención terapéutica.



3.1.3.3. ALGÓMETRO

El algómetro es una herramienta utilizada para medir el umbral del dolor a la presión mecánica en Kg/cm² (Figura 37). Esta herramienta ejerce una presión perpendicular sobre la superficie de la piel, posee un extremo de 1cm² cubierto con caucho (Esparza, 2011). Varios estudios han validado este instrumento para la medición del umbral del dolor a la presión (Díaz et Guzmán, 2014). Los músculos evaluados fueron el extensor común de los dedos (ECD), primer radial (PR), flexor común superficial de los dedos (FCS), el aductor del pulgar (ADDP) y el primer interóseo dorsal (PID) (Ver Anexo 4).



Los dos grupos (GC y GE) fueron evaluados con el Algómetro (Figura 38). La primera evaluación se realizó el 19 de Marzo y la última el 2 de junio en la plantación Florecal. En el caso del grupo experimental la primera evaluación se realizó el 16 de Marzo y la última evaluación el 25 Mayo después de la intervención terapéutica. En nuestra investigación se utilizó un algómetro

manual de marca Wagner Paint Test, modelo FPK, año 2008, precisión ± 2 Grad. (thru 2500 gf), ± 1 Grad. (Over 2500 gf).



3.1.3.4. PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS

El programa de pausas activas (PPA) en el ámbito laboral consta de una serie de ejercicios y estiramientos de diversos grupos musculares implicando movimientos articulares de todos los segmentos del cuerpo humano (González, 2013) (Figura 39). Se pueden incluir ejercicios de respiración para mejorar la energía del cuerpo y activar la circulación sanguínea (González, 2013). Estos ejercicios son desarrollados como una medida de prevención y promoción orientada hacia una mejor calidad de vida. El PPA ayuda a prevenir los TME, optimiza el funcionamiento cerebral, reduce el estrés y los problemas ocasionados por la fatiga física o mental (González, 2013). Otros de sus beneficios a nivel laboral es favorecer el incremento de la productividad

empresarial. Esta serie de ejercicios se deben realizar en un tiempo de 5 a 15 minutos, en el área o puesto de trabajo (González, 2013). Se debe considerar que este programa no interfiera con los tiempos de producción empresarial y es necesario tomar en cuenta las características específicas de cada área de trabajo.



3.1.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

Para este estudio se diseñó un programa de pausas activas con una perspectiva de intervención fisioterapéutica en el ámbito laboral. Este programa fue elaborado con bases biomecánicas y morfo-funcionales del sistema músculo-esquelético. Estos parámetros sirvieron como guía para la elaboración del PPA, el cual consta de ejercicios activos y estiramientos musculares auto-asistidos de la extremidad superior. Esta rutina de ejercicios estuvo acompañada de un adecuado control respiratorio.

El PPA tuvo una duración de ocho semanas, se lo aplicó tres veces por semana (total 24 sesiones) con un tiempo aproximado de 10 a 15 minutos

diarios. El PPA se inició el día 23 de Marzo y fue concluido el 22 de Mayo en la plantación Sierra Flor.

Se realizaron primero los movimientos activos de todas las articulaciones del miembro superior (hombro, codo, muñeca y mano) en bipedestación de forma bilateral con 1 serie de 10 repeticiones en hombro, codo, muñeca y mano durante 7 minutos aproximadamente. La velocidad fue guiada por el instructor a un ritmo de 2 segundos, 1 segundo para la fase de ejecución del movimiento y 1 segundo para el retorno a la posición inicial.

Los movimientos activos fueron realizados en todas las articulaciones del miembro superior (ver Anexo 5) es decir en hombro: flexión-extensión, abducción y aducción (Figura 40); codo: flexión-extensión; muñeca: flexión-extensión (Figura 41); falanges; flexión-extensión (Figura 42), aducción-abducción (Figura 43) y oposición del pulgar (Figura 44).







FIGURA 43. EJECUCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS ACTIVOS DE ADUCCIÓN-ABDUCCIÓN DE FALANGES

Nota: Lugar área verde de la plantación Sierra Flor, 2015



FIGURA 44. EJECUCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS ACTIVOS DE OPOSICIÓN DEL PULGAR

Nota: Lugar área verde de la plantación Sierra Flor, 2015

Posteriormente se realizaron estiramientos musculares estáticos auto-asistidos de diferentes grupos musculares en bipedestación (ver Anexo 6). Se realizó una serie de estiramientos para los músculos del hombro (Figura 45), codo, muñeca y mano (Figura 46 y 47). Cada estiramiento tuvo una duración de 30 segundos, el tiempo aproximado de ejecución fue de 5 a 7 minutos en total.



FIGURA 45. EJECUCIÓN DEL ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS TRÍCEPS, BÍCEPS BRAQUIAL Y PECTORAL MAYOR

Nota: Lugar área verde de la plantación Sierra Flor, 2015



FIGURA 46. EJECUCIÓN DEL ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS FLEXORES DE MUÑECA, MANO, PULGAR Y 1ER INTERÓSEO DORSAL

Nota: Lugar área verde de la plantación Sierra Flor, 2015



FIGURA 47. EJECUCIÓN DEL ESTIRAMIENTO DE LOS MÚSCULOS EXTENSORES DE MUÑECA, MANO Y PRIMER RADIAL

Nota: Lugar área verde de la plantación Sierra Flor, 2015

3.1.5. ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa SPSS versión 22, usando promedios y desviaciones estándar de los datos obtenidos de todas las evaluaciones realizadas previamente el primer día y a los 60 días en el grupo control y en el caso del grupo experimental al inicio y al final del PPA. Se analizaron las diferencias entre los grupos GC y GE para obtener el resultado final y comprobar la eficacia o ineficacia del programa de pausas activas. Para determinar las diferencias entre grupos fue utilizado el análisis ANOVA a medidas repetidas. Se utilizó el test de Bonferroni para los efectos principales y en el análisis Post Hoc el test de Tukey para establecer las interacciones entre grupos y las diferentes variables. El umbral de significatividad fue establecido en $p \leq 0,05$.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

Los resultados se presentan reagrupados en dos parámetros dolor (EVA - Algotría) y funcionalidad (DASH). Estos serán redactados siguiendo el siguiente orden: efectos principales e interacciones.

4.1. DOLOR

4.1.1. ESCALA ANÁLOGA VISUAL (EVA)

Efectos principales: grupos y mediciones.

1. Efecto principal - Grupos:

Existen diferencias significativas entre grupos $F=(1,49)=472.527$, $p=0.000$ para la variable dolor (Figura 48).

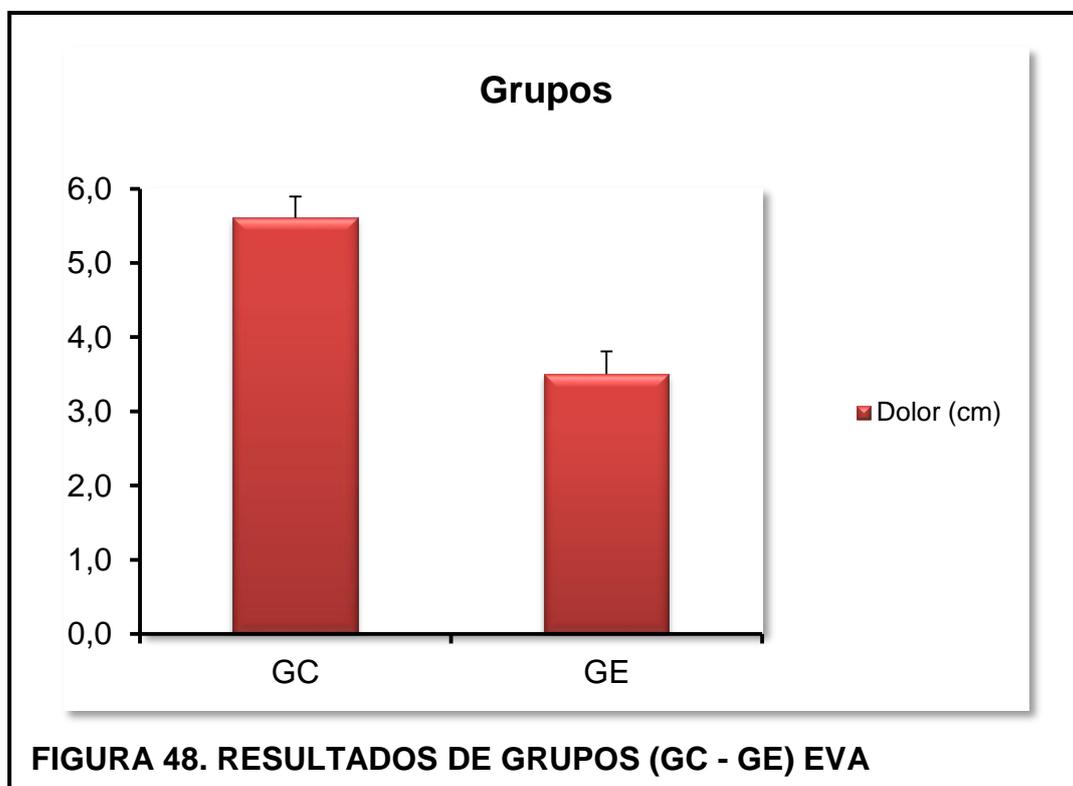
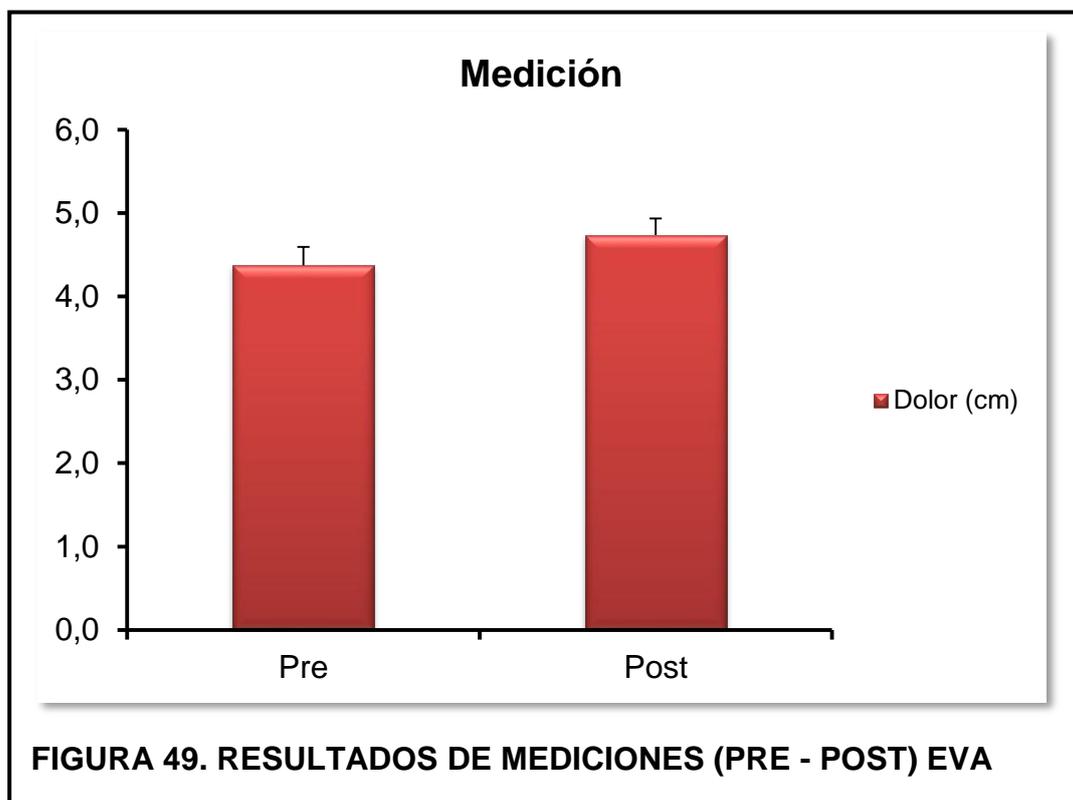


FIGURA 48. RESULTADOS DE GRUPOS (GC - GE) EVA

2. Efecto principal - Medición:

Existen diferencias significativas entre mediciones $F=(1,49)= 153.220$, $p=0.000$ para la variable dolor (Figura 49).



Interacciones: Medición x Grupo.

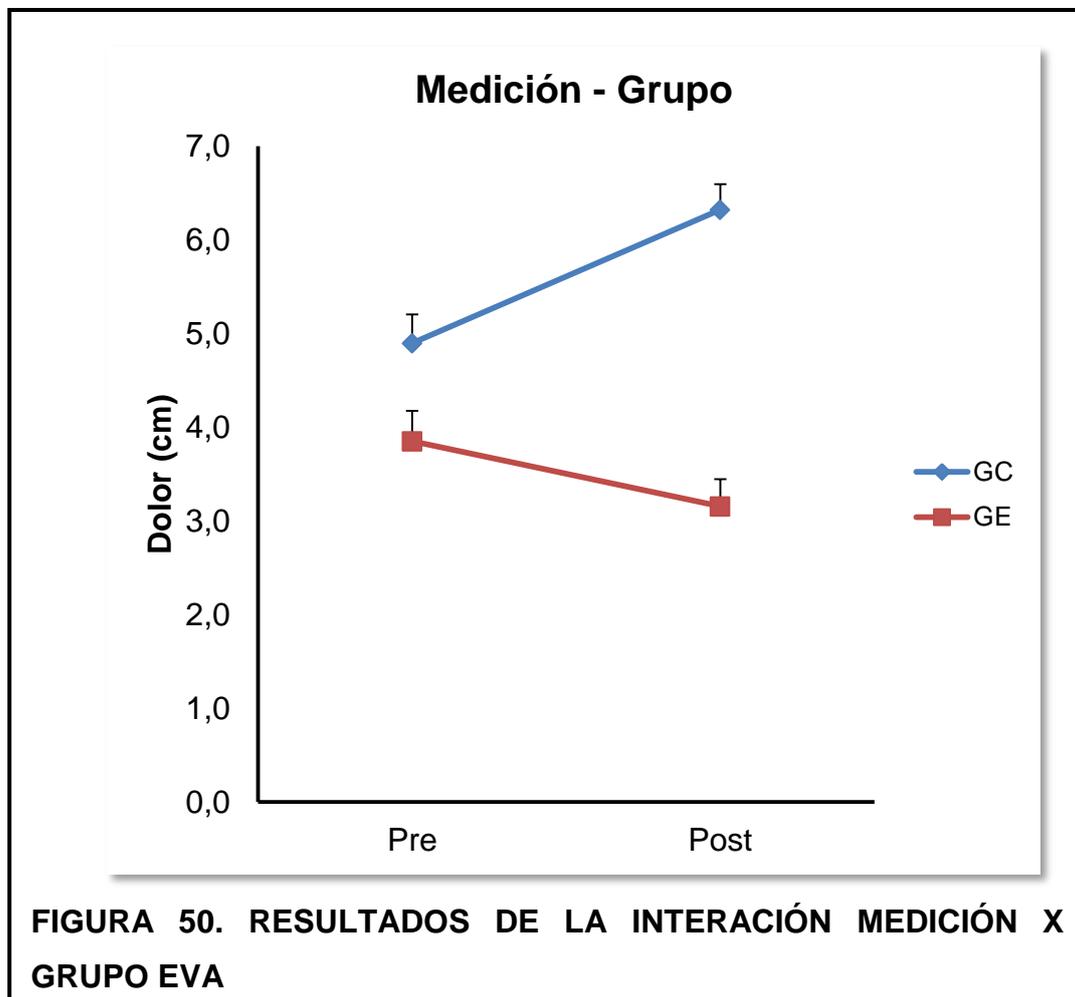
1. Medición - Grupo:

Existen interacciones significativas entre mediciones y grupos $F=(1,49)=415.862$, $p=0.000$ para la variable dolor.

Análisis Post-hoc para la interacción:

El análisis post-hoc mostró una diferencia significativa entre los grupos (GC vs GE) comparando el pre (diferencia de media=-1.046 cm, intervalo de confianza

95%=-1.940 a -0.152, $p=0,023$) y el post-tratamiento (diferencia de media=-3.164 cm, intervalo de confianza 95%=-3.965 a -2.364, $p=0,000$) (Figura 50).

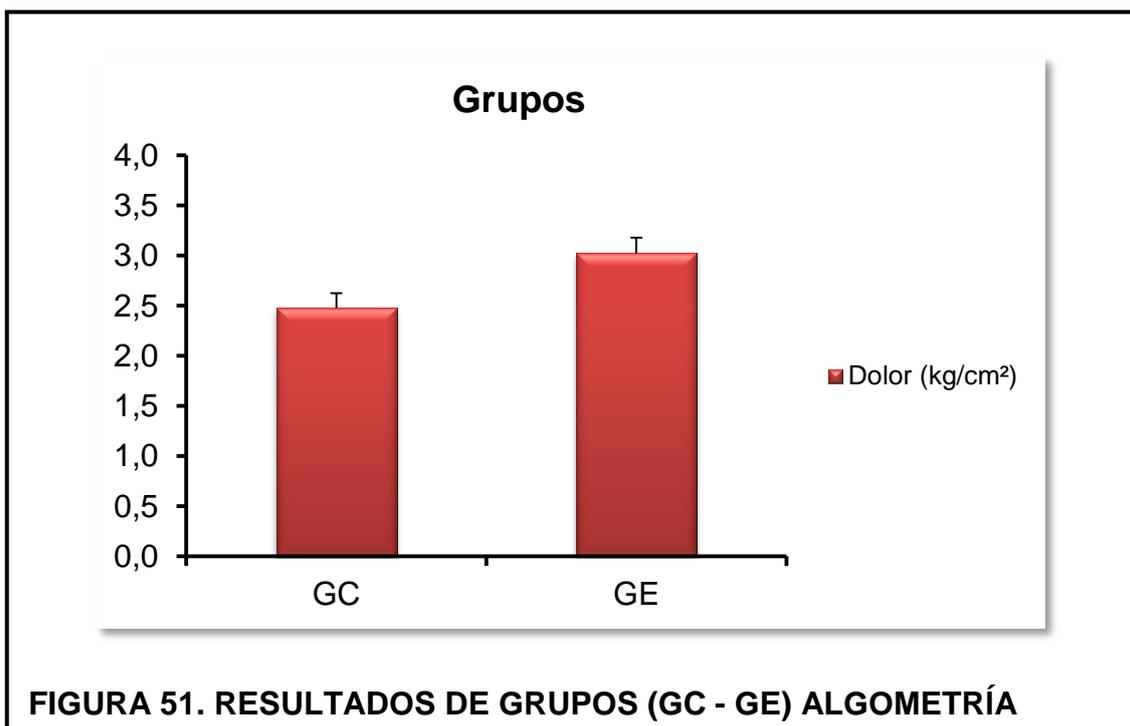


4.1.2. ALGOMETRÍA

Efectos principales: grupos, mediciones y músculos.

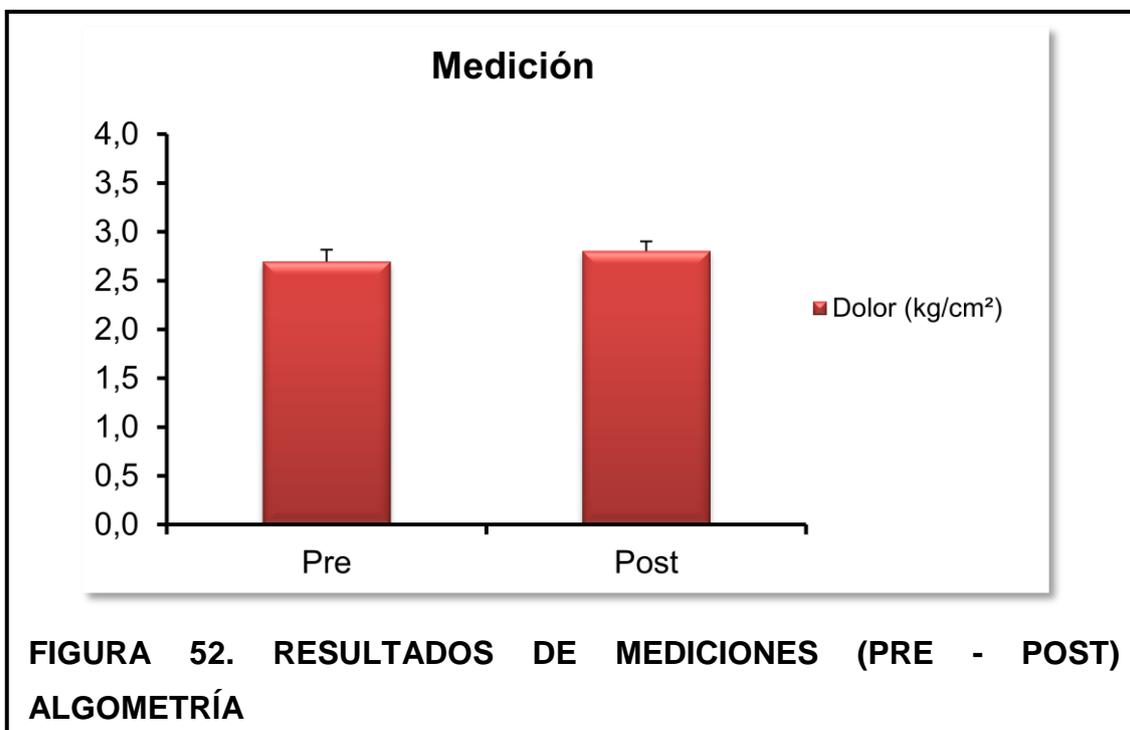
1. Efecto principal – Grupos:

Existen diferencias significativas entre grupos $F=(1,49)=6.470$, $p=0.014$ para la variable dolor evaluado por algometría (Figura 51).



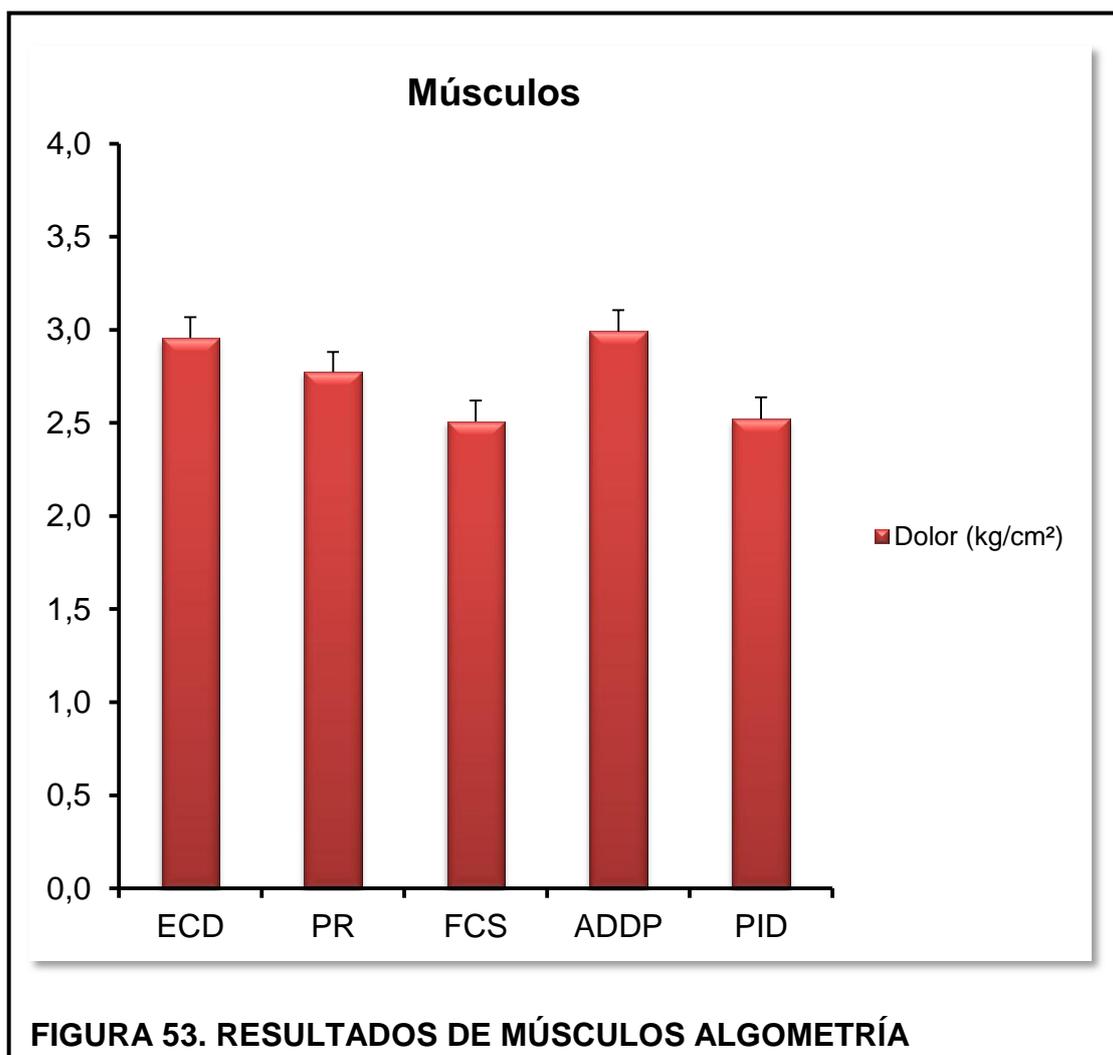
2. Efecto principal – Medición:

Existen diferencias significativas entre mediciones $F=(1,49)=5.920$, $p=0.019$ para la variable dolor evaluado por algometría (Figura 52).



3. Efecto principal - Músculos:

Existen diferencias significativas entre músculos $F=(3.314,162.396)=33.919$, $p=0.000$ para la variable dolor evaluado por algometría (Figura 53).



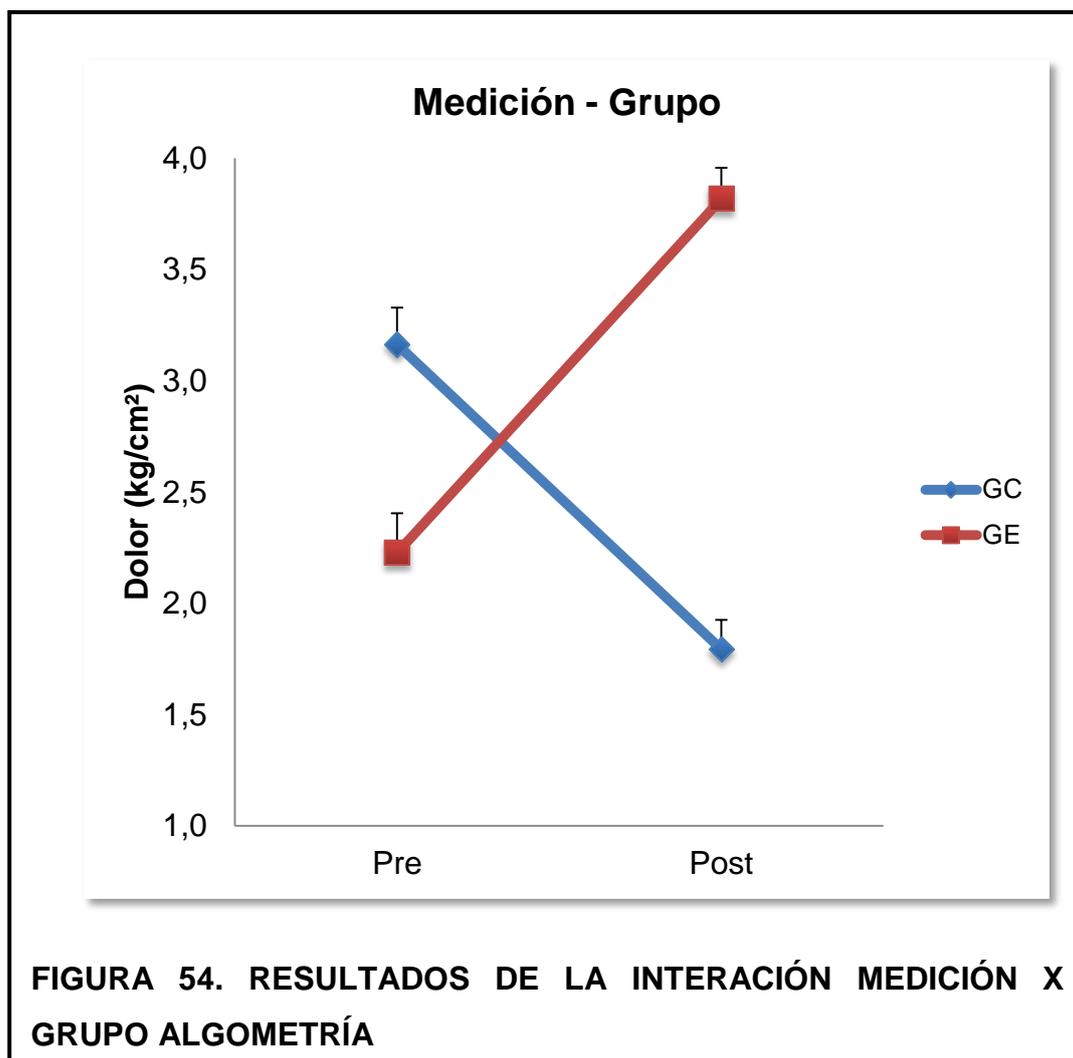
Interacciones: Grupo-Medición, Grupo-Músculos y Medición-Músculos-Grupo.

1. Medición - Grupo:

Existen interacciones significativas entre mediciones y grupos $F=(1.000,49.000)=1082.745$, $p=0.000$ para la variable dolor evaluado por algometría.

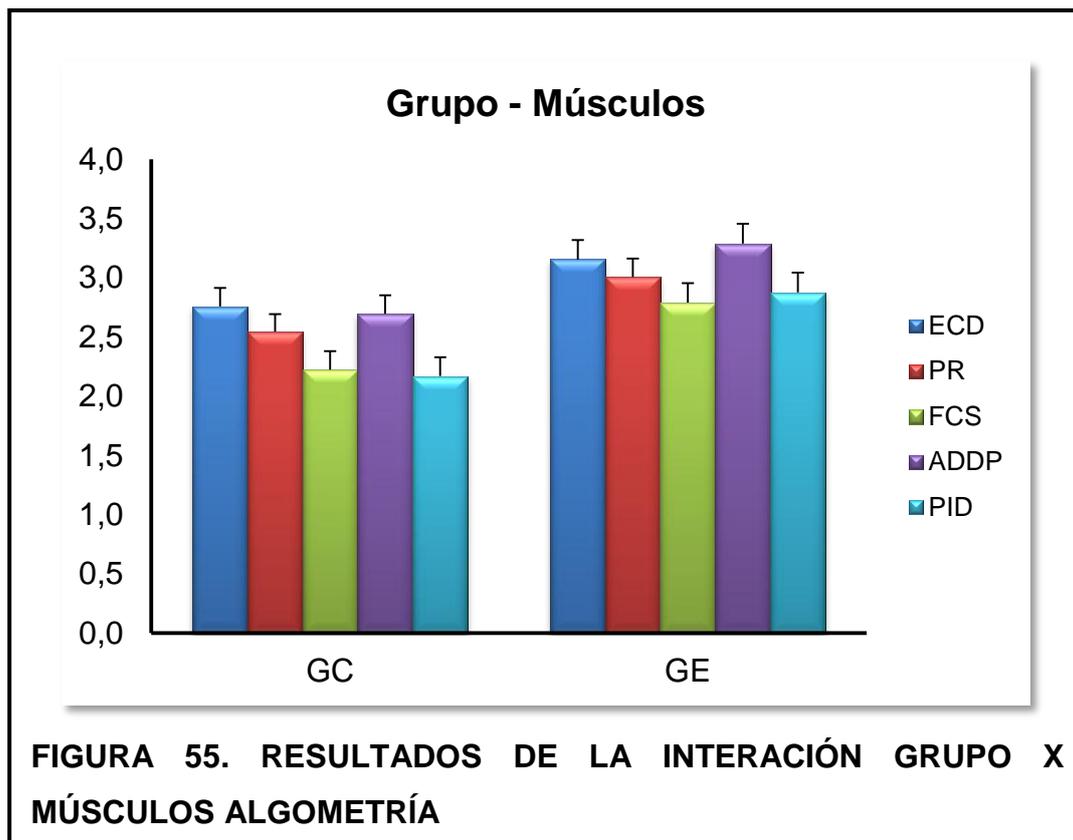
Análisis Post-hoc para la interacción:

El análisis post-hoc mostró que el promedio del umbral de dolor a la presión entre grupos y mediciones presentan una diferencia significativa entre Pre tratamiento (GC vs GE) (diferencia de media=- 0.250 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.685 a -0.186, p=0,254); y el Post tratamiento (GC vs GE) (diferencia de media=- 0.839 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-1.267 a - 0.410, p=0,000) (Figura 54).



2. Grupo - Músculos:

No existen interacciones significativas entre músculos y grupos $F=(4,196)$ $=2.319$, $p=0.058$ para la variable dolor evaluado por algometría (Figura 55).



3. Músculos - Mediciones:

Existen interacciones significativas entre mediciones y músculos $F=(2.815,137.942)=6.318$, $p=0.001$ para la variable dolor evaluado por algometría (Figura 56).

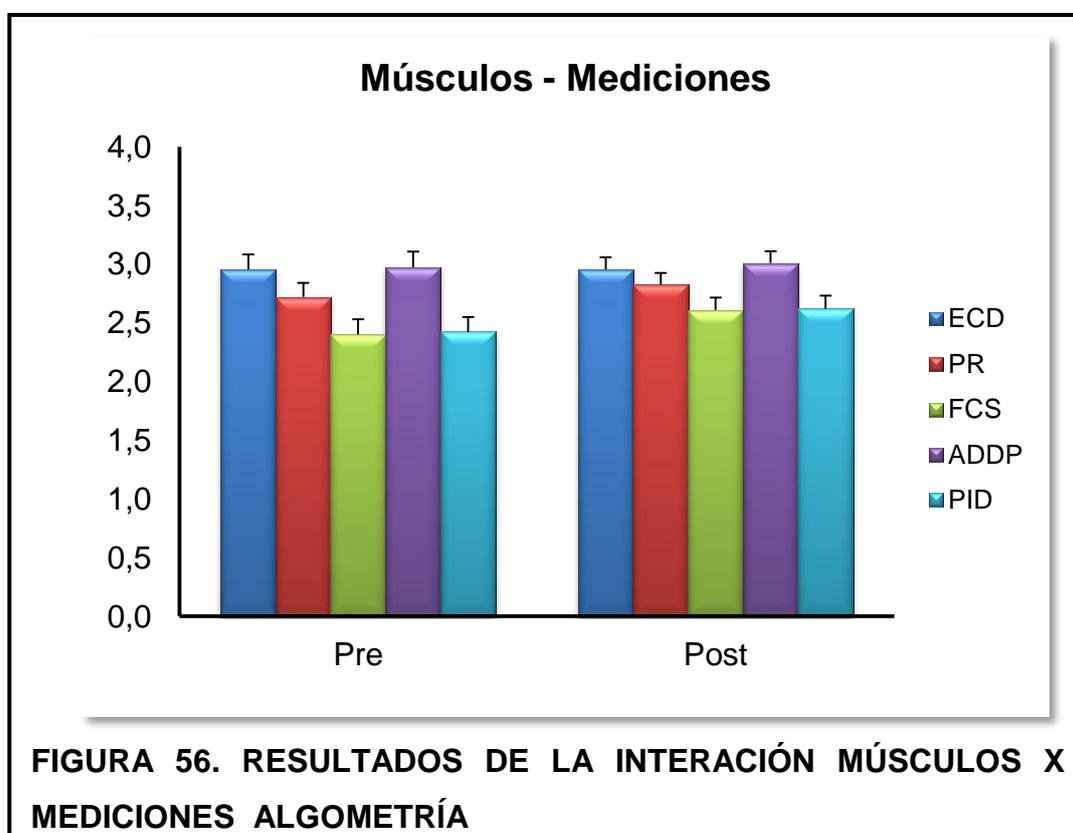
Análisis Post-hoc para la interacción:

El análisis post-hoc mostró que existe una diferencia significativa entre los músculos ECD/PR (diferencia de media= 0.551 kg/cm², intervalo de confianza 95%=0.393 a 0.710, $p=0,000$); y ECD/FCS (diferencia de media=0.532 kg/cm², intervalo de confianza 95%=0.365 a 0. 700, $p=0,000$). Al comparar el músculo ECD con el músculo ADDP no existió ninguna diferencia significativa en el dolor (diferencia de media=0.128 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.077 a 0. 332, $p=0,731$); ni entre los músculos ECD/PID (diferencia de media=-0.053 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.272 a 0.166, $p=1,000$).

Con respecto al músculo PR, éste presenta una diferencia significativa con respecto al ADDP (diferencia de media=-0.424 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.661 a -0.186, p=0,000); y al PID (diferencia de media=-0.604 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.838 a -0.371, p=0,000). Al comparar el músculo PR con el músculo FCS no existió ninguna diferencia significativa en el dolor (diferencia de media= -0.019 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.183 a 0.145, p=1,000).

Los músculos FCS-ADDP también presentan una diferencia significativa (diferencia de media= -0.405 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.640 a -0.170, p=0,000); así como los músculos FCS-PID (diferencia de media=-0.585 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.798 a -0.372, p=0,000).

Finalmente, al comparar el músculo ADDP con el músculo PID no existió ninguna diferencia significativa en el dolor (diferencia de media= -0.181 kg/cm², intervalo de confianza 95%=-0.378 a 0.017, p=0,099).



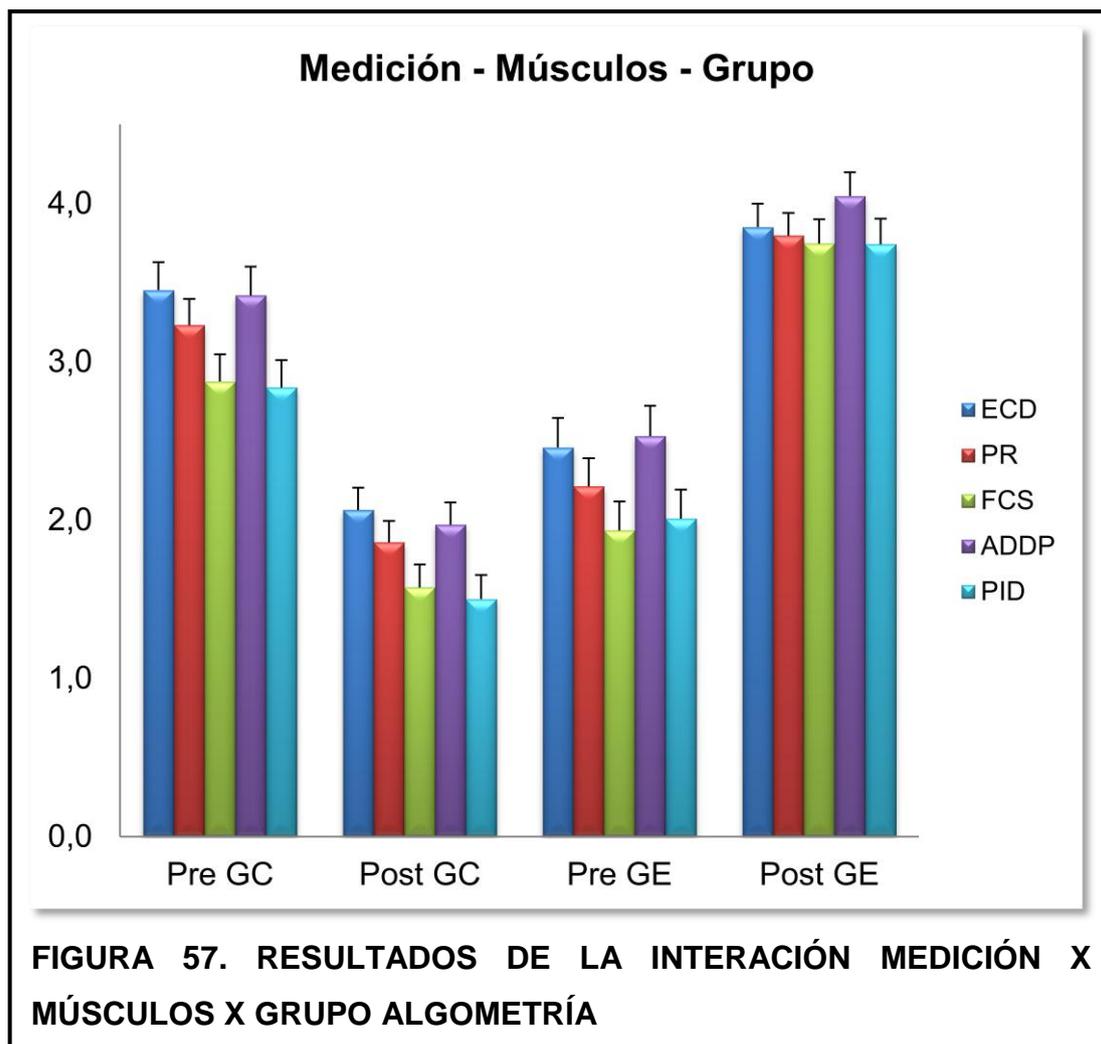
4. Medición - Músculos - Grupo:

No existen interacciones significativas entre mediciones, músculos y grupos $F=(4,196)=2,153$, $p=0,076$ para la variable dolor evaluado por algometría. Probablemente no existen diferencias por la variabilidad en el umbral del dolor entre los músculos y por la evolución distinta de estos valores en los dos grupos. Así el GC tuvo tendencia a disminuir el umbral del dolor a la presión en la segunda evaluación mientras que el GE aumentó este valor después de haber aplicado el tratamiento.

Esta divergencia en los valores muestra la eficacia del tratamiento aumentando el umbral del dolor a la presión en el GE mientras que este valor disminuyó en el GC indicando un aumento del dolor. Un análisis comparando individualmente los músculos en pre y post-tratamiento demostró que el GE mejoró significativamente en todos los músculos (ver Tabla 3) (Figura 57). El análisis realizado músculo por músculo mostró que existieron las interacciones de tal forma:

Tabla 3. Interacción medición, músculos y grupo

Medición - Músculos - Grupo					
Músculos	Pre GC	Post GC	Pre GE	Post GE	Sig.
ECD	3,452	2,063	2,458	3,85	p=0,000
Desviación Estándar	0,94843	0,71637	0,87024	0,74891	
PR	3,230	1,859	2,212	3,796	p=0,000
Desviación Estándar	0,87654	0,61598	0,85430	0,78435	
FCS	2,874	1,574	1,933	3,746	p=0,000
Desviación Estándar	0,96141	0,70906	0,82445	0,79945	
ADDP	3,419	1,970	2,529	4,046	p=0,000
Desviación Estándar	0,99035	0,76902	0,89125	0,69531	
PID	2,837	1,500	2,008	3,742	p=0,000
Desviación Estándar	0,95641	0,77141	0,82352	0,81396	



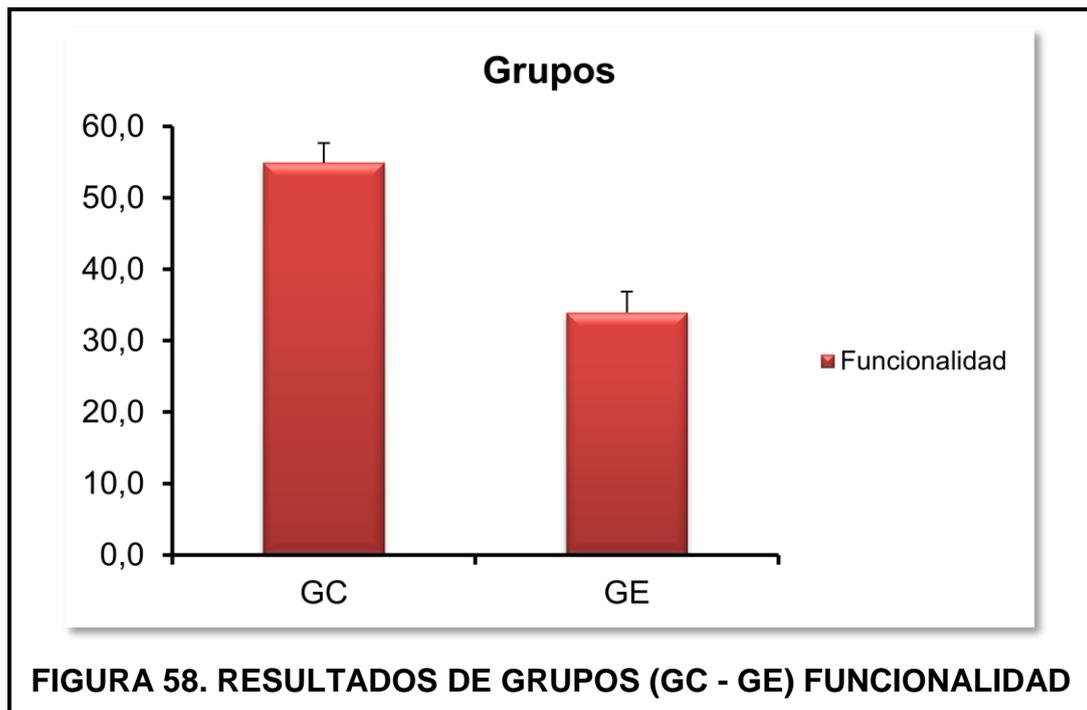
4.2. FUNCIONALIDAD

4.2.1. DISABILITIES OF THE ARM, SHOULDER AND HAND (DASH)

Efectos principales: grupos y mediciones.

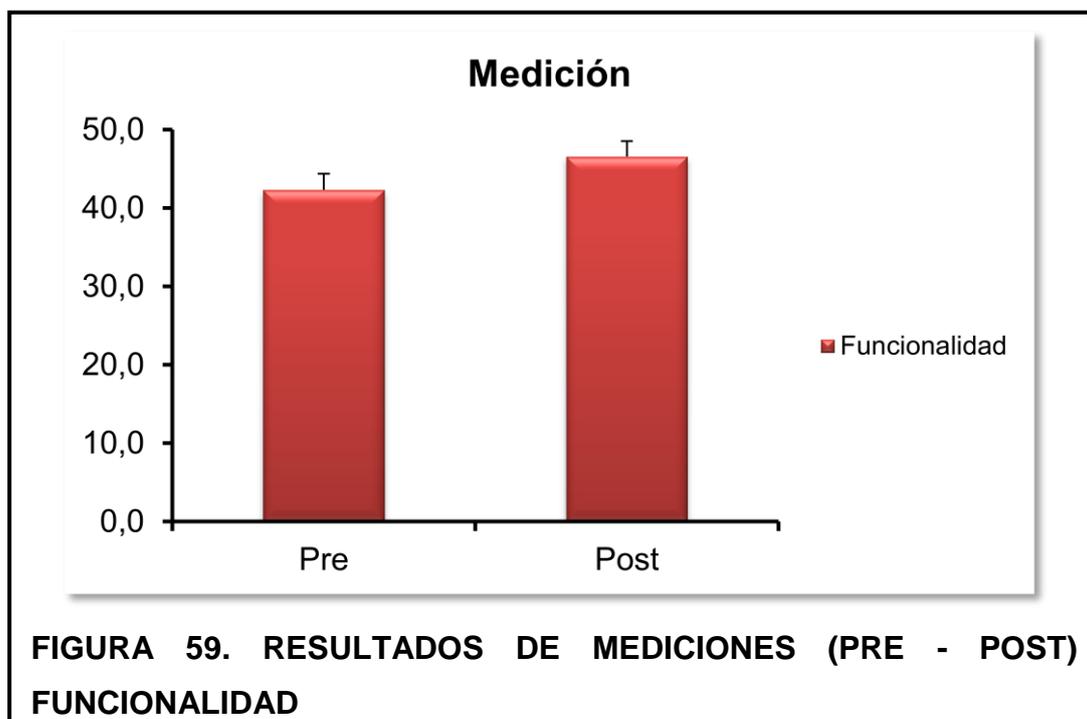
1. Efecto principal - Grupos:

Existen diferencias significativas entre grupos $F=(1,49)=493.295$, $p=0.000$ para la variable funcionalidad (Figura 58).



2. Efecto principal - Medición:

Existen diferencias significativas entre mediciones $F=(1,49)= 153.220$, $p=0.000$, para la variable funcionalidad (Figura 59).



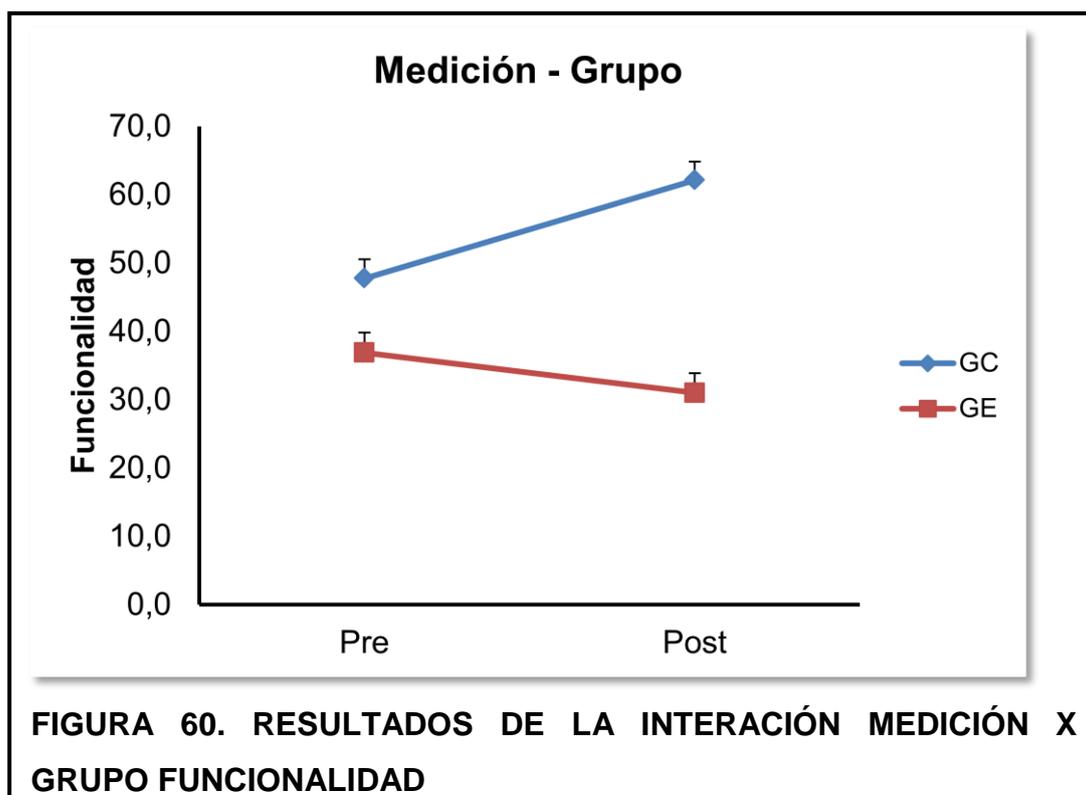
Interacciones: Medición – Grupo.

1. Medición - Grupo:

Existen interacciones significativas entre mediciones y grupos $F=(1,49)=865.703$, $p=0.000$ para la variable funcionalidad (Figura 60).

Análisis Post-hoc para la interacción:

El análisis post-hoc mostró que el promedio de la funcionalidad entre mediciones y grupos presentan una diferencia significativa en el Pre tratamiento (GE vs GC) (diferencia de media=-10.872 puntos, intervalo de confianza 95%=-19.086 a -2.658, $p=0,011$); y en el Post tratamiento (GE vs GC) (diferencia de media=-31.119 puntos intervalo de confianza 95%=-39.033 a -23.205, $p=0,000$).



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN, LÍMITES DEL ESTUDIO, CONCLUSIÓN

5.1. DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación fue analizar el efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora. Los resultados de este estudio mostraron que el programa de pausas activas ayuda a disminuir la percepción del dolor aumentando el umbral del dolor a la presión y mejorando la funcionalidad. Así los PPA ayudarían a prevenir y disminuir la frecuencia de los TME en el antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha. Otros estudios confirman la utilidad de la aplicación de las pausas activas en diferentes poblaciones (Castro, Múnera, Sanmartín, Valencia, Valencia et González, 2011; Gonzales, 2013). Los PPA tienen como fin interrumpir los ciclos repetitivos durante la jornada de trabajo y ayudar a la recuperación del sistema ósteo-muscular (Blanco, Castroman, Hernández et Ferrer, 2014).

Dolor:

Los resultados sobre la evaluación subjetiva del dolor a través del EVA mostraron que los sujetos del GC (4,896 cm) presentaron 1,04 cm de diferencia en la cuantificación del dolor con respecto al GE (3.850 cm) antes de la intervención. Esta diferencia pudo haberse debido a que los participantes pertenecían a dos plantaciones distintas y que los métodos de trabajo eran distintos. Después de la intervención, los sujetos del GC (6,319 cm) aumentaron el dolor de 3.16 cm con respecto al GE (3,154 cm). Comparando los valores del pre y post-tratamiento en cada uno de los grupos, se pudo observar que existió un aumento del dolor de 1,42 cm en el GC mientras que este valor disminuyó de 0,696 cm en el GE. Estas diferencias permiten constatar que: 1) la demanda laboral en el área de post-cosecha aumenta el dolor percibido por los trabajadores que no reciben ningún tipo de atención; y 2)

la aplicación de un PPA reduce el dolor en el antebrazo y mano dominante de los trabajadores del área de post-cosecha. La gran mayoría de estudios analizando los efectos de los PPA no han utilizado el EVA como instrumento de evaluación, más bien han empleado cuestionarios realizados por el evaluador (Legault, Cantin et Descarreaux, 2014; Rosario et Amézquita, 2014; Arenas et Cantú, 2013). Además en estos estudios no se reportan datos sobre la evolución del GC solamente se menciona una mejoría en el grupo evaluado.

En cuanto al dolor medido por algometría los resultados mostraron que el conjunto de músculos del GC ($3,16 \text{ Kg/cm}^2$) presentaron una diferencia promedio de $0,94 \text{ Kg/cm}^2$ con respecto al GE ($2,22 \text{ Kg/cm}^2$) antes de la intervención. Esta diferencia se invirtió en la evaluación posterior a la aplicación del PPA. Así, el GC ($1,953 \text{ Kg/cm}^2$) disminuyó el umbral de dolor a la presión en $1,88 \text{ Kg/cm}^2$ con respecto al GE ($3,836 \text{ Kg/cm}^2$). El músculo que más varió el umbral del dolor a la presión después de la intervención en el GE fue el PID ($3,742$ "post" - $2,008$ "pre" = $1,73 \text{ Kg/cm}^2$). Este músculo realiza la función de flexión metacarpo-falángica, extensión inter-falángica del dedo índice, abducción y aducción del dedo pulgar (Zhou, Li et Zev, 2013). Al presentar estas múltiples funciones este músculo está íntimamente relacionado con la labor de corte, participando no solamente en el movimiento, sino también en la sujeción de las tijeras. Este estudio demuestra que los ejercicios de estiramiento y movimientos activos son eficaces en el aumento del umbral del dolor a la presión.

Comparando los valores del pre con el post-tratamiento dentro de cada uno de los grupos, se observó una disminución del umbral del dolor a la presión en todos los músculos del GC ($1,29 \text{ Kg/cm}^2$) mientras que estos valores aumentaron en el GE ($1,60 \text{ Kg/cm}^2$). El músculo más sensible al tratamiento fue el FCS, ya que en el GE fue el que más aumentó el umbral del dolor. Este aumento posiblemente se deba a los tres diferentes tipos de estiramientos que se realizaron para los músculos flexores de codo y muñeca durante una serie de 30 segundos cada uno. Esto sugiere que los estiramientos son eficaces

para disminuir el dolor y aumentar el umbral del dolor a la presión (Yoo, 2013). La eficacia de los estiramientos musculares en la reducción del dolor medido a través de la algometría ha sido investigada en estudiantes con el síndrome de Burnout moderado (Rosales, Cruz, Cruz, Santos et Nápoles, 2014).

Estudios complementarios son necesarios para verificar la eficacia de los estiramientos y los movimientos activos libres en los trabajadores que realizan gestos repetitivos de larga duración. Por ejemplo, es necesario verificar la aplicación aislada de los estiramientos y movimientos en labores que demanden un trabajo extensivo. Además sería recomendable que se evalué el dolor de manera más objetiva y por grupos musculares, esto permitiría desarrollar programas específicos de rehabilitación para cada uno de los grupos musculares sin olvidar que se debe incluir la realización de actividades funcionales.

Funcionalidad:

Los resultados sobre la evaluación del miembro superior a través del *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)* mostraron que los sujetos del GC (47.744 puntos) presentaron 10.87 puntos de diferencia en la cuantificación de la funcionalidad con respecto al GE (36.872 puntos) antes de la intervención. Después de la intervención, los sujetos del GC (62.126 puntos) disminuyeron la funcionalidad 31.11 puntos con respecto al GE (31.007 puntos). Comparando los valores del pre y post-tratamiento en cada uno de los grupos, podemos observar que existió un deterioro de la funcionalidad de 14.38 puntos en el GC mientras que existió una mejoría de la funcionalidad de 5.86 puntos en el GE. Esto indica que el PPA es efectivo para mantener y mejorar la funcionalidad de la extremidad superior en los trabajadores que son propensos a padecer los TME. Negrín y Olavarria (2014) preconizan que el PPA se basa en mantener la mayor funcionalidad e independencia de los trabajadores. Así este estudio muestra ser eficaz manteniendo la funcionalidad de los trabajadores.

Dentro del cuestionario las actividades evaluadas que tuvieron un mejor resultado fueron las actividades laborales, físicas y sociales. Por otra parte no se obtuvo grandes resultados a nivel de la debilidad muscular ya que el programa no constó con ejercicios específicos que ayuden mejorar la fuerza muscular, sería recomendable incluir dentro del PPA ejercicios que ayuden a mejorar la fuerza muscular para lograr conseguir un funcionamiento óptimo de la extremidad superior. Nuevos estudios son necesarios para saber a qué momento de la intervención se pueden introducir los ejercicios de reforzamiento muscular mientras el trabajador sigue activo. González (2013) señala que de acuerdo a las necesidades del trabajador se puede incluir ejercicios de fortalecimiento muscular.

Sería interesante realizar investigaciones sobre el efecto de un PPA sobre los TME durante 5 días a la semana para conseguir mejores resultados a nivel del dolor y funcionalidad de la extremidad superior. Según Gonzales y colegas (2014) en un estudio realizado sobre el efecto de la aplicación de un programa de gimnasia laboral para reducir la prevalencia de cervicalgia en estudiantes de odontología señalan que se obtendrían mejores resultados para disminuir el dolor músculo-esquelético si el PPA es aplicado durante 5 días a la semana.

Esta investigación tiene un impacto a nivel de la salud ocupacional permitiendo disminuir la frecuencia de los TME, mejorando la calidad de vida de los trabajadores (impacto social), disminuyendo el ausentismo laboral, optimizando la productividad empresarial (impacto económico), promoviendo la interacción grupal y la relación de pertenencia a la empresa (impacto psicológico).

Este estudio difiere de la mayoría de estudios ergonómicos que se basan principalmente en la valoración del riesgo individual mediante la posturología, plantigrafía, test de Schober y a través de herramientas ergonómicas como: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Rapid Upper Limb Assessment (RULA), checklist and Ovako Working Posture Analyzing System (OWAS), Occupational Repetitive Actions (OCRA), entre otros (Rodríguez, Viña et

Montero, 2013). Es por ello que este estudio se enfoca una valoración objetiva del dolor (algometría) y la funcionalidad (DASH), buscando obtener así resultados más precisos y confiables.

5.2. LÍMITES DEL ESTUDIO

Además de no haber podido realizar el estudio en una sola plantación, la falta de comprensión por parte de los trabajadores y la explotación de los resultados dificultaron la toma de los datos para la evaluación. Las limitaciones del estudio fueron: 1) La indisponibilidad para realizar el programa de pausas activas durante 5 días consecutivos, debido a la carga laboral de la empresa; y 2) El tamaño de la muestra que estuvo restringido, ya que algunos trabajadores tenían laborando poco tiempo, así no alcanzaron el tiempo mínimo establecido en la investigación.

5.3. CONCLUSIONES

- ◆ El dolor valorado de forma subjetiva mediante la EVA en los músculos del antebrazo y mano dominante después de la aplicación del programa de pausas activas mejoró significativamente en el grupo experimental y tuvo un deterioro en el grupo control.
- ◆ El dolor medido de forma objetiva mediante el algómetro en los músculos del antebrazo y mano dominante (extensor común de los dedos, primer radial, flexor común superficial de los dedos, aductor del pulgar y primer interóseo dorsal) después de la aplicación del programa de pausas activas tuvo un aumento significativo del umbral del dolor a la presión en el grupo experimental y una disminución de este valor en el grupo control.
- ◆ La funcionalidad del miembro superior dominante evaluado mediante el *DASH* después de la aplicación del programa de pausas activas mejoró significativamente en el grupo experimental y tuvo un deterioro en el grupo control.

- ◆ El programa de pausas activas tiene un efecto positivo en la prevención y disminución de los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de una floricultora.

REFERENCIAS

- Abat, F., Trullols, L., Álvarez, C., Peiró, A., Olivera, D. et Gràcia, L. (2013). *El chasquido escapular como síntoma de un tumor de la región escapulo-torácica*. Elsevier: 57(2). Págs. 123-128.
- Alcaraz, E. et Caballero, F. (2015). *Problemas músculo-esqueléticos en patólogos españoles. Prevalencia y factores de riesgo*. Elsevier: 48(1). Págs. 9-13.
- Almeida, B., Nunes, R., Pereira, C., Collange, L. et Grecco, L. (2014). *Autorreferidos em Funcionários de Supermercado*. Rev Bras Promoç Saúde, Fortaleza: 27(1). Págs. 13-20.
- Altamirano, M., Ochoa, L., Domínguez, C. et Peláez, P. (2014). *Fijación externa versus reducción abierta con placa volar LCP para el tratamiento de las fracturas de radio distal*. Medigraphic: 59(1). Págs. 23-28.
- Aperador, F. (2012). *Gimnasia laboral empresarial: un camino hacia la prevención de lesiones osteomusculares en el marco de la legislación colombiana en salud ocupacional*. EFDeportes: 1(173). Págs. 1-3.
- Arbeláez, G., Velásquez, S. et Tamayo, C. (2011). *Principales patologías osteomusculares relacionadas con el riesgo ergonómico derivado de las actividades laborales administrativas*. Revista CES Salud Pública: 2(2). Págs. 196-203.
- Arenas, L. et Cantú, O. (2013). *Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales*. Med Int Mex: 29(4). Págs. 370-379.
- Aroche, Y., Pons, L., De La Cruz, A. et González, I. (2015). *Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales*. Scielo: 19(3). Págs. 391-402.
- Arteaga, J., Negrete, J., Chávez, E. et Díaz, B. (2014). *Efectividad de dos medicamentos intrarticulares en pacientes con artrosis de rodilla: colágeno polimerizado versus hylano gf 20*. Scielo: 28(3). Págs. 164-167.
- Barragán, R., Pulido, L., Hernández, J., Montiel, A. et Torres, R. (2014). *Resultados del manejo quirúrgico en fracturas parciales de la tibia proximal*. Elsevier: 28(1). Págs. 39-44.

- Barrero, L., Duarte, A., Quintana, L., Vargas, A. et Villalobos, G. (2011). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo: revisión sistemática*. Arch Prev Riesgos Labor: 14(3). Págs. 138-146.
- Blanco, G., Castroman, R., Hernández, P. et Ferrer, P. (2014). *Programa de prevención basado en la Ergonomía participativa para minimizar los efectos de la carga física de los trabajadores de una empresa ferretera*. TOG (A Coruña): 11(19). Págs. 1-23.
- Brent, S. (2012). *Lesiones de muñeca y mano*. Elsevier: 1(1). Págs. 1-54.
- Brotat, M., Pérez, C., García, B., García, L., Ferrero, M. et Muñoz, M. (2014). *Aplicación clínica de la técnica percutánea en la tenosinovitis estenosante de los flexores de la mano*. Rev Iberamer Cir Mano: 42(2). Págs. 119-126.
- Bustamante, C. et Molina, J. (2013). *Esguince*. Scielo: 34(1). Págs. 1729-1733.
- Bustillo, E. (2014). *Trastornos musculoesqueléticos*. Botica: 1(24). Págs. 1-4.
- Capia, G. et Tito, E. (2012). *Osteoartritis*. Rev. Act. Clin. Med: 17(1). Págs. 829-833.
- Carrquiry, C. (2014). *El dedo en resorte en el adulto*. Tendencias en Medicina: 1(45). Págs. 105-111.
- Casas, A. et Patiño, M. (2012). *Prevalencia y factores asociados con el dolor de espalda y cuello en estudiantes universitarios*. Salud UIS: 44(2). Págs. 45-55.
- Castro, E., Múnera, J., Sanmartín, M., Valencia, N., Valencia, N. et González, E. (2011). *Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia*. Revista Educación física y deporte: 30(1). Págs. 389-399.
- Castro, M. (2013). *Prevención de riesgos laborales: Riesgos ocupacionales de los trabajadores de las flores*. SESO: 1(1). Págs. 1-14.

- Cid, J., Acuña, J., de Andrés, J., Díaz, L. et Gómez, L. (2014). *¿Qué y cómo evaluar al paciente con dolor crónico? Evaluación del paciente con dolor crónico*. Elsevier: 25(4). Págs. 687-697.
- Covarrubias, A., González, J., Betancourt, J. et Rodríguez, R. (2014). *El dolor cervical en el enfermo con artritis reumatoide*. Medigraphic: 37(2). Págs. 101-108.
- Díaz, A. et Guzmán, P. (2014). *Efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar. Revisión sistemática*. Scielo: 88(1). Págs. 157-178.
- Díaz, C., González, G., Espinosa, N., Díaz, R. et Espinosa, I. (2013). *Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. 2011*. Scielo: 15(1). Págs. 75-82.
- Esparza, W. (2011). *Points de déclenchement myofascial: les effets de la compression ischémique manuelle sur le seuil de la douleur et le contrôle du mouvement du membre supérieur*. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Doctor en Ciencias del Hombre y de la Empresa. Université D'Orléans. Orléans, Francia.
- Ezzatvar, Y. et Gómez, P. (2014). *La aportación de Jill Cook al estudio de la patología tendinosa*. Fisiología Divulg: 1(1). Págs. 3-18.
- Fernández, M., Fernández, M., Manso, M., Gómez, M., Jiménez, M. et del Coz, F. (2014). *Trastornos musculoesqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente de Recursos para Personas Mayores "Mixta" de Gijón – C.P.R.P.M. Mixta*. Scielo: 25(1). Págs. 17-22.
- Ferreira, A., Schumacher, F., Allende, V. et Masquijo, J. (2013). *Tratamiento quirúrgico del pulgar en resorte pediátrico*. Medigraphic: 15(2). Págs. 105-110.
- Garmendia, F., Díaz, F. et Rostan, D. (2014). *Síndrome del túnel carpiano*. Scielo: 13(5). Págs. 728-741.
- Gomes, J. (2014). *El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina*. Scielo: 12(1). Págs. 5-8.

- Gómez, M. (2014). *El manguito de los rotadores*. Medigraphic: 10(3). Págs. 144-153.
- Gonzales, A., Meneses, Y., Gonzales, R. et Mayta, P. (2014). *Efecto de la aplicación de un programa de gimnasia laboral para reducir la prevalencia de cervicalgia en estudiantes de odontología*. iMedPub Journals: 10(1). Págs. 1-10.
- González, F., Torres, J. et Izeta, V. (2014). *Calidad de vida de la luxación acromio-clavicular*. Medigraphic: 28(2). Págs. 95-99.
- González, J., Merchán, D. et Rodríguez, L. (2013). *Seguridad social y salud ocupacional en las empresas productoras de flores del departamento de Boyacá*. Scielo: 7(1). Págs. 75-88.
- González, P. (2013). *Pausas activas en el trabajo: Ejercicios físicos y mentales que energizan*. Sochergo: 1(8). Págs. 44-45.
- Gregoletto, D. et Cendán, C. (2014). *Effects of spinal manipulation in patients with mechanical neck pain*. Coluna/Columna: 13(4). Págs. 269-74.
- Gutiérrez, J., Fernández, M. et Sandoval, S. (2014). *Tendinitis y bursitis de la pata de ganso*. Medigraphic: 10(3). Págs. 163-178.
- Harari, R. et Harari, N. (2011). *Condiciones de trabajo y derechos laborales en la Floricultora Ecuatoriana*. Quito, Ecuador: Línea Impresa. Págs. 15-90.
- J Orthop Sports Phys Ther. (2013). *Neck Pain Combining Exercise and Manual Therapy for Your Neck and Upper Back Leads to Quicker Reductions in Pain*. J Orthop Sports Phys Ther: 43(3). Pág. 128.
- Lamas, J. (2014). *Medicina regenerativa aplicada al tratamiento de las patologías Musculo-esqueléticas*. Elsevier: 10(3). Págs. 139-140.
- Lee, H., Kim, I., Taek, J. et Suk, M. (2014). *Early Surgical Treatment of Pronator Teres Syndrome*. J Korean Neurosurg Soc: 55(5). Págs. 296-299.
- Legault, E., Cantin, V. et Descarreaux, M. (2014). *Assessment of musculoskeletal symptoms and their impacts in the adolescent population: adaptation and validation of a questionnaire*. BioMed Central: 14(173). Págs. 2-8.

- Limón, M. (2014). *La Floricultura y sus riesgos*. INSHT: 1(80). Págs. 38-55.
- Lope, H. (2014). *Ergonomía en floricultura en Colombia: resultados y lecciones*. Scielo: 12(1). Págs. 45-53.
- López, L. (2014). *Síndrome del Túnel Carpiano*. Medigraphic: 12(2). Págs. 34-45.
- López, L., Clifton, J., Navarro, E., Villarruel, J., Zermeño, J., Espinosa, A., Lozana, J. et Gutiérrez, I. (2014). *Síndrome del Pronador*. Medigraphic: 10(1). Págs. 46-57.
- Lustenberger, D., Ng, V., Best, T. et Ellis, T. (2013). *Efficacy of Treatment of Trochanteric Bursitis: A Systematic Review*. Clin J Sport Med: 21(5). Págs. 447-453.
- Macías, S., Cruz, E., Chávez, T., Hernández, A., Nava, T. et Chávez, D. (2014). *Diagnóstico estructural de las lumbalgias, lumbociáticas y ciáticas en pacientes atendidos en el Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR)*. Medigraphic: 3(1). Págs. 3-9.
- Machado, J., Machado, M., Calderón, V., González, A., Cardona, F., Ruiz, R. et Montoya, J. (2013). *¿Estamos controlando el dolor posquirúrgico?*. Elsevier: 41(2). Págs. 132-138.
- Maradei, M., Delgado, A. et Espinel, F. (2012). *Influencia de la postura durante el corte de flores en la fuerza de aprehensión*. Salud Pública: 14(3). Págs. 458-467.
- Mardani, M., Karimi, M., Bahrami, F., Hashemi, K., Saheb, K. et Akhoondzadeh, N. (2014). *Corticosteroid Injection With or Without Thumb Spica Cast for de Quervain Tenosynovitis*. Elsevier: 39(1). Págs. 37-41.
- Marfil, A., Marfil, L., Siller, M., Garza, A. et De la Cruz, J. (2013). *Uso de disopiramida para el tratamiento de calambres musculares*. Medigraphic: 14(1). Págs. 14-16.
- Márquez, B., Quintas, S., Solá, L. et Castellón, P. (2014). *Síndrome compartimental agudo*. Elsevier: 40(4). Págs. 226-228.
- Mejía, R., Guevara, U., Martínez, E., Rivera, G. et Roa, L. (2014). *Prevalencia del dolor de espalda baja en un centro interdisciplinario para el estudio y tratamiento del dolor*. Medigraphic: 37(1). Págs. 5-11.

- Montes, M. (2014). *Magnitud de los problemas musculoesqueléticos en la Medicina Física y Rehabilitación*. Medigraphic: 26(1). Págs. 1-4.
- Navarro, E. (2014). *Síndromes Compresivos del Nervio Cubital en codo y muñeca*. Medigraphic: 10(1). Págs. 26-33.
- Negrín, R. et Olavarría, F. (2014). *Artrosis y ejercicio físico*. Rev. Med. Clin. Condes: 25(5). Págs. 805-811.
- Padilla, C., Sánchez, P. et Cuevas, M. (2014). *Beneficios del entrenamiento de fuerza para la prevención y tratamiento de la sarcopenia Nutrición Hospitalaria*. Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: 29(5). Págs. 979-988.
- Padilla, L., Barrionuevo, A. et Gonzálvez, L. (2014). *Compresión nervio cubital en el canal de Guyón: estudio retrospectivo de 12 casos*. Rev. S. And. Traum. y Ort.: 31(2). Págs. 41-44.
- Palay, M., Pereira, O., Despaigne, N., Carrión, P., et Plutín, M. (2014). *Efectividad de la acupuntura en pacientes con epicondilitis humeral*. Scielo: 18(9). Págs. 1219-1228.
- Paredes, D. (2013). *Artrosis*. Revista de Actualización Clínica: 34(1). Págs. 1767-1771.
- Pazos, J. et Trigo, E. (2014). *Motricidad Humana*. Estudios Pedagógicos: 40(1). Págs. 373-387.
- Peña, M., Morell, M. et Rodríguez, E. (2010). *Doctor, tengo hormigueos*. Elsevier: 36(1). Págs. 51-55.
- Petersen, W., Volker, I., Gösele, A., Ellermann, A., Liebau, C., Brüggemann, G. et Best, R. (2013). *Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review*. Arch Orthop Trauma Surg: 133(1). Págs. 1129-1141.
- Piñeda, A. (2012). *El túnel carpiano: Riesgo ergonómico en trabajadoras de cultivo de flores*. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información: 1(1). Págs. 13-22.
- Reyes, C. et González, A. (2014). *Tratamiento con láser puntura en epicondilitis en pacientes del Hospital Medicina Tradicional y Natural*. Scielo: 18(1). Págs. 165-167.

- Rodríguez, Y. et Pérez, E. (2014). *Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional*. Scielo: 40(2). Págs. 279-285.
- Rodríguez, Y., Viña, S. et Montero, R. (2013). *A Method for Non-experts in Assessing Exposure to Risk Factors for Work-related Musculoskeletal Disorders-ERIN*. Industrial Health: 51(6). Págs. 622-626.
- Rojas, S. (2014). *Factores de riesgo asociados a la presencia de Artrosis en sujetos mayores de 50 años de la Comunidad de chuma*. SCientífica: 12(1). Págs. 41-45.
- Romero, N., Martínez, A. et Martínez, E. (2013). *Efecto del entrenamiento propioceptivo en atletas velocistas*. Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport: 13(51). Págs. 437-451.
- Rosario, R. et Amézquita, T. (2014). *Prevalencia de trastornos músculo-esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos*. Scielo: 60(234). Págs. 24-43.
- Ruiz, M., Pérez, R., Díaz, J., García, M., Cuéllar, R., Ávila, J., Sánchez, E. et Sastre, S. (2014). *Reparación artroscópica de las roturas del manguito rotador*. Elsevier: 21(2). Págs.109-119.
- Santana, J., Chávez, D., Coronado, R., Cruz, E. et Nava, T. (2014). *Tratamiento postquirúrgico de hernia discal lumbar en rehabilitación. Revisión sistemática*. Medigraphic: 28(2). Págs. 113-124.
- Seguela, F. et Valenzuela, S. (2014). *Relación entre la fatiga laboral y el síndrome burnout en personal de enfermería de centros hospitalarios*. Elsevier: 11(4). Págs. 119-127.
- Suárez, N. et Osorio, A. (2013). *Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman*. Rev. CES Med: 27(2). Págs. 205-217.
- Teixeira, P. et Bittencourt, A. (2013). *As LER/DORT e os fatores psicossociais*. Scielo: 65(1). Págs. 2-20.
- Úbeda, I. et y Sobrá, G. (2015). *Esguince de tobillo de primer grado como causa de parestia del nervio peroneo común. Caso clínico*. Elsevier: 30(20). Págs. 1-6.

- Vega, A. (2014). *Tendinitis pateral (rodilla del saltador)*. Medigraphic: 10(3). Págs. 179-184.
- Villalba, E. (2014). *Inflamación I*. Rev. Act. Clin: 1(43). Págs. 2261-2265.
- Wolff, V. (2012). *Síndromes dolorosos regionales, Columna, hombro y rodilla*. Elsevier: 23(4). Págs. 433-444.
- Yoo, W. (2013). *Effect of Thoracic Stretching, Thoracic Extension Exercise and Exercises for Cervical and Scapular Posture on Thoracic Kyphosis Angle and Upper Thoracic Pain*. J. Phys. Ther. Sci: 25(11). Págs. 1509-1510.
- Zaragoza, K. et Fernández, S. (2013). *Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética*. Medigraphic: 2(1). Págs. 81-94.
- Zhou, P., Li, X. et Zev, W. (2013). *Computing Motor Unit Number Index of the First Dorsal Interosseous Muscle with Two Different Contraction Tasks*. Med Eng Phys: 34(8). Págs. 1209-1212.

ANEXOS

ANEXO 1
CONSENTIMIENTO INFORMADO “SIERRA FLOR”



CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA

Lasso, ____ de _____ del 2015

Yo _____ C.I. _____ acepto voluntariamente participar en el proyecto de investigación que lleva por título: “Efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de la plantación Sierra Flor”, cuyos autores responsables son Daniela Mena y Stephanie Villa, estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de las Américas.

El objetivo del estudio es analizar el efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de la plantación Sierra Flor.

Durante el periodo de trabajo se realizarán capturas de la actividad a través de cámaras fotográficas y de video, sin intervenir en el desarrollo de la actividad laboral. En esta investigación no se utilizará ningún instrumento invasivo que cause daño a la integridad del trabajador.

Acepto que se me realicen las evaluaciones necesarias para este proyecto. Los datos personales que otorgaré permanecerán en estricta confidencialidad y no serán usados para fines que no estén dentro de esta investigación. Fui informado que no obtendré ningún beneficio monetario por la colaboración en ésta investigación. En el caso de no desear continuar con el estudio podré retirarme sin ningún problema. He comprendido y aclarado mis dudas por medio de las investigadoras responsables de éste estudio.

Firma: _____

ANEXO 2
CONSENTIMIENTO INFORMADO “FLORECAL”



CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA

Tabacundo, ____ de _____ del 2015

Yo _____ C.I. _____ acepto voluntariamente participar en el proyecto de investigación que lleva por título: “Efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de la plantación Florecal”, cuyos autores responsables son Daniela Mena y Stephanie Villa, estudiantes de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de las Américas.

El objetivo del estudio es analizar el efecto de un programa de pausas activas sobre los trastornos músculo-esqueléticos del antebrazo y mano dominante en los trabajadores del área de post-cosecha de la plantación Florecal.

Durante el periodo de trabajo se realizarán capturas de la actividad a través de cámaras fotográficas y de video, sin intervenir en el desarrollo de la actividad laboral. En esta investigación no se utilizará ningún instrumento invasivo que cause daño a la integridad del trabajador.

Acepto que se me realicen las evaluaciones necesarias para este proyecto. Los datos personales que otorgaré permanecerán en estricta confidencialidad y no serán usados para fines que no estén dentro de esta investigación. Fui informado que no obtendré ningún beneficio monetario por la colaboración en ésta investigación. En el caso de no desear continuar con el estudio podré retirarme sin ningún problema. He comprendido y aclarado mis dudas por medio de las investigadoras responsables de éste estudio.

Firma: _____

ANEXO 3

DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)

Cuestionario de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASHe)

Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente	Sin dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1. Abrir un bote apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada para abrirla	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos)	1	2	3	4	5
8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza	1	2	3	4	5
9. Hacer una cama	1	2	3	4	5
10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera	1	2	3	4	5
11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
13. Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse un jersey	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos)	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., jugar a ping-pong, lanzar una pelota)	1	2	3	4	5
20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales	1	2	3	4	5
22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en su actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo)	Nada 1	Ligeramente 2	Moderadamente 3	Mucho 4	Extremadamente 5
23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo)	Nada limitado 1	Ligeramente limitado 2	Moderadamente limitado 3	Muy limitado 4	Incapaz 5
Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)	Nula	Leve	Moderada	Severa	Extrema
24. Doblar el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Doblar el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta	1	2	3	4	5
26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Tanta dificultad que no puede dormir 5
30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5

(González et al., 2014).

ANEXO 4 ALGOMETRÍA

Extensor común de los dedos:

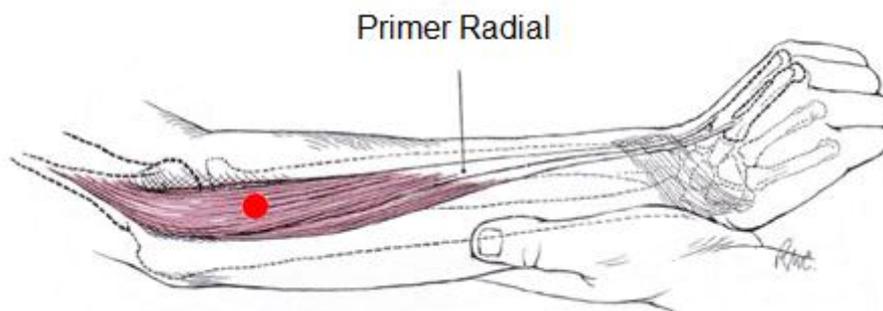


(Kendall et al., 2007, p. 284).



(Richter et Hebgen, 2012, p.210).

Extensor radial largo del carpo:

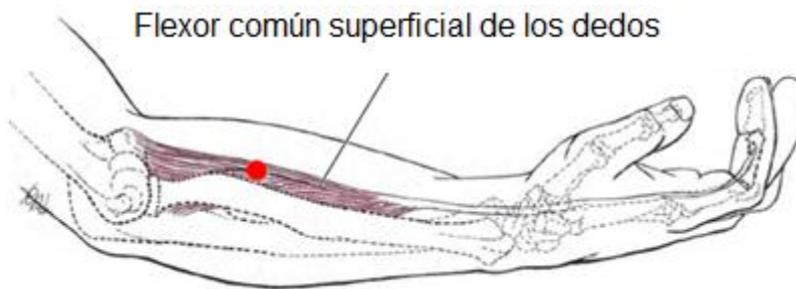


(Kendall et al., 2007, p. 284).



(Richter et Hebgen, 2012, p.210).

Flexor común superficial de los dedos:



(Kendall et al., 2007, p. 280).



(Richter et Hebgen, 2012, p.215).

Aductor del pulgar:

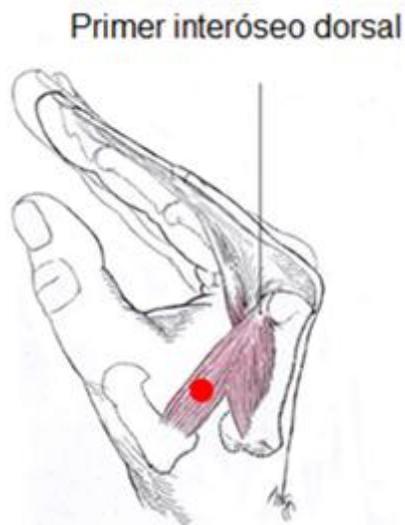


(Kendall et al., 2007, p. 261).



(Richter et Hebgen, 2012, p.219).

Primer Interóseo Dorsal:



(Kendall et al., 2007, p. 274).

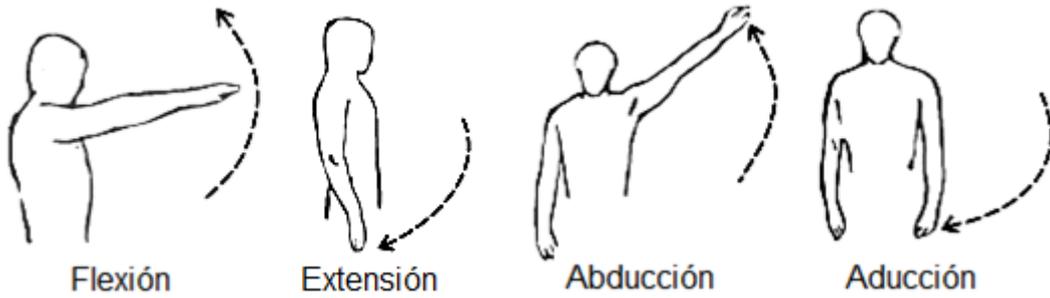


(Richter et Hebgen, 2012, p.221).

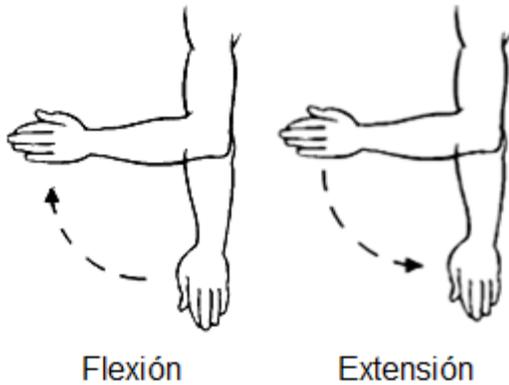
ANEXO 5
MOVIMIENTOS ACTIVOS DEL MIEMBRO SUPERIOR

Movimientos Articulares

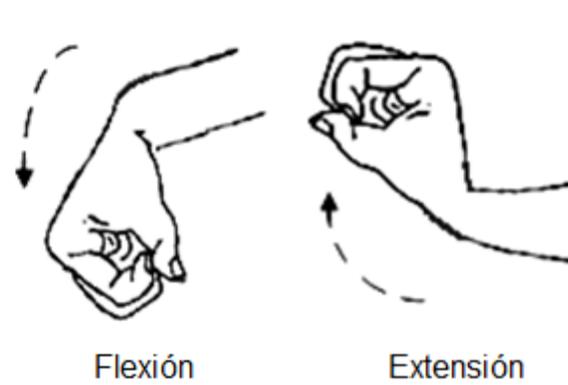
Hombro:



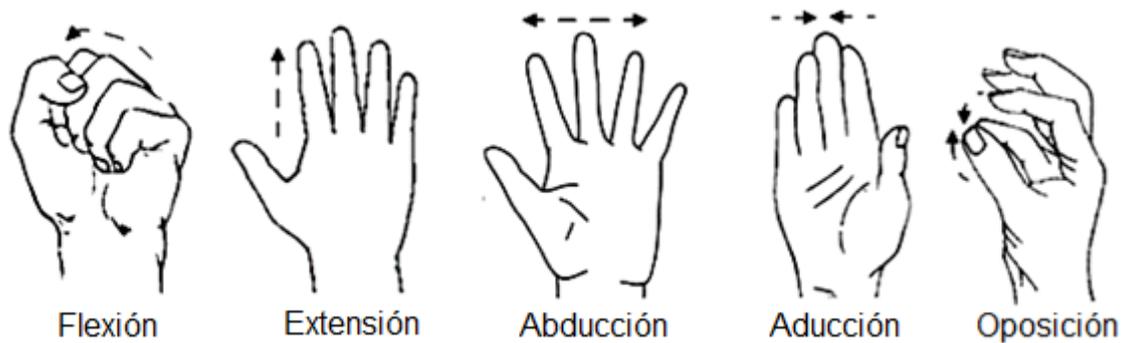
Codo:



Muñeca:



Mano:



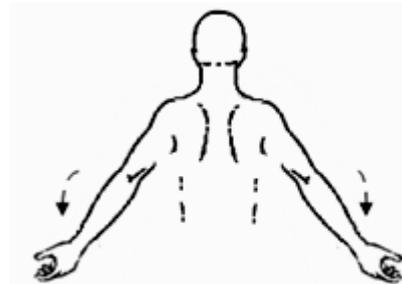
ANEXO 6
ESTIRAMIENTOS MUSCULARES DEL MIEMBRO SUPERIOR

Estiramientos Musculares

Hombro:



Tríceps Braquial



Bíceps Braquial y Pectoral Mayor

Codo, muñeca y mano:



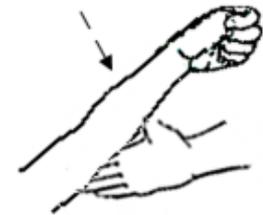
Flexores de muñeca y mano



Flexores de muñeca y mano



Flexores de muñeca y mano



Flexor del pulgar y 1er Interóseo dorsal



Extensores de muñeca



Primer radial



Extensores de muñeca y mano

ANEXO 12
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: ALGÓMETRO

Nombre y Apellido:	Lateralidad:
Edad:	Ocupación:
Sexo:	Horario:
Fecha:	Hábitos:
Diagnóstico:	Actividad Física: Nutrición: Alcohol: Tabaco:
<p>Músculos:</p> <p>Primera evaluación: Kg/cm².</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Extensor común de los dedos. 2. Primer radial. 3. Flexor común superficial de los dedos. 4. Aductor del pulgar. 5. Primer interóseo dorsal. <p>Segunda Evaluación: Kg/cm².</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Extensor común de los dedos. 2. Primer radial. 3. Flexor común superficial de los dedos. 4. Aductor del pulgar. 5. Primer interóseo dorsal. 	

ANEXO 13

GLOSARIO

ADDP: Aductor del pulgar.

AIE: Asociación Internacional de Ergonomía.

AINES: Antinflamatorios no esteroideos.

AVD: Actividades de la vida diaria.

DASH: Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand.

DORT: Disturbios osteo-musculares relacionados con el trabajo.

ECD: Extensor común de los dedos.

EME: Enfermedades músculo-esqueléticas.

EVA: Escala Análoga Visual.

FCS: Flexor común superficial de los dedos.

FM: Fuerza muscular.

GC: Grupo control.

GE: Grupo experimental.

IASP: International Association for the Study of Pain.

LER: Lesiones por esfuerzo repetitivo.

LME: Lesiones músculo-esqueléticas.

MI: Miembro inferior.

MR: Manguito rotador.

MS: Miembro superior.

TED: Tenosinovitis Estenosante Digital.

TEQ: Tenosinovitis Estenosante de Quervain.

TF: Tratamiento Fisioterapéutico.

TM: Tratamiento Médico.

TME: Trastornos músculo-esqueléticos.

OA: Osteo-artrosis.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PID: Primer interóseo dorsal.

PPA: Programa de pausas activas.

PR: Primer radial.

SCG: Síndrome del Canal de Guyón.

SF: Sector florícola.

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

SPR: Síndrome del Pronador Redondo.

STC: Síndrome del Túnel Carpiano.

WMSD: Work-related musculoskeletal disorders.