

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingenierías

Armonía entre cuerpo y música: Influencia de pausas activas en el bienestar psicosocial y molestias corporales de pianistas y guitarristas en carreras profesionales en Ecuador, 2023.

Walter Octavio Gómez Moreira

María José Reibán Palacios

Bryant Josué Loaiza Rueda

Ingeniería Industrial

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniería Industrial

Quito, 6 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingeniería

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

Armonía entre cuerpo y música: Influencia de pausas activas en el bienestar psicosocial y molestias corporales de pianistas y guitarristas en carreras profesionales en Ecuador, 2023.

Walter Octavio Gómez Moreira

María José Reibán Palacios

Bryant Josué Loaiza Rueda

Nombre del profesor, Título Académico

María Gabriela García R., Ph.D.

Quito, 6 de diciembre de 2023

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Walter Octavio Gómez Moreira
Código: 00134678
Cédula de identidad: 2300663172
Lugar y fecha: Quito, 6 de diciembre de 2023

Nombres y apellidos: María José Reibán Palacios
Código: 00329320
Cédula de identidad: 1105111932
Lugar y fecha: Quito, 6 de diciembre de 2023

Nombres y apellidos: Bryant Josué Loaiza Rueda
Código: 00139738
Cédula de identidad: 1720993623
Lugar y fecha: Quito, 6 de diciembre de 2023

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

Objetivo: Este estudio busca analizar los efectos de la implementación de un programa de pausas activas como intervención ergonómica en músicos profesionales: pianistas y guitarristas para evaluar el impacto en los malestares musculoesqueléticos y el estado emocional.

Metodología: Este estudio se centra en músicos ecuatorianos (guitarristas y pianistas) en donde cumplen con todos los criterios de inclusión. Un grupo de 83 participantes concluyeron de forma exitosa el programa de pausas activas. Se realizaron dos encuestas para recolectar datos sobre molestias musculoesqueléticas mediante el cuestionario CMDQ y el estado perturbación emocional con el cuestionario POMS. Se aplicó un diseño experimental de control aleatorizado. El análisis de datos, con R Studio con método estadístico ART y SAS Studio con un método estadístico de modelos mixtos y empleó pruebas estadísticas con un nivel de significancia de $P < 0.05$.

Resultados: Los participantes del grupo de intervención presenta mejorías en la percepción del malestar musculoesquelético y en el nivel de perturbación del estado emocional. Las mejoras en el nivel musculoesquelético se presentaron en, cabeza, cuello, espalda baja, muñeca izquierda, muslo izquierdo, pantorrilla izquierda, codo derecho, muñeca derecha, caderas, glúteos, rodilla y tobillo derechos ($p < 0.05$). En manos, áreas B (izquierda y derecha), E (izquierda y derecha) y F (derecha) ($p < 0.05$).

Conclusiones: Un programa de pausas activas de un mes para músicos guitarristas y pianistas mostró mejoras significativas, por lo que la implementación de este programa sería beneficioso en las escuelas y trabajos musicales.

Palabras clave: Pausas Activas, Músicos Profesionales, Intervención Ergonómica, Malestares Musculoesqueléticos, Estado Emocional, Metodología, Encuestas.

ABSTRACT

Objective: This study aims to analyze the effects of implementing an active breaks program as an ergonomic intervention in professional musicians, specifically pianists and guitarists, to assess its impact on musculoskeletal discomfort and emotional state.

Methodology: The study focuses on Ecuadorian musicians (guitarists and pianists) who meet all inclusion criteria. A total of 83 participants successfully completed the active breaks program. Two surveys were conducted to collect data on musculoskeletal discomfort using the CMDQ questionnaire and emotional disturbance using the POMS questionnaire. A randomized control experimental design was employed. Data analysis was performed using R Studio with the ART statistical method and SAS Studio with a mixed models statistical method, utilizing statistical tests with a significance level of $P < 0.05$.

Results: Participants in the intervention group showed improvements in the perception of musculoskeletal discomfort and the level of emotional disturbance. Musculoskeletal improvements were observed in the head, neck, lower back, left wrist, left thigh, left calf, right elbow, right wrist, hips, buttocks, right knee, and right ankle ($p < 0.05$). Significant improvements were also noted in the hands, areas B (left and right), E (left and right), and F (right) ($p < 0.05$).

Conclusions: A one-month active breaks program for guitarists and pianists demonstrated significant improvements, suggesting that the implementation of such programs would be beneficial in music schools and professional settings.

Key words: Active Breaks, Professional Musicians, Ergonomic Intervention, Musculoskeletal Discomfort, Emotional State, Methodology, Surveys.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
MÉTODO	12
PARTICIPANTES	12
DISEÑO EXPERIMENTAL	14
HERRAMIENTAS Y PROCEDIMIENTOS.....	15
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
RESULTADOS.....	23
CMDQ CUERPO COMPLETO.....	23
CMDQ MANOS.....	26
POMS.....	28
DISCUSIÓN.....	30
DIFERENCIAS ENTRE GRUPOS.....	31
MALESTAR MUSCULO ESQUELÉTICO CUERPO COMPLETO	31
MALESTAR MUSCULOESQUELÉTICO MANOS	33
CONCLUSIONES	34
LIMITACIONES	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXO A: ENCUESTA CMDQ	41
ANEXO B: ENCUESTA PROFILE OF MOOD STATES (POMS)	42
ANEXO C: ENCUESTA CMDQ MANOS	43
ANEXO D: LOG IN DE INGRESO PÁGINA WEB	44
ANEXO E: FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO	44
ANEXO F: NÚMERO DE PARTICIPANTES QUE RESUELVE LAS ENCUESTAS	45
ANEXO G: GRÁFICO DE TENDENCIA DEL NÚMERO DE VISUALIZACIONES.....	45
ANEXO H: VALORES P PARA LA INTERACCIÓN TIEMPO- CONDICIÓN: MANOS.....	45
ANEXO I: POST HOC CMDQ CUERPO COMPLETO	45
ANEXO J: POST HOC CMDQ MANOS	47
ANEXO K: ILUSTRACIONES CMDQ CUERPO COMPLETO	48
ANEXO L: ILUSTRACIONES CMDQ MANOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas del grupo de intervención	14
Tabla 2. Características sociodemográficas del grupo de control.....	14
Tabla 3. Rutina de ejercicios.....	19
Tabla 4. Modelo Lineal Mixto	23
Tabla 5. Test de tipo 3 de efectos fijos.....	26
Tabla 6. Medias de Mínimos Cuadrados Tiempo*Condición: Área B - izquierda.....	28
Tabla 7. Test de tipo 3 de efectos fijos.....	29
Tabla 8. Medias de Mínimos Cuadrados Tiempo*Condición.....	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones Significativas	24
Figura 2. Graficas Post Hoc	25
Figura 3. Efecto de la interacción Tiempo*Condición	28
Figura 4. Efecto de la interacción Tiempo*Condición: POMS:	30

INTRODUCCIÓN

La vida de los músicos profesionales está marcada por la búsqueda constante de la perfección en su arte. Sin embargo, esta búsqueda inquebrantable de la excelencia musical a menudo va acompañada de desafíos físicos y emocionales que van más allá de la práctica diaria (Gómez, 2019). Este proyecto de titulación se adentra en la relación entre el cuerpo y la música, centrándose en los pianistas y guitarristas profesionales de Ecuador.

Se estima que hay alrededor de 100 mil músicos en el país, de los cuales el 3800 (3.8%) son guitarristas y 2000 (2.0%) son pianistas (INEC, 2022). Una pequeña minoría se dedica a la música de forma profesional, mientras que la mayor parte de músicos ecuatorianos realiza este tipo de actividades por afición. El enfoque de esta investigación se dirigió a la posibilidad de mejorar el bienestar físico y emocional de este grupo humano mediante la incorporación de pausas activas en su rutina diaria.

Las pausas activas se definen como interrupciones planificadas en la práctica musical que incluyen ejercicios de estiramiento, relajación y respiración, han demostrado ser eficaces para reducir la fatiga muscular y prevenir lesiones musculoesqueléticas (Díaz, 2017). Además de sus beneficios físicos, estas pausas también pueden tener un impacto positivo en la concentración, la precisión y la calidad de la ejecución musical (Ramírez, 2018). La exploración del papel de las pausas activas en el contexto ecuatoriano es esencial para comprender su utilidad en la mejora del bienestar global de los músicos y su capacidad para mantener una práctica musical saludable y sostenible.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) se definen como afecciones médicas que tienen una repercusión negativa en los músculos, huesos, articulaciones, tendones y ligamentos. Estos trastornos provocan síntomas de dolor, inflamación y limitan la movilidad del individuo que los padece. Actualmente existen 1710 millones de personas que tienen TME en el mundo, siendo el dolor lumbar el más común en esta población (OMS, 2021). La interpretación musical y las

extensas horas de práctica pueden dar lugar a molestias musculoesqueléticas y afecciones psicológicas que afectan la calidad de su desempeño artístico (Gancedo, 2017).

La literatura académica que aborda la evaluación de pausas activas en músicos y en particular en pianistas y guitarristas, es bastante limitada y escasa. Sin embargo, se han registrado estudios en músicos orquestales en donde se ha demostrado que las áreas más comunes a desarrollar TME son el cuello, brazos y espalda (Gallego et al., 2019). Estos desórdenes musculoesqueléticos son provocados por el constante mantenimiento de posturas estáticas prolongadas en las zonas del tronco y miembros inferiores. Asimismo, literatura previa ha demostrado que la actividad física tiene un gran nivel de importancia en músicos debido a que puede reducir el dolor de estas zonas, mejorar la postura y en el rendimiento global de los mismos (Bulnes Fragoso, 2020).

Adicionalmente, se realizó un estudio de intervención ergonómica de 1 mes de duración con rutinas de 10 minutos al día de yoga para evaluar el impacto del malestar mental y corporal en trabajadores de oficina en casa, se demostró que las molestias musculoesqueléticas reducen de manera significativa (García et al, 2021). En el área de trabajadores de la salud se han registrado diversos estudios de intervenciones ergonómicas que incluyen 4 dominios: físico, cognitivo, organizacional y multifacético para mejorar la eficiencia de la atención médica. Los resultados obtenidos informan acerca de los efectos positivos de las intervenciones ergonómicas en la reducción de trastornos musculoesqueléticos, mejorando la satisfacción laboral y reduciendo los costos de compensación en los trabajadores (Mao et al, 2015).

Hasta ahora, la influencia de pausas activas en músicos en carreras profesionales no ha sido explorada. Esta falta de literatura especializada destaca la importancia de llevar a cabo este estudio ya que tiene el potencial de aportar de gran manera al entendimiento de cómo las pausas activas pueden ser beneficiosas para músicos, especialmente para aquellos profesionales que dedican gran parte de su tiempo a tocar el piano y la guitarra diariamente (Muñoz, 2022).

La investigación que se propuso no solo contribuirá al bienestar y la salud de estos músicos profesionales, sino que también podría tener un impacto considerable en la comunidad musical en conjunto. Al demostrar la efectividad de las pausas activas en la mejora de la comodidad de los músicos, este estudio puede promover una mayor conciencia ergonómica en la comunidad musical, impulsando la adopción de prácticas más saludables en las rutinas de los músicos. También podría ser un recurso valioso para educadores y profesionales de la salud que trabajan con músicos, al proporcionar evidencia sólida sobre los beneficios de incorporar pausas activas en la práctica diaria de los músicos, lo que podría ayudar a prevenir lesiones, mejorar su estado emocional y mejorar su calidad de vida (Inga & Mosquera, 2016).

La ejecución de un instrumento requiere tanto destreza física como mental, las pausas activas ofrecen la oportunidad de aliviar la tensión física acumulada durante sesiones prolongadas. Estas interrupciones permiten a los músicos estirar sus músculos, mejorar la circulación y recuperar la flexibilidad, lo que puede mejorar su rendimiento musical. En general las pausas activas son una estrategia fundamental para mantener la salud y el bienestar en el mundo de la interpretación musical (Wilke et al., 2011).

En este contexto, se buscó evaluar si el programa de pausas activas tiene o no un impacto a nivel emocional y físico en músicos en carreras profesionales. La siguiente pregunta será la guía principal para esta investigación:

¿Qué impacto tiene un mes de un programa de pausas activas sobre las molestias musculoesqueléticas y el estado emocional en músicos en carreras profesionales: guitarristas y pianistas en Ecuador?

MÉTODO

Participantes

En esta investigación, los participantes seleccionados fueron músicos ecuatorianos, con un enfoque particular en guitarristas y pianistas que residen en la ciudad de Quito, Ecuador. Los

criterios de inclusión establecidos requirieron que los músicos cuenten con un mínimo de 5 años de experiencia, trabajen en el ámbito musical, tengan un rango de edad de entre 18 y 60 años y, además, que gocen de buena salud física para poder realizar el programa establecido.

Todos los participantes fueron profesionales en su campo y contaban con al menos 5 años de experiencia en su respectivo instrumento musical. Inicialmente, se identificó un grupo potencial mediante una encuesta de reclutamiento, con 162 respuestas para este estudio. Sin embargo, durante el proceso de reclutamiento y selección, se encontraron algunas dificultades que llevaron a que solo el 51,23% de ellos (83 músicos) pudieran completar las tres encuestas y participar en el programa de arte salud. La reducción de la muestra se debió a que no todos cumplían con las características sociodemográficas necesarias o, en algunos casos, no manifestaron interés en continuar en el programa.

Es importante mencionar que las personas que decidieron iniciar el programa deben firmar un consentimiento informado proporcionado por el Comité de Ética de la Universidad San Francisco de Quito. En este consentimiento, los participantes reafirmaron los detalles del programa y su propósito, además de aceptar la recopilación de los datos proporcionados en las tres encuestas para su posterior análisis. Este consentimiento garantizó la protección de los derechos de los participantes en un estudio científico y asegura que su participación sea voluntaria y sin coacción. Considerando las respuestas válidas que cumplen con estas condiciones, se obtuvieron 44 respuestas válidas para el grupo de intervención, es decir, para las personas que iniciaron los ejercicios de pausas activas y completaron las encuestas correctamente (Tabla N°1). Del total de respuestas, el grupo quedó conformado por 31 hombres (70.45%) y 13 mujeres (29.55%). Además, fue importante destacar que 23 participantes (52.27%) fueron pianistas, mientras que 21 fueron guitarristas (47.73%).

Tabla 1. Características sociodemográficas del grupo de intervención.

		N	%
Género	Masculino	31	70,45
	Femenino	13	29,55
Edad	18 años a 24 años	16	36,36
	25 años a 35 años	24	54,55
	36 años a 40 años	4	9,09
Carrera profesional	Pianistas	23	52,27
	Guitarristas	21	47,73
Problemas físicos	N/A	44	100

Por otro lado, en el estudio se incluyó un grupo de control que continuó con sus actividades profesionales diarias sin seguir ninguna rutina de ejercicios propuesta en el programa de pausas activas (Tabla N°2). Sin embargo, este grupo resultó fundamental para medir el impacto del programa de pausas activas en comparación con aquellos que no han participado en él. El grupo de control estaba compuesto de 21 hombres (53.85%) y 18 mujeres (46.15%), distribuidos en 18 pianistas (46.15%) y 21 guitarristas (53.83%). Es importante destacar que tanto el grupo de control como el de intervención fueron seleccionados de manera aleatoria, ya que ambos cumplían con los criterios iniciales de selección de la muestra.

Tabla 2. Características sociodemográficas del grupo de control.

		N	%
Género	Masculino	21	53,85
	Femenino	18	46,15
Edad	18 años a 24 años	15	38,46
	25 años a 35 años	20	51,28
	36 años a 40 años	4	10,26
Carrera profesional	Pianistas	18	46,15
	Guitarristas	21	53,85
Problemas físicos	N/A	39	100

Diseño Experimental

El diseño del estudio tuvo un enfoque experimental de control aleatorizado. En este diseño los participantes se asignaron aleatoriamente a dos grupos, un grupo de intervención o experimental y otro grupo de control, teniendo en cuenta que el grupo experimental es el que

recibió la intervención de lo que se quiere evaluar, mientras que el grupo de control no recibió ninguna intervención (Martínez et al., 2022). Dada la naturaleza específica de la población de interés, se optó por utilizar un método de muestreo no probabilístico por conveniencia. El muestreo no probabilístico por conveniencia se utiliza cuando los investigadores seleccionan a los participantes en función de su disponibilidad y accesibilidad, lo que puede ser apropiado en situaciones en las que la población de interés es difícil de alcanzar de manera aleatoria (Creswell, 2014). Este método de muestreo se adecua a la dificultad de acceder a la población en estudio debido a su dispersión y características particulares.

Herramientas y Procedimientos.

En la presente investigación, se han empleado dos instrumentos específicos para la obtención y recolección de los datos. Para la medición del estado físico de los participantes, se ha seleccionado la encuesta Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ), la cual ha sido validada y adaptada al español por Carrasquero en el año 2015 (Carrasquero, 2015) (Anexo A). Por otro lado, para evaluar el estado emocional de los participantes del estudio, se ha empleado la versión en español del Profile of Mood States (POMS) con un total de 30 ítems, desarrollado y validado por Andrade, et al. en 2013 (Andrade et al., 2013) (Anexo B). Cabe mencionar, que dentro del estudio se tiene una tercera herramienta enfocada en manos en la cual también se aplica la encuesta Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ), esta encuesta se enfocó en 6 partes de la mano izquierda y 6 parte de la mano derecha (Hedge & McCrobie, 1999) (Anexo C).

El CMDQ, utilizado para la recolección de información sobre malestares musculoesqueléticos, constituye una adaptación de la encuesta Nordic Questionnaire original, concebida por el Human Factors and Ergonomics Laboratory de la Universidad de Cornell bajo la dirección del profesor Alan Hedge y su equipo de ergonomía en 1999 y traducida al español por Carrasquero 2015. Esta versión adaptada evalúa 25 áreas corporales, incluyendo tanto el lado

derecho como el izquierdo de las extremidades superiores e inferiores en tres dimensiones fundamentales: frecuencia, severidad y productividad (Carrasquero, 2015). Para poder realizar las encuestas Carrasquero (2015) menciona que la frecuencia se puede medir en (“Nunca = 0, 1-2 veces/semana = 1.5, 3-4 veces/semana = 3.5, una vez al día = 5 y varias veces el día = 10”), Por otro lado, la severidad (“Un poco incómodo = 1, moderadamente incómodo = 2, muy incómodo = 3”) y, por último, la productividad (“Para Nada = 1, interfirió ligeramente = 2, interfirió contundentemente = 3”).

Para completar el cuestionario CMDQ y CMDQ manos, los participantes únicamente debían marcar las áreas en las que hayan experimentado algún tipo de malestar. La variable medida a través de la encuesta CMDQ es el nivel de malestar o Discomfort Score (DS) correspondiente a cada parte del cuerpo evaluada. Para calcular este puntaje, se aplicó una codificación a la encuesta, asignando las respectivas valoraciones a cada una de las tres dimensiones en relación con cada parte del cuerpo de cada participante. Asencios-Hidalgo (2018) menciona que, de manera ilustrativa, esto implica multiplicar las puntuaciones de Frecuencia, Severidad y Productividad para una región específica del cuerpo, como el ojo derecho. El cálculo se efectuó mediante la fórmula:

$$DS (\text{ojo derecho}) = \text{Frecuencia (ojo derecho)} \times \text{Severidad (ojo derecho)} \times \text{Productividad (ojo derecho)}$$

El segundo cuestionario POMS es uno de los enfoques más recientes y detallados se tradujo español, donde se reformuló y se adaptó el cuestionario para evaluar seis dimensiones del estado de ánimo: Cólera, Fatiga, Vigor, Amistad, Tensión y Estado Deprimido, excluyendo la dimensión de Confusión (Andrade et al., 2013). La encuesta POMS consta de 30 ítems o palabras que describen variadas sensaciones, agrupadas en siete dimensiones esenciales: Amistad, Tensión, Estado Deprimido, Cólera, Vigor, Fatiga y Confusión (McNair et al., 1971).

Para realizar la encuesta, el participante debía seleccionar (0-4, siendo 0 “De ningún modo y 4 “Extremadamente”) como se ha sentido en el transcurso de la última semana. La variable que se buscaba medir fue conocer el nivel de distorsión del estado anímico, si este valor es grande entonces el nivel de alteración es mayor ya que son proporcionales. De forma general, el objetivo era que este valor se reduzca para que los participantes cuenten con un buen estado emocional, para calcularlo era necesario sumar cada dimensión con sus ítems correspondientes y luego añadir las dimensiones negativas y restar el vigor que posee carácter positivo (Andrade et al., 2023). Para este cálculo se excluyó la dimensión de amistad ya que se la toma como un valor ficticio en relación con las demás variables. Es importante recalcar que se realiza un equilibrio entre las percepciones que el cuestionario podría provocar en los participantes.

Esta metodología es consistente con investigaciones previas que recomiendan la inclusión de un factor de 100 en el cálculo para evitar trabajar con valores nulos (Çakıt, 2019). Además, es importante destacar que estudios recientes han confirmado la eficacia del Discomfort Score (DS) obtenido a partir de la encuesta CMDQ como una medida precisa para evaluar y cuantificar malestares musculoesqueléticos en diversas poblaciones (Smith, Johnson y Davis, 2020).

Para realizar este estudio se desarrolló un programa de 4 semanas de duración, en días hábiles laborables para que los participantes puedan desarrollar normalmente sus actividades diarias. Además, se creó una página web en donde los participantes podían acceder a la página a través de un enlace para crear su usuario y contraseña (Anexo D). Previamente a la creación de la página, se realizó un formulario a través de la página Google Forms (Anexo E) en donde se invitó a los participantes al programa denominado “ArteSalud” (nombre propio). Los participantes que cumplieron con las características para el estudio recibieron un enlace de confirmación en donde se les proporcionó información sobre el programa y también toda la información necesaria para poder acceder al mismo.

Esta página web se desarrolló con la colaboración del ingeniero en Sistemas Miguel Salazar, en donde fue estructurada y codificada con el lenguaje HTML (Hyper text Markup Language), con lenguajes de programación como JavaScript y MySQL para el almacenamiento de datos. Una vez que los participantes accedían a la página, se encontraban con información acerca del programa y a su vez, se les indicaba del formulario de consentimiento, para que puedan leerlo y de la misma manera que pueden firmar el consentimiento y si deseaban o no participar dentro del estudio y de esta forma poder hacer uso de sus datos. Después de pasar estos filtros los dos grupos podían acceder a las 3 encuestas CMDQ, MANOS y POMS ya explicadas en el apartado anterior. Estas encuestas deben ser llenadas en tres tiempos (Tabla N° 3) a lo largo del programa, es decir, en el día uno o tiempo 1 cuando inicia el programa, después en el día 15 o tiempo 2 y, por último, en el día 30 o tiempo 3 cuando finaliza el programa de “ArteSalud”.

Para el programa se realizaron 20 vídeos, 10 de ellos con diferentes rutinas de ejercicios en donde se incluían ejercicios de yoga con técnicas de respiración torácica, diafragmática y clavicular, estiramientos para el tronco superior e inferior, de concentración y relajación que les permitirá a los participantes mejorar la salud mental y física. Por otra parte, también se incluyeron ejercicios de fortalecimientos los cuales están enfocados en ciertas partes del cuerpo los cuales se detallarán en los apartados siguientes. Estos ejercicios están enfocados en prevenir lesiones y fatiga muscular.

Todas las rutinas de ejercicio [[Videos Artesalud - OneDrive \(sharepoint.com\)](#)] fueron cargadas a la página web mediante un enlace de YouTube y sólo pudieron visualizarlos los participantes que se encontraban en el grupo de intervención. Esto mientras duró el programa de Arte Salud, una vez finalizado el programa, se darán acceso a todos los participantes incluyendo al grupo de control para que puedan acceder a los vídeos y de esta manera conozcan de los diferentes ejercicios ya mencionados anteriormente. Cabe recalcar, que para poder empezar el programa los participantes deben llenar, firmar y cargar los consentimientos a la página y también

haber llenado las 3 encuestas para poder tener acceso a los vídeos de pausas activas. Es importante que los participantes cumplan con estos filtros ya que queremos homogeneidad en las mediciones iniciales, como lo indica Gujarati y Porter (2009) la homogeneidad se refiere a la condición en que las muestras de datos o mediciones tengan la misma distribución y así poder garantizar la validez de los análisis estadísticos.

Para el grupo de intervención se proporcionó todos los días un vídeo diferente, en donde los participantes debían realizar las rutinas que están enfocadas en cuello, hombros, espalda, abdomen y cadera. En los vídeos se presentó claramente la explicación de cómo debían realizar los ejercicios y cómo debían seguir la secuencia de estos. Una vez realizado los ejercicios los participantes podían incluir comentarios de cómo les pareció la rutina y de esta manera poder controlar si realizaban las rutinas respectivas. Es importante mencionar que los ejercicios fueron guiados por la licenciada en fisioterapia Elizabeth Trujillo, con una amplia trayectoria en programas de pausas activas y profesorados en yoga. Asimismo, se encontró bibliografías académicas en donde teníamos acceso a los ejercicios de respiración, fortalecimiento y estiramientos y su beneficio en el aspecto físico y mental de las personas (Fernández, 2022). Con esta literatura y guías se procedió a seleccionar y realizar las rutinas que posteriormente se visualizan en los vídeos cargados a la página web. A continuación, se detalla la rutina de ejercicios de los dos primeros días del programa ArteSalud:

Tabla 3. Rutina de ejercicios

	Ejercicio	Duración (segundos)
DIA 1	Respiración consciente	120
	Laterales por lado	90
	Rotación de cabeza por lado	60
	Flexión y extensión vertical	90
	Resistencia y estiramiento de cabeza	30
	Ambas manos al cuello	90
	Respiración consciente final	60
	Respiración consciente	120
	Flexiones en T	60
	Pájaros virtuales	60

DIA 2	Columpio	30
	Mariposa	30
	Estiramiento de brazos	60
	Estiramiento de manos	30
	Respiración consciente final	60
DIA 3	Respiración consciente	120
	Bicicleta	60
	Plancha	90
	Crunches	30
	Climbers	30
	Elevaciones laterales por cada lado	60
	Torsión sentada	60
	Respiración consciente final	60
DIA 4	Respiración consciente	120
	Elevación lateral de pierna lateral	60
	Rotación de cadera	60
	Estocadas	60
	Elevaciones de cadera	30
	Sentadillas	30
	Rodilla al pecho	60
	Talón al glúteo	60
	Respiración consciente final	60
DIA 5	Respiración consciente	120
	Elevación brazos	30
	Movimiento de brazos	60
	Relajación de manos	30
	Estiramiento de brazos	60
	Torsión completa hacia abajo	90
	Mariposa	30
	Torsión sentada	60
	Pose del niño	30
	Respiración consciente final	60

1. Respiración consciente: llevar la consciencia a la respiración para tomar atención deliberada que se enfoca en la forma en la que respiramos. Se utilizó para relajarse y disminuir el estrés durante la rutina. Se empezó con una respiración lenta y profunda al inhalar por la nariz y exhalar detenidamente por la boca. Según Moñivas (2012) este tipo de respiración ayuda a calmar el sistema nervioso, oxigenar el cuerpo y mejorar la concentración.
2. Movilidad articular: se utilizó para tener una buena flexibilidad en las articulaciones y poder

disminuir la probabilidad de que surjan problemas musculoesqueléticos. Los músculos en lo que se enfocó el programa son espalda, hombros, cadera, muñecas y espalda, debido a que son los que acumulan la mayor parte de tensión durante la práctica musical (Rosines, 2010). Algunos de los movimientos que se realizaron son de flexión, rotación y extensión.

3. Estiramiento muscular: tuvo un enfoque en la flexibilidad muscular, es la parte con mayor duración en la rutina, es decir, es el momento más largo. Son movimientos específicos que van a tener énfasis en un músculo diferente en cada rutina planteada. Tienen como objetivo reducir la tensión y disminuir el riesgo de lesiones.
4. Respiración consciente final: fue una parte relevante de la rutina de pausas activas debido a que ayudó al participante a centrarse y poner una intención de la práctica a su día. Se podría realizar retención del aliento durante 4 segundos para sentir mayor relajación corporal.

Por otra parte, el grupo de control se enfocó en llenar las 3 encuestas CMDQ, MANOS y POMS, sin tener que alterar o realizar ejercicios que no estén en sus actividades diarias. Este grupo de control tenía que llenar las encuestas en el día uno, a la mitad del programa o día 15 y por último en el día 30 o cuando se dé por culminado el programa. Esto es clave para poder medir el impacto y a su vez poder verificar mediante el estudio estadístico si existe alguna diferencia significativa en seguir un programa de intervención con respecto a las personas que no realizan ninguna actividad relacionada al estudio.

Análisis estadístico

El análisis de datos se realizó con dos herramientas estadísticas R studio y SAS studio. En la herramienta SAS studio se analizaron los supuestos de normalidad para los datos proporcionados por las encuestas CMDQ, CMDQ manos y POMS. Shapiro-Will fue la prueba estadística para verificar este supuesto, esto ya que los datos tenían un $n > 50$. Para los datos de los cuestionarios CMDQ cuerpo completo y CMDQ manos se realizó un análisis no paramétrico denominado “Aligned Rank Transform” (por sus siglas en inglés ART) mediante la librería ARTool en R, ya

que no cumplieran con los supuestos de normalidad. Este análisis permitió aplicar un análisis de varianza en modelos factoriales con efectos fijos y aleatorios, en donde se analizó la variable de respuesta Discomfort Score obtenida del CMDQ. Los modelos consideraron como la variable (aleatoria) a sujetos y las variables independientes, que son de efectos fijos, a tiempo (T1, T2, T3) y la condición (intervención, control). Posterior a este análisis, se realizó una comparación por pares Post Hoc mediante la prueba de Holm-Bonferroni. Para el cuestionario POMS se realizó un análisis paramétrico de Modelos Mixtos, mediante la herramienta SAS studio, esto ya que cumplía con los supuestos de normalidad y cuentas con las mismas variables ya mencionadas para las encuestas CMDQ. Las pruebas post-hoc para estos modelos fueron comparaciones de mínimos cuadrados.. Cabe recalcar que el nivel de significancia se estableció en $P < 0.05$. En resumen, las variables dependientes consistieron en el puntaje de incomodidad (Discomfort Score) de 25 partes del cuerpo y 12 partes de las manos, también el puntaje de POMS.

Se exponen las hipótesis planteadas para los modelos mixtos de CMDQ:

1. Modelo lineal mixto:

a. Hipótesis para Interacción (Tiempo- Condición):

Ho: No existe interacción significativa de los factores tiempo- condición en la variable discomfort score.

Ha: Existe interacción significativa de los factores tiempo- condición en la variable discomfort score.

b. Hipótesis para factor intra-sujetos (Tiempo):

Ho: No existe un efecto principal del factor tiempo en el discomfort score de la parte i del cuerpo.

Ha: Existe un efecto principal del factor tiempo en el discomfort score de la parte i del cuerpo.

c. Hipótesis para factor inter-sujetos (Condición):

Ho: No existe un efecto principal del factor condición en el discomfort score de la parte i del cuerpo.

Ha: Existe un efecto principal significativo del factor condición en el discomfort score de la parte i del cuerpo.

De manera similar se realizó las hipótesis para POMS.

En el estudio, se llevó a cabo una comparación entre pianistas y guitarristas. Dado que no se encontraron diferencias significativas entre ambos, se tomó la decisión de integrarlos a pianistas y guitarristas en un solo modelo, reconociendo así la similitud de sus características.

RESULTADOS

CMDQ cuerpo completo

Al implementar el modelo lineal mixto, se logró obtener valores p para cada una las regiones del cuerpo y correspondientes a los distintos factores de tiempo, condición y la relación entre las dos. Siendo $p < 0.05$, indicó con confianza que estas diferencias son significativas.

Tabla 4. Modelo Lineal Mixto

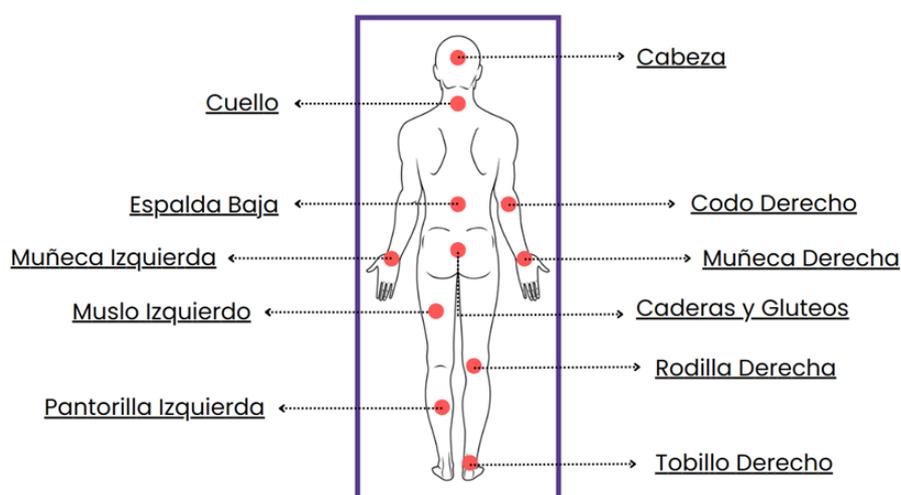
<u>Parte</u>	<u>Factor</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>	<u>Significativo</u>
Cabeza	Tiempo	14,62	<0,001	SI
	Condition	6,65	0,01	SI
	Tiempo:Condition	8,09	<0,001	SI
Cuello	Tiempo	0,23	0,79	NO
	Condition	7,34	0,01	SI
	Tiempo:Condition	4,31	0,01	SI
Espalda Baja	Tiempo	2,21	0,11	NO
	Condition	5,92	0,02	SI
	Tiempo:Condition	9,93	<0,001	SI
Codo Derecho	Tiempo	8,07	<0,001	SI
	Condition	14,42	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	20,03	<0,001	SI
Muñeca Derecha	Tiempo	21,35	<0,001	SI
	Condition	97,22	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	35,34	<0,001	SI
Muñeca Izquierda	Tiempo	11,12	<0,001	SI
	Condition	59,86	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	16,41	<0,001	SI

Cadera y Glúteos	Tiempo	3,07	0,05	SI
	Condition	1,17	0,28	NO
	Tiempo:Condition	4,52	0,01	SI
Muslo Izquierdo	Tiempo	18,28	<0,001	SI
	Condition	17,68	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	18,64	<0,001	SI
Pantorrilla Izquierda	Tiempo	0,38	0,68	NO
	Condition	39,514	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	7,764	<0,001	SI
Tobillo Derecho	Tiempo	2,735	0,07	NO
	Condition	54,474	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	4,095	0,02	SI

La tabla anterior representa a las regiones del cuerpo las cuales, después de aplicar el modelo lineal mixto, el resultado evidenció que existe una diferencia significativa que puede ser en cuanto al tiempo (T1,T2 y T3), en cuanto a la condición (Grupo Intervención y Grupo Control) y a la relación entre tiempo y condición.

En la siguiente figura podemos observar las 11 regiones del cuerpo que fueron significativas para el análisis CMDQ, es decir, las cuales presentaban un cambio importante. Para todas estas partes se aplicó también un modelo lineal mixto y un análisis similar. La tabla completa de regiones significativas se encuentra en el (Anexo K). Por otro lado, no existe una diferencia significativa sobre el nivel de malestar de ojos, antebrazos, rodillas, muslo derecho y espalda alta.

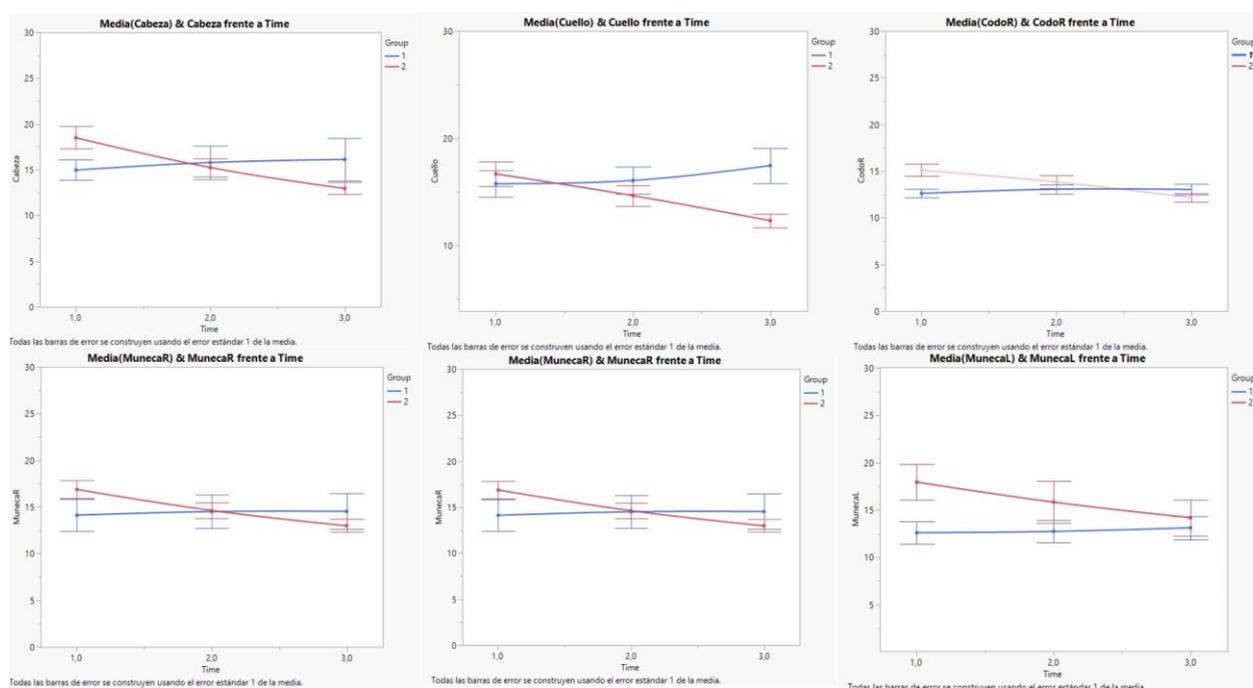
Figura 1. Regiones Significativas



Dada la significancia estadística encontrada en el análisis anterior, se procedió a realizar un análisis post hoc para discernir las variaciones específicas entre grupos. Este enfoque adicional es crucial para comprender las dinámicas subyacentes que contribuyen a las diferencias observadas.

Posteriormente, para el análisis post hoc, empleamos la metodología de Holm - Bonferroni, que es una herramienta reconocida por su capacidad para revelar diferencias entre grupos cuando se han identificado efectos significativos en un análisis previo, este método estadístico es utilizado para corregir el error tipo 1 en situaciones que involucran múltiples comparaciones, al proporcionar un conjunto de valores p ajustados, esto facilita la identificación de resultados estadísticamente significativos y robustos en presencia de múltiples comparaciones. Las comparaciones específicas entre el grupo de control y el grupo de intervención en distintos tiempos mostraron diferencias significativas en las puntuaciones de CMDQ. La tabla completa donde se resume las regiones del cuerpo que fueron significativas para el análisis post hoc se encuentran en el Anexo I.

Figura 2. Graficas Post Hoc



Estas son algunas de las gráficas donde se tuvo un cambio significativo en el análisis Post Hoc. Las gráficas nos muestran como los participantes en el grupo de control exhibieron mayor malestar en comparación con el grupo de intervención. Estas distinciones significativas nos dicen que, el grupo de intervención que si realizó las rutinas presentadas tiene una disminución bastante importante de los malestares y desordenes musculoesqueléticos, a diferencia del grupo de control que se mantiene constante en los mismos. El grupo de intervención presenta una pendiente negativa en el cual incluso llega a descender a 0, lo que quiere decir que los malestares para el grupo de intervención, siguiendo la rutina y el programa propuesto, son inexistentes para el tiempo 3 del estudio.

CMDQ manos

Se obtiene que para las partes de las manos área A izquierda y derecha, área C izquierda y derecha, área D izquierda y derecha y área F izquierda no existe una interacción significativa de los factores Tiempo- Condición, ya que el valor p obtenido es mayor que 0,05 en la variable de Discomfort Score.

Por otro lado, en las partes de las manos área B izquierda y derecha, área E izquierda y derecha y área F derecha existe un efecto principal estadísticamente significativo en el Discomfort Score para los factores tiempo, condición y la interacción Tiempo- Condición, ya que se obtuvo valores p menores que 0,05. Adicionalmente, en el análisis post- hoc para el área E izquierda y derecha existe una diferencia de medias entre las comparaciones por pares; para el grupo de intervención en $T1 \neq T3$.

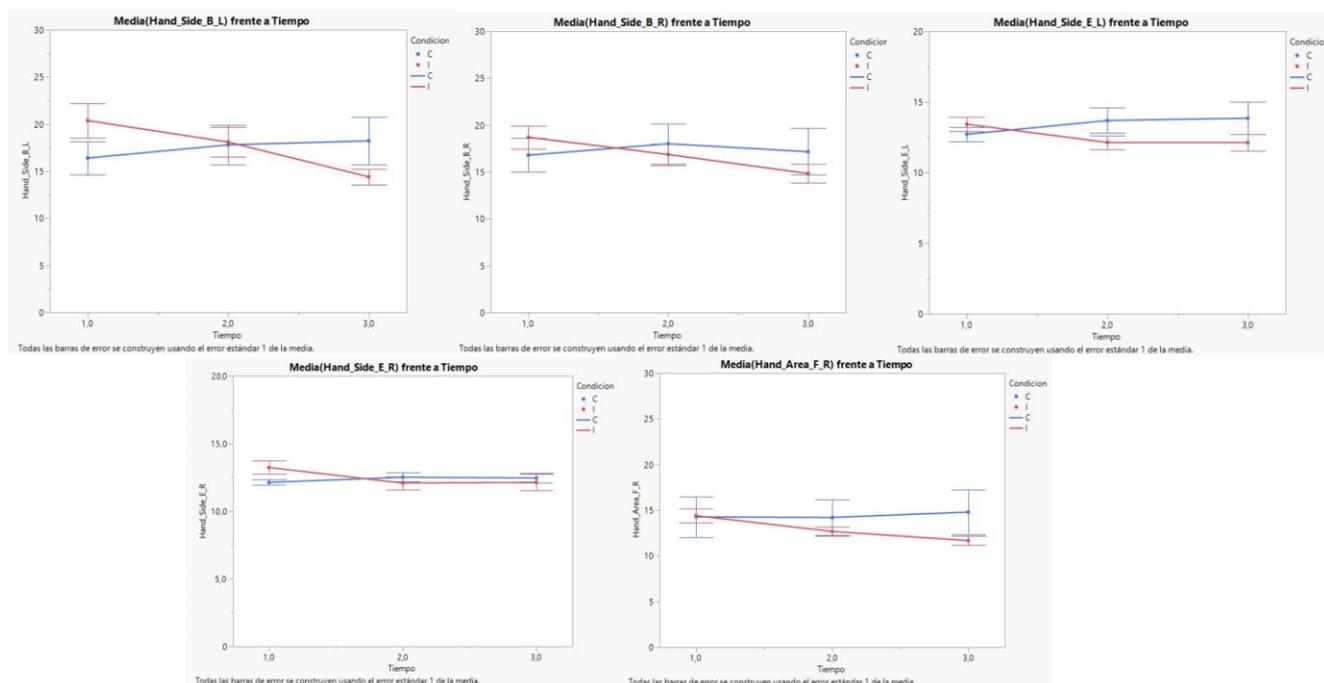
Tabla 5. Test de tipo 3 de efectos fijos

<u>Parte</u>	<u>Factor</u>	<u>F</u>	<u>Valor p</u>	<u>Significativo</u>
Área A derecha	Tiempo	1,547	0,215	NO
	Condition	38,251	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	16,065	<0,001	SI
Área A izquierda	Tiempo	0,631	0,533	NO
	Condition	3,271	0,072	NO
	Tiempo:Condition	19,225	<0,001	SI
	Tiempo	3,937	0,021	SI

Área B derecha	Condition	24,521	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	7,799	<0,001	SI
Área B izquierda	Tiempo	4,168	0,017	SI
	Condition	26,158	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	5,393	0,005	SI
Área C derecha	Tiempo	0,343	0,710	NO
	Condition	23,900	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	1,475	0,231	NO
Área C izquierda	Tiempo	2,387	0,094	NO
	Condition	4,062	0,045	SI
	Tiempo:Condition	2,810	0,062	NO
Área D derecha	Tiempo	1,400	0,248	NO
	Condition	1,576	0,210	NO
	Tiempo:Condition	9,477	<0,001	SI
Área D izquierda	Tiempo	2,451	0,088	NO
	Condition	12,218	0,001	SI
	Tiempo:Condition	12,259	<0,001	SI
Área E derecha	Tiempo	5,881	0,003	SI
	Condition	102,782	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	16,461	<0,001	SI
Área E izquierda	Tiempo	10,962	<0,001	SI
	Condition	105,340	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	26,177	<0,001	SI
Área F Derecha	Tiempo	3,396	0,035	SI
	Condition	35,438	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	22,985	<0,001	SI
Área F izquierda	Tiempo	0,439	0,645	NO
	Condition	31,267	<0,001	SI
	Tiempo:Condition	21,829	<0,001	SI

Las partes de las manos que mostraron un mayor efecto de los factores tiempo y condición son el área E izquierda y derecha, área F derecha y área B izquierda ($p < 0,05$), así como también un efecto principal del factor tiempo en el área B derecha. En el área F derecha se obtiene una interacción significativa de los factores Tiempo- Condición en la variable de respuesta Discomfort Score ($p < 0,05$).

Figura 3. Efecto de la interacción Tiempo*Condición.



Con respecto al análisis de comparaciones múltiples Holm- Bonferroni, se obtuvo que tanto para las áreas en el tiempo 1, el grupo de control \neq intervención ($p < 0,05$); mientras que, con respecto a los tiempos, se observa que en T1 y T3 el grupo de control \neq intervención. En el Anexo J se encuentran los resultados post hoc significativos para manos y en el Anexo L se encuentran todos los gráficos post hoc de manos.

Tabla 6. Medias de Mínimos Cuadrados Tiempo*Condición: área B izquierda

Efecto	Condición	Tiempo	Condición	Tiempo	Adj P
Tiempo*Condición	C	1	I	1	<0,001
Tiempo*Condición	C	1	I	3	0,004

POMS

Se observó que existe un efecto estadísticamente significativo en al menos unos de los tiempos temporales (T1, T2, y T3) ($F(2,248) = 407.65, p = .0001$) (Tabla N° 7). Para el factor condición (Intervención, Control) existe un efecto estadísticamente significativo ($F(1,248) = 553.7, p = .0001$) (Tabla N° 7). Para la interacción de los factores Tiempo*Condición existe un

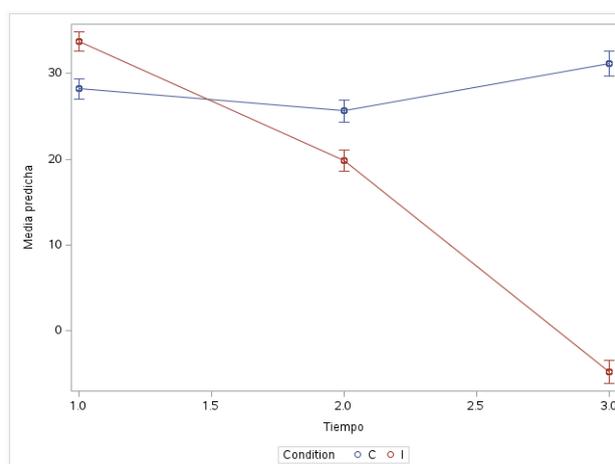
efecto estadísticamente significativo en el nivel total de distorsión de estado de ánimo ($F(2,248) = 558.56, p = .0001$) (Tabla N° 7). Para el post hoc los resultados mostraron diferencias significativas entre el grupo de intervención y el grupo de control en T1, siendo los puntajes del grupo de intervención significativamente más altos ($p = .0001$). Además, para el grupo de intervención, se observaron puntajes totales de estado de ánimo significativamente más bajos en T3 en comparación con T1 (-4.81 ± 0.70 vs. 33.77 ± 0.56) (Figura 4), $p = .001$). Por consiguiente, para el grupo de control, se encontraron diferencias significativas en los puntajes totales de estado de ánimo entre T3 y T1 (31.13 ± 0.74 vs. $28.20.53 \pm .60, p = .02$), en este caso el nivel total de distorsión de estado de ánimo se incrementa.

Tabla 7. Test de tipo 3 de efectos fijos

<u>Factor</u>	<u>Df</u>	<u>Valor F</u>	<u>Valor p</u>	<u>Significativo</u>
Tiempo	2	407,65	<.0001	SI
Condition	1	553,7	<.0001	SI
Tiempo:Condition	2	558,56	<.0001	SI

Los resultados del análisis post hoc para el cuestionario POMS indican que existen diferencias estadísticamente significativas en la variable Total Mood Disturbance con un valor ($p < 0,05$) en el tiempo T1 para los grupos intervención y control, Por otro lado, se tiene que existe una diferencia estadísticamente significativa en la variable Total Mood Disturbance con un valor ($p < 0,05$) en el tiempo T3, para los grupos intervención y control. Además, se observa una diferencia estadísticamente significativa en la variable Total Mood Disturbance con un valor ($p < 0,05$) para el grupo de intervención (Figura 4).

Figura 4. Efecto de la interacción Tiempo*Condición: POMS



En cuanto al análisis de mínimos cuadrado se tienen los diferentes resultados para las direcciones de cambios de los grupos (Intervención, Control) en los tiempos (T1 y T3) (Tabla N° 6), cabe recalcar que el T2 no se lo toma en cuenta ya que solo es de siguiente para el programa de ArteSalud.

Tabla 8. Medias de Mínimos Cuadrados Tiempo*Condición

Efecto	Condición	Tiempo	Condición	Tiempo	Estimación	Error estándar	Adj P
Tiempo*Condición	C	1	I	1	-5,56	0.77	<.0001
Tiempo*Condición	I	1	I	3	38,58	0.85	<.0001
Tiempo*Condición	C	1	C	3	-2,93	0.91	0.02

Efecto	Condición	Tiempo	Estimación	Error estándar	Adj P
Tiempo*Condición	I	1	33.7	0.56	<.0001
Tiempo*Condición	C	1	28.2	0.60	<.0001
Tiempo*Condición	I	3	-4.8	0.70	<.0001
Tiempo*Condición	C	3	31.1	0.74	<.0001

DISCUSIÓN

La influencia de las pausas activas realizadas durante 15 minutos diarios los 5 días laborales a lo largo de cuatro semanas en el malestar musculoesquelético y la perturbación del estado de ánimo fue evaluada en músicos profesionales, específicamente guitarristas y pianistas, que se encontraban inmersos en sus prácticas diarias. Se observaron notables disminuciones en el malestar musculoesquelético experimentado en la cabeza, cuello, espalda baja, muñeca izquierda, muslo

izquierdo, pantorrilla izquierda, codo derecho, muñeca derecha, caderas, glúteos, rodilla y tobillo derechos, así también como en una disminución significativa en la perturbación del estado de ánimo de las personas que se encontraban en el grupo de intervención. Estos resultados sugieren el efecto atenuante significativo del programa de pausas activas en comparación con la ausencia de cambios o incluso el deterioro de los síntomas para el grupo de control. Además, al enfocarse en el estudio de CMDQ centrado en las manos, se evidenciaron mejoras notables en las áreas B (izquierda y derecha), E (izquierda y derecha) y F (derecha). En consecuencia, este estudio destaca que las pausas activas pueden tener un impacto positivo excepcional en la salud musculoesquelética y el bienestar emocional de músicos profesionales, como guitarristas y pianistas, durante sus intensas sesiones de práctica diaria.

Diferencias entre grupos

A pesar de la presencia de diferencias significativas en las respuestas de CMDQ entre los grupos y la manifestación evidente de disparidad en las puntuaciones totales del estado de ánimo (Figura 2) en T1, es plausible que existieran discrepancias entre los grupos antes del inicio del experimento. Se contemplaron diversos aspectos: un número considerable de músicos se retiraron del grupo de intervención. Asimismo, el grupo de control incorporó participantes que aparentemente carecían de tiempo para participar en las sesiones de intervención durante la jornada laboral y otros aspectos. Por consiguiente, resulta sumamente probable que el grupo de intervención estuviera compuesto predominantemente por individuos que experimentaban una motivación o necesidad más intensa de mitigar su incomodidad actual y/o mejorar su bienestar, y que aprovecharon un programa de intervención gratuito durante las 4 semanas estipuladas del programa.

Malestar musculoesquelético cuerpo completo

Con base en las puntuaciones globales de malestar musculoesquelético identificadas en el presente análisis, la disparidad entre las mediciones anteriores y posteriores se manifestó de manera

estadísticamente significativa en mayor medida para el conjunto de participantes sometidos a la intervención (pausas activas) en comparación con el grupo de control en diversas áreas del cuerpo como: cabeza, cuello, espalda baja, muñeca izquierda, muslo izquierdo, pantorrilla izquierda, codo derecho, muñeca derecha, caderas, glúteos, rodilla y tobillo derechos (Figura 1). Además, se puede observar que para el grupo de control en la mayoría de las partes del cuerpo se presenta una dirección de cambio positiva, es decir, su dolor musculoesquelético a través del tiempo tiene una estimación más alta o en otras partes del cuerpo más estable. En un estudio publicado en la revista 'Journal of Occupational and Environmental Medicine', los investigadores compararon los niveles de dolor musculoesquelético en dos grupos de trabajadores: un grupo que realizaba actividad física regular y un grupo que no realizaba actividad física regular. Los resultados del estudio mostraron que los trabajadores que no realizaban actividad física regular tenían un 50% más de probabilidades de presentar dolor musculoesquelético que los trabajadores que realizaban actividad física regular (García-Martínez et al., 2017).

Por otra parte, las mejoras significativas en que se presentaron en las partes del cuerpo como cabeza, cuello y espalda baja (tabla #1) también se observaron en otras investigaciones y diseños experimental de la revista Journal of Occupational and Environmental Medicine dónde hubo una reducción significativa en el dolor de cabeza y la tensión muscular en la cabeza (García-Martínez et al., 2017), reducción de dolor de cuello (Kim et al., 2017), Espalda Baja (Maciel et al., 2018).

A lo largo de años para los músicos se han presentados varias afecciones en partes del cuerpo que están relacionadas con altas horas de ensayo y la inactividad física, además, evidenció en estudio realizado a músicos profesionales en donde los resultados indican que la mayoría de los trastornos musculoesqueléticos se presentan en estas áreas del cuerpo con una prevalencia de: cuello 76,4%, espalda (alta) 67,6%, espalda (baja) 13%, hombro (derecho) 64,8%, hombro (izquierdo) 50,9%, codos (derecho e izquierdo) 31,9%, muñeca y mano derecha 37,5% y muñeca y mano izquierda 31,5% y que

el 69% de personas de músicos que no realizaban alguna actividad física como estiramientos presentaba estas afecciones en las partes mencionadas (Almonacid-Canseco et al., 2013).

El presente estudio demostró que las personas intervenidas y que realizaron el programa de pausas activas presentan una mejoría significativa en varias áreas del cuerpo. Es por ello, que se debe tener más en cuenta los beneficios que pueden presentarse en músicos con estas pausas activas que tienen como objetivo reducir el tiempo prolongado de ensayo y cambiarlo por ejercicios y estiramientos que mejoren la salud física y mental de los músicos. La intervención se dio en un tiempo corto de 4 semanas, pero se presentaron resultados positivos, por lo que, se debe tomar en cuenta las pausas activas como una prevención en la fatiga muscular y mental de los músicos. Los músicos y escuelas de música deben considerar y crear un ambiente de trabajo en donde se realicen este tipo de actividades, ya que a largo plazo podría tener considerables beneficios y reducción de malestares musculoesqueléticos.

Malestar musculoesquelético manos

Según las puntuaciones obtenidas para el malestar musculoesquelético de las manos encontradas en este estudio, la diferencia entre las mediciones entre los tiempos definidos es significativamente menores a través del T1 al T3 para el grupo de intervención. Para el grupo de control, los cambios en el malestar musculoesquelético total en las puntuaciones del inicio (T1) hasta la última medición (T3) no fueron significativas, se mantuvieron más o menos estables. Asimismo, se han observado que el calentamiento y estiramiento del área de las manos puede prevenir lesiones ya que realizar pausas activas de forma frecuente durante la práctica es beneficioso para los músicos (Muñoz, 2022). Los beneficios de las pausas activas en la zona de las manos también se han podido observar en oficinistas (Gómez, et al., 2019), en donde se estableció un programa de ejercicios de movilidad de las manos y brazos; en trabajadores de la salud (López, 2019) y trabajadores de líneas de ensamblaje (Aranda, et al., 2020).

Además, es importante reconocer que las manos son las zonas más vulnerables para los músicos por su uso intensivo durante la práctica (Viaño, 2010). De forma específica, el área E involucra al abductor corto y largo del pulgar que se encarga de proveer movimiento y separación de este dedo. Mediante el programa de pausas activas se demostró la mejoría en el discomfort score de esta zona al relajar y fortalecer las manos para prevenir la aparición de desórdenes musculoesqueléticos (Podzharova, et al. 2010).

En el caso del área E se involucran los dedos anular e índice, que son conocidos como dedos débiles en comparación al pulgar, índice y medio. Estos dedos deben fortalecerse por medio del estudio intensivo de escalas y ejercicios. Esta área tiende a acumular tensión ya que para el dedo anular existe una limitación en la capacidad de levantamiento (Steinhardt, 2017), la capacidad de control y fuerza es limitada en esta zona. A través del programa de pausas activas fue posible mejorar.

CONCLUSIONES

Un programa de intervención de un mes de pausas activas en músicos guitarristas y pianistas presentó mejoras significativas en la reducción del nivel malestar musculoesqueléticos en partes del cuerpo cabeza, cuello, espalda baja, muñeca izquierda, muslo izquierdo, pantorrilla izquierda, codo derecho, muñeca derecha, caderas, glúteos, rodilla y tobillo derechos, así también en la reducción de malestar musculoesquelético en partes de la mano en las áreas B (izquierda y derecha), E (izquierda y derecha) y F (derecha). También se redujo significativamente la perturbación del estado de ánimo evaluadas con el cuestionario POMS en los músicos intervenidos. Para el grupo de control no se presentó mejoras significativas, al contrario del grupo de intervención se mantuvo el nivel de malestar musculoesquelético en la mayoría de las partes del cuerpo presentadas en las encuestas CMDQ y CMDQ manos, así también como la perturbación del estado de ánimo del cuestionario POMS. Se podría argumentar que la implementación de pausas activas durante el horario laboral podría generar efectos positivos. No obstante, es crucial destacar que este tipo de intervenciones no deben

considerarse como sustitutos ni excluir la implementación de mejoras ergonómicas convencionales en el entorno laboral de músicos.

LIMITACIONES

Los resultados del estudio se vieron limitados por varios factores. Se realizó un muestro no probabilístico por conveniencia, debido a la dificultad de acceder a los músicos (guitarristas y pianistas) y a la falta de aceptación se parte de los mismos y también de las escuelas musicales. Los resultados del estudio indicaron una mejora significativa en el grupo de intervención al realizar un programa de pausas a activas por 15 minutos diarios por 4 semanas, pero al mostrarse un muestreo no probabilístico no se fueron inferir sobre una población y sobre los resultados del programa. Además, 4 semanas de intervención pueden ser insuficientes para presentar mejoras, por lo que se debe tener precaución al generalizar estos resultados. Por otra parte, el estudio se realizó en fechas en donde se tenían muchos feriados en el país, por lo que realizar un seguimiento de que las personas intervenidas y que sigan con el programa cumpliendo con los ejercicios y la correcta aplicación de pausas activas pudieron afectar en correcto procedimiento de este.

Los participantes se seleccionaron aleatoriamente, pero en ciertos casos los participantes no querían pertenecer al grupo de intervención por lo que se vio sesgado el proceso de aleatoriedad, ya que en muchos casos daban apertura para la investigación, pero no querían realizar el programa y solo cumplían con llenar las encuestas establecidas para el grupo de control. Los espacios de trabajo no se pudieron controlar, si bien es cierto se les enviaba un recordatorio todos los días para que sigan con el programa, pero no se pudo controlar que los participantes realicen las pausas activas en las horas de trabajo, es decir, con la prolongación de sus actividades para la aplicación de estas pausas, lo que podría ocasionar que los participantes realicen las pausas activas en otro horario y que no sea el de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asencios-Hidalgo, J., & Huapaya-Flores, R. (2018). Validación del cuestionario Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ) y su aplicación en una empresa del sector textil de Lima – Perú. *Revista Española de Salud y Seguridad en el Trabajo*, 36(1), 7-16.
- Belda, J. & Cerdá, C. (2022). Estudio sobre la necesidad de elaborar un plan de prevención específico de lesiones musculoesqueléticas en pianistas. Universidad Miguel Hernández. Departamentos de la UMH::Patología y Cirugía <http://dspace.umh.es/handle/11000/28139>
- Bulnes Fragoso, S. E. (2020). Evaluación del riesgo ergonómico mediante el método R.E.B.A y su relación con el dolor musculoesquelético: Revisión bibliográfica. *anuario2020*, 1(1), 243-260. Recuperado a partir de <http://anuarioinvestigacion.um.edu.mx/index.php/a2020/article/view/96>
- Cáceres-Muñoz, V. S., Magallanes-Meneses, A., Torres-Coronel, D., Copara-Moreno, P., Escobar-Galindo, M., & Mayta-Tristán, P. (2017). Efecto de un programa de pausa activa más folletos informativos en la disminución de molestias musculoesqueléticas en trabajadores administrativos. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34, 611-618. <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2017.v34n4/611-618/es/>
- Correa, A., Galeano, C., & Cardona, J. (2013). Diseño De La Asignatura “Ergonomía Para Músicos” En El Programa De Licenciatura En Música UNAC. Corporación Universitaria Adventista. <http://170.238.226.33/bitstream/handle/11254/394/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Fernández Hebrero, P. (2022). Cuerpo introyectivo, la relajación.
- Gallego, C; Ros, C.; Ruíz, L.; Martín, J. (2019). La preparación física del músico. Revisión sistemática. *Sportis Sci J*, 5(3), 532-561
- Gancedo, J. (2017). Deformaciones posturales más frecuentes en personas que practiquen piano o teclado : lesiones y complicaciones que se detectan. Universidad Fasta. Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Kinesiología. <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/1725>
- García, M. G., Estrella, M., Peñafiel, A., Arauz, P. G., & Martin, B. J. (2023). Impact of 10-Min Daily Yoga Exercises on Physical and Mental Discomfort of Home-Office Workers During COVID-19. *Human factors*, 65(7), 1525–1541. <https://doi.org/10.1177/00187208211045766>
- Gómez, M. G. (2018). Occupational Diseases of Musicians: The Price of perfection. *Archivos de prevención de riesgos laborales*. <https://doi.org/10.12961/aprl.2018.21.01.3>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Econometría* (5.^a ed.). McGraw-Hill, Nueva York.
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3).
- Inga Loja, L. H., & Mosquera Bassante, V. P. (2016). Las pausas activas laborales y su incidencia en el desempeño laboral de los trabajadores del área de ahorro y crédito de la Cooperativa educadores de Tungurahua ltda., de la ciudad de Ambato de la provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias humanas y de la Educación. Carrera de Psicología Industrial. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/22910>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) (2020). Guía de pausas activas para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de

oficina.

<https://www.insst.es/documents/94886/710902/Guia+pausas+activas/f1123e77-2016-4a24-942d-0b84a807626f>

López-Córdoba, M. A., López-Córdoba, A. I., Gómez-Merino, M. A., Aranda-Manrique, J. A., & Sánchez-López, J. J. (2020). Efecto de las pausas activas en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de procesadoras de alimentos en México. *Revista Andaluza de Medicina del Trabajo*, 38(2), 117-127.

López-Córdoba, M. A., López-Córdoba, A. I., Gómez-Merino, M. A., Aranda-Manrique, J. A., & Sánchez-López, J. J. (2019). Efecto de las pausas activas en la prevención de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la salud. *Revista Andaluza de Medicina del Trabajo*, 37(2), 109-117.

Mao X, Jia P, Zhang L, Zhao P, Chen Y, Zhang M. An Evaluation of the Effects of human factors and ergonomics on health care and patient safety practices: A Systematic review. *PLOS ONE*. 2015;10(6):e0129948. doi:10.1371/journal.pone.0129948.

McNair, D. M., Lorr, M., & Droppleman, L. F. (1992). Revised manual for the Profile of Mood States. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Services.

Moñivas, A., García-Diex, G., & García-De-Silva, R. (2012). Mindfulness (atención plena): concepto y teoría. *Portularia*, 12, 83-89.

Muñoz, F. J. (2017). Efectividad de un programa de intervención para la prevención y reducción de trastornos musculo-esqueléticos relacionados con la interpretación musical. Ensayo controlado y aleatorizado. Universidad de Jaén. Ciencias de la Salud. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/>

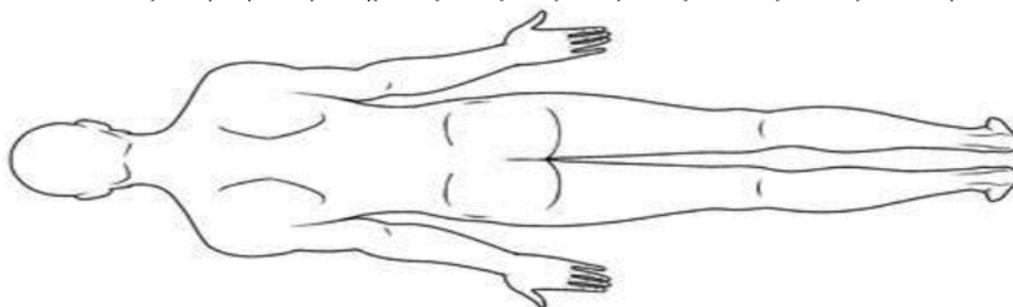
- Muñoz, P. C. (2022). Importancia del cuidado corporal y mental para el músico en formación: prevención de enfermedades físicas y mentales. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/29977>.
- Organización Mundial de la Salud (2021) Trastornos Musculoesqueléticos, World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/musculoskeletal-conditions> (Accessed: 19 October 2023).
- Pérez-Gómez, A. M., García-Alberca, J. L., & Martínez-Martínez, F. (2017). Consentimiento informado en investigación clínica: aspectos éticos y legales. *Revista de Derecho Sanitario*, 19(1), 13-24.
- Podzharova, E., Rangel-Salazar, R., Vólkhina, G., & Vallejo-Villalpando, J. M. (2010). Pianista: entre la música y la medicina. *Acta universitaria*, 20(1), 53-61.
- Rosines, M. D. (2010). Músicos y lesiones. *Biomecánica*, 18(1), 16-18.
- Steinhardt, B. (2018) Benjamin Steinhardt, Piano Cur. Available at: <http://pianoacoer.com/es/el-mito-de-la-independencia-de-los-dedos/> (Accessed: 28 November 2023).
- Suescún, M. & Valencia, J. (2019). Lesiones musculo esqueléticas de miembro superior y tronco en músicos instrumentistas asociadas a la práctica y sus estrategias de prevención (ejercicio físico e higiene postural). Universidad CES, Facultad de Medicina, Medellín <https://hdl.handle.net/10946/5822>
- Viaño, J. (2010) Trastornos músculo-esqueléticos (TMRIs) en músicos instrumentistas estudiantes de secundaria y universitarios, *Revista de Investigación en Educación* [Preprint]. doi:10.36015/cambios.v15.n1.2016.182.

- Wilke, C., Priebus, J., Biallas, B., & Froböse, I. (2011). Motor activity as a way of preventing musculoskeletal problems in string musicians. National Library of Medicine. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21442133/>
- García-Martínez, A., González-Sánchez, J., & Rodríguez-López, M. (2017). Actividad física y dolor musculoesquelético en trabajadores. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 59(8), 879-885.
- Kim, K.J., Kim, H.J., Choi, H.J., Cho, J.S., Kim, J.H., & Lee, S.H. (2017). Effect of a stretching and strengthening program for neck pain in chronic neck pain patients: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 47(10), 652-660.
- Maciel, R. R. B. T., Universidade do Estado da Bahia, Santos, N. C. dos, Portella, D. D. A., Alves, P. G. J. M., Martinez, B. P., Universidade do Estado da Bahia, Universidade do Estado da Bahia, Universidade do Estado da Bahia, & Universidade do Estado da Bahia. (2018). Efeitos do exercício físico no ambiente de trabalho no tratamento da dor lombar: uma revisão sistemática com metanálise. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 16(2), 225–235. <https://doi.org/10.5327/z1679443520180133>
- Almonacid-Canseco, G., Gil-Beltrán, I., López-Jorge, I., & Bolancé-Ruiz, I. (s/f). *Musculoskeletal disorders in professional musicians: a review of literature*. Isciii.es. Recuperado el 27 de noviembre de 2023, de <https://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v59n230/revision2.pdf>

ANEXO A: ENCUESTA CMDQ

MÉTODO DE EVALUACIÓN DE MALESTARES MUSCULOESQUELÉTICOS CUESTIONARIO CORNELL

Disconformidad Corporal	FRECUENCIA: Durante la última semana de trabajo, con qué frecuencia experimenta dolor/malestar en: (*)				SEVERIDAD: Si usted experimentó dolor/malestar, que tan molesto era?			PRODUCTIVIDAD: Si usted experimentó dolor/malestar, cuánto este malestar pudo interferir con su capacidad para trabajar?				
	Nunca la semana	1-2 veces la semana	3-4 veces la semana	Una vez al día	Varias veces al día	Un poco incómodo	Moderadamente incómodo	Muy incómodo	Para nada	Ligeramente	Interferió	Interferió
Fatiga visual ojo												
Derecho												
Izquierdo												
Dolor de cabeza												
Cuello												
Hombro												
Derecho												
Izquierdo												
Espalda alta												
Espalda baja												
Brazo												
Derecho												
Izquierdo												
Codo												
Derecho												
Izquierdo												
Antebrazo												
Derecho												
Izquierdo												
Muñeca												
Derecha												
Izquierda												
Caderas/Glúteos												
Muslo												
Derecho												
Izquierdo												
Rodilla												
Derecha												
Izquierda												
Pantorrilla												
Derecha												
Izquierda												
Tobillo/Pie												
Derecho												
Izquierdo												



ANEXO B: ENCUESTA PROFILE OF MOOD STATES (POMS)

Encuesta POMS

N°	Ítem	De ningún modo	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
1	Irritable					
2	Exhausto					
3	Con los nervios de punta					
4	Agitado					
5	Energético					
6	Animado					
7	Triste					
8	Enfadado					
9	Malhumorado					
10	Agotado					
11	Tenso					
12	Fatigado					
13	Molesto					
14	Amistoso					
15	Inquieto					
16	Lleno de energía					
17	Vigoroso					
18	Débil					
19	Considerado					
20	Amable					
21	Comprensivo					
22	Resentido					
23	Solo					
24	Infeliz					
25	Cansado					
26	Activo					
27	Servicial					
28	Desesperanzado					
29	Nervioso					
30	Melancólico					

ANEXO D: LOG IN DE INGRESO PÁGINA WEB

Registro



Nombre de usuario

Nombre

Apellidos

Contraseña

Confirmar Contraseña

Inicio de Sesión



Nombre de usuario o correo electrónico

Contraseña

Mantenerme conectado

[¿Has olvidado tu contraseña?](#)

ANEXO E: FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO.

Preguntas Respuestas **162** Configuración



Programa ArteSalud

La presente encuesta tiene como fin la búsqueda de personas interesadas en participar en un programa de pausas activas en músicos en carreras profesionales con una rutina de ejercicios de alrededor de 10 minutos diarios por un periodo 1 mes (solo días laborables) para fines académicos.

Este programa consiste en posturas y ejercicios de relajación y fuerza leve que se pueden realizar en cualquier entorno para mejorar el estado físico y mental durante la jornada laboral. El programa contiene material audiovisual (videos guiados) para que los participantes los realicen 5 veces por semana durante 4 semanas. Se requiere que los participantes respondan encuestas al inicio y al final del programa.

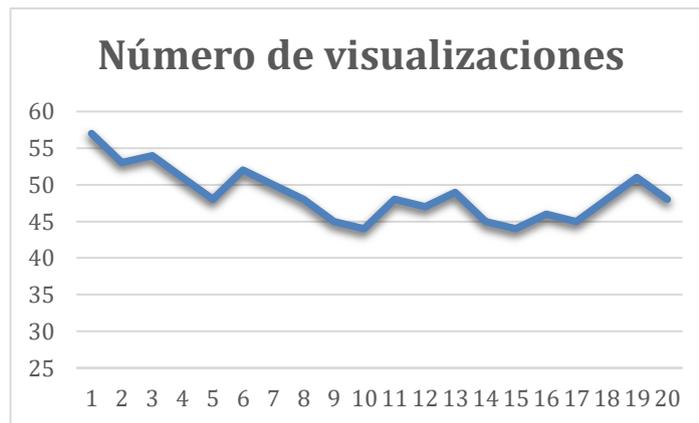
Completar este cuestionario le tomará alrededor de 5 minutos. Cabe recalcar que el uso de datos proporcionados por el participante será de total confidencialidad para fines educativos desde el inicio hasta el final del programa de estudio.

¡Tú participación es valiosa para nosotros!

ANEXO F: NÚMERO DE PARTICIPANTES QUE RESUELVE LAS ENCUESTAS

Tiempo	Participantes grupo de intervención	Participantes grupo de control	Total
T1	70	60	130
T2	58	52	110
T3	44	39	83

ANEXO G: GRÁFICO DE TENDENCIA DEL NÚMERO DE VISUALIZACIONES



ANEXO H: VALORES P PARA LA INTERACCIÓN TIEMPO- CONDICIÓN: MANOS

Factores	Parte del Cuerpo	Valor P	Significativo
Tiempo*Condición	Área B- izquierda	0,04	SI
Tiempo*Condición	Área B- derecha	<0,001	SI
Tiempo*Condición	Área E- izquierda	<0,001	SI
Tiempo*Condición	Área E- derecha	<0,001	SI
Tiempo*Condición	Área F- derecha	<0,001	SI

ANEXO I: POST HOC CMDQ CUERPO COMPLETO

Región del Cuerpo	Condición	Estimado	SE	Valor P	Significativo
Cabeza	1,C - 3,I	40,484	13,911	0,047	SI
	1,I - 3,I	69,187	13,352	<0,001	SI
Cuello	1,C - 3,C	-37,035	12,705	0,047	SI
Espalda alta	1,C - 3,I	43,145	14,204	0,032	SI
	1,I - 3,I	65,326	13,633	<0,001	SI

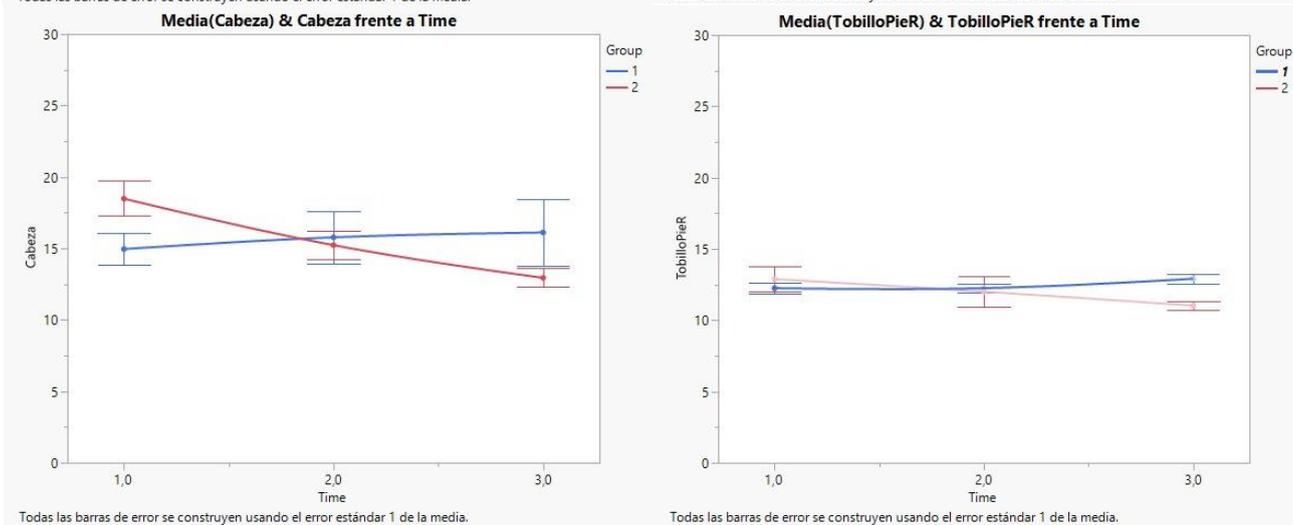
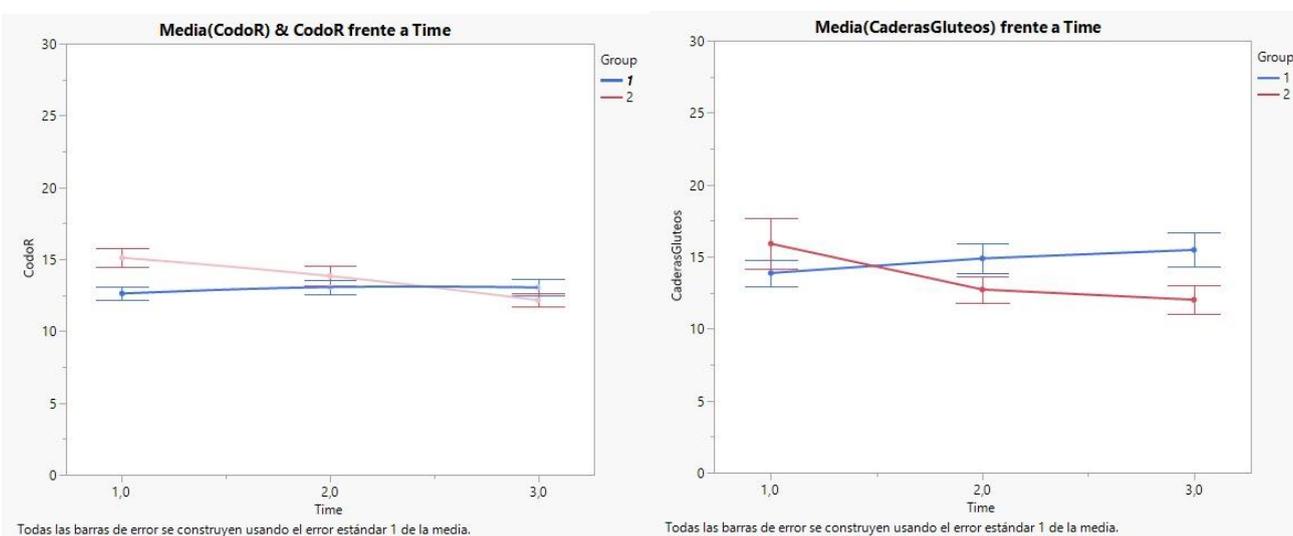
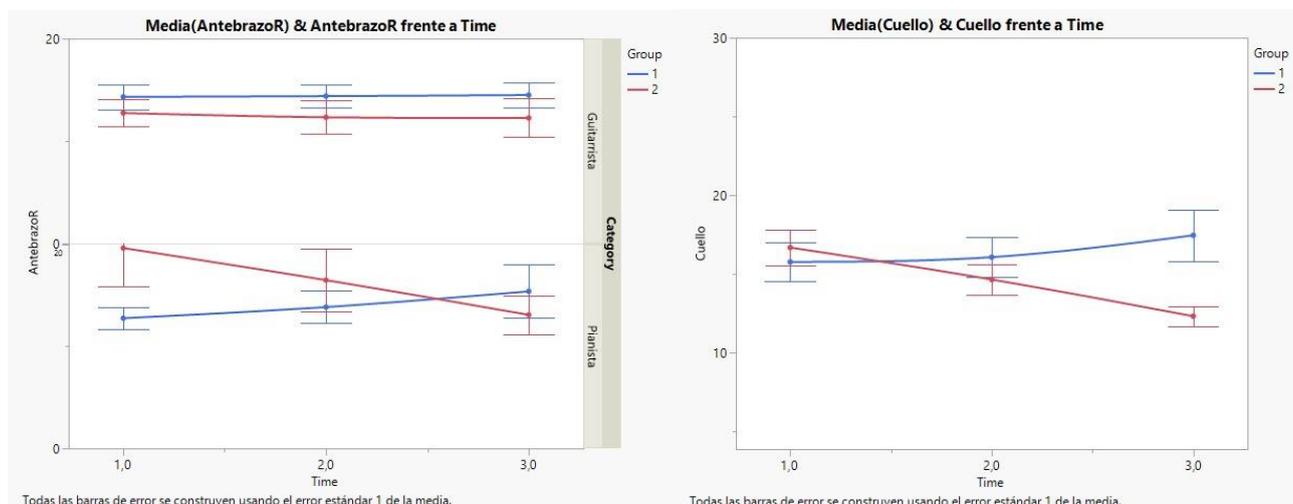
Espalda baja	1,C - 3,I	60,198	13,958	<0,001	SI
	1,I - 3,I	69,468	13,399	<0,001	SI
Codo derecho	1,C - 1,I	-71,427	11,998	<0,001	SI
	1,I - 3,I	87,627	13,288	<0,001	SI
Codo izquierdo	1,C - 1,I	-45,082	11,118	0,001	SI
	1,I - 3,I	58,918	12,324	<0,001	SI
Antebrazo izquierdo	1,C - 1,I	-40,530	11,672	0,009	SI
Muñeca derecha	1,C - 1,I	-120,864	10,247	<0,001	SI
	1,C - 3,I	-38,709	11,836	0,009	SI
	1,I - 3,I	82,156	11,356	<0,001	SI
Muñeca izquierda	1,C - 1,I	-84,700	12,158	<0,001	SI
	1,I - 3,I	78,163	13,447	<0,001	SI
Caderas y Glúteos	1,C - 3,C	-47,843	13,911	0,007	SI
	1,C - 3,I	43,527	13,587	0,014	SI
	1,I - 3,I	37,225	13,052	0,038	SI
Muslo derecho	1,C - 1,I	-83,083	10,341	<0,001	SI
	1,C - 3,C	-93,802	12,202	<0,001	SI
	1,I - 3,I	71,720	11,457	<0,001	SI
Muslo izquierdo	1,C - 1,I	-47,454	10,626	<0,001	SI
	1,C - 3,C	-90,529	12,534	<0,001	SI
	1,I - 3,I	42,028	11,758	0,004	SI
Rodilla derecha	1,C - 1,I	-47,441	12,682	0,003	SI
	1,I - 3,I	70,427	14,031	<0,001	SI
	1,I - 3,I	43,434	13,567	0,020	SI
Pantorrilla izquierda	1,C - 1,I	-43,659	9,882	<0,001	SI

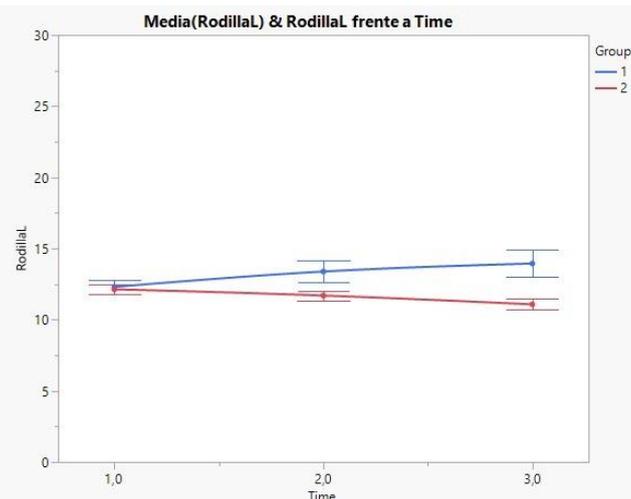
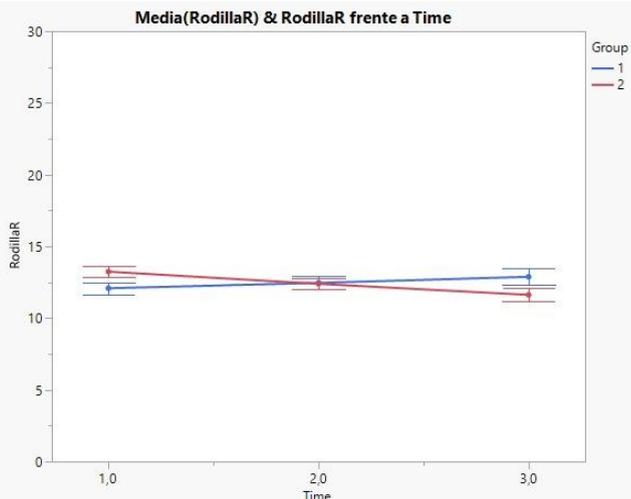
Tobillo derecho	1,C - 1,I	34,003	11,283	0,020	SI
	1,C - 3,C	-35,334	13,312	0,034	SI
	1,C - 3,I	69,597	13,017	<0,001	SI
	1,I - 3,I	35,593	12,496	0,028	SI

ANEXO J: POST HOC CMDQ MANOS

Región del Cuerpo	Condición	Estimado	SE	Valor P	Significativo
Área b izquierda	1,C - 1,I	-66,471881	12,9483881	<0,001	SI
	1,C - 3,I	-49,586588	13,6356613	0,004	SI
Área b derecha	1,C - 1,I	12,3719896	255,224031	<0,001	SI
	1,I - 3,C	13,0346579	258,458069	<0,001	SI
Área e izquierda	1,C - 3,I	80,0398091	12,9084442	<0,001	SI
	1,I - 3,I	67,9653748	12,3926007	<0,001	SI
	3,C - 3,I	106,990965	14,4663856	<0,001	SI
Área e derecha	1,C - 3,I	79,1235925	12,8131638	<0,001	SI
	1,I - 3,I	70,4373526	12,3019255	<0,001	SI
	3,C - 3,I	100,999442	14,3588318	<0,001	SI
Área f derecha	1,C - 1,I	-80,419436	11,225981	<0,001	SI
	1,C - 3,I	-46,258573	12,9505195	0,004	SI

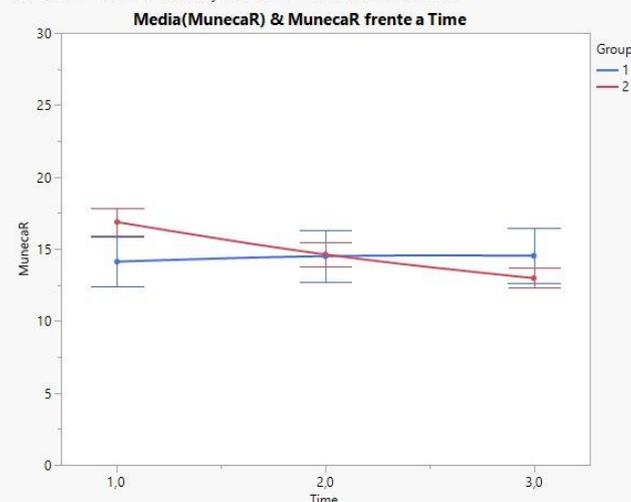
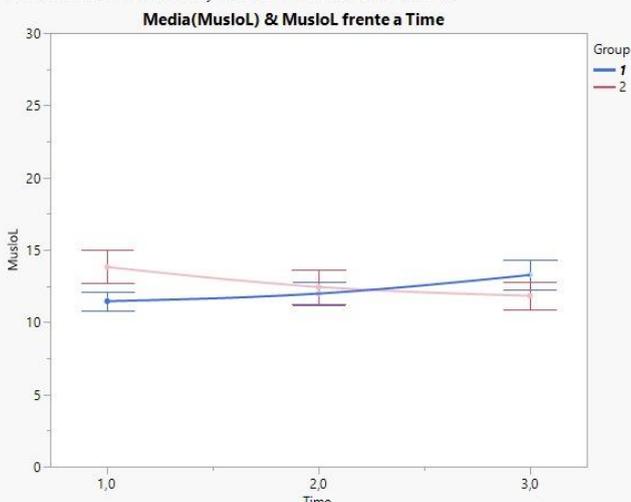
ANEXO K: ILUSTRACIONES CMDQ CUERPO COMPLETO





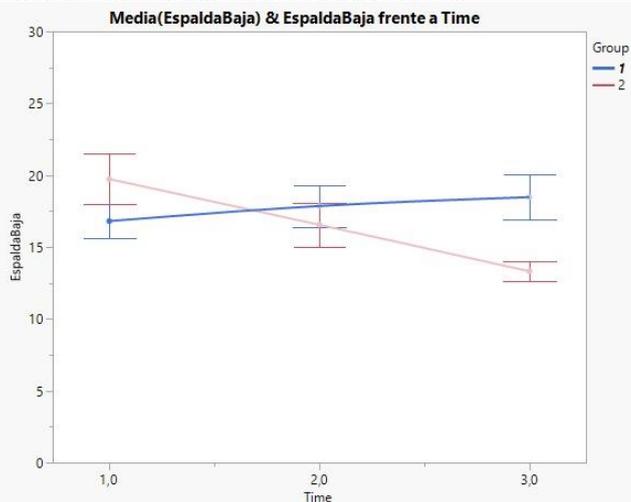
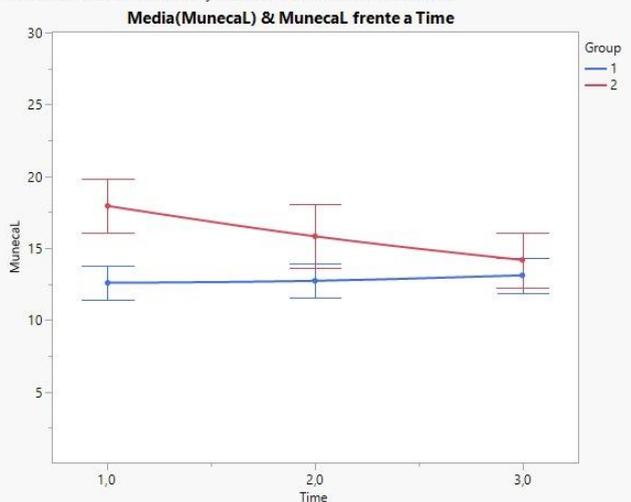
Todas las barras de error se construyen usando el error estándar 1 de la media.

Todas las barras de error se construyen usando el error estándar 1 de la media.



Todas las barras de error se construyen usando el error estándar 1 de la media.

Todas las barras de error se construyen usando el error estándar 1 de la media.



Todas las barras de error se construyen usando el error estándar 1 de la media.

Todas las barras de error se construyen usando el error estándar 1 de la media.

ANEXO L: ILUSTRACIONES CMDQ MANOS

