

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Fisioterapia

**Valoración del error de posicionamiento articular cervical y dolor en
trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca,
septiembre 2022 - febrero 2023**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Licenciado en
Fisioterapia

Modalidad: Proyecto de investigación

Autores:

Rubén Orlando Baculima González

Alexandra Estefanía Meneses Delgado

Director:

Ana Lucía Zeas Puga

ORCID: 0000-0002-2593-2176

Cuenca, Ecuador

2023-04-03

Resumen

Antecedentes: La cervicalgia es el trastorno musculoesquelético más frecuente de atención clínica en el Ecuador, causa dolor y alteración en el control motor consecuente a posturas mantenidas que adquieren los manufactureros en el área laboral, origina limitaciones funcionales que conllevan disminuciones del rendimiento de las personas, problemas de salud y ausentismos laborales. Objetivo: Determinar el error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en Cuenca. Métodos: Se realizó un estudio de tipo cuantitativo, de alcance descriptivo y de corte transversal; con una muestra de 50 manufactureros contratados por la empresa Grafisum. Los datos obtenidos fueron analizados con el programa SPSS V15 y Microsoft Excel 2019 para la elaboración de tablas. Resultados: Predominaron las edades comprendidas entre los 37 a 47 años ($\bar{X}=46,8$) y el sexo femenino fue el más frecuente con un 64%. Todos los participantes presentaron dolor, sin embargo, el 50% tuvo un dolor intenso según la Escala Visual Análoga. Además, el 90% de la población presentó error de posicionamiento articular cervical (EPAC) en el movimiento de flexión, 88% en extensión, 90% en rotación derecha y el 84% en rotación izquierda. Conclusiones: La mayor parte de los trabajadores presentaron EPAC relacionado con el dolor cervical, sin embargo, no hubo diferencias significativas entre la intensidad del dolor y los manufactureros que tienen y no EPAC.

Palabras clave: error de posicionamiento cervical, dolor, cervicalgia, manufactureros, sistema musculoesquelético

Abstract

Background: Cervicalgia is the most frequent musculoskeletal disorder in clinical care in Ecuador. It causes pain and alteration in motor control resulting in maintained postures acquired by manufacturers in the workplace, that cause functional limitations that lead to decreases in people's performance, health problems and absenteeism. Objective: To determine the cervical joint positioning error and pain in cervicalgia manufacturing workers of the company Grafisum in Cuenca. Methods: A quantitative, descriptive and cross-sectional study was carried out with a sample of 50 manufacturers hired by the company Grafisum. The data obtained were analyzed with the SPSS V15 program and Microsoft Excel 2019 for the elaboration of tables. Results: Ages between 37 and 47 years predominated ($X = 46.8$) and the female sex was the most frequent with 64%. All participants presented pain, however, 50% had severe pain according to the Analog Visual Scale. In addition, 90% of the population presented cervical joint positioning error (JPSE) in the flexion movement, 88% in extension, 90% in right rotation and 84% in left rotation. Conclusions: Most of the workers had cervical pain-related JPSE, however, there were no significant differences between the intensity of pain and the manufacturers who have and not JPSE.

Keywords: cervical positioning error, pain, cervical, manufacturing, musculoskeletal system

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Agradecimientos	8
Dedicatoria	9
Dedicatoria	10
Capítulo I	11
1.1. Introducción	11
1.2 Planteamiento del problema	11
1.3 Justificación	13
Capítulo II	14
2. Fundamento teórico	14
2.1. Sistema musculoesquelético	14
2.2 La columna vertebral	14
2.3 La columna cervical	14
2.4 Propioceptores	16
2.5 Neuroplasticidad y control motor	16
2.6 Cervicalgia	17
2.7 El dolor	19
2.8 Error de posicionamiento articular cervical	20
Capítulo III	23
3. Objetivos	23
3.1. Objetivo general	23
3.2. Objetivos específicos	23
Capítulo IV	24

4. Diseño metodológico	24
4.1. Tipo de estudio	24
4.2 Área de estudio	24
4.3 Universo y muestra	24
4.4 Criterios de inclusión y exclusión	24
4.4.1 Criterios de Inclusión	24
4.4.2 Criterios de exclusión	24
4.5 Variables (Anexo 1)	24
4.6 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de información	25
4.7 Plan De Análisis y Tabulación	25
4.8 Aspectos Éticos	26
Capítulo V	27
5. Resultados	27
Capítulo VI	33
6. Discusión	33
Capítulo VII	35
7.1. Conclusiones	35
7.2 Recomendaciones	36
Referencias	37
Anexos	41
Anexo A: Cuadro de Operacionalización de variables	41
Anexo B: Autorización.	44
Anexo C: Carta Compromiso	45
Anexo D: Consentimiento informado.	46
Anexo E: Formulario de recolección de datos.	51

UCUENCA

Anexo F: Escala visual análoga (EVA).	52
Anexo G: Cronograma de actividades.	53

Índice de tablas

Tabla 1 Distribución de los manufactureros con cervicalgia según la edad de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.	27
Tabla 2 Distribución de los manufactureros con cervicalgia según el sexo de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.	28
Tabla 3 Distribución de los manufactureros con cervicalgia según el historial de lesiones de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.	29
Tabla 4 Intensidad del dolor en los manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.	30
Tabla 5 Relación entre dolor y EPAC de los manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.	31

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por la vida, la salud y la sabiduría necesaria para poder sacar adelante nuestro proyecto de investigación para culminar la carrera.

Agradecemos a nuestros papás por apoyarnos durante este largo proceso.

A nuestra tutora Ana Lucia Zeas por brindarnos la ayuda necesaria para sacar adelante el tema de tesis, facilitando nuestro tema con sus experiencias y conocimientos.

Gracias a nuestro compañero de tesis, por ser un buen compañero y amigo para culminar esta etapa.

ESTEFANÍA Y RUBÉN

Dedicatoria

A Dios y a mis ángeles en la Tierra guiándome en cada paso que he dado, dedico este proyecto a mis padres, en especial a mi mami que ha sido mi ejemplo a seguir, que con dulzura me ha enseñado valores y me ha llenado de amor.

A mis sobrinos David y Mika por enseñarme el valor del amor y brindarme la felicidad y la fortaleza necesaria para salir adelante de cada obstáculo que la vida me ha presentado.

A mi mejor amigo Shalva por darme palabras de aliento en los momentos que más lo he necesitado.

ESTEFANIA MENESES

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mi abuelo que está en el cielo, que desde el primer momento me apoyó y me dio ánimos para no rendirme y seguir adelante en mi vida.

A mis padres que con toda la paciencia nunca me hicieron faltar nada, a mi abuela Mercedes que fue mi ejemplo a seguir y acercarme a Dios.

A mi hermano que fue el mejor regalo que me dio la vida.

A mi Andre que con su confianza, apoyo y amor que me brindó nunca me dejó caer ante las adversidades.

Por último, a toda mi familia Baculima González que cuando se me presentaron obstáculos siempre estuvieron presentes.

RUBÉN BACULIMA

Capítulo I

1.1. Introducción

La cervicalgia se caracteriza como un dolor en la zona posterior del cuello, que generalmente contribuye a ausencias laborales y tratamientos de larga duración, lo que conlleva a un aumento de gastos económicos (1). El dolor cervical afecta a las personas en algún momento de sus vidas y predominan en aquellos que realizan trabajo manual, chóferes profesionales y amas de casa (2). Todas estas labores implican posturas forzadas, especialmente en trabajadores que se encuentran en bipedestación por más de ocho horas diarias y sedestación con flexión de cuello mayor a 20° (3).

Los músculos suboccipitales son los encargados de un correcto control motor debido a los receptores y husos neuromusculares que estos presentan, de esta manera la retroalimentación cumple la función esencial de apoyo y soporte para el aprendizaje, no tanto en su visión de "feedback" exclusivamente sino desde la perspectiva de "feedforward" (4,5).

Los movimientos con precisión se dan por la retroalimentación propia de la persona (control motor), pero cuando existen afecciones en la zona cervical se generan compensaciones musculares y adoptan diferentes posiciones, motivo por el cual dificulta la ejecución motora de dichos movimientos (6).

Generalmente los trabajadores que se dedican a las actividades de manufactura presentan cervicalgia y alteración en la propiocepción de los músculos de la zona posterior del cuello, por esta razón este trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el error de posicionamiento articular cervical y dolor en manufactureros, utilizando el test de EPAC y la Escala Visual Análoga que son válidas y confiables de manera cuantitativa y objetiva.

1.2 Planteamiento del problema

Uno de los trastornos musculoesqueléticos (TME) más comunes en el ámbito laboral es la cervicalgia, definida como un dolor en la zona posterior del cuello consecuente a una mala higiene postural y estrés, influyendo de manera negativa en el ámbito social y profesional (7).

UCUENCA

La cervicalgia afecta entre el 30% y el 50% de la población en general y cuando los síntomas persisten más de tres meses, se cataloga como crónica.

Entre el 10% y 14% de la población adulta y económicamente activa tendrán limitación funcional debido al dolor de cuello, siendo más frecuente en el sexo femenino. Los factores de riesgo incluyen trabajo repetitivo, largos períodos de flexión de cuello, aumento del estrés en el trabajo, actividades académicas, tabaquismo y trauma previo en la región cervical (8).

La prevalencia del dolor de cuello en los trabajadores administrativos en China se encuentra entre el 33.9% y 54.8% en 2016 y se ha incrementado en los últimos años (9); en España según la Encuesta Nacional de Salud (ENS, 2014) más de dos millones de personas entre 16 y 64 años consideran que el dolor de espalda y cuello son los más importantes, debido a que afectan su calidad de vida. La cervicalgia afecta de forma crónica con un 23.9% en el sexo masculino y en el femenino con un 29.2% (10); en África Occidental Subsahariana en 2010 el dolor de cuello fue de 4.1% en sexo masculino y 6% en sexo femenino, en cuanto a la edad alcanzó su punto máximo alrededor de los 45 años con 7% en sexo masculino y 10% en sexo femenino (11).

Mientras tanto en Ecuador, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la cervicalgia es la patología más habitual en relación a la atención clínica en personas que tienen edades comprendidas de 26 a 55 años, con mayor frecuencia se encuentran individuos de 45 años (3).

Castro G et al, en su estudio “Factores de riesgo asociados a desórdenes musculoesqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores”, afirma que los TME son provocados por la manipulación de cargas, adopción de posturas prolongadas y de movimientos repetitivos, alterando la actitud corporal cervical de las personas por adaptaciones de la musculatura y debilidad de las mismas (12).

Romero D et al, en su estudio “Calidad de vida y dolor de cuello en estudiantes y ciencias de la salud”, utilizó la escala visual análoga indicando que es el método de medición empleado con más frecuencia en muchos centros de evaluación del dolor (13). Lee H et al, menciona que el test para valorar el error de posicionamiento articular cervical mostró mediciones aceptables y confiables con un sistema de análisis de movimiento en adultos jóvenes (14).

De este modo surgió la pregunta de investigación: ¿Cuál es el error de posicionamiento articular cervical y el dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en la ciudad de Cuenca?

1.3 Justificación

Los Trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad, siendo la cervicalgia el más frecuente en el ámbito laboral, asociada a sobrecargas musculares generadas por hábitos de trabajo inadecuados y posturas incorrectas. Este trastorno trae consecuencias laborales, limita la destreza y movilidad de los trabajadores provocando alteraciones en la salud, incremento de gastos económicos personales y disminución de la capacidad social.

Existe evidencia que la cervicalgia es un problema principal en la industria manufacturera por las diferentes actividades realizadas en estas áreas, los individuos generalmente optan posturas forzadas como flexión y rotaciones del cuello (15). Por esta razón, el desarrollo de este proyecto de investigación tuvo énfasis en la valoración del EPAC y dolor, los resultados obtenidos brindan diferentes beneficios para los trabajadores de manufactura evitando la aparición de condiciones inadecuadas que alteran su salud durante la jornada laboral y para la gestión técnica de la empresa puesto que se da a conocer los defectos que presenta la seguridad ocupacional dentro del área manufacturera, reduciendo de esta manera las jubilaciones anticipadas, discapacidad y ausentismo laboral. Además, prevenir TME, aumentar el rendimiento laboral por parte de los trabajadores, intervenciones tempranas, evitar sanciones económicas y respetar las normas del trabajo.

En el proyecto de investigación se da prioridad a la línea de investigación de la Universidad de Cuenca: sistema musculoesquelético. Se contó con la participación del personal de la empresa Grafisum, lo que facilitó la recolección de información para su posterior análisis.

Capítulo II**2. Fundamento teórico****2.1. Sistema musculoesquelético**

El sistema musculoesquelético es un sistema integrado del cuerpo conformado por huesos, músculos y articulaciones, que nos ayuda a realizar movimientos, mantener la estabilidad, forma y soporte de cada persona. Se subdivide en sistema muscular, conformado por los músculos que se unen mediante tendones al hueso; y el sistema esquelético que comprenden los huesos y al unirse forman articulaciones (17).

2.2 La columna vertebral

La columna vertebral es el pilar central del tronco, consta de 4 porciones cervical, torácica, lumbar y sacra. La porción cervical soporta el cráneo; la porción torácica protege a los órganos del mediastino, especialmente el corazón; y la porción lumbar soporta el peso de toda la parte superior del tronco.

La columna vertebral está compuesta por 33 vértebras comprendidas por 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras, 3-4 vértebras coccígeas; y sus respectivos discos intervertebrales, ligamentos y musculaturas que conectan y sostienen dichas estructuras.

En una vista sagital se observa la presencia de 4 curvaturas: lordosis cervical, cifosis dorsal, lordosis lumbar y la cifosis sacra. Los movimientos de la columna en conjunto son de flexión, extensión, flexión lateral y rotación, siendo la parte cervical la que tiene mayor movimiento (18,19).

2.3 La columna cervical

El segmento cervical de la columna vertebral, es la porción del raquis que se extiende desde la base del hueso occipital hasta la 1ª vértebra torácica. Las vértebras cervicales son las más pequeñas y móviles de todas las vértebras con movilidad, esencial para la amplitud de movimiento requerida por la cabeza (18).

La columna cervical está compuesta por VII vértebras, de la III a la VI vértebra se consideran "típicas" por sus características similares, mientras que las vértebras atípicas son, la primera llamada "atlas" (C1) que es la encargada de sostener la cabeza; la segunda "axis" (C2) que se encarga de la rotación de la cabeza; y la séptima (C7) cuya función está enfocada en la flexo extensión (18).

UCUENCA

La función de la columna cervical se basa en:

1. Apoyar y dar estabilidad a la cabeza, manteniendo en alineación de la misma y la columna para una correcta postura.
2. Permitir los movimientos de la cabeza a todos sus límites debido a sus carillas articulares vertebrales.
3. Proteger a la médula espinal y las raíces que emergen de ella.
4. Proteger a la arteria vertebral.

La columna cervical comprende las articulaciones; atlantooccipital, atlantoaxial y cigapofisarias intracervicales (19).

Músculos de la columna cervical

La musculatura de la zona cervical desempeña una función propioceptiva importante para la neuro regulación postural, a la vez la visión, el sistema vestibular y los músculos extrínsecos del globo ocular, que son los responsables del equilibrio y el control de la postura para intervenir en el control motor. Los músculos de la columna pueden dividirse en dos grupos: grupo anterolateral y grupo posterior (18).

La información desde los centros cerebrales hacia la periferia se envía mediante los husos neuromusculares, mismos que se encargan de enviar impulsos de la velocidad de contracción y lo largo del músculo. Los receptores que se encuentran en el tacto y las articulaciones se asemejan a cómo se encuentra el cuerpo en el espacio y la ejecución de una actividad (18).

Los husos neuromusculares a nivel del cuello se encuentran en los siguientes músculos de 2 a 10 en los largos del cuello; y 200 en los suboccipitales donde hay mayor densidad de estos receptores (15).

Músculos de la parte anterolateral

Cervicales superficiales	Cervicales laterales	Paravertebrales
Platisma, esternocleidomastoideo.	Escaleno anterior, medio y posterior.	Largo del cuello, largo de la cabeza, recto lateral de la cabeza.

Músculos de la parte posterior

Músculos axiescapulares	Músculos esplenios	Músculos erectores	Musculatura profunda
-------------------------	--------------------	--------------------	----------------------

UCUENCA

Trapecios, elevador de la escápula. Esplenios de cabeza y cuello. Iliocostal de cuello y largo del cuello y largo de la cabeza. Semiespinoso del cuello, semiespinoso de la cabeza, multifido, músculos rotadores, interespinosos, intertransversos.

Musculatura suboccipital

Oblicuo superior de la cabeza, oblicuos inferior de la cabeza, recto posterior mayor de la cabeza y recto posterior menor de la cabeza.

2.4 Propioceptores

Receptores sensitivos

El sistema nervioso recibe información mediante receptores sensitivos que detectan estímulos como: el tacto, el sonido, la luz, el dolor, el frío y el calor.

Se clasifican en 5 tipos de receptores sensitivos:

1.-Mecanorreceptores: son los que detectan compresiones mecánicas o estiramientos de los tejidos adyacentes al mismo.

2.-Termorreceptores: estos detectan los cambios en la temperatura, donde ciertos receptores envían sensaciones del frío y otros del calor.

3.-Nociceptores (receptores del dolor): son los que detectan las alteraciones con daños físicos o químicos en los tejidos.

4.-Receptores electromagnéticos: Son encargados de detectar la luz en la retina ocular.

5.-Quimiorreceptores: estos detectan el gusto en la boca, el olfato en la nariz, la cantidad de oxígeno en la sangre arterial, la osmolalidad de los líquidos corporales, la concentración de dióxido de carbono y diferentes factores encargados de la bioquímica del organismo (20).

2.5 Neuroplasticidad y control motor

Al hablar de la neuroplasticidad se entiende como la capacidad de regenerar morfológicamente las células del sistema nervioso y funcionalmente luego de ser sujetas a influencias patológicas ambientales, les permiten dar una respuesta adaptativa a la demanda funcional.

Por otro lado, el control motor se define como la capacidad para dirigir o regular los mecanismos esenciales para que una persona pueda moverse, esto surge de la interacción entre el individuo, la actividad y el ambiente (20).

2.6 Cervicalgia

Es el dolor en la zona posterior del cuello que se extiende hasta los hombros, es una sensación de tirantez muscular y con el paso del tiempo, los dolores se irradian a la región occipital y es acompañada de sensaciones auditivas, inestabilidad y alteraciones visuales. A su vez se puede acompañar de una sintomatología psíquica lo que conlleva a un problema en su propiocepción (16). Según la Encuesta Europea de Salud en España 2014, en su avance de resultados del 21 de octubre de 2015, los problemas o enfermedades crónicas de salud más frecuentes que padecieron la población alrededor de 15 y más años en los 12 meses anteriores a la encuesta y diagnosticados por un médico, han sido: la hipertensión arterial (18.4%), los dolores lumbares (17.3%), el colesterol elevado (16.5%), la artrosis (16.4%), los dolores cervicales (14.7%) y las alergias (13.4%) (10).

2.6.1 Epidemiología

La Cervicalgia en la actualidad constituye un problema de alta prevalencia en la salud, aproximadamente el 50% de la población activa ha sufrido un episodio en algún momento de la vida. Por otra parte, los datos sobre prevalencia y epidemiología de esta problemática indican que el dolor de cuello es una entidad cada vez más común en las sociedades modernas e industrializadas (2). Según un estudio desarrollado en Australia, la incidencia anual del dolor de cuello osciló entre 10.4% a 21.3%, siendo más incidente en sexo femenino que en masculino y mayor prevalencia en trabajadores de oficina, en relación con la población en general.

La mayor parte de los estudios indican que entre los 35 y 49 años existe mayor riesgo de desarrollar episodios de cervicalgia entre el 0.4% y el 86.8%, siendo el promedio 23.1%. En este sentido, en Dinamarca se hizo una revisión sistemática que dio como resultado la calidad de los estudios analizados obteniendo que la prevalencia anual del dolor cervical varía considerablemente, dificultando las estimaciones, no obstante, reportó que el promedio de esta fue del 37.2%. Por otra parte, un dato a tener en cuenta es que, en un periodo de 6 meses, el 54% de la población adulta sufrirá al menos un episodio de cervicalgia y que solo el 4.6% sufrirá una importante limitación (21).

2.6.2 Factores de riesgo

Los factores de riesgo en la cervicalgia no modificables como sexo y edad; y los modificables como hábitos de fumar, estado de salud psicológica, ausencia de actividad física, obesidad y factores relacionados con el ámbito laboral (22).

Algunos de los factores de riesgo son:

- **Factores de riesgo no modificables:**

Sexo: Son más frecuentes en el sexo femenino que en el masculino.

Edad: según avanza la edad, encontrando un pico de afectación en la edad media (45-64 años) y un descenso en edades posteriores, esto se debe a caídas que sufren la gente joven por ende están muy relacionadas con los traumatismos y con las sobrecargas musculares (23).

- **Factores de riesgo modificables:**

Hábito de fumar, estado de salud psicológico, ausencia de actividad física, obesidad y factores relacionados con el ámbito laboral (movimientos repetitivos, mantenimiento prolongado de una postura (23).

2.6.3 Fisiopatología:

No existe una definición exacta y precisa de la cervicalgia. En general los artículos científicos y libros lo detallan como dolor localizado en la parte posterior y lateral del cuello, occipucio y la tercera vértebra dorsal.

El dolor en la parte posterior del cuello es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una afectación tisular importante. No se considera como una única sensación producida por un solo estímulo, sino una experiencia compleja.

Las cervicalgias pueden producirse por diversos tipos de lesiones, que pueden tener síntomas parecidos, es preciso identificar el origen en concreto de cada paciente para poder emplear un tratamiento adecuado para el centro del problema y no solo tratar los síntomas que produce (7).

2.6.4 Clasificación

Según la etiología las cervicalgias se clasifican en:

Cervicalgia mecánica: ocupan el 90% del total de las cervicalgias, en este tipo se destacan características como: el dolor al movimiento a través de la actividad y mejora con el reposo, el dolor es intermitente, no interrumpe el descanso o sueño; y presenta contracturas musculares (17).

En las cervicalgias los cambios incluyen alteraciones en el control motor del músculo trapecio superior y de los accesorios del cuello, encontrando un retraso en la activación de la musculatura cervical y un déficit en el control automático de la propiocepción de la columna cervical, haciendo al cuello vulnerable a los microtraumatismos acumulativos y al dolor (17).

Cervicalgia Neuropática: Es el dolor del sistema nervioso periférico debido a una patología previa, sus principales síntomas son parestesias en partes distales (17).

Cervicalgia Según su duración: la duración es importante para predecir el resultado y el pronóstico (17).

- **Dolor cervical agudo:** sus síntomas duran menos de 7 días, el dolor suele ser intenso, de aparición súbita y se acompaña de limitación en la movilidad (17). se caracteriza por ser repentino, fuerte, que provoca no poder moverse normalmente.
- **Dolor cervical crónico:** su dolor es más tolerable, sin embargo, se mantiene por un tiempo mayor a 7 semanas, lo que conlleva a limitaciones en la movilidad (17).

2.7 El dolor

El dolor es individual y subjetivo, el mismo que ha sido definido por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) como “una sensación desagradable y una experiencia emocional asociadas con un daño tisular real o potencial, o descrita en términos de tal daño”. El dolor que experimenta cada individuo que lo padece es el resultado de una interacción de múltiples variables biológicas, psicológicas, sociales y culturales que influye en la persona (20).

2.7.1 Evaluación del dolor

Existe el dolor rápido (siente 0,1s después de aplicar el estímulo) y el dolor lento (siente 1 segundo después del estímulo); estos se dan por las terminaciones libres que son los receptores para el dolor, las cuales se dividen en: mecánicos; térmicos; y químicos. Cabe recalcar que el dolor se transmite por fibras rápidas (nacen con estímulos dolorosos de tipo mecánico o térmico; su transmisión sigue los nervios periféricos hasta la médula espinal a través de pequeñas fibras de tipo AS a una velocidad entre 6 y 30m /s) y fibras lentas (se suscita sobre todo a partir de los estímulos químicos correspondientes. El dolor lento crónico llega a la médula espinal por medio de las fibras de tipo C a una velocidad entre 0,5 y 2 m/s). Posteriormente existen dobles vías para transmitir el dolor en la médula y en el tronco del encéfalo: los fascículos neo espinotalámicos y paleo espinotalámicos, el primero se utiliza para el dolor rápido donde transmiten sensación en la modalidad térmica aguda y mecánica, estas señales llegan en menor cantidad de fibras a la formación reticular del tronco encefálico,

pero la mayor cantidad de fibras terminan en el complejo ventrobasal. Mientras que el segundo transmite dolor de carácter crónico lento, las fibras acaban en la médula espinal. Por último, estas sensaciones llegan a la formación reticular, el tálamo y la corteza cerebral, donde provocan la percepción consciente de las sensaciones del dolor (24).

El dolor cervical crónico provoca signos y síntomas como: la tensión neural y las alteraciones conductuales. Este tipo de lesión es frecuente en la práctica médica y su recuperación presenta un alto costo para los pacientes. Se presenta como sucesos agudos, que surgen repentinamente, o crónicos, cuando los daños se producen lentamente. Normalmente, se originan con motivo de tensiones o agarrotamiento de la musculatura del cuello, que pueden surgir por una mala posición al estar sentado o bípedo por periodos largos de tiempo (24).

2.7.2 La Escala Visual Análoga (EVA) se representa como una línea horizontal de 10 cm con marcas en cada extremo y señalada cada centímetro. Se le pide al paciente que haga una marca en la línea para indicar la intensidad del dolor según su percepción. El cero en un extremo representa la ausencia de dolor y el extremo opuesto al peor dolor posible. Los valores del 1 al 3 son dolor leve; de 4 a 7 dolor moderado; y de 8 a 10 dolor intenso; siendo 10 el peor dolor (25).

A diferencia de variables observables y que se pueden medir, el dolor es mucho más complicado de registrar, sin embargo, actualmente existen varias formas para realizarlo, por ejemplo, existen:

- Escala Visual Análoga EVA.
- Cuestionario de dolor de McGill
- Escala Verbal Numérica EVN
- Cuestionario de Afrontamiento ante el Dolor Crónico

Por lo que utilizaremos la escala EVA puesto que es la más fiable y confiable a comparación de las demás, puesto que su aplicación resulta rápida y de fácil manejo (25).

2.8 Error de posicionamiento articular cervical

El control sensoriomotor cervical involucra la integración central y el procesamiento de toda la información aferente, es decir: el estímulo visual; vestibular; propioceptivo; y la ejecución del programa motor a través de los músculos cervicales, lo que permite mantener la postura y el equilibrio de la cabeza (19).

Para lograr una homeostasis es importante tener en cuenta a los receptores periféricos, la integración, procesamiento central y la respuesta motora ante un estímulo para lograr la

estabilidad al momento de ejecutar los movimientos, teniendo en cuenta los dos mecanismos de retroalimentación: feedback y feedforward. El primero es un mecanismo primario de control neuromuscular, donde un segmento corporal es sometido a perturbaciones o cambios en su entorno y busca la manera de volver a una posición neutra; mientras que el segundo mecanismo, es descrito como las acciones de preactivación o anticipación basadas en experiencias sensoriales pasadas (19).

Según Calero V, en las investigaciones sobre el EPAC tras la alteración de la propiocepción de la musculatura del cuello en pacientes con cervicalgia, propusieron una prueba para la evaluación clínica de la capacidad de reubicar la cabeza en el tronco después de un movimiento activo de la cabeza. Los datos demostraron que esta capacidad era significativamente peor en el grupo de pacientes, lo que indica una alteración en la propiocepción del cuello en pacientes con dolor cervical, asociándose significativamente con posturas forzadas (6), sin embargo, según Reis en su artículo de comparación de reposicionamiento de cabeza en jóvenes asintomáticos con cervicalgia concluye que no hubo diferencias significativas en la capacidad de reposicionar la cabeza entre individuos asintomáticos y del dolor de cuello leve puesto que es posible que otros factores relacionados con el dolor contribuyan al deterioro de la cinestesia cervical (23).

El test de EPAC, se realiza usando un puntero láser (Biolightback), el paciente se encuentra en sedestación a 90 cm de la pared y se marca el punto de inicio en una pancarta, con ciertos ángulos marcados como referencia estándar para llevar a cabo la prueba. El paciente realizará un movimiento activo del cuello primero con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados, procurando la mayor precisión posible. Los errores son medidos después de ejecutar los movimientos cervicales como: extensión, flexión, inclinaciones laterales y rotaciones (9).

En un artículo realizado por Herrero V, el dolor es complejo para evaluar desde un punto de vista clínico asistencial, social y laboral, resalta el hecho de tener que valorar su impacto y repercusión para su posterior calificación, aspectos que se engloban dentro de un marco pericial en el que se tienen en consideración conjuntamente aspectos médicos, laborales y sociales, que lleva a un proceso en el que se relacionan las limitaciones que posiblemente pueda crear dolor.

La valoración es un proceso de base médica, mientras que la calificación es un procedimiento ajustado a normativa y tomando como referencia la valoración previamente realizada (25).

En resultados del estudio nos dice que todas las escalas que se usan para evaluar el dolor son válidas y el investigador debe elegir su mejor opción según el tiempo y como vaya a

UCUENCA

ejecutarlo, sin embargo, en un estudio realizado por Barzola K, utilizan una técnica de terapia manual en dolor de la columna cervical donde se usa la escala EVA dándoles resultados viables y fiables para el estudio (26).

Capítulo III**3. Objetivos****3.1. Objetivo general**

Determinar el error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en Cuenca, septiembre 2022-febrero 2023.

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar la población según la edad, sexo, historial de lesiones.
- Identificar el error de posicionamiento articular cervical e intensidad de dolor, en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en Cuenca.
- Describir la relación de influencia del dolor en el error de posicionamiento articular cervical en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en Cuenca.

Capítulo IV**4. Diseño metodológico****4.1. Tipo de estudio**

Estudio de tipo cuantitativo, de alcance descriptivo y corte transversal.

4.2 Área de estudio

Empresa Grafisum.

4.3 Universo y muestra

La población de estudio fueron en total 60 trabajadores contratados por la empresa Grafisum, considerando los criterios de inclusión y exclusión la muestra quedó conformada por 50 personas.

4.4 Criterios de inclusión y exclusión**4.4.1 Criterios de Inclusión**

Trabajadores manufactureros de la empresa Grafisum que presentaron cervicalgia diagnosticada por el médico ocupacional de la empresa.

Manufactureros en la edad comprendida de 26 a 55 años.

Trabajadores que están conformes con lo explicado en el consentimiento informado.

4.4.2 Criterios de exclusión

Trabajadores que manejen máquinas y ayuden en el área de manufactura.

Trabajadores que presenten lesiones traumáticas cervicales previas.

Personas que llevan trabajando menos de 3 meses en la empresa

4.5 Variables (Anexo 1)

Variables independientes:

- Edad.
- Sexo.

Variables dependientes:

- Historial de lesiones.
- Intensidad de dolor.
- Error de posicionamiento articular cervical.

4.6 Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de información

4.6.1 Método

Para realizar el marco teórico se hizo una búsqueda exhaustiva de bibliografía acorde al tema y se utilizaron 2 test que son indispensables para la evaluación de los participantes.

4.6.2 Técnica

Tras leer el consentimiento informado, ver Anexo 4. Posteriormente se realizó una escala de respuesta psicométrica que midió el dolor y también se llevó a cabo el test de error de posicionamiento articular cervical con la guía y supervisión de los investigadores.

4.6.3 Instrumentos

- Consentimiento informado. Ver Anexo 4.
- Formulario de datos. Ver Anexo 5.
- Escala Visual Análoga (EVA). Ver Anexo 8.
- Test de Error de Posicionamiento Articular Cervical (EPAC).

4.6.4 Procedimientos

Autorización: Para iniciar la presente investigación se solicitó la autorización mediante un oficio al gerente general de la empresa Grafisum, Ing. Juan Diego Durán. Ver anexo 2.

Capacitación: Los autores del estudio incluyeron el manejo correcto del test de error de posicionamiento articular cervical mediante un curso de capacitación para el manejo del biolightback, como complemento se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos para incrementar los conocimientos sobre la temática.

Supervisión: Toda la investigación fue guiada y supervisada por la directora de tesis. Mg. Ana Lucía Zeas.

Proceso: Una vez aprobado el protocolo de investigación, los autores acudieron a la empresa Grafisum para la recolección de los datos y recepción de consentimientos informados al grupo escogido. Posteriormente en un espacio brindado por la empresa, se implementaron los instrumentos para llevar a cabo el estudio. Se obtuvo un listado de los participantes con horas asignadas para su respectiva valoración, la ejecución de los test de EPAC y EVA, se realizó en un lapso de 20 minutos. Al finalizar se codificaron los datos obtenidos de cada participante.

4.7 Plan De Análisis y Tabulación

A partir de los datos obtenidos mediante las variables edad, sexo, historial de lesiones, escala

visual análoga y error de posicionamiento articular cervical, fueron analizadas en el paquete estadístico SPSS V15. Para el análisis se utilizó estadística descriptiva (media y desviación estándar), frecuencias, porcentajes y Microsoft Excel 2019 para la elaboración de tablas.

Se empleó el estadígrafo Chi cuadrado (X^2) para evaluar la relación estadística entre las variables estudiadas, se consideró estadísticamente significativo para valores de $p < 0,05$.

4.8 Aspectos Éticos

Con el permiso autorizado por parte de la empresa Grafisum, se les explicó a los participantes el propósito del estudio, los beneficios y los riesgos, el mismo que fue detallado en el consentimiento informado. Ver Anexo 4.

Protección de la población: Los autores de la investigación acudieron a la empresa Grafisum con una lista con los trabajadores para participar del estudio y firmar el consentimiento informado.

Confidencialidad: Los investigadores obtuvieron datos personales utilizados únicamente con fines académicos y la información se manejó con absoluta confidencialidad mediante el registro de códigos numéricos para respetar la privacidad de los manufactureros.

Declaración del conflicto de interés: Los investigadores realizaron el estudio sin fines de lucro con un enfoque netamente académico, además declaramos que no existe ningún conflicto de interés.

Riesgo beneficio: En el estudio se aplicó test simples, sin embargo, al ser realizados puede causar ciertos tipos de fatiga a nivel de la musculatura del cuello, en especial al valorar el error de posicionamiento articular cervical, para lo cual se utilizó el biolighback que contiene un láser para ajustarse en la cabeza, por esta razón existía un mínimo de riesgo de propagación de bacterias al aplicarlo en la frente de los participantes para ejecutar el test. Al momento de la valoración se realizó de forma individualizada y ordenada considerando las respectivas normas de bioseguridad y el cronograma establecido. La información obtenida aporta beneficios tanto para los trabajadores de la empresa, debido a que los manufactureros evitarán posturas forzadas durante horas laborales. Y la empresa podrá reconocer las deficiencias que tienen su seguridad laboral dentro de sus instalaciones, para tomar medidas necesarias que beneficien a los trabajadores.

Capítulo V

5. Resultados

Tabla 1 Distribución de los manufactureros con cervicalgia según la edad de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS		N	%
EDAD (años)	26 a 36	3	6
	37 a 47	24	48
	48 a 55	23	46
	<i>Media</i>	46,08	
	<i>Desviación estándar</i>	6,60	
TOTAL		50	100

Fuente: Base de datos.

Elaborado por: Los autores.

Análisis: En los resultados de la tabla N°1 se observa que la edad media es de 46,08 años (DE=6,60) que corresponde con la mayoría de los manufactureros que se encuentran en el rango de edad de 37 a 47 años de edad con un 48%, debido a que las edades antes mencionadas son las más frecuentes en la actividad laboral porque son los rangos más productivos en las personas.

Tabla 2 Distribución de los manufactureros con cervicalgia según el sexo de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.

VARIABLE SOCIODEMOGRÁFICA		N	%
SEXO	Masculino	18	36
	Femenino	32	64
TOTAL		50	100

Fuente: Base de datos.

Elaborado por: Los autores.

Análisis: En la tabla N°2, se observa que el sexo femenino fue el más representativo con un 64% de los 50 manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum, puesto que en dicha empresa predomina este sexo en los trabajadores, además debido a la anatomía y fisiología de las mujeres suelen adoptar posturas en flexión.

Tabla 3 Distribución de los manufactureros con cervicalgia según el historial de lesiones de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.

HISTORIAL DE LESIONES		N	%
MIEMBRO SUPERIOR	Hombro	7	14
	Codo	6	12
	Muñeca	11	22
	Dedos	0	0
MIEMBRO INFERIOR	Cadera	4	8
	Rodilla	3	6
	Tobillo	2	4
COLUMNA VERTEBRAL	Cervical	0	0
	Dorsal	2	4
	Lumbar	10	20
	Sacro	3	6
	Cóccix	2	4
TOTAL		50	100

Fuente: Base de datos.

Elaborado por: Los autores.

Análisis: Según la muestra valorada se pudo observar que los trabajadores presentaron con mayor frecuencia lesiones previas de muñeca con un 22% y lumbar con un 20%, esto se debe a las diferentes posturas prolongadas que adquieren las personas y movimientos repetitivos, cabe recalcar, que en la región cervical no mostraron un historial por lo que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión para formar parte del estudio.

Tabla 4 Intensidad del dolor en los manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.

INTENSIDAD DE DOLOR	N	%
Leve	4	8
Moderado	21	42
Intenso	25	50
TOTAL	50	100

Fuente: Base de datos.

Elaborado por: Los autores.

Análisis: En la tabla N°3, refleja valores de dolor intenso (50%) que representa la mayor parte de la muestra estudiada, esto puede influir con el rendimiento adecuado de sus actividades laborales, debido a la alta intensidad de dolor que presenta la población.

Tabla 5 Relación entre dolor y EPAC de los manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022 - febrero 2023.

MOVIMIENTO	EPAC	PERCEPCIÓN DEL DOLOR							
		LEVE		MODERADO		INTENSO		TOTAL	
		N	%	N	%	N	%	N	%
FLEXIÓN	SI	4	8,9	19	42,2	22	48,9	45	90,0
	NO	0	0	2	40,0	3	60,0	5	10,0
	$X^2 = 0,561$ $p = 0,755$								
EXTENSIÓN	SI	4	9,1	18	40,9	22	50,0	44	88,0
	NO	0	0	3	50,0	3	50,0	6	12,0
	$X^2 = 0,649$ $p = 0,723$								
ROTACIÓN DERECHA	SI	4	8,9	18	40,0	23	51,1	45	90,0
	NO	0	0	3	60,0	2	40,0	5	10,0
	$X^2 = 0,984$ $p = 0,611$								
ROTACIÓN IZQUIERDA	SI	4	9,5	17	40,5	21	50,0	42	84,0
	NO	0	0	4	50,0	4	50,0	8	16,0
	$X^2 = 0,907$ $p = 0,635$								

Fuente: Base de datos.

Elaborado por: Los autores.

Análisis: El test del EPAC, se divide según el movimiento realizado en la región cervical (flexión, extensión rotación derecha y rotación izquierda).

En el movimiento de flexión el 90% de los participantes presentaron EPAC, predominando el dolor intenso 48,9%, seguido del moderado 42,2% y apenas un 8,9% con dolor leve. En los casos sin EPAC (10%), el 60% fue intenso y el 40% moderado, ninguno leve. Las diferencias entre la percepción del dolor en los sujetos con EPAC y los que no presentaron no fue estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

En el movimiento de extensión el 88% de los manufactureros presentaron EPAC, con un 50% donde el dolor es intenso, siendo el preponderante, el 40,9% de los casos percibió dolor moderado y el 9,1% leve. No presenta EPAC el 12% de la población de estudio, (50% con dolor moderado y 50% con dolor intenso), ninguno Leve. Las diferencias entre la percepción del dolor en los sujetos con EPAC y los que no presentaron tampoco resultó estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

En el movimiento de rotación derecha indicó que, el 90% de los participantes presentaron EPAC, con un 51,1% donde el dolor es intenso, siendo el predominante, en el 40% fue moderado y en el 8,9% leve. Los casos sin EPAC constituyeron el 10%, de ellos el 60% con dolor moderado y el 40% con dolor intenso, ninguno leve. Las diferencias entre la percepción del dolor en los sujetos con EPAC y los que no presentaron para este movimiento no resultaron estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

En el movimiento de rotación izquierda fue el de menor número de casos con EPAC, aunque el 84% de los manufactureros los presentaron. En este grupo predominó igualmente el dolor intenso (50%), seguido del moderado 40,5% y un 9,5% refiere dolor leve. El 16% no presentó EPAC, pero con un predominio similar de dolor moderado (50%) e intenso (50%) y ningún caso leve. Esto hace que, las diferencias entre la percepción del dolor en los sujetos con EPAC y los que no presentaron para este movimiento no resultaron estadísticamente significativas ($p > 0,05$).

Capítulo VI**6. Discusión**

El trabajo de investigación tuvo como finalidad la valoración del dolor y el error de posicionamiento articular cervical en manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. La empresa se dedica a la fabricación de productos gráficos, documentos legales, editorial, material publicitario y papelería. Por el trabajo que se realiza en el área provoca que los manufactureros en su jornada laboral adquieran posturas inadecuadas, que aumentan el riesgo a desarrollar TME como la cervicalgia.

La cervicalgia altera la calidad de vida de las personas y contribuye a ausencias laborales que predomina en trabajadores que realizan actividades repetitivas con posturas forzadas alrededor de 8 horas diarias. En nuestro estudio la muestra fue de 50 manufactureros que presentaron dolor en la zona posterior del cuello, el 50% de la población manifiesta dolor intenso, relacionándose con el estudio de Mohd N et al, “La prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre trabajadores que realizan tareas industriales repetitivas en la industria automotriz de una empresa manufacturera”, con una muestra de 400 personas repartidas entre 183 empresas de manufactura donde el 79% de los trabajadores sufren TME y la mayor prevalencia fue en la cervicalgia con un 49.3% (28).

En el presente estudio los trabajadores que presentaron cervicalgia predominaron con un 48% en edades comprendidas entre 37 a 47 años, con una edad media de 46,08 años (DE=6,60), en este aspecto cabe recalcar lo reportado por Ashfaq R et al. en su estudio “Efecto del entrenamiento con biorretroalimentación por presión sobre la resistencia de los flexores cervicales profundos en pacientes con dolor de cuello mecánico: un ensayo controlado aleatorizado”, con una muestra de 30 participantes que tenían cervicalgia en un rango de edad de 25 a 40 años, con una media de 29,40 y 31,33 (29). De acuerdo con Maldonado P (2017), en su investigación “Valoración del índice de discapacidad cervical, escala Tampa para kinesiofobia en pacientes con cervicalgia en el Hospital José Carrasco Arteaga”, muestra en sus resultados que la edad media fue de 49,72 años y existe un 69,9% de la población con un rango de edad entre 40-64 años (30).

Al realizar la comparación entre ambos sexos, los resultados obtenidos en nuestro estudio indicaron que predomina el sexo femenino con un 64% de la muestra, siendo estos datos similares a lo que indica, Ernst et al en su estudio “Una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios de acupuntura para el dolor de cuello”, donde señala que el sexo

femenino representó el 68% de su muestra comprendida por 60 personas que presentaron cervicalgia (31).

En el caso del historial de lesiones, en el estudio se observó que la frecuencia de lesiones previas corresponde a un 22% la región de la muñeca y 20% la región lumbar, estos resultados se relacionan al estudio de Morales et al, indicando que los TME en recicladores evidenciando que en la región lumbar fue la que presentó mayor proporción con un 43% y la región de la muñeca un 31% (32).

La cervicalgia presenta alteraciones en la propiocepción y el dolor, mismas que generan modificaciones de la orientación de la cabeza en el espacio, por este motivo es importante valorar el error de posicionamiento articular cervical. En la presente investigación se obtuvieron resultados que el 84% al 90% de los manufactureros de la empresa Grafisum presentaron EPAC positivo en todos los movimientos evaluados, en especial en el movimiento de flexión y rotación derecha, lo cual se ve reflejado en los participantes que presentaron dolor intenso, resultado similar que obtuvieron Bosmediano y Barrios en su estudio realizado en Cuenca donde el 83,3% y 85,7% de los pacientes presentaron EPAC en flexión, extensión y rotación derecha, sin embargo solo obtuvieron un 50% de EPAC en la rotación izquierda (33).

Nuestra muestra estuvo conformada por 50 manufactureros, todos presentaron dolor cervical y el 88% EPAC, corroborando con un estudio de Revel et al, donde menciona que los pacientes con cervicalgia al reubicar al punto central su cabeza lo realizan con imprecisión, a comparación de personas que no tienen dolor (34), además, por lo reportado por Vries J en su estudio "Error de sentido de posición articular en personas con dolor de cuello: una revisión sistemática", concluyen que cuando se presentan resultados positivos y más altos de EPAC es cuando hay más dolor cervical, el mismo que se debe a una alteración de los músculos del cuello, debido a la relajación de la actividad muscular por el dolor, lo que conlleva a una disminución en la propiocepción y activación muscular (35).

Capítulo VII**7.1. Conclusiones**

Se puede comprobar que las actividades de manufactura generan dolor a nivel de la zona posterior del cuello, en la población de estudio predominó el sexo femenino, de los 50 manufactureros que formaron parte de la muestra, la edad media fue de 46,08 años con un rango de 37 a 47 (adultos).

De todos los manufactureros diagnosticados con cervicalgia, mostraron un mayor porcentaje de dolor intenso con un 50% lo que puede afectar en el rendimiento de los trabajadores.

El 88% de la población que presentó dolor se relaciona con el error de posicionamiento articular cervical y tan solo el 12% restante de la muestra no tuvo EPAC, sin embargo, no hubo diferencias significativas entre la intensidad del dolor entre los que tienen EPAC y los que no.

7.2 Recomendaciones

Fomentar charlas ergonómicas para prevenir futuros trastornos musculoesqueléticos y dolores crónicos para evitar gastos económicos para la empresa y los trabajadores. Asimismo, promover hábitos saludables en las jornadas laborales, como son las pausas activas.

Los trabajos realizados en estas áreas generan alteraciones en la postura, de esta manera es importante mejorar la propiocepción cervical de los participantes que tienen error de posicionamiento articular cervical de la empresa Grafisum.

Tener en cuenta el test de error de posicionamiento articular cervical como una herramienta necesaria para la valoración y tratamiento de la cervicalgia.

Referencias

1. García-Remeseiro T, Gutierrez-Sanchez A, Garganta R, Alonso-Fernández D. Pain and cervical disability among public workers who use data visualization display terminals. *Cien Saude Colet.* 2019; 26(3). DOI: 10.1590/1413-812320212611.3.1836201.
2. Prendes Lago E, García Delgado J, Bravo Acosta T, Cordero M, Pedroso Morales I. Cervicalgia. Causas y factores de riesgo relacionados en la población de un consultorio médico. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación.* 2017 junio; 8(2).
3. López Póveda LM, Campos Villalta YY. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y posturas forzadas en artesanos del calzado en Ambato-Ecuador. *Revista Cuatrimestral "Conecta Libertad".* 2020 noviembre; 4(3).
4. Torres R. *La Columna Cervical: Evaluación Clínica y Aproximaciones Terapéuticas. Principios Anatómicos y Funcionales, Exploración Clínica y Técnicas de Tratamientos.* Tomo I. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008.
5. Díaz Alemán S, López Bueno M, Díaz García A. Beneficios de los ejercicios propioceptivos para la profilaxis del esguince de tobillo en hockistas élite. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física.* 2021; 16(2).
6. Valero Calero JA, García Parrales JC, Sánchez J. Efectos del vendaje neuromuscular en el error de posicionamiento articular cervical: Un estudio piloto. *Fisioterapia.* 2021 enero; 43.
7. Antúnez Sánchez LG, Almeida M, Rebollo Roldán J, Ramírez Manzano A, Suárez Serrano C. Effectiveness of an individualised physiotherapy program versus group therapy on neck pain and disability in patients with acute and subacute mechanical neck pain. *Elsevier.* 2017 Julio; 49(7). DOI: 10.1016/j.aprim.2016.09.010.
8. Silva Neto AC, Miranda Pereira BP, Souza J, Monteiro de Franca GL, Fernandes RJ, Moura de Gouveia N. Alterações posturais da coluna cervical e cervicalgia associadas ao perfil dos acadêmicos de medicina: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Development.* 2021 marzo; 7(3). DOI:10.34117/bjdv7n3-316
9. Peng B, Yang L, Li Y, Liu T, Liu Y. Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain- Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. *Pain Ther.* 2021. DOI: 10.1007/s40122-020-00230-z.
10. Cabello A, Barrios Quinta C, Barrios Quinta A, Torres B. PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO FÍSICO TERAPÉUTICO SUPERVISADO EN LA CERVICALGIA

- MECÁNICA INESPECÍFICA. Revista Iberoamericana de Ciencias de la actividad física y deporte. 2018; 8(1). DOI: 10.24310/riccafd.2018.v7i2.5091
11. Quartey J. Comparative joint position error in patients with non-specific neck disorders and asymptomatic age-matched individuals. South African Journal of Physiotherapy. 2019; 75(1):1-7. DOI: 10.4102/sajp.v75i1.568.
 12. Castro-Castro G, Ardila-Pereira L, Orozco-Muñoz Y, Sepulveda-Lazaro E, Molina-Castro C. Factores de riesgo asociados a desórdenes músculo esqueléticos en una empresa de fabricación de refrigeradores. Rev. Salud Pública. 2018; 20(2). DOI: <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n2.57015>.
 13. Romero D, Ruhl A, Moreno C, Milesi M, Enders J. Calidad de vida y dolor de cuello en estudiantes en ciencias de la salud. Revista de Salud Pública. 2015; 1.
 14. Lee H, Teng C, Chai S, Wang S. Test-retest reliability of cervicocephalic kinesthetic sensibility in three cardinal planes. Man Ther. 2006 Febrero; 11(1).
 15. Feng J, Hung T-M, Huang R, Hou S, Ren J. Role of Proprioception in Slow and Rapid Movements. Perceptual and Motor Skills. 2019;0(0):1-18. DOI: 10.1177/0031512519895632.
 16. Prendes E, García J, Bravo T, Martín J, Pedroso I. Comportamiento de la cervicalgia en la población de un consultorio médico. Rev. Med Mex Fis Rehab. 2017; 29(1-2):6-13.
 17. Tortora J, Derrickson B. Principios de anatomía y fisiología. 13ava edición. Valencia: Panamericana; 2011.
 18. Kapandji A. Fisiología Articular Tronco y Raquis. In.: Editorial Médica Panamericana p. 172-253.
 19. Neumann DA. Fundamentos de rehabilitación física. 1a ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2007.
 20. Cano de la cuerda, Collado Vázquez. Neurorrehabilitación Métodos específicos de valoración tratamiento Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017.
 21. Jimenez K. Efectos de la técnica osteopática de descompresión esfenobasilar en el dolor y la movilidad del raquis suboccipital en pacientes con cervicalgia. 2021. REVISTA DE INVESTIGACIÓN OSTEOPÁTICA, vol. 1 (1); 1-16. <https://revistaios.eoba.com.ar/index.php/ios/article/view/19>.
 22. Cohen S. Epidemiology, Diagnosis, and Treatment of Neck Pain. Mayo Clinic Proceedings. 2015; 90(2):284-99.
 23. Reis F, Mendes Cardoso BA, Rodrigues Jatobá D, Macedo A, Nogueira L.

- Comparação do reposicionamento da cabeça em jovens assintomáticos e com dor cervical. *Fisioterapia Brasil*. 2015; 16(2).
24. Guyton A, Hall J. *Tatado de fisiología médica*. 12th ed. España: ELSEVIER; 2011.
25. Herrero V, Delgado S, Moyá F, Ramírez M, García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor*. 2018; 25(4): 228-236. DOI: 10.20986/resed.2018.3632/2017.
26. Barzola K, Mera G, Jurado S, Hernández I, Burbano A, Villacrés S. Aplicación de la técnica manual craneosacral en mujeres que laboran en la Educación Superior. *Revista de Investigación en Salud*. 2022; 5(13): 141-153. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i13.137>.
27. Garcia T, Gutiérrez A, Garganta R, Fernandez D. Dolor y discapacidad cervical de los trabajadores públicos usuarios de pantallas de visualización de datos. *Ciência colectiva*. 2021 noviembre; 3(26).
28. Mohd N, Zawiah S, Dahari M. The Prevalence of Work Related Musculoskeletal Disorders Among Workers Performing Industrial Repetitive Tasks in the Automotive Manufacturing Companies. *Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. 2014 January;(7-9).
29. Ashfaq R, Riaz H. Effect of Pressure biofeedback training on deep cervical flexors endurance in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Pak J Med Sci*. 2021 Mar-Apr;37(2):550-555. doi: 10.12669/pjms.37.2.2343. PMID: 33679948; PMCID: PMC7931293.
30. Maldonado P, Morocho D. Valoración del índice de discapacidad cervical, escala tampa para kinesiofobia en pacientes con cervicalgia. *Hospital José Carrasco Arteaga* 2017.Enero. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/30602/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N.pdf>
31. White A, Ernst E. A systematic review of randomized controlled trials of acupuncture for neck pain. *British Society for Rheumatology*. 1999 Julio; 38(143–147).
32. Morales Quispe J, Suárez Oré C, Paredes Tafur C, Mendoza Fasabi V, Meza Aguilar L, Colquehuanca Huamani L. Trastornos musculoesqueléticos en recicladores que laboran en Lima metropolitana. *An Fac med*.2016; 77(4).

33. Bosmediano K, Barrios G. Valoración de la intensidad del dolor, kinesiofobia, índice de discapacidad y error de posicionamiento cervical en usuarios con cervicalgia que asisten a los centros Nicanor Merchán y Carlos Elizalde, cuenca - 2021. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/38975>
34. Revel M, Deshays C, Minguet M. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991 abril; 5(72).
35. Vries J, Ischebeck B, Voogt L, Van der Geest N. Joint position sense error in people with neck pain: A systematic review. *National library of medicine.* 2015 diciembre; 20(6).

Anexos

Anexo A: Cuadro de Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala										
Sexo.	Características que diferencian entre un sujeto y otro.	Fenotípica.	Historia clínica.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cualitativa nominal.</td> </tr> <tr> <td>Código</td> <td>Descripción</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Masculino</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Femenino</td> </tr> </table>	Cualitativa nominal.		Código	Descripción	1	Masculino	2	Femenino		
Cualitativa nominal.														
Código	Descripción													
1	Masculino													
2	Femenino													
Edad en años cumplidos.	Tiempo de vida transcurrido de una persona desde su nacimiento.	Biológica.	Historia clínica.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cuantitativa de intervalo-continua.</td> </tr> <tr> <td>Código</td> <td>Descripción</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>26-36 años</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>37-47 años</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>48-55 años</td> </tr> </table>	Cuantitativa de intervalo-continua.		Código	Descripción	1	26-36 años	2	37-47 años	3	48-55 años
Cuantitativa de intervalo-continua.														
Código	Descripción													
1	26-36 años													
2	37-47 años													
3	48-55 años													
Historial de lesiones.	Historia previa de lesiones de la persona.	Física	Resultados del historial clínico del médico ocupacional.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cualitativa ordinal-dicotómica</td> </tr> <tr> <td>Código</td> <td>Descripción</td> </tr> </table>	Cualitativa ordinal-dicotómica		Código	Descripción						
Cualitativa ordinal-dicotómica														
Código	Descripción													

				<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>Presenta lesiones traumáticas musculoesqueléticas.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>No presenta lesiones traumáticas musculoesqueléticas.</td> </tr> </table>	1	Presenta lesiones traumáticas musculoesqueléticas.	2	No presenta lesiones traumáticas musculoesqueléticas.
1	Presenta lesiones traumáticas musculoesqueléticas.							
2	No presenta lesiones traumáticas musculoesqueléticas.							
Intensidad del Dolor	La intensidad del dolor se refiere a la gravedad en la experiencia del dolor y es probablemente la dimensión clínicamente más relevante de la experiencia del dolor independientemente de la enfermedad.	Nivel de dolor	Resultados de la Escala Visual Análoga (EVA)	Cualitativa ordinal-politómica				
				Código	Descripción	Puntaje		
				0	Sin dolor	0		
				1	Dolor leve	1-3		
				2	Dolor moderado	4-6		
3	Dolor intenso	7-10						

UCUENCA

Error de Posicionamiento Articular Cervical	Es la habilidad de una persona para reposicionar su cuello a un punto fijo predeterminado luego de realizar una serie de movimientos cervicales activos.	Física	Resultados del Test de Error de Posicionamiento Articular Cervical	Cualitativa ordinal-dicotómica		
				Código	Descripción	Puntaje
				1	Error de posicionamiento cervical	Mayor a 4,5°
				2	Sin error de posicionamiento cervical	Menor a 4,5°

Anexo B: Autorización.



INGENIERO
JUAN DIEGO DURÁN
PROPIETARIO DE LA EMPRESA GRAFISUM

Su despacho.

De mi consideración

Reciba un cordial saludo, por medio del presente; yo, Ana Lucía Zeas con CI. 0104645668, docente de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de Cuenca y directora del proyecto de investigación denominado **“Valoración del error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022-febrero 2023”** a cargo de los estudiantes Meneses Delgado Alexandra Estefanía con CI. 0107427593 y Baculima González Rubén Orlando con CI. 0106617053; me permito solicitarle de la manera más comedida se nos autorice realizar las evaluaciones pertinentes en el personal que labora en esta prestigiosa empresa, y así llevar a cabo la investigación de pregrado antes mencionada. Además de aplicar todas las consideraciones bioéticas que exige el Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud (COBIAS) y considerando la emergencia sanitaria en la que nos encontramos, nos comprometemos a emplear todos los equipos y protocolos de bioseguridad establecidos por la OMS para evitar contagios por SARS-CoV-2.

La presente investigación será valiosa ya que uno de los trastornos más comunes en el ámbito laboral es la cervicalgia, la misma que puede ser consecuencia de una mala higiene postural, estrés físico y emocional, influyendo de manera negativa en el ámbito sanitario - laboral, esta investigación podría servir para futuros estudios como una base de tratamiento para manufactureros que sufran de cervicalgia, considerando que el EPAC es un instrumento de valoración que engloba características relevantes de planificación y ejecución de movimiento para evitar el ausentismo laboral, el mismo que puede repercutir negativamente en la empresa.

Por la favorable acogida que le da al presente, anticipo nuestros agradecimientos.
Atentamente,


Mg. Ana Lucía Zeas P.
Docente de la Carrera de Fisioterapia.


GRAFICAS Y SUMINISTROS
R.U.C. 0190114775001


Estefanía Meneses
Estudiante de Fisioterapia


Rubén Baculima
Estudiante de Fisioterapia



Anexo C: Carta Compromiso

Cuenca, 22 de junio de 2022.

CARTA DE COMPROMISO

De mi consideración:

Yo, Ing. Juan Diego Durán, propietario de la empresa "Grafisum", con cédula de identidad 0101822104, mediante la presente autorizo a los estudiantes: Alexandra Estefanía Meneses Delgado, con número de cédula: 0107427593 y Rubén Orlando Baculima González, con número de cédula: 0106617053, a desarrollar su proyecto de investigación titulado "Valoración del error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia en la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022-febrero 2023". Ya que considero que es un valioso aporte en futuras bases de tratamiento para manufactureros que sufran de cervicalgia, considerando que el EPAC es un instrumento de valoración que engloba características relevantes de planificación y ejecución de movimiento y así prevenir ausencias laborales.



Ing. Juan Diego Durán
Propietario de la empresa Grafisum

Grafisum Cía Ltda
GRAFICAS Y SUMINISTROS
R.U.C. 0190114775001

Anexo D: Consentimiento informado.

FORMULARIO DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título: Valoración del error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022-febrero 2023.

	Nombres completos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador	ALEXANDRA ESTEFANÍA MENESES DELGADO	0107427593	Universidad de Cuenca
Investigador	RUBÉN ORLANDO BACULIMA GONZÁLEZ	0106617053	Universidad de Cuenca

¿De qué se trata este documento?

Usted está invitado/a participar en este estudio que se realizará a las personas que trabajan en la empresa Grafisum en Cuenca, con el objeto de valorar el error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en Cuenca en el periodo: septiembre 2022-febrero 2023 y así servir para futuros estudios como al crear una base de tratamiento de la propiocepción, es decir, la capacidad de nuestro cerebro para saber la posición de nuestra cabeza y de los movimientos que este realiza, para pacientes con cervicalgia. En este documento llamado "Consentimiento Informado" se explican las razones por las que se llevará a cabo el estudio si usted desea ser participe libremente del mismo. No es necesario decidir de inmediato. Si es necesario, puede llevar el documento a su domicilio y conjuntamente con sus familiares u otras personas que son de su confianza pueden leerlo detenidamente.

Introducción
<p>La cervicalgia es el dolor de la zona posterior del cuello, el cual se debe a diferentes afecciones, esta puede ser aguda (reciente) o crónica (mayor a tres meses de evolución). Estas afecciones provocan una alteración de la propiocepción cervical. Usted ha sido elegido para este estudio debido a que trabaja en la empresa Grafisum en el área de manufactura y presenta dolor en el cuello, sin relación de alguna patología conocida.</p> <p>Principalmente esta investigación surgió debido a que la cervicalgia por una mala postura prolongada es una de las principales causas para que las personas acudan a los centros de salud, correspondiendo a un trastorno musculoesquelético, que son lesiones ocasionadas por técnicas inadecuadas o uso excesivo, que aqueja gran parte de la población. Es por ello que se ha considerado importante evaluar los test: EVA y EPAC con el fin de terminar estos resultados y así ayudar a futuros estudios que se basen en estas valoraciones y plantear una base de tratamiento específica para pacientes que sufran de cervicalgia.</p>
Objetivo del estudio
<p>Esta investigación pretende determinar el error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum en Cuenca, septiembre 2022-febrero 2023.</p>
Descripción de los procedimientos
<p>El presente proceso para levantar los datos se encuentra bajo la supervisión de la Mg. Ana Lucía Zeas, fisioterapeuta y docente de la Universidad de Cuenca.</p> <p>Se aplicarán los 2 test, 1 de estos requiere manipulación de los investigadores, mientras que el otro es una respuesta psicométrica del dolor. Usted deberá completarlos y esto tomará alrededor de 22 minutos. Cabe recalcar que estos test deben ser llenado conforme se sienta usted y su experiencia en el último tiempo en su puesto de trabajo.</p> <p>El test de EPAC consiste en el uso de un puntero láser en la frente (biolightback), la persona se encuentra sentada frente a una pancarta impresa con ángulos de referencia establecidos para que el paciente pueda completar el test. Se requiere que replique con los ojos cerrados en diferentes movimientos indicados previamente por los investigadores. Esto tomará</p>

alrededor de 22 minutos por participante.

Los participantes de la empresa Grafisum, serán todos los trabajadores manufactureros en el periodo septiembre 2022–febrero 2023. Nosotros acudiremos a la empresa Grafisum y se tomará en cuenta a los trabajadores manufactureros que cumplan con los criterios de inclusión, deseen voluntariamente participar del estudio, presenten cervicalgia y firmen el consentimiento informado.

Se aprovechará la instancia para atender a la persona en un área que nos ha designado la empresa, donde se accederá a colocar nuestros instrumentos para evaluar a los participantes. Se llevará a cabo la realización de los test después de la jornada de trabajo de los manufactureros, debido a que no podemos intervenir en horas laborales.

Los resultados obtenidos se registrarán mediante una configuración de códigos numéricos para respetar la confidencialidad y privacidad de los trabajadores manufactureros.

Riesgo y beneficios

El estudio requiere la aplicación de test simples, por ello no trae consigo riesgos físicos. Se llenará el formulario y la valoración de los test, que se realizarán de forma individualizada y ordenada considerando las respectivas normas de bioseguridad y el cronograma establecido. El riesgo que se podría tener en cuenta es el de que al colocar el biolighback en la cabeza de los participantes para evaluar el EPAC, podría haber poca propagación de bacterias, pero para ello contaremos con medidas de bioseguridad como alcohol y desinfección constante de los instrumentos utilizados. Al igual que el mismo test podría causar fatiga a nivel de la musculatura del cuello. Al final de esta investigación, la información que se generará puede aportar beneficios puesto que los datos estadísticos aportados con el estudio podrán servir de referencia a profesionales de la salud interesados con el fin conocer las posibles alteraciones del EPAC y dolor, enfocándose en la cervicalgia desde un punto de vista evaluativo integral y un tratamiento propioceptivo que considere las variables planteadas en el estudio.

Otras opciones si no participa en el estudio

Es importante conocer que la participación en el presente estudio es absolutamente voluntaria; esto quiere decir que si usted lo desea puede negarse a participar. Si usted accede a brindarnos su colaboración, esta servirá como una contribución para el desarrollo

del conocimiento fisioterapéutico.

Derechos de los participantes (debe leerse todos los derechos a los participantes)

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio.
- 8) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 9) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 10) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 11) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 12) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener los datos que se hayan obtenido de usted; si procede.

Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio, por favor llame al siguiente teléfono 0988948477 que pertenece a Alexandra Estefanía Meneses Delgado o envíe un correo electrónico a estefania.meneses14@ucuenca.edu.ec o también puede llamar al 0982107308 perteneciente a Rubén Orlando Baculima González o a su correo rubenbaculimag@ucuenca.edu.ec.

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

 Nombres completos del/a
 participante.

 Firma del/a
 participante

 Fecha

 Nombres completos del/ la
 investigador/a.

 Firma del/a
 investigador

 Fecha

 Nombres completos del/ la
 investigador/a.

 Firma del/a
 investigador

 Fecha

Anexo E: Formulario de recolección de datos.

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Valoración del error de posicionamiento articular cervical y dolor en trabajadores manufactureros con cervicalgia de la empresa Grafisum. Cuenca, septiembre 2022-febrero 2023.

DATOS GENERALES:

NOMBRES COMPLETOS:

SEXO:

Femenino Masculino

FECHA DE NACIMIENTO: / /

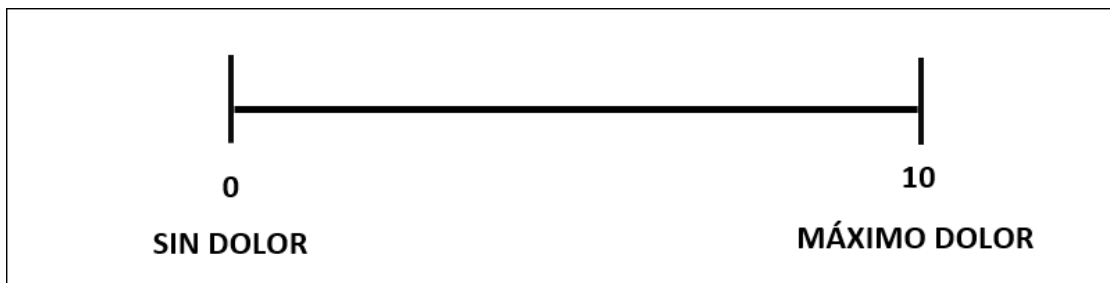
PUESTO DE TRABAJO: _____

AÑOS EN EL PUESTO DE TRABAJO: _____

1. ¿Ha sentido dolor de cuello estos últimos 3 meses?
 - SI NO
2. ¿Le han diagnosticado alguna patología relacionada a su dolor?
 - SI NO
3. ¿Del 1 al 10, con qué número cuantifica su dolor de cuello?
 - 0 SIN DOLOR
 - 1-3 DOLOR LEVE
 - 4-6 DOLOR MODERADO
 - 7-10 DOLOR INTENSO
4. Según el Error de Posicionamiento Articular Cervical, ¿En qué grado se encuentra?
 - MAYOR A 4.5° Error de posicionamiento articular cervical
 - MENOR A 4.5° Sin Error de posicionamiento articular cervical.

Anexo F: Escala visual análoga (EVA).Paciente N° **ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA)**Nombres y apellidos: Edad:

La presente escala nos sirve para cuantificar su dolor, usted tendrá que señalar algún espacio comprendido del 0 al 10; considerando que 0 es sin ningún dolor y 10 como el máximo dolor.



Firma del participante

Anexo G: Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	Trimestre																											
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
1. Aprobación del protocolo por parte del COBIAS.	x	x	x	x																								
2. Capacitación de los autores sobre el manejo con el biolightback					x	x	x																					
3. Capacitación y firmas del consentimiento informado con los participantes, según los criterios de inclusión y exclusión, para aplicar los test									x	x	x																	
4. Recolección de datos de los test aplicados.													x	x	x													

