



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD CIENCIAS DE LA
SALUD POSGRADO**

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN MENCIÓN NEUROMUSCULOESQUELÉTICO

MODALIDAD DE TITULACIÓN PROYECTO DE DESARROLLO

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de
Magister en Fisioterapia y Rehabilitación Mención
Neuromusculoesquelético, Cohorte 2019

Tema: Prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar

Autora: Lcda. Cynthia Elizabeth Pilco Toscano

Director: Lcdo. Ft Luis Felipe Arellano Franco, Mg.

Ambato – Ecuador
2021

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

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

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por la Lcda. Mg Miriam Ivonne Fernández Nieto, e integrado por los señores: Lic. Paola Gabriela Ortiz Villalba Mg y Lic. Ana Cristina Diaz Cevallos Mg, designados por la Unidad Académica de Titulación de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “ Prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar”, elaborado y presentado por la señora, Lic. Cynthia Elizabeth Pilco Toscano, para optar por el Grado Académico de Magister en Fisioterapia y Rehabilitación, Mención Neuromusculoesquelético; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Lcda. Mg Miriam Ivonne Fernández Nieto
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Lic. Paola Gabriela Ortiz Villalba Mg
Miembro del Tribunal de Defensa

Lic. Ana Cristina Diaz Cevallos Mg
Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “Prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar”, le corresponde exclusivamente a: Lcda. Ft. Cynthia Elizabeth Pilco Toscano, Autora bajo la Dirección del Lcdo. Ft. Luis Felipe Arellano Franco Mg. Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

.....
Lcda. Ft. Cynthia Elizabeth Pilco Toscano

C.I: 0202081972

AUTORA

.....
Lcdo. Ft. Luis Felipe Arellano Franco Mg.

C.I: 1714906789

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

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

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

.....
Lcda. Ft. Cynthia Elizabeth Pilco Toscano
C.I: 0202081972
AUTORA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN
MENCIÓN NEUROMUSCULOESQUELÉTICO

INFORMACIÓN GENERAL

TEMA: Prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar

AUTOR: Lcda. Ft. Cynthia Elizabeth Pilco Toscano

Correo electrónico: cyn_elizabt@hotmail.com

DIRECTOR: Lcdo. Ft. Luis Felipe Arellano Franco Mg.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

- Prevención en las afecciones musculoesqueléticas y su mejora en la función y el movimiento

DEDICATORIA

Mi trabajo lo dedico a Dios por todas sus bendiciones, por darme fuerza y sabiduría para continuar en este proceso de obtener uno de mis sueños anhelos.

A mis Señores padres Faidee Angelica Toscano y Miguel Ángel Pilco por ser los inspiradores, los guías y los autores principales de este sueño, gracias a su amor, apoyo y sacrificio he logrado cumplir todos mis sueños y metas. Gracias a toda su confianza y por compartir junto a mí los momentos más difíciles y bonitos de mi vida

A mis amados hijos Jhostin y Arlette, quienes son la mayor fuente de inspiración y amor para salir adelante, a mi esposo Diego por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida.

A mis hermanos Sandra y Miguel, por estar siempre presentes, acompañándome y apoyándome.

A toda mi familia y personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Finalmente quiero dedicar a todas mis amigas que conocí en el trascurso de esta bonita experiencia, por apoyarme cuando más las necesité y por brindarme su amistad sincera.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecerle a mi Dios por bendecirme, darme fortaleza y guiarme en mi diario vivir.

A toda mi familia mis padres, hijos, esposo y hermanos por brindarme todo su apoyo y su amor incondicional.

A la Universidad Técnica de Ambato por darme la oportunidad de estudiar y culminar mi maestría, a la Lic. Paola Ortiz Mg. Coordinadora y a todos los docentes quienes han aportado con el conocimiento en esta etapa de estudio.

Al, Lcdo. Ft. Luis Felipe Arellano Franco Mg director de mi proyecto de titulación, quien ha sido un pilar fundamental para la realización y culminación de mi proyecto, gracias por su esfuerzo y dedicación, quien, con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado que finalice mi trabajo

A la Universidad Estatal de Bolívar, Ing. Arturo Rojas PhD. Rector, Arq. César Pazmiño Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, a la Lic. Vanesa Mite Coordinadora de la Carrera de Enfermería y los estudiantes del 4to semestre de enfermería paralelo “D”, digna Institución quien me apoyo para poder realizar la recolección de datos para mi trabajo investigativo.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles por su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

INDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I	14
1.1. Introducción	14
1.2. Justificación.....	16
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo General	18
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	18
CAPÍTULO II	19
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	19
CAPÍTULO III.....	24
MARCO METODOLÓGICO.....	24
3.1. Ubicación	24
3.2. Equipos y materiales	24
3.3. Tipo de investigación	24
3.4. Prueba de hipótesis.....	24
3.4.1. Pregunta Científica	24
3.4.2. Hipótesis.....	25
3.4.2.1. Formulación de hipótesis	25
3.4.2.2. Prueba de comprobación estadística	25
3.5. Población y muestra	25
3.5.1. Criterios de Inclusión	25
3.5.2. Criterios de Exclusión	26
3.6. Recolección de la información.....	26

3.6.1. Determinación de la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos.....	26
3.6.2. Plan de intervención	27
3.6.2.1. Condiciones ergonómicas	27
3.6.2.2. Ejercicios de estiramientos	30
3.6.2.3. Pausas Activas	33
3.6.3. Aspectos bioéticos: consentimiento y asentamiento informado.....	33
3.7. Procesamiento de la información y análisis de datos.....	34
3.8. Variables respuesta.....	34
Variables Sociodemográficas:	34
Variable independiente:	34
Diseño de un programa de Prevención. La prevención se define como una serie de intervenciones que ocurren antes del inicio de un trastorno y que tienen como objetivo prevenir o reducir el riesgo del trastorno, mediante intervenciones selectivas, que se dirigen a grupos o individuos con un riesgo elevado (56).....	34
Variable dependiente:	34
CAPÍTULO IV	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. Variables sociodemográficas	35
4.2. Evaluación de las alteraciones musculoesqueléticas a través del cuestionario nórdico.....	38
4.3. Análisis de la efectividad del programa Ergonómico en la prevención de lesiones musculoesqueléticas	42
4.4. Discusión de resultados.....	46
CAPITULO V.....	51
5.1. Conclusiones	51
5.2. Recomendaciones.....	51
BIBLIOGRAFÍA	52
Anexo 1 – Encuesta aplicada antes y después de la intervención	58
Anexo 2 – Posición correcta frente al computador.....	64
Anexo 3 – Consentimiento informado.....	65
Anexo 4 – Operacionalización de variables.....	67
Anexo 5 – Encuesta de seguimiento a las charlas ofrecidas a los estudiantes.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lista de verificación de la estación de trabajo ergonómica desarrollada por el autor según las pautas ergonómicas de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration de los Estados Unidos)	28
Tabla 2. Ejercicios de estiramiento los miembros superiores y espalda.....	30
Tabla 3. Variables sociodemográficas de los estudiantes de Enfermería incluidos en el estudio.....	35
Tabla 4. Variables antropométricas de los estudiantes de Enfermería incluidos en el estudio.....	36
Tabla 5. Porcentaje de estudiantes que realizan actividad física, tiempo dedicado en la semana y tiempo en minutos por cada sesión	36
Tabla 6. Proporción de estudiantes que reciben clases acostados y número de horas que permanecen acostados durante la jornada de clases	37
Tabla 7. Valoración de las condiciones mínimas en los que los estudiantes de Enfermería reciben sus clases diariamente	38
Tabla 8. Frecuencia de los niveles de dolor en diferentes partes del cuerpo antes y después de la aplicación del programa de estiramientos y pausas activas	43
Tabla 9. Niveles de dolor en diferentes partes del cuerpo antes y después de la aplicación del programa de estiramientos y pausas activas	44
Tabla 10. Exploración a la aplicación del programa de mejoras ergonómicas en los estudiantes de enfermería.....	44
Tabla 11. Exploración a la aplicación del programa de mejoras ergonómicas en los estudiantes de enfermería.....	44
Tabla 12. Correlaciones de Spearman del nivel de dolor en estudiantes de enfermería.	45
Tabla 13. Tabla cruzada entre el uso de silla con apoyabrazos y el nivel de dolor después de la intervención.....	45
Tabla 14. Tabla cruzada entre la postura y el nivel de dolor después de la intervención	46
Tabla 15. Tabla cruzada entre el número de horas que el estudiante permanece sentado y el nivel de dolor después de la intervención	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tiempo de horas de clases de los estudiantes de Enfermería (A) y tiempo que permanecen sentados mientras reciben las clases (B).....	37
Figura 2. Porcentaje de estudiantes de Enfermería que acusa algún tipo de trastorno musculoesquelético.....	38
Figura 3. Porcentaje de ocurrencia de diferentes tipos de trastornos musculoesqueléticos en estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar.....	39
Figura 4. Tiempo de prevalencia de las molestias en los últimos 12 meses.....	39
Figura 5. Tiempo en que ha tenido molestias en los últimos 12 meses y duración de los episodios de dolor de acuerdo con la zona del cuerpo.....	40
Figura 6. Niveles de dolor acusados por los entrevistados en las diferentes partes del cuerpo.....	41
Figura 7. Proporción de estudiantes que recibieron algún tipo de tratamiento para el dolor	41
Figura 8. Tiempo que las molestias pueden interferir en la realización del trabajo	42

RESUMEN

Los trastornos musculoesqueléticos están asociados con el trabajo repetitivo, los cuales derivan en una serie de problemas de salud que van desde pequeñas molestias hasta afecciones problemas de discapacidad permanente del paciente. Dada la alta prevalencia de este tipo de problemas en el presente estudio se evaluó la efectividad de un programa de prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de cuarto semestre que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar. Para ello se realizó una investigación es de tipo cuasi experimental que incluyó a 34 estudiantes que reciben clases en su domicilio a quienes se les aplicó una encuesta donde se solicitó información sobre variables sociodemográficas y evaluación de las condiciones del sitio donde reciben clases. Además, se determinó la presencia de síntomas musculoesqueléticos mediante la aplicación del cuestionario Nórdico. Posteriormente se aplicó un programa de intervención que consistió de charlas sobre ergonomía, estiramientos y pausas activas durante cuatro semanas consecutivas. El 90,9% de los estudiantes reportó algún tipo de molestia musculoesquelética, siendo más frecuente en el cuello (94,1%), en la región lumbar (79,45%) y el hombro (70,6%), de la cual la mayor parte de los entrevistados describieron niveles de dolor intermedio en cuello (41,2%), hombro (29,4%) y dorsal o lumbar (29,4%), mientras que en codo y antebrazo y muñeca y mano la mayoría dijo no tener molestias. Posterior a la intervención se observó una tendencia a la disminución de los niveles del dolor en las diferentes partes del cuerpo evaluadas. Con base en los resultados se demuestra el efecto positivo del plan de intervención sobre la mejora de las molestias musculoesqueléticas de los pacientes intervenidos, por lo que se sugiere aplicar este tipo de programas en otras carreras.

Palabras clave: ergonomía, estiramientos, pausas activas, programa de intervención, estudiantes, enfermería.

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are associated with repetitive work, which lead to a series of health problems ranging from minor pain to permanent patient's disability problems. In consideration to the high prevalence of this type of problem, the present study evaluated the effectiveness of a program for the prevention of musculoskeletal injuries in students of the fourth semester of nursing career from the State University of Bolivar receiving classes in their houses. For this, a quasi-experimental investigation was carried out including 34 students who receive classes at home to whom a survey to collect information on sociodemographic variables and the conditions of the place where they receive classes was applied. Also, presence of musculoskeletal symptoms was determined by applying the Nordic questionnaire. After that, an intervention program consisting of capacitation about ergonomics, stretching and active pause for four consecutive weeks was applied. The 90.9% of the students reported some type of musculoskeletal pain, being more frequent in the neck (94.1%), in the lumbar region (79.45%) and the shoulder (70.6%), of the which most of the interviewees described intermediate pain levels in neck (41.2%), shoulder (29.4%) and dorsal or lumbar (29.4%), while the majority did not declare discomfort in elbow and forearm and wrist and hand. After the intervention, a tendency to decrease pain levels was observed in the different parts of the body evaluated. Based on the results, the positive effect of the intervention plan on the improvement of the musculoskeletal pain of the intervened patients is demonstrated, so it is suggested to apply this type of programs in other careers.

Keywords: ergonomics, stretching, active pause, intervention program, students, nursing.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos han sido relacionados con una amplia gama de problemas de salud, los cuales están asociados con el trabajo repetitivo y extenuante, que van desde pequeñas molestias hasta afecciones médicas graves las mismas que pudieran terminar en la discapacidad permanente del paciente (1,2). Entre las afecciones más frecuentes se incluyen osteoartritis, artritis reumatoide, artritis psoriásica, gota, dolor lumbar y osteoporosis, de las cuales la osteoartritis y lumbalgia son los principales contribuyentes para el deterioro muscular y esquelético en adultos mayores de 50 años (3).

Existe una fuerte correlación entre la incidencia de trastornos musculoesqueléticos y las condiciones de trabajo, particularmente debido a los factores de riesgo físico asociados, tales como actividades realizadas con posturas incómodas y de alta repetición, fuerza excesiva, trabajo estático, así como otros factores psicosociales también que pueden contribuir con la aparición de esos trastornos (4). Estos factores asociados con el trabajo pueden afectar a los músculos, tendones, ligamentos, cartílagos, sistema vascular, nervios u otros tejidos blandos y articulaciones del sistema musculoesquelético de las extremidades superiores, el cuello y los hombros, la zona lumbar y las extremidades inferiores (5).

A pesar de que los trastornos musculoesqueléticos se presentan más frecuentemente en adultos mayores, también se ha observado una alta prevalencia en estudiantes de diferentes áreas de la ciencias de la salud. Así, en Arabia Saudita se encontró que el 64,8% de los estudiantes padecían de algún tipo de trastorno musculoesquelético, con la mayor prevalencia en estudiantes de medicina (48,4%), principalmente en la zona lumbar (33,4%) y esto estuvo asociado con el bajo nivel de actividad física (6). Además de la inactividad física, el estar expuestos a malas posturas de estudio y sentarse en sillas de manera inadecuada en clases durante períodos prolongados incrementa la posibilidad de aparición de este tipo de lesiones. Así, Santoshi et al. (7) observaron una prevalencia

general de trastornos musculoesqueléticos del 87,1% en estudiantes que asistían a clases durante una jornada diaria de 4,78 h durante 15,6 meses y quienes en su mayoría reportaron dolor en la región del cuello y la espalda baja (43%), seguido del tobillo/pie (36%), parte superior de la espalda (32%), hombro (28%); rodilla, codo y muñeca/mano (20%), mientras que el dolor de cadera/muslo fue el síntoma menos común (8%).

Entre las estrategias para el tratamiento del desorden musculoesquelético se incluyen cambios en el estilo de vida, terapia física y cognitiva, medicamentos y cirugía, pero en muchos casos, la falta de diagnóstico clínico y la comorbilidad pueden dificultar la selección de las estrategias apropiadas para el tratamiento, por lo que el uso de medicamentos contra el dolor se convierte en la opción más inmediata (8). Por otra parte, la actividad física puede contribuir en la prevención o disminución de la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos especialmente en trabajadores profesionalmente activos, en quienes el dolor afecta negativamente su capacidad física y en consecuencia su capacidad para trabajar (9–11).

En este sentido, la aplicación de programas de salud ocupacional ha demostrado que produce mejoras en los principales factores de riesgo de enfermedades crónicas, por lo que su uso se ha ido incrementando en los últimos años, debido al aumento del conocimiento sobre las ventajas que este produce en la calidad de vida de los empleados (12).

Así como en otras profesiones, los fisioterapeutas están propensos a sufrir trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. Un estudio llevado a cabo en Nigeria arrojó estadísticas alarmantes, puesto que demostró el 91,3% de los fisioterapeutas nigerianos mostró algún tipo de desorden musculoesquelético, principalmente en mujeres con un índice de masa corporal bajo, así también se determinó que la parte baja de la espalda es más frecuentemente afectada (69,8%), seguida por el cuello (34,1%) (13). Estos autores señalaron que en el 83,5% de los casos, el principal factor de trabajo que contribuía al apareamiento de este tipo de trastornos fue el hecho de atender a un gran número de pacientes en un día.

A pesar de la alta incidencia de los trastornos musculoesqueléticos en fisioterapeutas a nivel mundial, hasta la fecha en Ecuador no existe información sobre su prevalencia, por lo que se hace necesario determinar su prevalencia y factores de riesgo asociados en el

país. Basados en lo señalado anteriormente, en el presente estudio se plantea el siguiente objetivo:

Determinar la efectividad de un programa de prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que reciben clases a domicilio de la carrera de Enfermería.

1.2. Justificación

Los desórdenes músculo esqueléticos se incluyen entre las patologías que ocurren con mayor frecuencia, no solo en países industrializados sino en aquellos en vías de desarrollo y se incluyen todas aquellas lesiones producidas al sistema músculo esquelético cuyo origen puede ser multifactorial, desde aspectos psicosociales hasta factores relacionados con el ambiente de trabajo (14,15). Aparte de las afecciones a la salud, este tipo de trastornos ocasiona problemas a las empresas debido al ausentismo de los trabajadores, así como también representa una carga económica para los sistemas de salud (16).

Del total de personas afectadas, algunos estudios establecen que las lesiones musculoesqueléticas muestran mayor prevalencia en la zona lumbar (72,8 %) y rodillas (65,7 %), seguidas de lesiones en hombros (52,1 %), cuello (47,6 %), manos y muñeca (31,1 %), pie y tobillos (23,6 %) y, por último, parte alta de la espalda, caderas y codos (17). La alta prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas en la espalda baja ha sido relacionada con esfuerzos físicos derivados del levantamiento de objetos pesados o la realización de actividades físicas repetidas, como en el caso de los fisioterapeutas, en quienes esta afección puede estar en función del género y la edad (17,18). Con relación al efecto de la profesión, Cabezas-García y Torres-Lacomba (19) observaron que la mayor prevalencia en personal de la salud en España ocurrió en personal administrativo (92,3%), guardias (87,5%) y fisioterapeutas (86,7%), con mayor incidencia en mujeres que trabajaban más de 35 horas semanales.

En el caso de los fisioterapeutas, quienes realizan tareas físicas muy demandantes en fuerza, esta situación es agravada por la necesidad de aplicar técnicas manuales para tratar a los pacientes, ejercer presión directa sobre ciertas partes del cuerpo del paciente, además de adoptar posiciones incómodas durante ciertos movimientos durante largos periodos de tiempo. Los estudios realizados en este campo señalan diferentes factores predisponentes a sufrir este tipo de trastornos. Por una parte, la alta prevalencia ha sido asociada con

países con ingresos medianos a bajos, como Nigeria y Sudáfrica, sin embargo, se sugiere tener precaución en la utilización de estos valores debido a la alta heterogeneidad poblacional y metodológica observada (20). Por otro lado, se ha señalado hasta un 74,7 % en enfermeras con antecedentes de enfermedad musculoesquelética y ansiedad (16). Por último, también se ha reportado mayor prevalencia en adultos mayores a 55 años provenientes de la zona rural (33,2 %) en comparación con personas de la misma edad de la zona urbana (19,7 %) y además mayor incidencia en mujeres (52,9 %) que en hombres (47%) (21). Sin embargo, dado que existen muchas debilidades en el diagnóstico y manejo de los desórdenes musculoesqueléticos, se requieren estudios más confiables y con metodologías más rigurosas.

En vista de los altos niveles de prevalencia de los desórdenes musculoesqueléticos en personal relacionado con la salud, se hace necesario identificar cuáles deberían ser las estrategias sobre las intervenciones efectivas que permitan abordar este problema y así disminuir las posibilidades de aparición en estudiantes del área de fisioterapia. En este sentido, en la presente investigación nos preguntamos ¿Cuáles serían las medidas preventivas que pudieran ser aplicadas a los estudiantes de cuarto semestre de la carrera de fisioterapia de manera de evitar o disminuir la aparición de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo?

Con el presente estudio se intenta analizar las lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de la Carrera de Enfermería con el fin de establecer medidas preventivas, puesto que, aunque este tipo de lesiones tienen un alto nivel de ocurrencia en a nivel mundial, hasta la fecha en Ecuador no existen estadísticas sobre incidencia ni sobre las medidas preventivas que contribuyan a disminuir la casuística de este fenómeno. Es por ello por lo que, se requiere hacer este tipo de investigación de manera de establecer direccionamientos para ser puestos en práctica en los diferentes centros de educación donde se imparten estudios relacionados con la fisioterapia.

Los hallazgos podrían beneficiar de manera directa a los estudiantes de la Carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar y además la creación de programas de educación y prevención permitirá promover prácticas saludables para futuros profesionales de la salud, puesto que se muestran buenas prácticas que contribuyan con la prevención o aparición de lesiones musculoesqueléticas derivadas de la práctica en el

trabajo y con ello, disminuir las posibilidades de problemas de salud en el futuro, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida y a disminuir los costos derivados de la atención médica y por discapacidad no solo en los estudiantes de enfermería, sino también en los profesionales de esta área de la provincia y del país. .

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la efectividad de un programa de prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de cuarto semestre que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar.

1.3.2. Objetivos Específicos:

1. Evaluar las molestias musculoesqueléticas mediante la aplicación del cuestionario Nórdico.
2. Diseñar y aplicar un programa en Ergonomía para la prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de la carrera de enfermería.
3. Analizar la efectividad del programa de Ergonomía para la prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de enfermería.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

A nivel mundial, los estudios epidemiológicos sobre las lesiones musculoesqueléticas han demostrado que estos representan un problema de salud ocupacional recurrente entre profesionales de la enfermería.

En China se evaluó la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en 2170 enfermeras aplicando el cuestionario nórdico musculoesquelético modificado para los trastornos musculoesqueléticos y encontraron que el 79,5% de los enfermeros mostraron algún tipo de lesión musculoesqueléticas, con mayor incidencia en cintura (64,83%), cuello (61,83%) y hombro (52,36%) (22).

Pocos estudios existen sobre su incidencia en estudiantes de enfermería. Con relación a este aspecto se hizo un estudio transversal mediante aplicación del cuestionario nórdico estandarizado en 253 estudiantes de enfermería que estaban recibiendo capacitación clínica en Egipto y se demostró que la mayoría de los estudiantes de enfermería tienen un alto riesgo de lesiones musculoesqueléticas debido a una mecánica corporal inadecuada o una postura incorrecta, lo cual se manifestó en 71,1% con dolor de tobillo y 43,9% dolor de pie (23).

En un estudio hecho en ocho hospitales en Italia se evaluó la asociación entre las características personales y laborales y el riesgo de trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores en enfermeras de la sección de quirófano utilizando la versión italiana del cuestionario para medir discapacidades del brazo, hombro y mano (DASH), demostrándose mediante análisis multivariante que los mayores valores de DASH estuvieron relacionado con el género femenino y el número de horas mensuales dedicadas a trabajar (24).

En Latinoamérica existen pocos estudios enfocados en este tópico. En Colombia, se aplicó el cuestionario Nórdico a auxiliares de enfermería de unidad de cuidados intensivos para evaluar la aparición de problemas osteomusculares, observándose una alta prevalencia de problemas musculoesqueléticos (79%), con mayor incidencia en la espalda inferior y la espalda superior, debido a la altas exigencias laborales (25). Así mismo, en Brasil se determinó la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en enfermeras y

auxiliares de enfermería mediante la aplicación del cuestionario nórdico modificado se encontró que las partes del cuerpo más afectadas fueron la parte baja (48.5-53.9%) y alta de la espalda (47,5-51,7%) y en hombros (32,8-37,2%) (26,27).

Dada la alta prevalencia de problemas musculoesqueléticos en la población, la ergonomía ha surgido como una herramienta útil en la prevención de este tipo de problemas, entendiendo esta como la ciencia que pretende optimizar los esfuerzos de las personas para lograr sus objetivos, entre los cuales se centra en el diseño óptimo del lugar de trabajo, también teniendo en cuenta las capacidades y limitaciones del trabajador, todo con el fin de hacer el mejor uso del espacio mediante la ubicación óptima de los equipos, la integración del factor humano en el diseño del lugar de trabajo y la alineación efectiva del lugar de trabajo con el entorno circundante son objetivos identificados de la ergonomía del diseño del lugar de trabajo (28).

La ergonomía moderna se basa en la biomecánica funcional, la cual se encarga de describir los movimientos de diferentes segmentos del cuerpo y las fuerzas que actúan sobre estas partes durante las actividades normales (29).

Es fundamental comprender que nuestros cuerpos están diseñados para el movimiento, por lo que el mantener una posición corporal durante largos períodos de tiempo pudiera acarrear problemas fisiológicos (29,30). Entre los factores físicos de riesgo se incluyen las exposiciones biomecánicas que pueden ser derivadas de un mal diseño del lugar de trabajo, movimientos repetitivos, exceso de cargas y posiciones que impliquen desviación de las alineaciones neutrales del cuerpo, mientras que los factores de psicosociales abarcan situaciones de estrés en el lugar de trabajo, control laboral percibido bajo y la presión del tiempo y, por último, los factores de riesgo individuales se refieren al género, edad, reacciones individuales antes situaciones de estrés y carga de trabajo doméstico adicional (30).

De acuerdo con Grooten et al (31), los riesgos ergonómicos en el sector sanitario son altos debido a que el personal debe periódicamente hacer manipulación manual de cargas, movimientos forzados, sedentarismo, movimientos imprevistos, por lo que la correcta higiene postural es fundamental para evitar lesiones cuando se lleva a cabo cualquier actividad y aún más en el caso de la manipulación de cargas.

Las posiciones incómodas están relacionadas principalmente con la falta de un diseño ergonómico del lugar de trabajo, causan estrés en los músculos lo que se traduce en molestias y/o dolores que conllevan a fatiga y, en casos más graves, a lesiones, influyendo así en el desempeño del individuo (32,33).

El asumir este tipo de posturas durante la jornada de estudio o de trabajo incrementa el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas en trabajadores de la salud, incluyendo enfermeros, en quienes se demostró una relación directa significativa entre la prevalencia de dolor lumbar y la duración de la exposición a posturas incómodas del tronco en el plano sagital y frontal, aunado a la falta de cumplimiento de los principios ergonómicos básicos en el diseño de estaciones de trabajo y en el transporte de pacientes (34).

Entre las afecciones más comunes que se originan como consecuencia de la falta de ergonomía en los sitios de estudio o trabajo la cervicodorsalgia y la lumbalgia se incluyen como los padecimientos más frecuentes, cuya jornada implica estar sentado frente a un ordenador personal durante varias horas (35). El dolor lumbar inespecífico tiene una prevalencia general del 18%, aunque en personas que hacen trabajos de oficina este valor incrementa hasta un 34%, y se caracteriza por tensión, rigidez o dolor muscular localizado debajo del borde de las costillas y por encima de los pliegues glúteos inferiores, involucrando o no la pierna (36). Tal como ya ha sido mencionado, los factores de riesgo están asociados con posiciones estáticas prolongadas y problemas psicosociales que aumentan el riesgo de desarrollar dolor lumbar crónico y discapacidad y consecuentemente quien lo padece tiende a reducir su actividad aun cuando el ejercicio físico ha sido recomendado para el tratamiento del dolor lumbar (37). En tal sentido, la inclusión del ejercicio físico en el lugar de trabajo como medio para lograr un estilo de vida saludable que incremente la calidad de vida del trabajador está adquiriendo mayor aceptación para empresas y corporaciones (38).

Con relación a la cervicodorsalgia, Choi et al. (39) señalaron que el uso generalizado de computadoras personales se ha incrementado vertiginosamente y con ello, también la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, puesto que, el hecho de mirar los monitores durante varias horas, conlleva a posturas incómodas del cuello y la cabeza, especialmente, la postura de la cabeza hacia adelante (PCA), la cual aumenta las cargas en el cuello y los hombros de las personas de hasta 3,6 veces mayor

que durante una postura normal y en consecuencia provoca dolor de espalda y cuello. Con relación a la postura de la cabeza hacia adelante, se evalúa el ángulo craneovertebral (ACV), el cual se define como el ángulo entre una línea horizontal que pasa por la apófisis espinosa de C7 y una línea que se extiende desde C7 hasta el trago de la oreja (40). El valor del ángulo craneovertebral puede dar información sobre una buena, regular o mala postura, la cual se considera buena postura cuando el ángulo craneovertebral es superior a $48,7^\circ$, mientras que un rango de $43,8$ a $48,7^\circ$ se considera como correcta y una valor inferior a $43,8^\circ$ es considerada mala postura (39).

En vista de la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en la población en general y en personas que realizan trabajos frente a computadoras se hace necesario desarrollar programas de educación que contribuyan a la disminución de este tipo de problemas de salud, usando técnicas simples y de fácil acceso. En este sentido, en Malasia se realizó un estudio para evaluar la efectividad del ejercicio, la modificación ergonómica y una combinación sobre el nivel de dolor en trabajadores de oficina con edades entre 20 y 50 años que presentaban dolor de cuello, hombros y espalda baja durante 2, 4 y 6 meses de intervención. El grupo de entrenamiento realizó una serie de ejercicios de estiramiento, mientras que el grupo ergonómico recibió alguna modificación en el lugar de trabajo, observándose diferencias significativas en el nivel de dolor de cuello, hombros y espalda baja entre los grupos de ejercicio y control y también se observaron diferencias en el grupo sometido al efecto combinado de estiramiento y ergonomía con respecto al grupo de modificación ergonómica y de control (41).

Con el objetivo de evaluar los hallazgos recientes sobre programas de ejercicios de estiramiento en el lugar de trabajo y sus efectos en la reducción de trastornos musculoesqueléticos en diferentes grupos ocupacionales, Gasibat et al (42) hicieron un metaanálisis de las bases de datos electrónicas PubMed, ScienceDirect y Google Scholar y encontraron que algunos estudios han demostrado que la realización de ejercicios de estiramiento puede reducir el dolor y aumentar el rango de movimiento por lo que los autores recomiendan realizar estos ejercicios durante los descansos, dependiendo del tipo de ocupación.

En relación con las pausas activas, con el objetivo determinar cuál tipo de pausa activa es más eficiente para cambiar el patrón de actividad muscular durante la realización de

trabajos en computadora, se sometió a individuos asintomáticos que habitualmente usan equipos computacionales a una actividad estandarizada de 20 minutos cuatro veces, acompañada de un tipo diferente de pausa: contracción isométrica submáxima, contracción dinámica, ejercicio postural y descanso y se registró la actividad electromiográfica en cinco músculos del cuello/hombro y no se observaron efectos perjudiciales en el nivel de actividad electromiográfica durante las pausas activas, lo que sugiere que podrían implementarse sin un costo en el nivel de activación o la variabilidad (43).

Samani y Madeleine (44) realizaron una serie de estudios para investigar el efecto del tipo de pausa en el patrón de actividad muscular en la región del hombro en personas que realizan trabajos con la computadora con el fin de estudiar la interacción entre el dolor muscular y el tipo de pausa. Para ello se solicitó a los participantes que realizaran elevación isométrica del hombro (pausa activa) o simplemente se relajaran (pausa pasiva) de forma regular. Posteriormente, se aplicaron modelos exógenos y endógenos de dolor experimental al músculo trapecio y se observó un patrón más variable de actividad muscular en respuesta a la pausa activa, pero este efecto fue menos evidente cuando existía dolor.

Ochoa et al. (45) con el fin de caracterizar las pausas activas y determinar los resultados obtenidos en diversos contextos laborales realizaron un metaanálisis y demostraron que las pausas activas se corresponden con técnicas de corta duración que se realizan durante la jornada laboral, las cuales incluyen movimientos articulares, de estiramiento, de respiración, etc., sin embargo, en Ecuador no existe una legislación robusta que sustente esta práctica. Con base en el metaanálisis se demostró que existe efecto significativo sobre el nivel de actividad física de los trabajadores por efecto de la aplicación de la pausa activa, lo que se comprobó en los niveles de desempeño pre y pos-intervención.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

Este estudio se realizó en la ciudad de Guaranda en estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, Provincia de Bolívar, Ecuador.

3.2. Equipos y materiales

Para el presente estudio se utilizó el Cuestionario Nórdico para la determinación de presencia del dolor en los objetos de estudio. Además, se usó la plataforma ROSA para la evaluación de puestos de trabajo en oficinas (46).

3.3. Tipo de investigación

La investigación fue desarrollada bajo un enfoque cuantitativo, la cual se define como el abordaje de un problema que implica la generación de preguntas de investigación, la recopilación de datos numéricos a partir de encuestas, experimentos u otro instrumento, el análisis estadístico de esos datos para así validar o refutar la pregunta de investigación planteada (47).

La investigación es de tipo cuasi experimental, la cual se caracteriza por la manipulación de una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, además los sujetos de la investigación no se asignan al azar a los grupos, la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento (47).

3.4. Prueba de hipótesis

3.4.1. Pregunta Científica

En vista de que actualmente los estudiantes de diferentes áreas de conocimiento permanecen por periodos prolongados frente a sus computadoras, lo cual podría derivar en desórdenes musculoesqueléticos, se hace necesario identificar cuáles deberían ser las estrategias sobre las intervenciones efectivas que permitan abordar este problema y así disminuir las posibilidades de aparición de este tipo de problemas en estudiantes. En este sentido, en la presente investigación se plantea la siguiente pregunta de investigación

¿Cuáles serían las medidas preventivas que pudieran ser aplicadas a los estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de enfermería para evitar o disminuir la aparición de lesiones musculoesqueléticas?

3.4.2. Hipótesis

La aplicación de un conjunto de ejercicios de estiramiento y pausas activas junto con algunos cambios ergonómicos podría contribuir con la prevención y disminución de los problemas musculoesqueléticos en estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar.

3.4.2.1. Formulación de hipótesis

H_0 = No existen diferencias significativas en el nivel de dolor antes y después de la intervención con el programa de ejercicios de estiramiento y pausas activas junto con algunos cambios ergonómicos.

H_1 = Existen diferencias significativas en el nivel de dolor antes y después de la intervención con el programa de ejercicios de estiramiento y pausas activas junto con algunos cambios ergonómicos.

3.4.2.2. Prueba de comprobación estadística

Los datos fueron sometidos a pruebas de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Adicionalmente para determinar si existe variación en los niveles de dolores musculoesqueléticos en la población intervenida se realizó la prueba de McNemar, el cual permite identificar la variación de una variable categórica a través del tiempo.

3.5. Población y muestra

La población está conformada por los estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, de los cuales se tomó una muestra a 34 estudiantes, quienes reciben clases en su domicilio. La muestra se calculó con un margen de error del 5% y con un nivel de confiabilidad de 95%.

3.5.1. Criterios de Inclusión

Para la participación en el presente estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- a. Estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar de la carrera de enfermería.
- b. Estudiantes que reciban clases en su domicilio.

3.5.2. Criterios de Exclusión

Para la participación en el presente estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios de exclusión:

- a. Estudiantes que se encuentren en estado de gestación y no puedan ser sometidas al estudio.
- b. Estudiantes que presenten algún tipo de discapacidad que impidan ser incluidas en el estudio.

3.6. Recolección de la información

3.6.1. Determinación de la prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos

A los participantes del estudio, estudiantes de la carrera de enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar que reciben clases en su domicilio se les aplicó una encuesta que consistió en dos partes; una primera parte donde se solicitó información sobre variables sociodemográficas y evaluación de las condiciones del sitio donde reciben clases y la segunda parte consistió en la aplicación del cuestionario Nórdico para evaluar las molestias musculoesqueléticas (48). El cuestionario Nórdico consta de 28 preguntas estructuradas en una parte general que se refiere a los síntomas en nueve partes del cuerpo (cuello, hombros, codos, muñecas/manos, parte superior de la espalda, parte inferior de la espalda, cadera/muslos, rodillas y tobillos/pies) durante los últimos 12 meses, mientras que la segunda parte, se refiere a los síntomas en tres partes del cuerpo (cuello, hombros y espalda baja) en la vida laboral del sujeto (49,50) (Ver anexo 1).

Varios estudios han comprobado la validez de este método para la valoración de desórdenes musculoesqueléticos. Chavda et al. (50) hicieron una adaptación del cuestionario nórdico del inglés al idioma gujarati en India y se evaluó en 90 participantes seleccionados al azar, obteniéndose que la consistencia, medida a través del Alfa de Cronbach, resultó en un valor de 0,790. Por otra parte, Muhamad Ramdam et al. (51) evaluaron la validez y confiabilidad de la versión indonesia del cuestionario nórdico aplicado a mujeres que trabajan con telares manuales tradicionales en Indonesia y observaron que la confiabilidad alfa de Cronbach fue de 0,726.

Así mismo, Mesquita et al. (52) desarrollaron un estudio para evaluar la adaptación transcultural del cuestionario musculoesquelético nórdico estandarizado para trabajadores portugueses en almacenes y demostraron que el coeficiente de confiabilidad de Kuder-Richarson mostró un coeficiente de correlación de 0,855 indicativo de buena consistencia interna, con lo que se demostró que la versión portuguesa del cuestionario musculoesquelético nórdico.

Después de la aplicación del Cuestionario Nórdico se diseñó un plan de prevención Ergonómico para aplicar en los estudiantes de Enfermería, el cual consistió en charlas semanales sobre ergonomía, ejercicios de estiramientos y pausas activas.

3.6.2. Plan de intervención

3.6.2.1. Condiciones ergonómicas

De acuerdo con la OSHA (2021), las condiciones ergonómicas del sitio de estudio que deben ser tomadas en cuenta son las siguientes (ver anexo 2):

1. Parte superior del monitor a la altura de los ojos o justo por debajo de ella
2. Cabeza y cuello equilibrados y en línea con el torso
3. Hombros relajados
4. Codos pegados al cuerpo y apoyados
5. Soporte de espalda baja
6. Muñecas y manos alineadas con los antebrazos
7. Espacio adecuado para el teclado y el mouse
8. Pies apoyados en el suelo

A continuación, se presenta una lista de verificación sobre las condiciones mínimas que debe cumplir el sitio de trabajo/estudio de modo de que sea ergonómica (Tabla 1).

Tabla 1. Lista de verificación de la estación de trabajo ergonómica desarrollada por el autor según las pautas ergonómicas de la OSHA
(*Occupational Safety and Health Administration de los Estados Unidos*)

Aspecto	Condiciones mínimas
Lugar de estudio	<ol style="list-style-type: none"> 1. La cabeza y el cuello están alineados con el torso y dirigidos hacia el frente (no torcidos para ver el monitor/trabajo/documentos). 2. El torso está vertical a ligeramente reclinado y la espalda completamente apoyada sobre el soporte de la silla 3. Los hombros quedan relajados; los brazos alineados con el torso y los codos están localizados cerca del cuerpo 4. Los antebrazos están aproximadamente paralelos al piso, formando un ángulo de 90 a 100 grados con relación a la parte superior del brazo. 5. Las muñecas y las manos están alineadas con el antebrazo 6. Los muslos están aproximadamente paralelos al piso y la parte inferior de las piernas casi perpendiculares al piso 7. Existe espacio debajo del escritorio para mover las piernas y acercarse al teclado y los pies descansan sobre el piso
Asiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. La altura del respaldar y del asiento es ajustable para brindar soporte para la zona lumbar 2. La silla tiene una base de 5 patas, con ruedas apropiadas para la superficie del piso 3. El asiento está acolchado y redondeado; de ancho y profundidad cómodo para el usuario 4. El base del asiento no choca con la parte posterior de las rodillas y la parte inferior de las piernas 5. Los apoyabrazos son ajustables (vertical y horizontalmente) y no interfiere con el movimiento de la silla debajo del escritorio 6. El apoyacabeza es ajustable
Monitor	<ol style="list-style-type: none"> 1. El borde superior del monitor está al nivel de los ojos, el usuario pueda leer sin inclinar la cabeza o el cuello, incluso para usuarios con bifocales/trifocales 2. El monitor está colocado a una distancia que permita leer la pantalla sin inclinar la cabeza, el cuello o el tronco (alrededor a 45-50 cm o la longitud del brazo) 3. El monitor está directamente frente al usuario para que no tenga que girar la cabeza o el cuello 4. La luz del salón (de ventanas, luces) no se refleja en la pantalla

Aspecto	Condiciones mínimas
Dispositivos móviles	<ol style="list-style-type: none">1. Los equipos móviles se deben usar con los mismos principios ergonómicos y con un teclado separado2. Al usar equipos móviles fuera del escritorio, las posturas de los usuarios deben cambiarse regularmente para mejorar la postura del cuello y la muñeca3. Al usar equipos móviles debe mantener los hombros relajados, los brazos colocados cerca del torso y el cuello en una postura neutral sin doblar demasiado el cuello para ver la pantalla.

Elaborado por Cynthia Pilco (2021), modificado de OSHA (Occupational Safety and Health Administration de los Estados Unidos (53)

3.6.2.2. Ejercicios de estiramientos

El estiramiento consiste en un tipo de actividad física en la que el músculo esquelético se alarga hasta su máxima longitud para mejorar la flexibilidad del músculo, ampliar el rango de movimiento articular, mejor circulación, mejor postura y alivio del estrés y, principalmente, el estiramiento antes o después de la actividad física puede disminuir la posibilidad de una distensión o una lesión por torsión al aumentar la flexibilidad de los músculos, tendones y ligamentos, lo que a su vez aumenta la movilidad en una articulación o número de articulaciones (42).

De acuerdo con Gasibat et al. (42), se recomiendan los siguientes tipos de ejercicios de estiramiento, cada ejercicio debe ser mantenido durante 10 a 15 segundos y repetido 2 a 3 veces (Tabla 2):

Tabla 2. Ejercicios de estiramiento los miembros superiores y espalda

Nombre del ejercicio	Descripción	Ilustración
Estiramiento del cuello	Gire lentamente la cabeza hacia la izquierda lo más que pueda. Regrese su cabeza al centro y luego gire a la derecha. Luego mueva la cabeza hacia adelante y hacia atrás.	
Rotación lumbar	Acuéstese boca arriba y flexione las rodillas, luego muévalas lentamente las rodillas de un lado a otro en un rango de movimiento sin dolor. Deje que la espalda gire ligeramente.	
Estiramiento Latissimus Dorsi	Siéntese sobre sus piernas y extienda el cuerpo hacia adelante hasta que sienta un estiramiento. Deslice las manos hacia adelante.	
Estiramiento de la parte media de la espalda	Con las manos en la parte baja de la espalda, doble ligeramente la espalda hacia atrás hasta sentir el estiramiento.	
Movimientos laterales de la cabeza	Mantenga la cara mirando al frente e inclínela hacia el hombro derecho. Luego vuelva a la posición central y dirija la	

cabeza hacia el hombro izquierdo



Estiramiento de pecho

Hale su brazo izquierdo sobre su pecho y empuje su codo cerca de su pecho con su mano derecha. Haga lo mismo con su brazo derecho.



Estiramiento de tríceps

Levante el brazo derecho flexionado sobre su cabeza con el codo apuntando hacia arriba y hale el codo con el brazo opuesto y hale el brazo hacia el lado opuesto. Repita el ejercicio con el brazo izquierdo



Estiramiento de bíceps

Extienda los brazos detrás de la espalda y entrelace los dedos y luego levántelos ligeramente intentando separarlos del tronco.



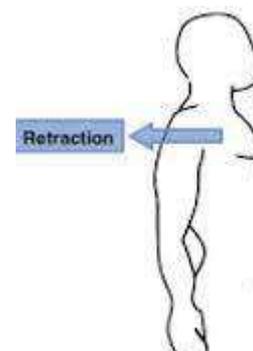
Levantamiento de brazos

Levante las manos por encima de la cabeza, estirándolas lo más alto posible y luego baje los brazos



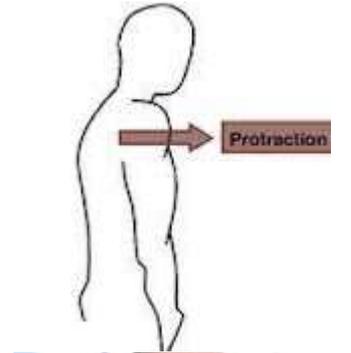
Protracción y retracción hombros

Cuando esté parado, lleve lentamente los hombros hacia adelante tanto como sea posible, como si estuviera tratando de hacer que se toquen entre sí frente a su pecho. Luego, retírelos lo más lejos posible, juntando los omóplatos.



Ejercicios de la muñeca

(A) Una las palmas de las manos y señale con los dedos hacia el techo y empuje la curvatura de la mano hacia abajo.



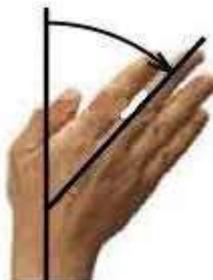
(B) Estiramiento del flexor de la muñeca se hace manteniendo el codo recto y luego agarre la mano y doble lentamente la muñeca hacia atrás hasta sentir el estiramiento.



(C) Estiramiento del extensor de la muñeca se hace manteniendo el codo recto y luego agarre la mano y doble lentamente la muñeca hacia adelante hasta que sienta un estiramiento.



(D) Desviación radial/cubital de la muñeca: Tome la mano derecha con la izquierda y estire suavemente la mano y la muñeca de lado a lado tanto como sea posible.



3.6.2.3. Pausas Activas

Las pausas activas son técnicas de corta realización durante la jornada laboral que consisten en la inclusión de movimientos articulares, de estiramiento, de respiración, los cuales van a depender de la intencionalidad de los trabajadores y su actitud y potencian las condiciones de trabajo y preparan a los empleados para sus actividades diarias (45).

De acuerdo con Luger et al. (54), el objetivo de pausas es interrumpir o disminuir largos períodos de actividades repetitivas o en los que el individuo debe adoptar posturas incómodas y que se caracterizan por cambios en la frecuencia, duración y tipo.

En cualquier programa de intervención es importante contar con la colaboración del personal por lo tanto es importante hacer seguimiento a dos aspectos fundamentales con los que se asegura la sustentabilidad del programa y estos aspectos son: la percepción que tienen los participantes sobre el beneficio para su salud y el cumplimiento de las expectativas por la realización de las pausas activas, pues ambas redundarán en la motivación durante el tiempo de intervención (55).

3.6.3. Aspectos bioéticos: consentimiento y asentamiento informado

La participación de los estudiantes fue voluntaria, junto con la firma del consentimiento informado (Anexo 3), en el mismo que se incluyó información referente al estudio: los objetivos, los beneficios y riesgo. Se incluyó la autonomía, es decir, libertad de retirarse de la investigación en cualquier momento que desee. Los estudiantes no recibieron ninguna remuneración económica por ser parte del estudio, no existió ningún tipo de riesgo durante la investigación, y los estudiantes que forman parte del estudio se beneficiaron de conocer si presentan lesiones musculoesqueléticas al recibir clases en su domicilio en la carrera de enfermería.

La confidencialidad de los datos obtenidos y ejecución de las pruebas a puerta cerrada, para que nadie externo al proceso de investigación conozca su identidad. No se realizaron procedimientos ni evaluaciones que atenten contra la intimidad de los estudiantes.

Los datos adquiridos fueron usados únicamente para fines académicos de esta investigación. La autora declara no tener ningún conflicto de interés en la investigación y se garantiza el asesoramiento permanente por parte del docente tutor de tesis.

3.7. Procesamiento de la información y análisis de datos

Para el análisis de los resultados se utilizó el sistema informático SPSS versión 21.0 para Windows en español (56).

Se utilizó una estadística descriptiva univariada para describir las variables sociodemográficas (edad, género, ocupación), mientras que se aplicará una prueba t-Student para comparar antes y después de la intervención ($p < 0,05$).

3.8. Variables respuesta

En el estudio se involucraron dos variables

Variables Sociodemográficas:

Las variables sociodemográficas consideradas fueron la edad de los sujetos de estudio, el género, lugar de residencia, frecuencia con la que realiza actividad física.

Variable independiente:

Diseño de un programa de Prevención. La prevención se define como una serie de intervenciones que ocurren antes del inicio de un trastorno y que tienen como objetivo prevenir o reducir el riesgo del trastorno, mediante intervenciones selectivas, que se dirigen a grupos o individuos con un riesgo elevado (57).

Variable dependiente:

Lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de la carrera enfermería. Las lesiones musculoesqueléticas se definen como una serie de trastornos al sistema locomotor (músculos, huesos, articulaciones y tejidos asociados como tendones y ligamentos), los cuales pueden ser eventos de corta duración, como fracturas, esguinces y distensiones o patologías crónicas que causan dolor e incapacidad permanentes (58).

Matriz de la operacionalización de las variables (Ver anexo 4)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Variables sociodemográficas

Del total de estudiantes de Enfermería que participaron en la intervención de plan de prevención de lesiones musculoesqueléticas, las variables sociodemográficas mostraron que el mayor porcentaje correspondieron a estudiantes de sexo femenino (64,7%), frente a un 35,3% de estudiantes masculinos, con el mayor porcentaje de estos incluidos en el rango de edad entre 21 y 23 años (64,7%) seguido de estudiantes entre 17 – 20 años (26,5%, mientras que un porcentaje menor tenían edades mayores a 23 años (8,8%). Finalmente, con relación al lugar de residencia el 35,3% señalaron como sitio de residencia la ciudad de Guaranda, 14,7 % residían en San Miguel y 8,8 % Quito, mientras que el 41,2% restante tenían diferentes sitios de residencia tales como Ambato (5,9%), Tagma Rumiñahi (5,9%), San José de Chimbo (5,9%) y La Magdalena (2,9%), Moraspungo (2,9%), Caluma (2,9%), Balsapamba (2,9%), Guanujo (2,9%), Vinchoa Grande (2,9%), San Luis de Pambil (2,9%) y Pailaloma (2,9%) (Tabla 3).

Con relación a las variables antropométricas, la talla, el 30,3% tenían estatura entre 151 y 157 cm, seguido de 24,2% de los estudiantes con estaturas en el rango de 157 y 162 cm, mientras que 18,2% tenía una estatura entre 145 y 151 cm y 15,2% presentaron estaturas mayores a 166 cm (Tabla 4).

Tabla 3. Variables sociodemográficas de los estudiantes de Enfermería incluidos en el estudio

Variable sociodemográfica	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Femenino	22	64,71
Masculino	12	35,29
Edad		
17-20	9	26,5
21-23	22	64,7
≥23	3	8,8
Lugar de residencia		
Guaranda	12	35,3
San Miguel	5	14,7
Quito	3	8,8
Ambato	2	5,9
Tagma Rumiñahui	2	5,9
San José de Chimbo	2	5,9
Otros lugares (ocho localidades)	8	23,2

Tabla 4. Variables antropométricas de los estudiantes de Enfermería incluidos en el estudio

Variable sociodemográfica	Frecuencia	Porcentaje
Talla (cm)		
145 – 151	6	18,2
151 – 157	10	30,3
157 – 162	8	24,2
162 – 166	4	12,1
>166	5	15,2
Peso (Kg)		
40 – 50	3	8,8
50 – 60	21	61,8
60 – 70	4	11,8
>70	6	17,6

Adicionalmente se encontró que previo a la intervención el 64,7% de los estudiantes realiza algún tipo de actividad física frente a un 35,3% que no realiza ningún tipo de actividad. Del total de personas que realizan actividad física, solo el 8,8% declaró hacer ejercicios más de dos veces por semana, mientras que el 55,9% realiza actividad física al menos dos veces por semana y el tiempo dedicado por sesión de ejercicios varió de 30 a 60 min (61,8%) y solo un 2,9% dedica más de 60 min (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de estudiantes que realizan actividad física, tiempo dedicado en la semana y tiempo en minutos por cada sesión

Actividad física	Pi	Frecuencia semanal	Pi	Tiempo	Pi
Si	64,70%	Dos veces por semana	55,9%	30 a 60 min	61,8%
		Más de dos veces a la semana	8,8%	> 60 min	2,9%
No	35,3%		35,3%		35,3%

Cuando se indagó sobre las condiciones en las cuales los estudiantes recibían clases, se encontró lo siguiente: un 82,4% recibe 4 y 7 horas de clases por día y 14,7% recibe entre 7,0 - 9,5 horas/día (Fig. 1A), de los cuales el 67,6% permanece sentado por más de 4 horas, mostrándose que 29,4% está entre 4 y 6 horas sentado, seguido del 23,5% de estudiantes que permanece entre 6 y 8 horas, mientras que el 14,7% permanece sentado por más de 8 horas (Fig. 1B).

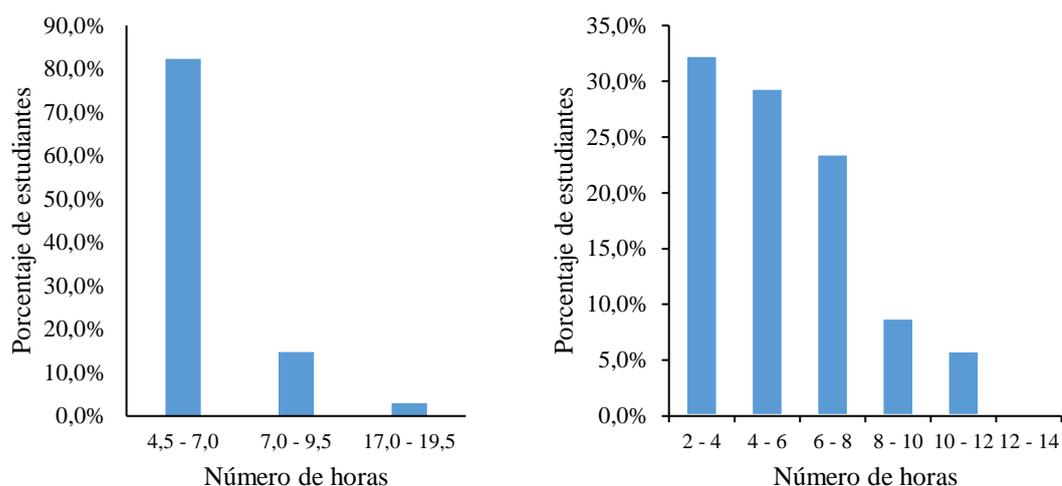


Figura 1. Tiempo de horas de clases de los estudiantes de Enfermería (A) y tiempo que permanecen sentados mientras reciben las clases (B)

Aunque el total de los estudiantes encuestados respondió que prefieren recibir las clases sentados, el 24,2% también dijo que eventualmente reciben clases acostados y en ese caso pueden pasar entre 1 y 6 horas acostados, de los cuales el 75% permanecía menos de 3 horas y el 25% más de 3 horas (Tabla 6).

Tabla 6. Proporción de estudiantes que reciben clases acostados y número de horas que permanecen acostados durante la jornada de clases

Posición		Tiempo	
Indicador	Pi	Indicador	Pi
Acostados	24,2%	Menos de 3 h	25%
Sentados	75,8%	Entre 3 y 6 h	75%

Con relación al tipo de dispositivo usado para recibir clases, el 52,9% dijo recibir clases desde su equipo celular mientras que el 47,1% desde un computador y de estos últimos, se determinó que el 64,7% declaró que su computador no se encontraba en un lugar adecuado para favorecer una postura correcta y no poseían una silla con apoyabrazos, mientras que el 35,3% restante dijo que si se encuentra en un sitio adecuado. Así mismo, el 88,2% dijo que las sillas que usaban para las clases no disponían de apoyabrazos, frente a apenas un 5,9% que dijo tener sillas con apoyabrazos y el resto de los entrevistados (5,9%) no respondió (Tabla 7).

Tabla 7. Valoración de las condiciones mínimas en los que los estudiantes de Enfermería reciben sus clases diariamente

Dispositivo para recibir clases		Computador en sitio adecuado		Silla con apoyabrazos	
Indicador	Pi	Indicador	Pi	Indicador	Pi
Computador	47,1%	Si	35,3%	Si	5,9%
Celular	52,9%	No	64,7%	No	88,2%
				No respondió	5,9%

4.2. Evaluación de las molestias musculoesqueléticas a través del cuestionario nórdico

De la aplicación del cuestionario Nórdico se obtuvo que el 90,9% de los estudiantes reporta algún tipo de molestia musculoesquelético, siendo más frecuente en el cuello (94,1%), en la región lumbar (79,45%) y el hombro (70,6%) (Figs. 2-3)

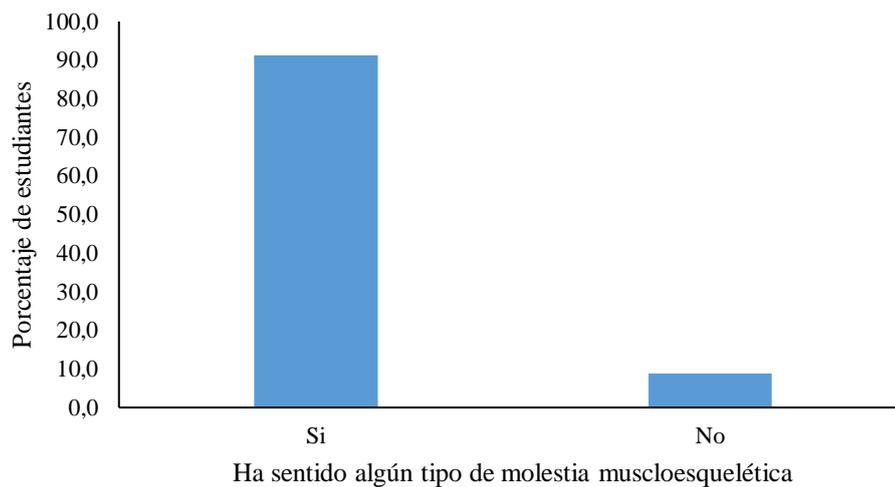


Figura 2. Porcentaje de estudiantes de Enfermería que acusa algún tipo de molestia musculoesqueléticas

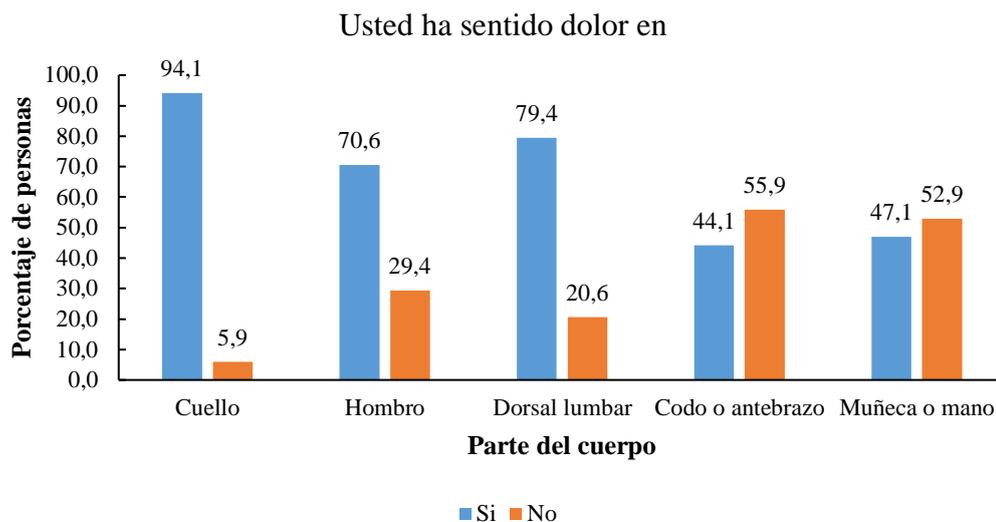


Figura 3. Porcentaje de ocurrencia de diferentes tipos de molestias musculoesqueléticas en estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar

Con relación al tiempo de padecimiento de estas molestias, el 88,2% de los entrevistados manifestó padecer algún tipo de molestias en los últimos 12 meses, con la mayor proporción de ellos señalando algún tipo de molestia en los últimos seis meses (64,8%), mientras que el 23,5% indicó que sufre la molestia entre 6 meses y 1 año y, por último, solo el 11,8% dice tener ese tipo de molestia hace más de 1 año (Fig. 4).

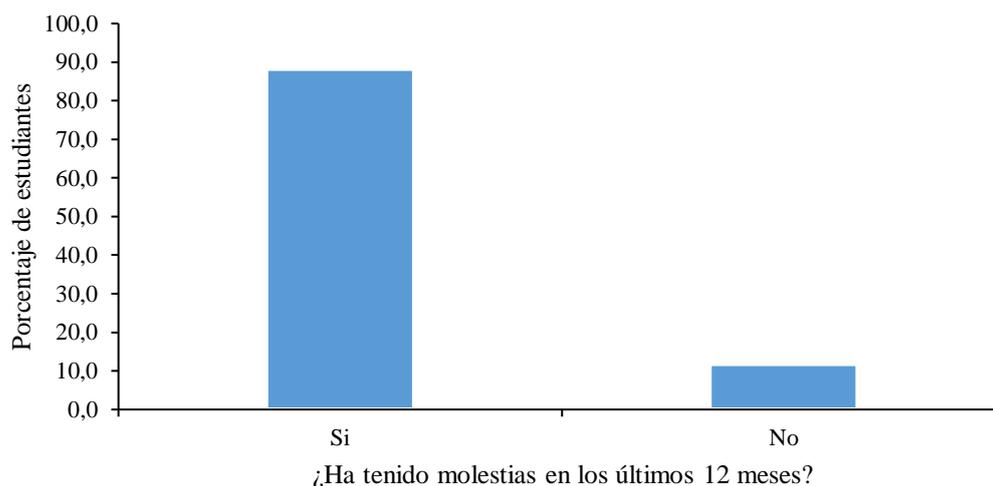
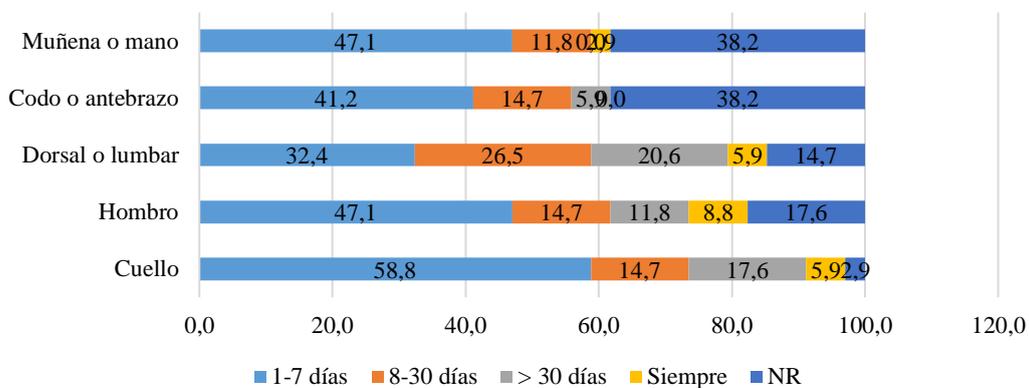


Figura 4. Tiempo de prevalencia de las molestias en los últimos 12 meses

Al indagar sobre el tiempo de duración de la molestia de acuerdo con la región afectada del cuerpo, se encontró que independientemente de la parte del cuerpo afectada, la mayor

proporción de las molestias se presentó entre 1-7 días en cuello (58,8%), hombro (47,1%), muñeca y mano (47,1%), codo y antebrazo (41,2%) y dorsal-lumbar (32,4%), seguido de dolores que se han presentado entre 8-30 días en la región dorsal-lumbar (26,5%), cuello, hombros y codo-antebrazo (14,7%) y muñeca y mano (11,8%) (Fig. 5A). En cuanto al tiempo de duración del episodio de dolor, la mayor parte de los entrevistados dicen que les dura menos de 1 hora o entre 1 y 24 horas, que en cuello representa el 79,5%, hombro (61,8%), dorsal o lumbar (61,8%), codo o antebrazo (55,9%) y muñeca o mano (50,0%) (Fig. 5B).

¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?
(A)



¿Cuánto tiempo dura cada episodio? (B)

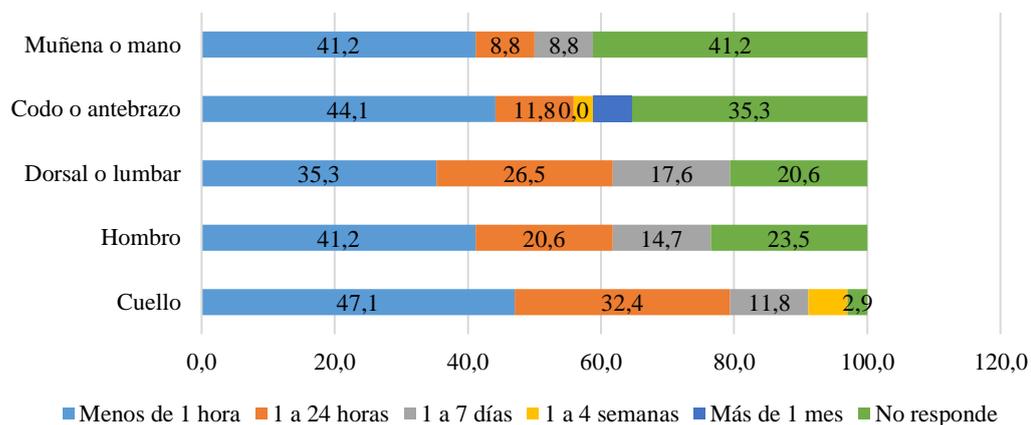


Figura 5. Tiempo en que ha tenido molestias en los últimos 12 meses y duración de los episodios de dolor de acuerdo con la zona del cuerpo.

Los niveles de dolor, medido del 0 al 5, donde 0 corresponde a ausencia de molestias y 5 con molestias muy fuertes, arrojaron los siguientes resultados: la mayor parte de los entrevistados describieron niveles de dolor intermedio en cuello (41,2%), hombro

(29,4%) y dorsal o lumbar (29,4%), mientras que en codo y antebrazo y muñeca y mano la mayoría dijo no tener molestias 32,4% en ambos casos. Sin embargo, también se observaron altos porcentajes de personas que acusaron niveles de molestia que van desde levemente fuerte hasta muy fuerte en la región dorsal o lumbar (50%), cuello (41,2%) y hombro (41,2%) (Fig. 6).

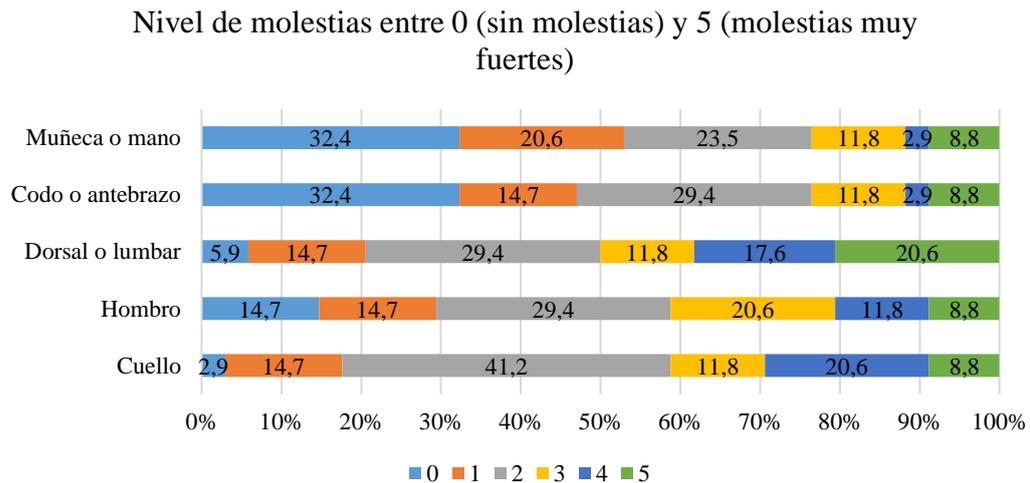


Figura 6. Niveles de dolor acusados por los entrevistados en las diferentes partes del cuerpo

La mayor parte de los entrevistados no han recibido ni reciben ningún tipo de tratamiento para los dolores experimentados (58,8 – 82,4%), solo entre 5,9 y 14,7% dijeron haber recibido algún tipo de tratamiento (Fig. 7).

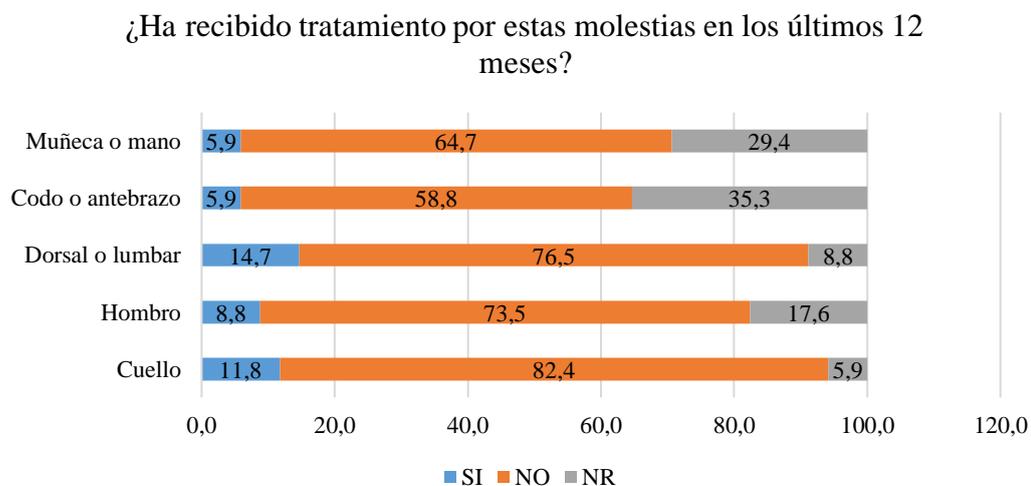


Figura 7. Proporción de estudiantes que recibieron algún tipo de tratamiento para el dolor

Sin embargo, de acuerdo con la aseveración hecha por los estudiantes, estas molestias no han interferido significativamente en la realización de su trabajo en los últimos 12 meses, puesto que en un alto porcentaje dicen que solo los limita menos de 1 hora (26,5 – 50,0 %), mientras que entre el 11,8 y 29,4% los limitó entre 1 – 24 horas (Fig. 8).

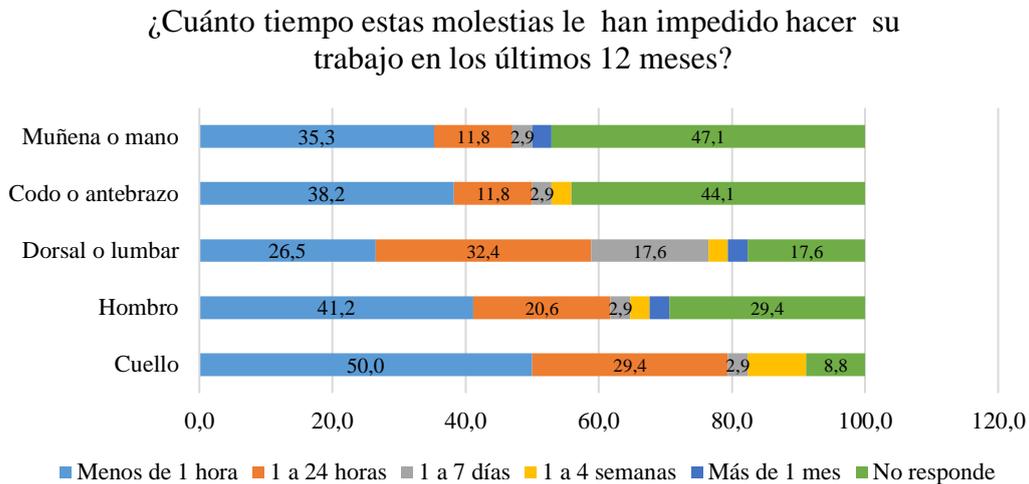


Figura 8. Tiempo que las molestias pueden interferir en la realización del trabajo

4.3. Análisis de la efectividad del programa Ergonómico en la prevención de lesiones musculoesqueléticas

Una vez evaluado el efecto de la aplicación del programa de estiramientos, pausas activas y condiciones ergonómicas propuesto para los estudiantes de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar se observó una tendencia a la disminución de los niveles del dolor en las diferentes partes del cuerpo evaluadas (Tabla 8). En el caso de los niveles de dolor en el cuello, se observó que antes de la intervención la mayor proporción de personas habían mostrado niveles desde dolor moderado hasta dolor fuerte, que en conjunto representó 82,4%, mientras que después de la intervención estas escalas disminuyeron a 49,9 %. De manera similar, los dolores a nivel dorsal o lumbar, el porcentaje pasó de 79,4% a 58,7%, mientras que en codo o antebrazo bajó de 52,9 a 14,7% y en la muñeca o mano varió de 47,0% a 23,4%.

Consecuentemente, se verifica el efecto beneficioso del programa de intervención en la disminución del nivel de dolor con mayor eficiencia en la disminución a nivel de codo y antebrazo, donde 85,3% dijo que el nivel del dolor disminuyó a ningún tipo de molestia o máximo llegaron a presentar apenas un dolor leve, seguido de la disminución del dolor

a nivel de la mano o muñeca donde 76,5 % de los entrevistados refirieron que el dolor había disminuido a un nivel de dolor leve. Así mismo, la disminución del nivel de dolor en cuello, hombro y región dorsal o lumbar mostró una eficiencia ligeramente menor, también se verificó efecto beneficioso, logrando que el 50; 67,6 y 58,8% de los encuestados dijo que solo presentaban un dolor leve o ningún tipo de dolor.

Tabla 8. Frecuencia de los niveles de dolor en diferentes partes del cuerpo antes y después de la aplicación del programa de estiramientos y pausas activas

Variable	Nivel de dolor	Antes	Después
		f (%)	f (%)
Cuello	0	1 (2,9)	14 (41,2)
	1	5 (14,7)	3 (8,8)
	2	14 (41,2)	6 (17,6)
	3	4 (11,8)	8 (23,5)
	4	7 (20,6)	3 (8,8)
	5	3 (8,8)	0 (0,0)
Hombro	0	5 (14,7)	17 (50,0)
	1	5 (14,7)	6 (17,6)
	2	10 (29,4)	4 (11,8)
	3	7 (20,6)	5 (14,7)
	4	4 (11,8)	2 (5,9)
	5	3 (8,8)	0 (0,0)
Dorsal o lumbar	0	2 (5,9)	14 (41,2)
	1	5 (14,7)	6 (17,6)
	2	10 (29,4)	6 (17,6)
	3	4 (11,8)	5 (14,7)
	4	6 (17,6)	3 (8,8)
	5	7 (20,6)	0 (0,0)
Codo o antebrazo	0	11 (32,4)	22 (64,7)
	1	5 (14,7)	7 (20,6)
	2	10 (29,4)	2 (5,9)
	3	4 (11,8)	3 (8,8)
	4	1 (2,9)	0 (0,0)
	5	3 (8,8)	0 (0,0)
Muñeca o mano	0	11 (32,4)	22 (64,7)
	1	7 (20,6)	4 (11,8)
	2	8 (23,5)	3 (8,8)
	3	4 (11,8)	3 (8,8)
	4	1 (2,9)	1 (2,9)
	5	3 (8,8)	1 (2,9)

n = 34 / f= frecuencia absoluta / niveles de dolor: 0= sin molestia; 1= dolor leve; 2= dolor moderado; 3= dolor medio; 4= dolor fuerte; 5= dolor muy fuerte.

Estas variaciones en la frecuencia fueron corroboradas por la prueba t-Student donde se observaron diferencias significativas entre los niveles del dolor antes y después de la

intervención (Tabla 9). De acuerdo con esta prueba, los niveles de dolor en cuello, hombro, región dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano mostraron disminución significativa de 2,59 a 1,50; 2,26 a 1,09; 2,82 a 1,32; 1,65 a 0,59 y 1,59 a 0,82, respectivamente.

Tabla 9. Niveles de dolor en diferentes partes del cuerpo antes y después de la aplicación del programa de estiramientos y pausas activas

Variable	Antes	Después	p valor
	$\bar{x} \pm D.E.$	$\bar{x} \pm D.E.$	
Cuello	2,59 \pm 1,305	1,50 \pm 1,462	0,003
Hombro	2,26 \pm 1,483	1,09 \pm 1,334	0,004
Dorsal o lumbar	2,82 \pm 1,556	1,32 \pm 1,387	0,000
Codo o antebrazo	1,65 \pm 1,555	0,59 \pm 0,957	0,003
Muñeca o mano	1,59 \pm 1,559	0,82 \pm 1,359	0,051

Tabla 10. Exploración a la aplicación del programa de mejoras ergonómicas en los estudiantes de enfermería

Indicador	SI	No
¿Ha logrado adquirir una silla con apoyabrazos?	58,8	41,2
¿La altura del asiento le permite mantener las piernas flexionadas a aproximadamente 90°?	82,4	17,6
Cuando se considera la profundidad del asiento, ¿existen aproximadamente 8 cm de separación entre el asiento y la parte trasera de las rodillas?	79,4	20,6
¿La pantalla de su monitor está ubicada entre 45 y 75 cm de distancia y el borde superior está a la altura de sus ojos?	73,5	26,5
Respecto al respaldo de su silla ¿es ajustable?	58,8	41,2
Respecto al respaldo de su silla ¿Está reclinada entre 90 y 110° y da apoyo a la zona lumbar?]	58,8	41,2

Tabla 11. Exploración a la aplicación del programa de mejoras ergonómicas en los estudiantes de enfermería

Realizó el plan de estiramientos	Pi	Frecuencia de realización de los estiramientos	Pi	Realizó pausas activas	Pi	Tiempo de realización de pausa activas	Pi
Si, completamente	50,0	Todos los días de la semana	44,1	Si	79,4	Entre 10 y 15 minutos	17,6
Si, parcialmente	41,2	Menos de 3 días a la semana	23,5	No	20,6	Entre 5 y 10 minutos	50,0
No	8,8	Solo 1 día a la semana	32,4			Menos de 5 minutos	11,8
						No he hecho	20,6

De acuerdo con el análisis de correlación de Spearman, no se encontró ningún tipo de correlación entre el nivel del dolor con las variables peso, talla, sexo, actividad física, pero si se encontró una correlación altamente significativa entre el nivel de dolor con el número de horas que permanece sentado/acostado recibiendo clases ($r= 0,99$; $p< 0,001$), uso de una silla sin apoyabrazos ($r= 0,53$; $p< 0,001$) y con la postura adoptada durante las horas de clases ($r= 0,34$; $p< 0,04$) (Tabla 12). Con base en estos resultados se determina que el nivel de dolor se incrementa con el tiempo que los estudiantes permanecen sentados para asistir a las clases, aunado a que no tienen las mejores condiciones para las clases.

Tabla 12. Correlaciones de Spearman del nivel de dolor en estudiantes de enfermería

	Rho de Spearman	P valor	R
Número de horas que permanece sentado	0,99	0,001	0,738
Uso de silla con apoyabrazos	0,53	0,001	0,540
Postura adecuada al sentarse	0,34	0,04	0,474

Una determinada correlación entre las variables número de horas que permanecen sentados, el uso de sillas con apoyabrazos y asumir una postura correcta con el nivel de dolor se encontró que el nivel de dolor después de la intervención solo alcanzó un máximo de 3, lo cual está en concordancia con lo mostrado por la tabla 9. En ese sentido, 63,6% de los estudiantes que pasaron a usar sillas con apoyabrazos ya no presentaban ningún tipo de molestia, mientras que los estudiantes que no la usaron tuvieron molestias que variaron desde el nivel 1 (34,8%) al 3 (21,7%) (Tabla 13).

Tabla 13. Tabla cruzada entre el uso de silla con apoyabrazos y el nivel de dolor después de la intervención

Silla con apoyabrazos	Nivel de dolor después de la intervención				Total
	0	1	2	3	
Si	7 (63,6%)	2 (18,2%)	2 (18,2%)	0 (0,0%)	11 (100,0%)
No	1 (4,3%)	8 (34,8%)	9 (39,1%)	5 (21,7%)	23 (100,0%)
Total	8 (23,5%)	10 (29,4%)	11 (32,4%)	5 (14,7%)	34 (100,0%)

Con relación a aquellos estudiantes que asumieron una postura adecuada durante la jornada de clases se observó que 32,0% no presentó ningún tipo de dolor, mientras que

aquellos que no guardaban un postura adecuada 44,4% y 22,2% sufrían con dolor nivel 2 y 3 (Tabla 14).

Tabla 14. Tabla cruzada entre la postura y el nivel de dolor después de la intervención

Postura adecuada	Nivel de dolor después de la intervención				Total
	0	1	2	3	
Si	8 (32,0%)	7 (28,0%)	7 (27,0%)	3 (12,0%)	25 (100,0%)
No	0 (0,0%)	3 (33,3%)	4 (44,4%)	2 (22,2%)	9 (100,0%)
Total	8 (23,5%)	10 (29,45)	11 (32,4% ⁹	5 (14,7%)	34 (100,0%)

Por último, el número de horas también tuvo una relación en la aparición del dolor, observándose que el 34,8% de los estudiantes que pasaban menos horas continuas sentado no presentaron ningún tipo de dolor, mientras que pasaban más de seis horas continuas sentado presentaron dolor desde el nivel 1 al 3 (Tabla 15).

Tabla 15. Tabla cruzada entre el número de horas que el estudiante permanece sentado y el nivel de dolor después de la intervención

Tiempo sentado	Nivel de dolor después de la intervención				Total
	0	1	2	3	
2-6 horas	8 (34,8%)	5 (21,7%)	6 (26,1%)	4 (17,4%)	23 (100,0%)
Más de 6 horas	0 (0,0%)	5 (45,5%)	5 (45,5%)	1 (9,1%)	11 (100,0%)
Total	8 (23,5%)	10 (29,4%)	11 (32,4%)	5 (14,7%)	34 (100,0%)

4.4. Discusión de resultados

La realización de tareas que demanden de grandes esfuerzos o que obliguen a tener posturas estáticas o movimientos repetidos de larga duración o la combinación de estas incrementa el riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas en partes del cuerpo involucradas (59). En el caso de personas que trabajan en oficinas, el avance tecnológico ha provocado el incremento en el uso de equipos computacionales durante largo tiempo lo que conlleva a asumir posturas incómodas del cuello y la cabeza, especialmente, la postura de la cabeza hacia adelante (PCA), lo cual incrementa las cargas en el cuello y los hombros y consecuentemente ocasiona dolor de espalda y cuello en el 30% de las personas (39). Esto fue corroborado en este estudio puesto que el dolor del cuello fue la molestia referida con mayor frecuencia entre los estudiantes (58,8%) con niveles de dolor moderado hasta muy fuerte, sin embargo, después de la intervención que incluyó algunos

cambios en el sitio de estudio, se observó un mayor número de personas (41,2%) que no presentaban ningún tipo de molestia en esta zona del cuerpo.

En tal sentido, la aplicación de los principios ergonómicos puede reducir el estrés físico y por tanto la aparición de trastornos musculoesqueléticos por lo que el análisis del lugar de estudio y/o trabajo podría ayudar a prevenir las deficiencias relevantes para el diseño adecuado del lugar de trabajo (60). Sin embargo, el éxito de su implementación va a depender del compromiso del individuo para aceptar los cambios propuestos, por lo que posiblemente se requiera también de una capacitación en principios de ergonomía (59).

De acuerdo con el análisis de las condiciones ergonómicas del sitio dedicado por los estudiantes para recibir clases, inicialmente se encontró que muchos de ellos no cuidaban las condiciones ergonómicas mínimas, lo cual implicaba un factor de riesgo, tales como recibir clases acostados por largas horas (entre 3 y 6 horas), usar sillas sin apoyabrazos, escuchar clases desde sus teléfonos celulares sin un sitio adecuado y permanecer en posturas inadecuadas por largo tiempo. Después de las charlas ofrecidas, se observó una preocupación por mejorar algunas de las condiciones, lo cual se reflejó en un efecto positivo en la disminución del dolor. Estas mejoras promueven principalmente la adopción de una buena postura, lo cual contribuye a mantener al cuerpo en su posición adecuada evitando así el apareamiento del dolor, mientras que al realizar cualquier actividad sin guardar la higiene postural haciendo que la musculatura se adapte y sea sometida a mayor esfuerzo y como consecuencia aumenta la rigidez y el dolor (61).

En el presente estudio, la falta de correlación con otras variables, tales como edad, nivel de actividad física, entre otras, pudo deberse a, por un lado, el grupo era bastante homogéneo en edad y, por otra parte, la mayoría si practicaba algún tipo de actividad física, por lo cual no permitió detectar efectos por estas variables. Contrariamente, se demostró que el nivel de dolor estuvo correlacionado con algunas condiciones en las cuales los estudiantes habitualmente reciben clases, entre las cuales, además del hecho de tener que permanecer sentados durante largas horas, las condiciones ergonómicas no son las esperadas, principalmente debido al hecho de que no usan la silla ergonómica lo cual no les permite mantener posturas adecuadas.

Esto último, pone de manifiesto la importancia de la creación de programas educativos donde se muestren la relevancia del cuidado de observar medidas ergonómicas en los

sitios de estudio o trabajo de manera de evitar o disminuir los problemas musculoesqueléticos. En tal sentido, basados en los resultados, el programa de intervención aplicado mostró efectos positivos en la disminución del dolor en los estudiantes intervenidos. En primer lugar, las charlas sobre las condiciones ergonómicas básicas requeridas para la prevención o disminución de lesiones musculoesqueléticas pudieron haber surtido un efecto positivo cuando se examinó el nivel de dolor en la población intervenidos (Tabla 10), puesto que, aunque el tiempo dedicado a recibir clases no podía ser disminuido, se observó la preocupación de los estudiantes en mejorar, en la medida de sus posibilidades, algunas condiciones de su entorno de estudio. Así, aunque no la totalidad de los estudiantes logró cambiar el sitio donde reciben clases, un alto porcentaje intentó adecuar su ambiente con las especificaciones dadas en la charla (Tabla 11).

Estudios previos también han puntualizado sobre los beneficios de este tipo de intervención. Ratzon et al. (62) realizaron un estudio para examinar el efecto de un programa de intervención ergonómico personalizado estructurado para enfermeras observaron mejoras en la postura, la cual es considerado un factor de riesgo para trastornos musculoesqueléticos y consecuentemente esto provocó disminución en el nivel de dolor, aún durante un corto tiempo de aplicación. Estos hallazgos son corroborados por Jahanmoghadam y Abdolalizadeh (63), quienes al hacer una revisión de literatura relacionada con los cuidados ergonómicos a nivel mundial, encontraron que las reformas ergonómicas de los equipos y el puesto de trabajo son fundamentales para disminuir los problemas musculoesqueléticos y lo más significativo es que eso es posible lograrlo a partir de cambios sencillos, como posturas correctas, uso de sillas adecuadas al tamaño del usuario, etc., lo cual en conjunto puede mejorar significativamente la salud de los usuarios de computadoras.

Con relación a las personas que trabajan por tiempo prolongado frente a una computadora, existe una clara necesidad de diseñar e implementar programas educativos sobre los beneficios de la ergonomía y así crear conciencia sobre los peligros ergonómicos derivados del uso de las computadoras y tratar de mejorarlos mediante el rediseño de la mobiliaria de acuerdo a las medias antropométricas del usuario y la configuración de la estación de trabajo siguiendo pautas ergonómicas como la colocación del monitor y otros accesorios para mantener la higiene postural (64).

Aparte de los beneficios de los principios ergonómicos en la prevención de trastornos musculoesqueléticos, también existen estudios que apoyan el efecto beneficiosos de los estiramientos, pero esto depende en gran medida del músculo o grupos de músculos que sean considerados y la variedad de las poblaciones estudiadas, lo que hace que la interpretación y las recomendaciones sean algo difíciles y relativas (65). Además, este autor señala para un mayor éxito de la ejecución de un programa de estiramiento se requiere que sea adaptado a las condiciones cotidianas del individuo de modo que les permita hacer estiramientos por grupo muscular entre 15 a 30 segundos con dos o tres repeticiones y con una frecuencia mínima de dos a tres días por semana.

Así, en vista de que el programa propuesto fue hecho considerando ejercicios de fácil ejecución en cualquier lugar, esto podría explicar los resultados positivos obtenidos en el presente estudio, puesto que el 91,2 % de los estudiantes dijo haber seguido completa o parcialmente los ejercicios de acuerdo con el programa, los cuales hicieron toda la semana (44,1%), menos de 3 días por semana (23,5%) o al menos 1 día por semana (32,4%) (Tabla 10).

Aunque de acuerdo con la literatura, el estiramiento no previene las lesiones musculoesqueléticas, si se ha demostrado que puede contribuir a reducir la molestia o dolor (42). Con base en esta aseveración y considerando la edad de los estudiantes, es posible asegurar que el estiramiento pudo haber contribuido con la disminución de los dolores musculoesqueléticos en los participantes. Ratzon et al. (62) al evaluar el efecto de un programa de intervención ergonómico personalizado estructurado para enfermeras hospitalarias con dolor musculoesquelético observaron mejorías en la postura, la cual se considera un factor de riesgo para trastornos musculoesquelético y en consecuencia esto produjo disminución en el nivel de dolor demostrando ser eficaz en corto período de seguimiento, sin embargo, estos autores sugieren realizar estudios a largo plazo para determinar si este efecto se mantiene a lo largo del tiempo. Adicionalmente, Poniran et al.

Así mismo, existen varios estudios que demuestran el efecto positivo de las pausas activas. La implementación de un programa de pausas activas a trabajadores de un Club Campestre en Colombia demostraron cambios en la percepción de los beneficios, la actividad física, lo que permitió crear conciencia sobre los beneficios que trae la práctica

de ejercicios en los funcionarios, mediante actividades prácticas y fáciles y así el nivel de satisfacción, participación y percepción fue favorable debido a las mejoras en la productividad, el rendimiento y las condiciones de trabajo, disminuyendo las incapacidades por enfermedades profesionales (66).

St-Onge et al. (43) demostraron el efecto positivos de las pausas activas sobre el patrón de actividad electromiográfica en músculos del cuello/hombro en personas que habitualmente con computadoras, lo que sugiere que podrían implementarse sin un costo en el nivel de activación o la variabilidad.

Lo que corrobora los datos obtenidos en la presente investigación, en los cuales se determina que los estiramientos, el 79,4% de los estudiantes dijo haber realizado las pausas activas, de los cuales un 50% realizó las pausas activas durante 5-10 min, 17,6% entre 10-15 min y 11,8% menos de 5 min, mientras que el 20,6% que dijo no haber hecho las pausas activas aseguraron no haberlas hecho por falta de tiempo o por haberlo olvidado (Tabla 7). A pesar de los beneficios obtenidos por la práctica de pausas activas, estas por lo general no son realizadas por desconocimiento, olvido o falta de motivación, por lo que se han desarrollado herramientas informáticas basadas en redes neuronales que permiten la detección de puntos clave del cuerpo humano y así monitorear una rutina de ejercicios relacionada a la pausa activa (66). Según estos autores, esta aplicación es capaz detectar cuando el ejercicio es realizado correctamente con un error entre y mediante el uso de una cámara como la que se encuentra dispositivos celulares o computadores.

CAPITULO V

5.1. Conclusiones

1. De acuerdo con la aplicación del cuestionario Nórdico se logró determinar una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas, principalmente a nivel de cuello y zona dorsal o lumbar, en estudiantes de la carrera de Enfermería que reciben clases online desde su casa, lo cual está relacionado con las condiciones en las cuales los estudiantes reciben clases, tales como permanecer sentados o acostados por mucho tiempo mientras reciben las clases, el tipo de dispositivo y la mobiliaria que usan que no cumplen con los estándares ergonómicos mínimos, las cuales en conjunto son condiciones predisponentes para que aparezcan o se agraven los trastornos musculoesqueléticos.
2. Se diseñó un programa de intervención dirigido a los estudiantes de Enfermería que consistió en charlas por medio de la plataforma zoom para concientizar sobre los riesgos ergonómicos derivados de la actividad frente al computador de manera prolongada y además para resaltar los beneficios de seguir las pautas sobre normas ergonómicas, uso de estiramientos y pausas activas como medida para minimizar los trastornos musculoesqueléticos.
3. Los resultados demostraron la eficacia del programa de intervención toda vez que, de acuerdo a la evaluación posterior a la aplicación del programa se observó disminución del nivel de dolor, principalmente en el cuello y región dorsal y lumbar. Además, las charlas ofrecidas a los estudiantes de Enfermería parecen haber creado conciencia sobre los riesgos, en vista de que la mayoría aseguró haber seguido los lineamientos de programa, lo cual se evidenció en los resultados positivos.

5.2. Recomendaciones

1. Dadas las limitaciones que se presentaron por causa de la pandemia, la ejecución del programa de intervención solo pudo ser aplicado durante 4 semanas consecutivas y por medio de la plataforma zoom, por lo que se recomienda repetir la experiencia bajo las mismas condiciones durante un período más largo de manera de comprobar si estas medidas provocan resultados a largo plazo.
2. En vista de los resultados positivos obtenidos con el presente estudio, se sugiere trasladar este tipo de programas de educación a otras carreras de manera de extender los beneficios a otros estudiantes que también reciban clases es similares

condiciones a las evaluadas en esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Van Der Beek AJ, Dennerlein JT, Huysmans MA, Mathiassen SE, Burdorf A, Van Mechelen W, et al. A research framework for the development and implementation of interventions preventing work-related musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Heal*. 2017;43(6):526–39.
2. Ribeiro T, Serranheira F, Loureiro H. Work related musculoskeletal disorders in primary health care nurses. *Appl Nurs Res* [Internet]. 2017;33:72–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apnr.2016.09.003>
3. Lewis R, Gómez Álvarez CB, Rayman M, Lanham-New S, Woolf A, Mobasheri A. Strategies for optimising musculoskeletal health in the 21 st century. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):1–15.
4. Nunes IL, Bush PM. Disorders Assessment and Prevention. *Ergon Syst Approach*. 2011;1–31.
5. Prall J, Ross M. The management of work-related musculoskeletal injuries in an occupational health setting: The role of the physical therapist. *J Exerc Rehabil*. 2019;15(2):193–9.
6. Hendi OM, Abdulaziz AA, Althaqafi AM, Hindi AM, Khan SA, Atalla AA. Prevalence of Musculoskeletal Disorders and its Correlation to Physical Activity Among Health Specialty Students. *Int J Prev Med*. 2019;10:19–24.
7. Santoshi JA, Jain S, Popalwar HJ, Pakhare AP. Musculoskeletal disorders and associated risk factors in coaching students: A cross-sectional study. *J Fam Med Prim Care* [Internet]. 2019;8(3):929–33. Available from: <http://www.jfmpc.com/article.asp?issn=2249-4863;year=2017;volume=6;issue=1;spage=169;epage=170;aulast=Faizi>
8. Sundstrup E, Jakobsen MD, Brandt M, Jay K, Ajslev JZN, Andersen LL. Regular use of pain medication due to musculoskeletal disorders in the general working population: Cross-sectional study among 10,000 workers. *Am J Ind Med*. 2016;59(11):934–41.
9. Bayattork M, Jakobsen MD, Sundstrup E, Seidi F, Bay H, Andersen LL. Musculoskeletal pain in multiple body sites and work ability in the general working population: Cross-sectional study among 10,000 wage earners. *Scand J Pain*. 2019;19(1):131–7.
10. Murata S, Doi T, Sawa R, Nakamura R, Isa T, Ebina A, et al. Association between objectively measured physical activity and the number of chronic musculoskeletal pain sites in community-dwelling older adults. *Pain Med (United States)*. 2019;20(4):717–23.
11. Nawrocka A, Nistrój-Jaworska M, Mynarski A, Polechoński J. Association Between Objectively Measured Physical Activity And Musculoskeletal Disorders, And Perceived Work Ability Among Adult, Middle-Aged And Older Women. *Clin Interv Aging*. 2019;14:1975–83.

12. Moreira-Silva I, Santos R, Abreu S, Mota J. The effect of a physical activity program on decreasing physical disability indicated by musculoskeletal pain and related symptoms among workers: A pilot study. *Int J Occup Saf Ergon*. 2014;20(1):55–64.
13. Adegoke BOA, Akodu AK, Oyeyemi AL. Work-related musculoskeletal disorders among Nigerian Physiotherapists. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:1–9.
14. Sánchez Medina AF. Prevalence of Musculoskeletal Disorders on Workers of a Trading Company of Pharmaceutical Products. *Rev Ciencias la Salud*. 2018;16(2):203–18.
15. Balderas López M, Zamora Macorra M, Martínez Alcántara S. Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta Univ*. 2019;29:1–16.
16. Luan HD, Hai NT, Xanh PT, Giang HT, Van Thuc P, Hong NM, et al. Musculoskeletal Disorders: Prevalence and Associated Factors among District Hospital Nurses in Haiphong, Vietnam. *Biomed Res Int*. 2018;2018.
17. Dong H, Zhang Q, Liu G, Shao T, Xu Y. Prevalence and associated factors of musculoskeletal disorders among Chinese healthcare professionals working in tertiary hospitals: A cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):1–7.
18. Milhem M, Kalichman L, Ezra D, Alperovitch-Najenson D. Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists: A comprehensive narrative review. *Int J Occup Med Environ Health*. 2016;29(5):735–47.
19. Cabezas-García HR, Torres-Lacomba M. Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en profesionales de los servicios de rehabilitación y unidades de fisioterapia. *Fisioterapia*. 2018;40(3):112–21.
20. Morris LD, Daniels KJ, Ganguli B, Louw QA. An update on the prevalence of low back pain in Africa: a systematic review and meta-analyses. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1):1–15.
21. Wiitavaara B, Fahlström M, Djupsjöbacka M. Prevalence, diagnostics and management of musculoskeletal disorders in primary health care in Sweden – an investigation of 2000 randomly selected patient records. *J Eval Clin Pract*. 2017;23(2):325–32.
22. Yan P, Yang Y, Zhang L, Li F, Huang A, Wang Y, et al. Correlation analysis between work-related musculoskeletal disorders and the nursing practice environment, quality of life, and social support in the nursing professionals. *Med (United States)*. 2018;97(9).
23. Elsayed AA. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Nursing Students during Clinical Training. 2019;7(6):952–7.
24. Clari M, Garzaro G, Di Maso M, Donato F, Godono A, Paleologo M, et al. Upper limb work-related musculoskeletal disorders in operating room nurses: A multicenter cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(16).

25. Fajardo Zapata ÁL. Trastornos osteomusculares en auxiliares de enfermería en la unidad de cuidados intensivos. *Cienc Trab.* 2015;17(53):150–3.
26. Souza AC, Alexandre NMC. Musculoskeletal symptoms, work ability, and disability among nursing personnel. *Work Heal Saf.* 2012;60(8):353–60.
27. Fonseca N da R, Fernandes R de CP. Factors Related to Musculoskeletal Disorders in Nursing Workers. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2010;18(6):1076–83.
28. Lusetic T, Trstenjak M, Cosic P. Ergonomic design of workplace. In Primošten, Croatia: MOTSP2018; 2018.
29. Dimberg L, Goldoni Laestadius J, Ross S, Dimberg I. The Changing Face of Office Ergonomics. *Ergon Open J.* 2015;8(1):38–56.
30. Jaffar N, Abdul-Tharim AH, Mohd-Kamar IF, Lop NS. A literature review of ergonomics risk factors in construction industry. *Procedia Eng [Internet].* 2011;20:89–97. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2011.11.142>
31. Grooten WJA, Johanssons E. Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders. A Scoping Review. *Rev Ciencias la Salud.* 2018;16(Special Issue):8–38.
32. Hambali RH, Rahim SAA, Azizan N, Zali Z, Akmal S, Zin MH. Analysis the Awkward Posture Ergonomic Risk and Workstation Improvement Simulation in Mechanical Assembly Manufacturing Industry using DelmiaV5. *IOP Conf Ser Mater Sci Eng.* 2019;705(1):1–6.
33. Ezugwu UA, Egba EN, Igweagu PC, Eneje LE, Orji S, Ugwu UC. Awareness of Awkward Posture and Repetitive Motion as Ergonomic Factors Associated With Musculoskeletal Disorders by Health Promotion Professionals. *Glob J Health Sci.* 2020;12(6):128–34.
34. Nourollahi M, Afshari D, Dianat I. Awkward trunk postures and their relationship with low back pain in hospital nurses. *Work.* 2018;59(3):317–23.
35. Parra Cruz A. Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Sinapsis.* 2019;2(15):1–10.
36. Gobbo S, Bullo V, Bergamo M, Duregon F, Vendramin B, Battista F, et al. Physical exercise is confirmed to reduce low back pain symptoms in office workers: A systematic review of the evidence to improve best practices in the workplace. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2019;4(3):1–15.
37. Sowah D, Boyko R, Antle D, Miller L, Zakhary M, Straube S. Occupational interventions for the prevention of back pain: Overview of systematic reviews. *J Safety Res [Internet].* 2018;66:39–59. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.05.007>
38. Rasotto C, Bergamin M, Simonetti A, Maso S, Bartolucci GB, Ermolao A, et al. Tailored exercise program reduces symptoms of upper limb work-related musculoskeletal disorders in a group of metalworkers: A randomized controlled trial. *Man Ther [Internet].* 2015;20(1):56–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.06.007>

39. Choi KH, Cho MU, Park CW, Kim SY, Kim MJ, Hong B, et al. A comparison study of posture and fatigue of neck according to monitor types (Moving and fixed monitor) by using flexion relaxation phenomenon (FRP) and craniovertebral angle (CVA). *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(17):1–12.
40. Martinez-Merinerio P, Nuñez-Nagy S, Achalandabaso-Ochoa A, Fernandez-Matias R, Pecos-Martin D, Gallego-Izquierdo T. Relationship between Forward Head Posture and Tissue Mechanosensitivity: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med*. 2020;9:1–11.
41. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Kargarfard M, Sangelaji B, Tamrin SBM. Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2018;22(2):144–53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.003>
42. Gasibat Q, Bin Simbak N, Abd Aziz A. Stretching Exercises to Prevent Work-related Musculoskeletal Disorders – A Review Article. *Am J Sport Sci Med*. 2017;5(2):27–37.
43. St-Onge N, Samani A, Madeleine P. Integration of active pauses and pattern of muscular activity during computer work. *Ergonomics* [Internet]. 2017;60(9):1228–39. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2017.1303086>
44. Samani A, Madeleine P. Inducing exposure variability during computer work in the shoulder girdle with and without experimental pain. In: *Nordic ergonomics Society Annual Conference*. 2014. p. 979–85.
45. Ochoa C, Centeno P, Hernández E, Guamán K, Castillo J. La seguridad y salud ocupacional. *Rev Univ y Soc* [Internet]. 2020;12(5):308–13. Available from: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1713>
46. Método ROSA [Internet]. Universitat Politècnica de Valencia. [cited 2021 Apr 15]. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
47. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. *Metodología de la Investigación*. Sexta. Ciudad de México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V; 2014.
48. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18(3):233–7.
49. López-Aragón L, López-Liria R, Callejón-Ferre ángel J, Gómez-Galán M. Applications of the standardized nordic questionnaire: A Review. *Sustainability*. 2017;9(9):1–42.
50. Chavda D, Soni N, Bhatt U. Cross cultural adaptation and assessment of Nordic Musculoskeletal Questionnaire Gujarati Version. *Int J Sci Res*. 2020;9(11):194–7.
51. Muhamad Ramdan I, Duma K, Setyowati DL. Reliability and validity test of the

- Indonesian version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) to measure musculoskeletal disorders (MSD) in traditional women weavers. *Glob Med Heal Commun.* 2019;7(2):122–9.
52. Mesquita CC, Ribeiro JC, Moreira P. Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: Cross cultural and reliability. *J Public Health (Bangkok).* 2010;18(5):461–6.
 53. Computer Workstation and Tool [Internet]. United States Department of Labor. [cited 2021 May 7]. Available from: <https://www.osha.gov/etools/computer-workstations>
 54. Luger T, Maher CG, Rieger MA, Steinhilber B. Work-break schedules for preventing musculoskeletal disorders in workers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2017(11).
 55. Restrepo C. Estructuración de las Bases para la implementación y desarrollo del programa de pausas activas (Gimnasia Laboral) en los funcionarios de la U.D.C.A. *Rev Digit Act Física y Deport [Internet].* 2015;1(1):43–57. Available from: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/296>
 56. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows. Armonk, NY: IBM Corp.; 2012.
 57. O’Connell ME, Boat T, Warner KE. Preventing mental, emotional, and behavioral disorders among young people: progress and possibilities. Washington: The National Academies Press; 2009.
 58. Haeffner R, Kalinke LP, Felli VEA, Mantovani M de F, Consonni D, Sarquis LMM. Absenteeism due to musculoskeletal disorders in Brazilian workers: Thousands days missed at work. *Rev Bras Epidemiol.* 2018;21.
 59. Burgess-Limerick R. Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons. *Appl Ergon.* 2018;68:289–93.
 60. Vujica Herzog N, Buchmeister B, Harih G. Ergonomic Workplace Design for Workers with Disabilities. In: DAAAM International Scientific Book. 2019. p. 159–74.
 61. Prendes E, García J, Bravo T, Cordero J, Pedroso I. Cervicalgia. Causas y factores de riesgo relacionados en la población de un consultorio médico. *Rev Cuba Med Física y Rehabil.* 2016;8(2):202–14.
 62. Ratzon NZ, Bar-Niv NA, Fromm P. The effect of a structured personalized ergonomic intervention program for hospital nurses with reported musculoskeletal pain: An assigned randomized control trial. *WorkWork.* 2016;54(2):367–77.
 63. Jahanimoghadam F, Abdolalizadeh M. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. Vol. 3, *Journal of Health and Biomedical Informatics Medical Informatics Research Center.* 2016. p. 145–54.
 64. Poniran H, Zain NNM, Mohan NMM, Tamsir F, Ibrahim NA. Determinants of Computer Ergonomic Hazards among Office Workers in Klang Valley, Malaysia. *Asian J Educ Soc Stud.* 2020;13(2):1–11.

65. Page P. The acute benefits and risks of passive stretching to the point of pain. *Int J Sports Phys Ther* [Internet]. 2012;7(1):109–19. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00421-018-3874-3>
<http://journal.frontiersin.org/Article/10.3389/fpsyg.2015.01128/abstract>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26642915>
<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=104054298&S=R&D=ccm&Ebs>
66. Herrera F, Niño R, Montenegro C, Gaona P. FabRigo : Modelo informático para el monitoreo y control de rutinas de pausas activas en trabajadores de oficina por medio del modelo Pose et. *Rev Ibérica Sist y Tecnol Investig.* 2020;27:273–85.
67. Silva Y. Ciudadanía digital D.C. [Internet]. [cited 2021 May 15]. Available from: <https://sites.google.com/site/ciudadaniadigitalcd/introduccion>

Anexo 1 – Encuesta aplicada antes y después de la intervención



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Programa de Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación, mención
Neuromusculoesquelético

Prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que reciben clases en su domicilio de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar.

Parte 1. Variables sociodemográficas y valoración ergonómica del lugar donde reciben clases

Edad	Entre 19 - 22 <input type="checkbox"/>	Entre 23 - 26 <input type="checkbox"/>
Sexo	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
Lugar de residencia	Responder	
Realiza Actividad Física	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cuanto tiempo realiza actividad física	30 a 60 min	Mas de 60 minutos
Cuántas veces a la semana realiza actividad física	2 veces por semana	Mas de 2 veces a la semana
Cuenta en su domicilio con servicio de internet	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cuenta con una buena conexión de internet para recibir sus clases.	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cuántas horas usted recibe clases	Responder	
En qué posición usted recibe clases	Sentado <input type="checkbox"/>	Acostado <input type="checkbox"/>
Si usted recibe clases sentado	Responder	
Que tiempo permanece sentado al frente del computador		
Su silla tiene apoya brazos	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Si usted recibe clases acostado	Responder	
Que tiempo permanece acostado		

Las clases usted las recibe mediante un dispositivo como un	Computador <input type="checkbox"/>	Celular <input type="checkbox"/>
Su computador se encuentra en un lugar adecuado que favorezca a una postura correcta	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Al recibir clases virtuales, ha sentido algún tipo de molestias musculoesqueléticas	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Parte 2: Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos (48).

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	si	no	si	izado	si	no	si	izado	si	izado
			no	dcho			no	dcho	no	dcho
								ambos		ambos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Anexo 2 – Posición correcta frente al computador



Tomado de (67)

Anexo 3 – Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Programa de Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación, mención
Neuromusculoesquelético

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de cuarto semestre que realizan prácticas hospitalarias de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar

La presente tesis tiene como director Magister Luis Felipe Arellano Franco y es realizada por, Cynthia Elizabeth Pilco Toscano, estudiante de la Maestría en Fisioterapia y Rehabilitación, Mención Neuromusculoesquelético de la ciudad de Ambato. El objetivo de la presente investigación es Determinar la efectividad de un programa de prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes que realizan prácticas hospitalarias de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Una vez que haya comprendido el estudio y si Usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta hoja de consentimiento. Información del estudio. **Riesgos del Estudio:** La participación en la presente investigación no implica riesgo alguno, no afectará ningún aspecto de su integridad física y emocional. **Beneficios:** La información obtenida será utilizada en beneficio de la comunidad, pues con este estudio se conseguirá determinar la efectividad del programa de prevención en lesiones musculoesqueléticas en los estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar. **Confidencialidad.** La información que se recogerá será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. La participación es voluntaria: la participación de este estudio es estrictamente voluntaria, usted está en libre elección de decidir si desea participar en el estudio sin que eso lo

perjudique en ninguna forma. **Publicación:** se realizará una publicación en una revista científica pero no se expondrá su identidad. Preguntas: Si tiene alguna duda sobre esta investigación comuníquese al número del responsable de la investigación que se expone a continuación 0992117364 Correo electrónico: cyn_elizabt@hotmail.com Agradezco su participación.

Anexo 4 – Operacionalización de variables

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	La edad efectiva de una persona se define en cuatro dimensiones; cronológica que se refiere al número de años transcurridos desde el nacimiento, biológica determinada por el grado de deterioro de los órganos, psicológica que representa el funcionamiento del individuo en cuanto a su competencia conductual y adaptación y social que establece el papel del individuo en la sociedad.	Tiempo transcurrido	Años	Numérica 20 - 23
Sexo	El sexo es un atributo biológico que define las características estructurales, funcionales y de comportamiento de los seres vivos de los cuales se distinguen hombres y mujeres y que son determinadas por los cromosomas sexuales.	Rasgos Biológicos	Hombre y Mujer	Ordinal Hombre Mujer
Ocupación	La ocupación se define como el proceso activo o "hacer" de una persona comprometida en actividades dirigidas a objetivos, intrínsecamente gratificantes y culturalmente apropiadas.	Estudio	Estudiante Hombre y Mujer	Estudiante

Lesiones musculoesqueléticas	Trastornos al sistema locomotor que causan dolor o discapacidad	Calidad de vida Nivel de dolor	Cuestionario Nórdico	28 ítems Respuesta binarias (SI/NO)
Diseño de un plan de prevención	Serie de intervenciones que tienen como objetivo prevenir o reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, mediante intervenciones	Plan de prevención Ergonomía		Adopción del programa

Anexo 5 – Encuesta de seguimiento a las charlas ofrecidas a los estudiantes

La presente encuesta tiene como objetivo hacer seguimiento a las charlas dictadas a los estudiantes de la carrera de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar que reciben clases en su domicilio.

Se les pide seleccionar una de las opciones que se presentan a continuación. Se les solicita de la manera más comedida responder con la mayor honestidad del caso.

A. ERGONOMÍA (Segunda semana)

1. Ha modificado el área de trabajo en los siguientes aspectos

	SI	NO
a. Cuenta con una silla apoya brazos		
b. ¿Dispuso su monitor a 45 ° de inclinación?		
c. ¿Dispone de un escritorio cómodo para recibir las clases?		

2. En caso de haber respondido negativamente a la pregunta 1, seleccione marcando con una X la razón que más se aproxime a su realidad

No dispongo de dinero para hacer esos cambios	
He tratado de hacer algunos cambios de acuerdo con mis posibilidades	
Sigo usando mi celular para recibir las clases pues no dispongo de otro medio	
No me interesa hacer los cambios	

B. ESTIRAMIENTO (Tercera semana)

3. ¿Ha realizado las actividades de estiramiento propuestas en la charla dictada?
- Si, las he cumplido al pie de la letra
 - Si, parcialmente
 - No
4. ¿Cuántas veces a la semana realizó el estiramiento?

Todos los días de la semana	
Menos de 3 días a la semana	
Solo 1 día a la semana	

5. En caso de haber respondido negativamente en la pregunta 3, mencione la causa por la cual no pudo hacer el estiramiento

No tuve tiempo disponible entre clases para hacerlos	
Pedimos permiso a los docentes, pero no nos permitieron	
Olvidé hacerlos	
No me interesa hacer el estiramiento	

C. PAUSAS ACTIVAS (Cuarta semana)

6. Desde que recibió la charla, ¿Ud. ha cumplido con las pausas activas?

- a. Si
- b. No

7. ¿Cuánto tiempo ha dedicado para esas pausas activas?

- a. Menos de 2 minutos
- b. Entre 2 – 5 minutos
- c. Entre 5 y 10 minutos

8. ¿Cuántas veces a la semana realizó las pausas activas?

Todos los días de la semana	
Menos de 3 días a la semana	
Solo 1 día a la semana	

9. En caso de haber respondido negativamente en la pregunta 6, mencione las causas por las cuales no pudo hacer las pausas activas

No tuve tiempo disponible entre clases para hacerlos	
Olvidé hacerlos	
No me interesa hacer los cambios	