



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Valoración de los efectos de la música sobre
esfuerzos en ejercicios de fuerza

Assesment of music effects on strenght
exercises efforts among university students

Autora

Sonia Domingo Milián

Tutor y área de conocimiento

Ricardo Ros Mar (Educación física y deportiva)

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Curso 2023-2024

1. ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	3
2.	ABSTRACT	4
3.	INTRODUCCIÓN	5
3.1	Justificación.....	5
3.2	Objetivos	6
3.2	Marco teórico	7
3.2.1	Fuerza muscular	7
3.2.2	Ayudas ergogénicas.....	8
3.2.3	La música	9
4.	DESARROLLO	10
4.1	Hipótesis.....	10
4.2	Objetivos	10
4.3	Diseño del estudio	11
4.4	Participantes	12
4.5	Protocolo	13
4.5.1	Selección de música	17
4.5.2	Materiales	18
4.6	Análisis de datos.....	20
5.	RESULTADOS	21
6.	DISCUSIÓN	36
7.	CONCLUSIÓN	40
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	41
9.	ANEXOS.....	48

1. RESUMEN

En la actualidad, las ciencias de la Actividad Física y del Deporte investigan diferentes métodos para mejorar el rendimiento deportivo. La música ha sido empleada como ayuda ergogénica a la hora de aumentar el rendimiento deportivo e incluso producir beneficios psicológicos. El propósito de este estudio fue examinar los efectos de diferentes tipos de música sobre el rendimiento en ejercicios de tren inferior y superior. Dieciséis hombres universitarios entrenados en ejercicios de fuerza, con más de 1 año de experiencia participaron en tres pruebas separadas de Press de banca y sentadilla. Los tres grupos fueron: música preferida (PREF), música motivadora (MM) y sin música (NM). En cada prueba, los participantes se encontraban en condiciones de música diferentes PREF, MM o NM durante un protocolo estandarizado en Press de banca y sentadilla. Después del calentamiento, la motivación, la percepción del esfuerzo subjetiva, y el estado de ánimo se midieron. Durante la realización de la serie, se midió la velocidad de ejecución con la utilización de un encoder lineal y las repeticiones hasta el fallo. Tras la finalización de la serie, se volvieron a medir las variables psicológicas. Los análisis estadísticos a través del análisis T-student revelaron que el grupo PREF realizó una mayor velocidad de ejecución en PB ($p=0.01$) y en SEN ($p=0.03$), y un mayor número de repeticiones hasta el fallo en PB ($p=0.00$). No se registraron respuestas concluyentes respecto al estado de ánimo. El análisis descriptivo plasmó aumentos en la motivación en PREF y MM, y una disminución perceptiva del esfuerzo sobre todo del grupo PREF. Este estudio demostró efectos positivos de la música preferida en las variables de fuerza (velocidad de ejecución y número de repeticiones), y en las variables psicológicas (motivación y RPE).

Palabras clave: fuerza muscular, música, motivación, estado de ánimo, percepción del esfuerzo, rendimiento deportivo

2. ABSTRACT

Nowadays, physical activity and sports sciences are researching different methods to improve sports performance. Music has been used as an ergogenic aid increasing athletic performance and producing psychological benefits. The purpose of this study was to examine the effects of different types of music on performance in lower and upper train exercises. Sixteen strength-trained men, with more than one year of experience participated the study performing three separate tests for each exercise (bench press and squat). The three groups were: preferred music (PREF), motivational music (MM) and no music (NM). In each test, participants were in different music conditions PREF, MM or NM during a standardized bench press and squat protocol. After warm-up, motivation, rate of perceived effort, and mood were measured. During the sets, speed and repetitions until the failure were measured using a linear encoder. After the end of the series, psychological variables were re-measured. Statistical analyses throughout T-student analyses revealed that the PREF group performed a higher execution speed in PB ($p=0.01$) and SEN ($p=0.03$), and a higher number of repetitions until failure in PB ($p=0.00$). No conclusive responses were recorded regarding mood. The descriptive analysis showed increases in motivation in PREF and MM, and a perceptual decrease in effort, especially in the PREF group. This study showed positive effects of preferred music on strength variables (speed and number of repetitions), and positive outcomes on psychological variables (motivation and RPE).

Keywords: muscle strength, music, motivation, mood, perception of effort, sports performance

3. INTRODUCCIÓN

3.1 Justificación

La realización de este estudio surge de mi interés personal y curiosidad por entender el papel que la música desempeña en el rendimiento físico durante el ejercicio. Siempre he sido una cliente habitual de gimnasios y la música ha sido una parte integral de mi experiencia en el entrenamiento. Desde entonces, me ha intrigado saber en qué se basaban los gimnasios para seleccionar la música y si realmente tenía un impacto significativo en el rendimiento físico o en las diferentes variables psicológicas.

Dado que tengo la oportunidad de trabajar en un gimnasio, se me ha presentado la ocasión óptima para llevar a cabo este estudio y poder investigar esta área de interés. Por consiguiente, el propósito de mi trabajo de investigación es examinar los efectos de escuchar distintos tipos de música o no escucharla, sobre el rendimiento en ejercicios de fuerza muscular.

Como ha desarrollado Ballmann, en sus últimos estudios, existe una amplia revisión bibliográfica que respalda que escuchar música durante la ejecución de ejercicios enfocados a la fuerza conlleva un aumento significativo en el rendimiento (Ballmann, Cook, et al., 2021; Ballmann, Favre, et al., 2021; Ballmann et al., 2019). Por el contrario, existe literatura que sugiere que la música no provoca un efecto ergogénico en el rendimiento, provocando incluso efectos negativos (Bartolomei et al., 2015; Dorney et al., 1992). Además, su efectividad se cuestiona en los ejercicios de fuerza máxima, donde se requieren más investigaciones para aclarar su efectividad (Meglic et al., 2021).

Por otro lado, muchas de las conclusiones de otras revisiones bibliográficas, sugieren líneas de investigación futuras para explorar en mayor profundidad el efecto de diferentes géneros de música en el rendimiento deportivo y en las emociones de los deportistas. Se

han propuesto estudios que se centren en investigar el tempo de la música siguiendo la línea de investigaciones como las realizadas por (Karageorghis et al., 2018; Moss et al., 2018). Del mismo modo, es crucial destacar que la música se establece como un factor que incrementa la motivación de los deportistas (Greco et al., 2022). Sin embargo, aún no se dispone de evidencia suficiente para sostener que la música disminuye la percepción subjetiva del esfuerzo en estos individuos (Greco et al., 2022; Lehman et al., 2021; Feiss et al., 2021). La música tiene la capacidad de influir en el estado de ánimo y, dependiendo del tipo de música, puede tener un impacto tanto positivo como negativo en la persona (McCraty et al., 1998). Estudios recientes han establecido que la preferencia musical individual influye en gran medida la mejora del rendimiento (Ballmann, Cook, et al., 2021; Ballmann, Favre, et al., 2021; Ballmann et al., 2019; Meglic et al., 2021). Sin embargo, aún no se ha completado la comprensión de cómo la preferencia musical afecta al ejercicio de fuerza (Rogers et al., 2023).

Por lo tanto, estas consideraciones respaldan la importancia y relevancia de llevar a cabo estudios como el propuesto en este trabajo de investigación, ya que ayudarán a ampliar nuestro entendimiento sobre cómo la música puede afectar el rendimiento y a las variables psicológicas durante la realización de ejercicios de fuerza.

3.2 Objetivos

- Diseñar e implementar un estudio de caso participando en todos los procesos que se engloban dentro del método científico (planificación, diseño, recolección y análisis de datos).
- Desarrollar un informe de investigación (trabajo académico) en el que se interpretan los resultados obtenidos en el estudio para su contraste con la evidencia existente.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Fuerza muscular

Atendiendo a las definiciones de Cervera (1996), la fuerza muscular es una de las cualidades físicas básicas fundamentales. Se puede definir como la capacidad para vencer una resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular. Por consiguiente, según la forma de producir tensión muscular y el tiempo de aplicación la persona entrenará en mayor o menor porcentaje un tipo de fuerza u otro (Cervera, 1996). La fuerza resistencia se define como la capacidad de generar un trabajo durante el mayor tiempo posible o el mayor número de veces, ante una resistencia submáxima (Cervera, 1996).

La realización de un adecuado entrenamiento de fuerza tiene un impacto significativo en la salud de la población porque ayuda disminuir el riesgo de sufrir enfermedades como la obesidad o la diabetes (Yamamoto et al., 2008). Además, puede evitar diversos síntomas incapacitantes asociados con el envejecimiento, tales como el riesgo de caídas, la sarcopenia, la dinapenia, la pérdida de independencia, el riesgo de discapacidad y la mortalidad (Bennie et al., 2020). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que los jóvenes y adultos entre 18 y 64 años, practiquen entrenamiento de fuerza por lo menos dos veces por semana, donde se incluyan principalmente actividades de fortalecimiento de los grandes grupos musculares (World Health Organization, 2018). Según el estudio desarrollado por Bennasar Veny, (2012) el 72,7 % de estudiantes universitarios varones practica ejercicio físico o deporte frente a un 28,3% que indica que no. De los que sí practican ejercicio físico, un 29,37% realiza entrenamiento de fuerza en sala de musculación. Sin embargo, para Ximena et al., (2016), durante la etapa universitaria, las personas tienden a adoptar un estilo de vida más sedentario, donde las demandas académicas a menudo limitan la participación en actividades físicas o ejercicio.

Esta falta de actividad incrementa el riesgo de enfermedades asociadas con el sedentarismo.

3.2.2 Ayudas ergogénicas

A lo largo del tiempo, las ciencias de la Actividad Física y Deporte han estado investigando diversas ayudas ergogénicas con el objetivo de potenciar el rendimiento deportivo (Guilherme Carneiro et al., 2010). Las ayudas ergogénicas se definen como cualquier estrategia que mejore la producción, el uso o la recuperación de energía y pudiendo ser de naturaleza mecánica, nutricional, fisiológica o psicológica (Levy et al., 2008). Independientemente de los objetivos del entrenamiento, es típico que los individuos utilicen una variedad de ayudas ergogénicas durante el mismo (Hackett et al., 2013). Existen multitud de estrategias ergogénicas que se utilizan con el fin de mejorar el rendimiento. Las ayudas ergogénicas se pueden clasificar en ayudas mecánicas, las cuales se relacionan con las características físicas (e.g. zapatillas deportivas), ayudas psicológicas (e.g. ayudas motivacionales), ayudas farmacológicas (e.g. cafeína) (Moreno et al., 2016), ayudas fisiológicas (e.g. infusiones sanguíneas) y ayudas nutricionales (e.g. dietas especiales) (Cabrera Oliva, 2020).

Dentro de esos recursos ergogénicos, la música ha sido clasificada como un recurso ergogénico psicológico (Vitor-Costa et al., 2012), ya que puede influir en los aspectos psicológicos como la motivación o el estado de ánimo, que son cruciales en el rendimiento deportivo (Vallerand, 2007). La motivación es un concepto multidimensional que abarca tanto lo intrínseco como lo extrínseco que además puede afectar (negativa o positivamente) al rendimiento deportivo (Ibeth & Becerra, 2011). Los investigadores proponen distintos enfoques experimentales con el fin de ampliar conocimientos específicos de esta área (Guilherme Carneiro et al., 2010), dando importancia a los

componentes de la música, puesto que pueden modificar la influencia del efecto ergogénico (ritmo, tiempo, volumen, melodía y armonía).

3.2.3 La música

La música es comúnmente incorporada en los regímenes de entrenamiento. Si bien modalidades específicas de ejercicio provocan diversas respuestas fisiológicas, se ha demostrado que escuchar música modula muchas de estas respuestas, lo que puede conducir a un mejor rendimiento (Ballmann, Favre, et al., 2021).

Es esencial conocer que escuchar música durante el ejercicio puede tener un impacto positivo en los cambios psicológicos (es decir, el estado de ánimo, la motivación) y psicofisiológicos (es decir, la tasa de esfuerzo percibido, la excitación), lo que puede permitir respuestas favorables durante el entrenamiento de fuerza. Sin embargo, existe evidencia contradictoria con respecto a la eficacia de la música, que puede estar relacionada con las diferencias en la selección y preferencia musical (Ballmann, Cook, et al., 2021).

En términos prácticos, las personas suelen manejar su experiencia musical mediante auriculares, pero frecuentemente la música se comparte de manera colectiva a través de altavoces en áreas como vestuarios, gimnasios o clases dirigidas, lo cual podría influir en el desempeño y la eficacia del entrenamiento.

A pesar del considerable interés en comprender cómo la música puede potenciar el rendimiento físico, los descubrimientos hasta la fecha aún no han proporcionado conclusiones definitivas sobre su efecto ergogénico (Guilherme Carneiro et al., 2010).

Por consiguiente, tomando consideración de la literatura disponible, con este estudio se pretende valorar si los efectos de la música en ejercicios de fuerza resistencia, conllevan una mejora significativa del rendimiento, la motivación, el estado de ánimo y la percepción del esfuerzo de los deportistas.

4. DESARROLLO

4.1 Hipótesis

El uso de música motivadora y seleccionada por los sujetos incrementará la velocidad de ejecución de los ejercicios de fuerza, el número máximo de repeticiones y mejorará el estado de ánimo y la motivación, y disminuirá el esfuerzo percibido en los participantes del estudio.

4.2 Objetivos

- Objetivo general
 - El principal objetivo de este estudio fue valorar los efectos de los diferentes tipos de música en la fuerza muscular, la velocidad de ejecución, el estado de ánimo, la motivación y la percepción de esfuerzo percibido de los participantes.
- Objetivo secundario
 - Valorar si la fuerza muscular mejora durante la realización de ejercicios tanto de tren inferior como superior.
 - Comparar el efecto de los tres grupos de música en la fuerza muscular.

4.3 Diseño del estudio

El diseño de estudio se basó en un análisis comparativo dentro de los grupos para investigar los efectos de variables relacionadas con el rendimiento de la fuerza muscular, y con los factores psicológicos de los participantes. En este estudio se utilizó el contrabalanceo. Esta técnica es utilizada en los diseños experimentales para controlar los efectos de variables no deseadas en un estudio. Consiste en distribuir las condiciones experimentales de manera equitativa entre los participantes, de modo que cualquier efecto no deseado no influya en los resultados del estudio (Maxwell et al., 2017). Siguiendo con esta técnica, se estableció el orden de los grupos de manera aleatoria, y siempre se ejecutó el protocolo con el mismo calentamiento, y el mismo orden de ejercicios.

En el estudio se midieron diferentes variables en dos ejercicios de fuerza (press banca y sentadilla trasera). Se escogieron estos ejercicios ya que son ejercicios multiarticulares, implican la activación de grandes grupos musculares, y son ejercicios normalmente conocidos por personas que acuden a una sala de musculación (Medrano & Cantalejo, 2008). Además, al ser movimientos lineales, hace más fácil la medición de ciertas variables con aparatos fiables y objetivos. Las variables que se midieron se pueden dividir en dos categorías, variables de rendimiento, y variables psicológicas.

- Variables de rendimiento:

- Velocidad de ejecución
- Número de repeticiones al fallo

- Variables psicológicas:

- Estado de ánimo
- Motivación
- Percepción de esfuerzo

4.4 Participantes

En el presente estudio se solicitó la colaboración de 20 participantes. No obstante, el estudio final se realizó con una muestra de 16 participantes. La selección de la muestra se basó en los siguientes criterios:

- Hombres
- Universitarios
- Con más de un año de experiencia en ejercicios de fuerza
- Un mínimo de entrenamiento de tres sesiones a la semana

La muestra se centró en hombres universitarios puesto que era la población objetivo. La clientela predominante del gimnasio estaba compuesta por jóvenes universitarios, y se observaba una marcada disparidad en la muestra entre hombres y mujeres. Los siguientes criterios se aplicaron con el fin de tener participantes con experiencia en el trabajo de fuerza y que, de esta manera, la experiencia de los sujetos no influyera en los resultados del estudio. Se utilizó un cuestionario de Google para la selección de la muestra (Ver anexo 1). En este cuestionario se recogieron datos sociodemográficos relacionados con el perfil del participante (edad, peso y altura), y se realizaron cuestiones sobre los criterios de selección para comprobar si se tenía la experiencia necesaria para participar en el estudio.

Todos los participantes dieron su aprobación al consentimiento informado aceptado por el CEICA (ver anexo 2), con número PI24/084. Cada uno de los sujetos realizó el estudio siguiendo 3 protocolos de ejercicios de fuerza diferentes (con música motivadora, con música preferida o sin música) con un descanso mínimo entre grupos de 48h.

En la tabla 1, se muestran los estadísticos descriptivos de la muestra. Dieciséis participantes masculinos físicamente activos (edad= 22,8 años $\pm$ 2,1 años), (masa corporal= 77,1kg $\pm$ 6,5kg), (altura = 1,78m $\pm$ 0,06m), (índice de masa corporal

(IMC)= $24,13 \pm 2,07$), (Carga Pres banca = $58,8 \text{ kg} \pm 11,3 \text{ kg}$) y (Carga sentadilla = $68,4 \text{ kg} \pm 16,3 \text{ kg}$) fueron reclutados para participar en este estudio.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de la muestra

Muestra	M	Min	Max	DT
Edad	22,81	20	27	2,13
Peso (kg)	77,12	65	85	6,54
Altura (m)	1,78	1,65	1,88	0,06
IMC (kg/m ²)	24,13	21,22	28,07	2,07
Carga PB (kg)	58,87	40,00	80,00	11,38
Carga SEN (kg)	68,43	45,00	100,00	16,30

4.5 Protocolo

El protocolo aplicado en el estudio estuvo basado en procedimientos de estudios con protocolos y diseños similares (Ballmann et al., 2019; Ballmann, Cook, et al., 2021).

El estudio se realizó en el gimnasio del Pabellón Río Isuela, Huesca, con el debido permiso de uso de instalaciones (ver anexo 3). El gimnasio contaba con un ambiente neutro y tranquilo, con el fin de promover la concentración de los participantes. Se intentó evitar cualquier tipo de estímulo externo que pudiera influir en la ejecución de los ejercicios del estudio. Además, se intentaron reducir las variables extrañas como la fatiga y la habituación al entrenamiento, mediante los previos criterios de selección.

Los participantes acudieron al lugar del estudio en cuatro ocasiones. En la primera ocasión se realizó la estimación de la repetición máxima (RM), y en los siguientes días, se realizaron 3 protocolos diferentes (música preferida, música motivadora y sin música). En todo momento la autora del estudio lideró las distintas actuaciones dentro del protocolo.

Estimación del RM:

En el primer día de visita se realizó una estimación indirecta del RM en ambos ejercicios de fuerza. Se decidió realizar una estimación indirecta con el propósito de reducir riesgos de lesiones con cargas máximas (Suárez et al., 2013). El método que se utilizó es 1RM modificado, ya que la prueba finaliza antes de llegar al RM, puesto que este lo calcularemos a través de una fórmula.

- Press banca

Se comenzó realizando un calentamiento estandarizado que consistió en movilidad articular del tren superior, y de (6-8) repeticiones sin peso, o con unas cargas bajas (según la capacidad de cada sujeto). Tras un descanso de 3 minutos, se seleccionó un peso que sea manejable, pero algo más desafiante, para realizar al menos 3-5 repeticiones. Se descansó aproximadamente 3 minutos.

A posteriori, se incrementó el peso seleccionado y se volvió a realizar entre 3-5 repeticiones. Se siguió aumentando el peso, hasta que el participante no fue capaz de realizar más de 3-5 repeticiones de forma adecuada. Se registró el peso utilizado y el número de repeticiones completadas en la última serie, para posteriormente sustituir en la fórmula creada por Brzycki, y validada por Do Nascimento et al., (2007) en su artículo científico, $RM = (\text{peso movido} / (1.0278 - (0.0278 \times \text{repeticiones})))$.

- Sentadilla trasera

Este ejercicio se realizó en la máquina guiada “multipower”. De igual manera, se comenzó realizando un calentamiento estandarizado de movilidad de tren inferior, 5 sentadillas libres, y 10 sentadillas en la máquina guiada sin peso.

Tras un descanso de unos 3 minutos, se seleccionó un peso inicial que permitiera realizar al menos 3-5 repeticiones con buena técnica. Con descansos de 3 minutos entre series, se continuó incrementando el peso hasta que el participante no pudo completar más de 3-5

repeticiones. Se registró el peso utilizado y el número de repeticiones completadas en la última serie. Asimismo, se sustituyeron los datos en la fórmula nombrada anteriormente.

Protocolos de los ejercicios de fuerza:

Todos los participantes realizaron el mismo protocolo en sentadilla (SEN) y Press banca (PB), con los distintos tipos de música: no música, música preferida y música motivadora, con un descanso mínimo entre grupos de 48h.

- Press banca

Los participantes comenzaron el protocolo realizando un calentamiento estandarizado. El calentamiento consistió en movilidad articular de la musculatura superior y 5 repeticiones al 40% 1RM, seguidas de 3 repeticiones al 60% 1RM separadas por 3 min de descanso. Después del calentamiento se evaluó la percepción del esfuerzo, la motivación y el estado de ánimo.

Tras un descanso de 3 minutos, los participantes completaron una serie de repeticiones del ejercicio con intención máxima explosiva al 75% del RM. Se utilizó un encoder lineal para medir la velocidad del movimiento de la barra (durante las tres primeras repeticiones), y se anotó el número de repeticiones hasta el fallo. Al finalizar esta primera y única serie, se volvió a medir el esfuerzo percibido, la motivación y el estado de ánimo. Al finalizar la ejecución del protocolo de Press banca, se descansó durante 3 minutos y se inició el protocolo de sentadilla. Los participantes siempre siguieron el mismo orden de ejecución de ejercicios.

- Sentadilla trasera

El protocolo del ejercicio de sentadilla trasera fue muy similar al de Press banca. Este consistió en realizar un calentamiento estandarizado basado en movilidad articular del tren inferior, y 5 sentadillas libres. Después, ya colocados en la máquina “multipower” se ejecutaron 5 repeticiones al 40% 1RM seguidas de 3 repeticiones al 60% 1RM separadas

por 3 min de descanso. Después del calentamiento se evaluó la percepción del esfuerzo, la motivación y el estado de ánimo.

Tras un descanso de 3 minutos, los participantes completaron una serie de repeticiones de cada ejercicio de fuerza con intención máxima explosiva al 75% del RM. Se utilizó un encoder lineal para medir la velocidad del movimiento de la barra (durante las tres primeras repeticiones), y anotando el número de repeticiones hasta el fallo. Al finalizar esta primera y única serie, se volvió a medir el esfuerzo percibido, la motivación y el estado de ánimo.

Figura 1

Secuencia del estudio

SECUENCIA DEL ESTUDIO			
DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4
Estimación RM ✓ Press banca ✓ Sentadilla	Protocolo sin música (NM) ✓ Press banca ✓ Sentadilla	Protocolo con música preferida (PREF) ✓ Press banca ✓ Sentadilla	Protocolo con música motivadora (MM) ✓ Press banca ✓ Sentadilla

4.5.1 Selección de música

El estudio se realizó dividiendo a los participantes en 3 grupos diferentes para evaluar las distintas variables según los distintos tipos de música. Toda la música se reprodujo a través de auriculares utilizando un único dispositivo electrónico (JBL Tune 510 BT). El volumen se estandarizó al mismo nivel para todos los participantes y todas las sesiones.

- No música (NM), el grupo NM realizaba el protocolo sin música y en un ambiente neutro y tranquilo.
- Con música preferida (PREF), elección libre del sujeto. En este grupo los participantes seleccionaban la música que ellos consideraban motivadora.
- Con música motivadora (MM), siguiendo la idea de Greco et al., (2022) con una selección de “mejores éxitos España” con la aplicación Spotify, (Spotify Technology SA, España). Para garantizar que las canciones cumplieran con las características de la música motivacional, solo se seleccionaron pistas musicales por encima de 120 bpm (Terry et al., 2019).

4.5.2 Materiales

- Velocidad de ejecución

La velocidad de ejecución de las 3 primeras repeticiones se midió utilizando un encoder lineal. Se utilizó el instrumento “VITRUE”, es un encoder completamente portátil, cuya versión permite realizar las mediciones sin necesidad de instalar un software, ya que manda directamente los datos a la app del móvil “Vitruve”. Este instrumento tiene la capacidad de capturar de manera directa y objetiva la velocidad de desplazamiento durante la ejecución de un ejercicio, lo que proporciona una alta fiabilidad para la variable estudiada (Moreno-Villanueva et al., 2021).

- Estado de ánimo

El estado de ánimo se midió mediante el Cuestionario POMS desarrollado por McNair, Lorr, & Droppleman, (1971), y validado al español por Andrade et al., (2013), en su versión reducida de 30 preguntas (POMSA). El cuestionario original fue solicitado a la autora. A través de este cuestionario se valoraba el estado de ánimo dividido en 6 factores: tensión, depresión, cólera, vigor, fatiga y amistad (Andrade et al., 2013). El valor de estos factores se obtuvo mediante el sumatorio de las respuestas de cada uno de los adjetivos que lo componen (ver anexo 4). Este cuestionario se traspasó a un cuestionario de Google, que fue rellenado por los participantes antes y después de cada ejercicio (ver anexo 5).

- Esfuerzo percibido

Para medir la percepción de esfuerzo percibido se utilizó la escala OMNI validada por Robertson et al., (2003). Esta herramienta utilizada está compuesta por una escala del 0-10, donde 0 representa “sin esfuerzo”, y 10 representa “esfuerzo máximo”. Es una escala muy intuitiva, ya que aparecen una serie de dibujos que reflejan hasta una expresión máxima de tensión, con incrementos graduales entre ellas (ver anexo 6). Los participantes

marcaron con una cruz el valor que representaba el esfuerzo percibido, antes y después de cada ejercicio.

- Motivación

La motivación se midió mediante una escala analógica visual EVA (Ballmann, Favre, et al., 2021). Esta escala consiste en una línea horizontal de 100 mm. En su extremo izquierdo aparece un 0, “nada motivado”, y en el extremo derecho un 10, “motivadísimo” (ver anexo 7). Los participantes marcaron una cruz en la línea que mejor representa su estado de motivación actual, antes y después de cada ejercicio. Se utilizó una cinta métrica para anotar el valor exacto que los participantes marcaron.

4.6 Análisis de datos

La intención del análisis de datos fue comparar las distintas variables entre los distintos protocolos de música. Todos estos análisis se realizaron con SPSS. En primer lugar, se realizó una comprobación para verificar la homogeneidad de la muestra a través de la técnica Kolmogorov-Smirnov, obteniendo que los datos estaban distribuidos de manera normal en la mayoría de las variables estudiadas. De esta manera se podía proceder con las siguientes técnicas de análisis estadístico. Paralelamente se obtuvieron las distintas α de Cronbach para verificar la validez del cuestionario POMS realizado en la muestra, obteniendo que era apto para proceder con el análisis (α Cronbach ≥ 0.7 ; Streiner, (2003). Tensión = .934; Depresión = .944; Cólera = .944; Vigor = .871; Fatiga = .912; Amistad = .864). Tras ello, se obtuvieron los estadísticos descriptivos de cada una de las variables, para cada uno de los grupos y en ambos ejercicios (Tabla 1). A partir de ahí, y para cumplir con los objetivos del estudio se realizó un análisis a través de la técnica T-Student que permitió determinar las posibles diferencias entre las medias de los diferentes grupos (NM, PREF, MM). Se utilizó esta técnica y no otras (e.g. ANOVA, MANOVA) debido a que el tamaño de la muestra fue reducido y estos análisis más complejos no encajarían bien en el estudio. El funcionamiento de esta técnica se basa en:

- Hipótesis Nula (H_0): Afirma que no hay diferencia significativa entre las medias de los dos grupos que se están comparando.
- Hipótesis Alternativa (H_1): Afirma que hay una diferencia significativa entre las medias de los dos grupos que se están comparando.

Se rechazará la hipótesis nula siempre y cuando el valor de significancia (p) sea menor o igual a 0.05.

5. RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con el rendimiento. Se puede apreciar como existen variaciones de acuerdo al número de repeticiones hasta el fallo y en la velocidad de ejecución, en ambos ejercicios Press banca (PB) y sentadilla (SEN) para los distintos grupos. En el grupo PREF del ejercicio PB, se observa una media más alta en repeticiones hasta el fallo, respecto a los grupos NM y MM. Siendo más alta también para este último respecto al de NM. En el ejercicio SEN, la media de las repeticiones es casi equivalente en los grupos de MM y PREF, teniendo estos grupos, una media más elevada que en el grupo NM. Para la velocidad de ejecución, se observa que el grupo MM, y el grupo PREF tienen una velocidad más elevada en PB, respecto al grupo de NM. En el caso de SEN, la velocidad de ejecución es mayor en el grupo PREF respecto al grupo NM y MM. Se percibe que el grupo MM también tiene una mayor velocidad de ejecución que el grupo NM.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las variables relacionadas con la fuerza

Descriptivos-fuerza		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
RTF	NM	13,19	3	20	4,33	14,94	8	27	5,67
	PREF	14,06	4	21	4,41	15,38	6	25	6,09
	MM	14,00	4	22	4,32	15,44	6	28	6,37
VEL	NM	0,54	0,23	0,87	0,16	0,69	0,44	0,89	0,14
	PREF	0,61	0,33	1,00	0,18	0,73	0,40	1,02	0,16
	MM	0,56	0,28	0,95	0,15	0,70	0,38	0,96	0,16

En la tabla 3 se pueden observar los hallazgos encontrados para el ejercicio PB en las variables relacionadas con la fuerza. En el grupo PREF en PB realizó la serie con una velocidad de ejecución de forma significativa respecto al grupo NM ($p=0.01$). Comparando los grupos NM vs MM, y PREF vs MM no se encontraron diferencias

significativas respecto a la velocidad de ejecución de PB. No obstante, como se ve representado en la figura 2, se aprecia una velocidad de ejecución más alta del grupo PREF respecto al grupo NM. Además, también se observa que la velocidad de ejecución del grupo MM es superior a la del grupo NM (figura 2). En cuanto al número de repeticiones realizadas hasta el fallo, en el ejercicio de PB, tanto en el grupo PREF como en el grupo MM, las diferencias fueron significativas ($p=0.00$; $p=0.01$), respectivamente, respecto al grupo NM. Indican que en estos grupos se realizaron más repeticiones hasta el fallo que en el grupo NM (figura 3). No se hallaron diferencias significativas entre los grupos PREF y MM. No obstante, tal y como se ve representado en la figura 3, se percibe que el grupo PREF obtuvo una media de repeticiones ligeramente superior al grupo MM.

Tabla 3

Análisis T-student para la velocidad de ejecución y las repeticiones hasta el fallo en PB

	PRESS BANCA											
	NM vs PREF				NM vs MM				PREF vs MM			
	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p
VEL	-0,07	0,09	-3,11	0,01	-0,02	0,09	-0,92	0,37	0,05	0,12	1,56	0,14
RTF	-0,88	0,89	-3,96	0,00	-0,81	1,17	-2,78	0,01	0,06	1,00	0,25	0,81

En la tabla 4, se registraron los hallazgos encontrados respecto a la velocidad de ejecución, y a las repeticiones hasta el fallo del ejercicio de SEN, en los tres grupos. Se detectaron diferencias significativas en la velocidad de ejecución del grupo PREF respecto al grupo NM ($p= 0.03$). También se hallaron diferencias en el grupo PREF respecto al grupo MM ($p=0.05$). No se descubrieron diferencias significativas del grupo MM respecto al NM, pero en la figura 2 se observa una diferencia de medias respecto a la velocidad de ejecución. No se obtuvieron diferencias significativas en el número de repeticiones hasta el fallo en la comparación de ningún grupo en SEN. No obstante, se

observa una diferencia entre medias (figura 3). El grupo PREF y el MM registró una media más grande en repeticiones hasta el fallo que el grupo de NM, siendo el grupo MM el que tiene una media de repeticiones hasta el fallo más alta (figura 3).

Tabla 4

Análisis T-student para la velocidad de ejecución y las repeticiones hasta el fallo en SEN

	SENTADILLA											
	NM vs PREF				NM vs MM				PREF vs MM			
	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p
VEL	-0,05	0,07	-2,44	0,03	-0,01	0,07	-0,52	0,61	0,04	0,07	2,13	0,05
RTF	-0,44	1,50	-1,16	0,26	-0,50	1,03	-1,94	0,07	-0,06	1,29	-0,19	0,85

Figura 2

Gráfico para la velocidad de ejecución en ambos ejercicios

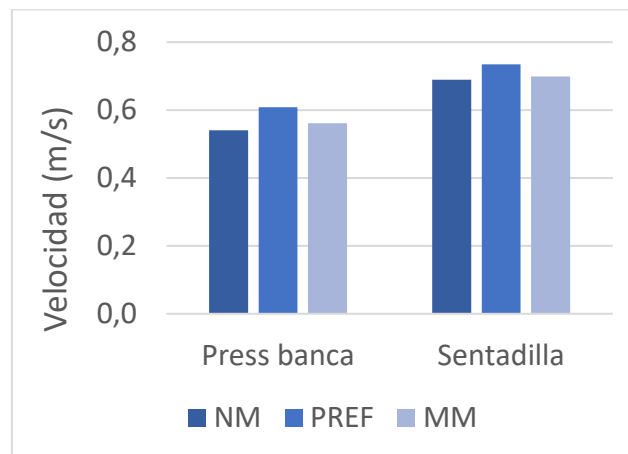
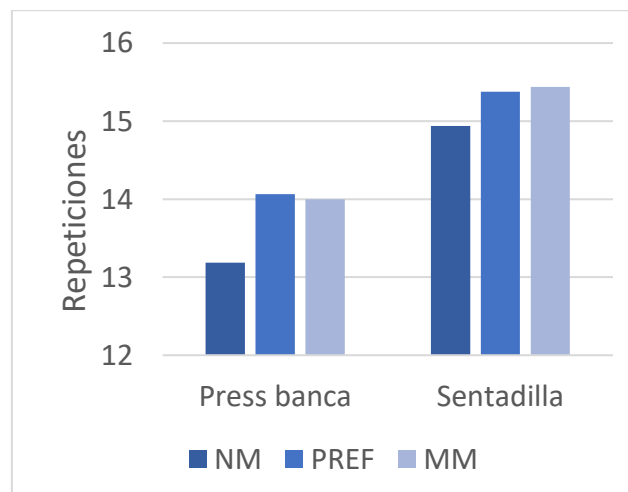


Figura 3

Gráfico para las repeticiones hasta el fallo en ambos ejercicios



En las siguientes tablas (5-12) y figuras (3-10), se observan las gráficas y los estadísticos de las variables que afectan a la psicología de los participantes. En cada gráfica se aprecia visualmente las diferencias de cada categoría del estado de ánimo (Amistad, Cólera, Depresión, Fatiga, Tensión y Vigor), de la motivación y de la percepción de esfuerzo. Estas variables se midieron antes (PRE) y después (POST) de cada ejercicio.

En la tabla 5, se revelan los estadísticos descriptivos de la categoría de amistad. Se aprecia un aumento del valor tras la realización de los ejercicios de PB y SEN en el grupo NM (figura 3). En el grupo PREF disminuye esta categoría, tras la realización de ambos ejercicios.

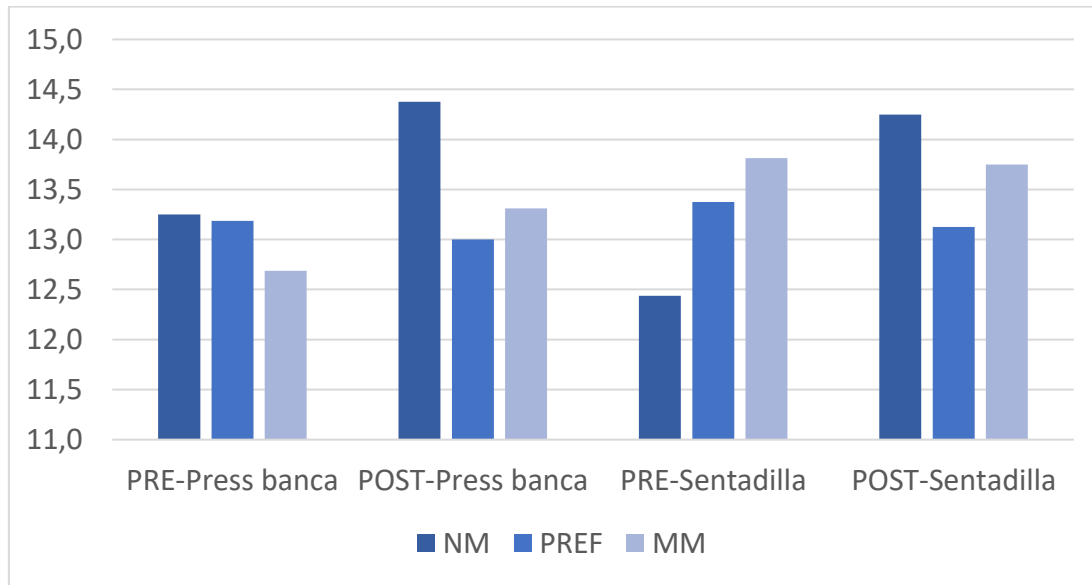
Tabla 5

Estadísticos descriptivos de la categoría de amistad

Descriptivos-amistad		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE-Amistad	NM	13,25	16,00	3,86	0,96	12,44	16,00	4,60	1,15
	PREF	13,19	16,00	4,51	1,13	13,38	16,00	3,72	0,93
	MM	12,69	16,00	4,13	1,03	13,81	16,00	4,26	1,07
		14,38	16,00	3,12	0,78	14,25	16,00	4,28	1,07
POST-Amistad	NM	13,00	16,00	3,69	0,92	13,13	16,00	4,54	1,14
	PREF	13,31	16,00	4,08	1,02	13,75	16,00	4,33	1,08
	MM								

Figura 3

Gráfico para la amistad en ambos ejercicios



En la tabla 6, se observan los estadísticos descriptivos de la categoría de cólera. Se identifica como esta categoría de estado de ánimo aumenta tras la realización de los ejercicios en todos los grupos (figura 4).

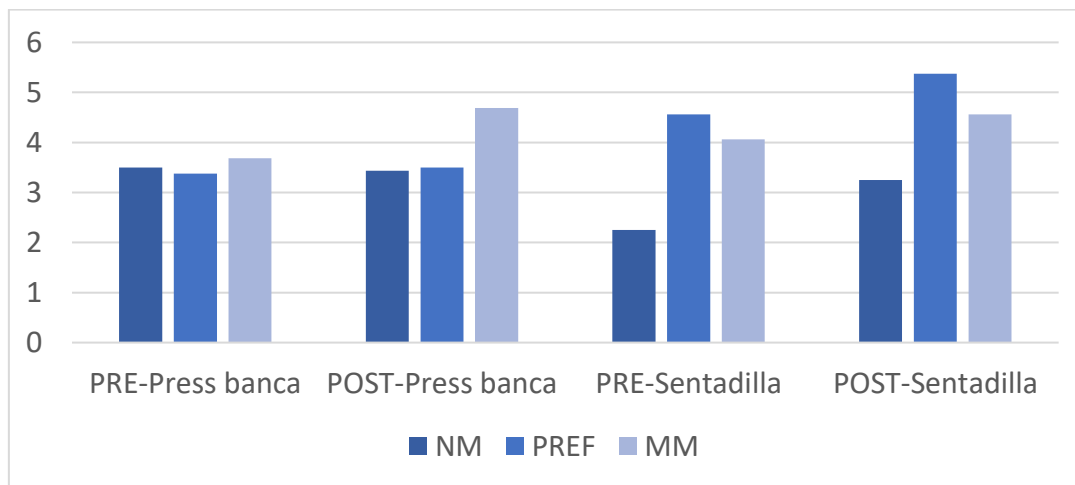
Tabla 6

Estadísticos descriptivos de la categoría de cólera

Descriptivos-cólera		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE-cólera	NM	3,50	16,00	3,37	0,84	2,25	16,00	3,49	0,87
	PREF	3,38	16,00	4,44	1,11	4,56	16,00	4,60	1,15
	MM	3,69	16,00	4,66	1,16	4,06	16,00	5,60	1,40
	MM	3,44	16,00	4,13	1,03	3,25	16,00	4,43	1,11
POST-cólera	NM	3,50	16,00	4,98	1,24	5,38	16,00	6,03	1,51
	PREF	4,69	16,00	6,10	1,52	4,56	16,00	5,92	1,48
	MM								
	MM								

Figura 4

Gráfica descriptivos-Cólera



En la tabla 7, se localizan los estadísticos descriptivos de la categoría de depresión. Se aprecia como la depresión disminuye tras la realización de PB en el grupo PREF, y tras la realización del ejercicio de SEN en el grupo MM (figura 5).

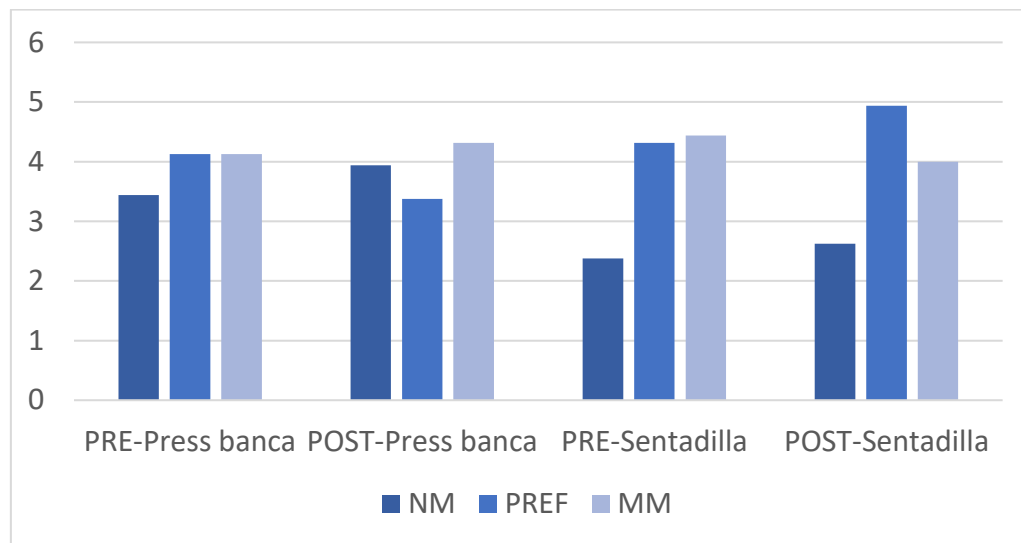
Tabla 7

Estadísticos descriptivos de la categoría de depresión

Descriptivos-depresión		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE- depresión	NM	3,44	16,00	3,18	0,80	2,38	16,00	3,59	0,90
	PREF	4,13	16,00	4,43	1,11	4,31	16,00	4,92	1,23
	MM	4,13	16,00	4,76	1,19	4,44	16,00	5,96	1,49
POST-depresión	NM	3,94	16,00	4,30	1,07	2,63	16,00	3,88	0,97
	PREF	3,38	16,00	4,16	1,04	4,94	16,00	5,87	1,47
	MM	4,31	16,00	5,35	1,34	4,00	16,00	5,13	1,28

Figura 5

Gráfica descriptivos-Depresión

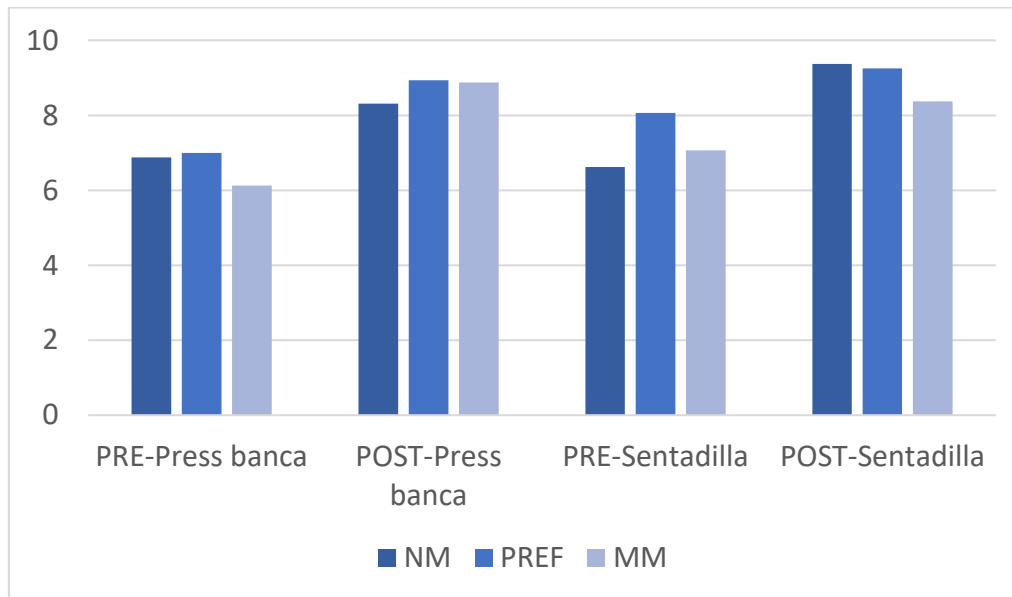


En la tabla 8, se pueden apreciar los estadísticos descriptivos de la categoría de fatiga. Se observa un aumento de la sensación de fatiga tras la realización del ejercicio en todos los grupos (figura 6). Se identifica una diferencia mayor en los grupos PREF y MM de PB (Mdif=1.94; Mdif=2.75), respectivamente, respecto al grupo NM (Mdif=1.43). Sin embargo, en SEN, se detecta una mayor diferencia en el grupo NM (Mdif=2.75), respecto al grupo PREF y MM (Mdif=1.19; Mdif=1.32), respectivamente.

Tabla 8

Estadísticos descriptivos de la categoría de fatiga

Descriptivos-fatiga		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE- fatiga	NM	6,88	16,00	4,49	1,12	6,63	16,00	3,79	0,95
	PREF	7,00	16,00	3,74	0,94	8,06	16,00	5,23	1,31
	MM	6,13	16,00	5,01	1,25	7,06	16,00	5,60	1,40
POST-fatiga	NM	8,31	16,00	3,01	0,75	9,38	16,00	4,16	1,04
	PREF	8,94	16,00	3,68	0,92	9,25	16,00	3,72	0,93
	MM	8,88	16,00	4,88	1,22	8,38	16,00	4,67	1,17

Figura 6*Gráfica descriptivos-Fatiga*

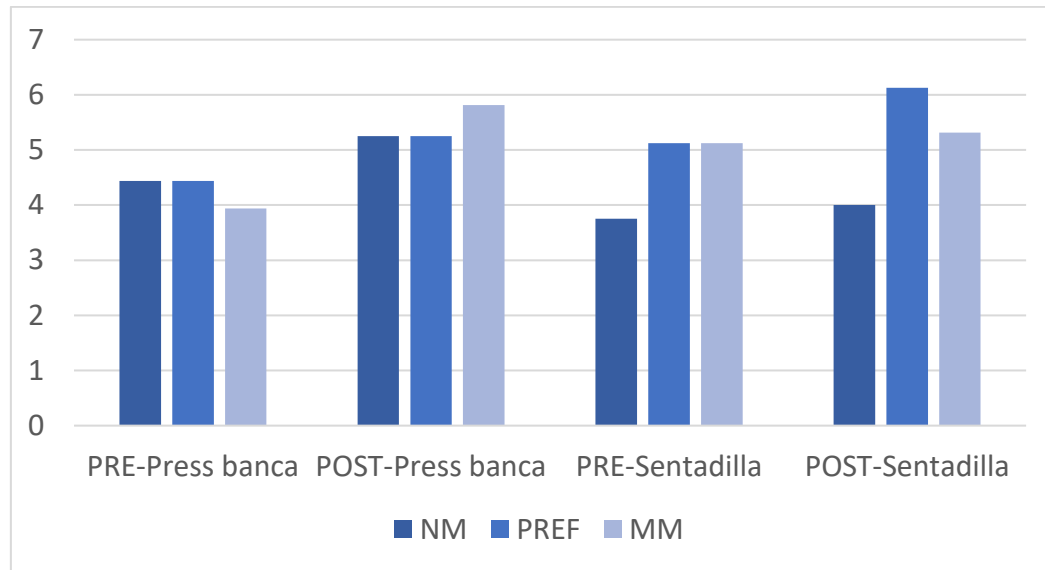
En la tabla 9, se revelan los estadísticos descriptivos de la categoría de tensión. Se observa cómo esta aumenta tras la realización de los ejercicios, en todos los grupos (figura 7). Se registran mayores valores de aumento de tensión en el ejercicio de PB el grupo MM, y en el ejercicio de SEN, el grupo PREF. Se puede destacar que, en el ejercicio de PB, el valor del aumento de la tensión es igual en los grupos NM y PREF.

Tabla 9*Estadísticos descriptivos de la categoría de tensión*

Descriptivos-tensión		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE- tensión	NM	4,44	16,00	3,58	0,89	3,75	16,00	3,17	0,79
	PREF	4,44	16,00	4,80	1,20	5,13	16,00	5,30	1,33
	MM	3,94	16,00	4,31	1,08	5,13	16,00	5,90	1,47
POST- tensión	NM	5,25	16,00	4,49	1,12	4,00	16,00	4,23	1,06
	PREF	5,25	16,00	5,72	1,43	6,13	16,00	6,16	1,54
	MM	5,81	16,00	5,97	1,49	5,31	16,00	5,96	1,49

Figura 7

Gráfica descriptivos-Tensión



En la tabla 10, se observan los estadísticos descriptivos de la categoría de vigor. Se aprecia el vigor aumenta en general en todos los grupos (figura 8). Se registran mayores valores en el ejercicio de PB en NM, PREF y sobre todo en MM (Mdif=1.07; Mdif=0.56; Mdif=2.19), respectivamente.

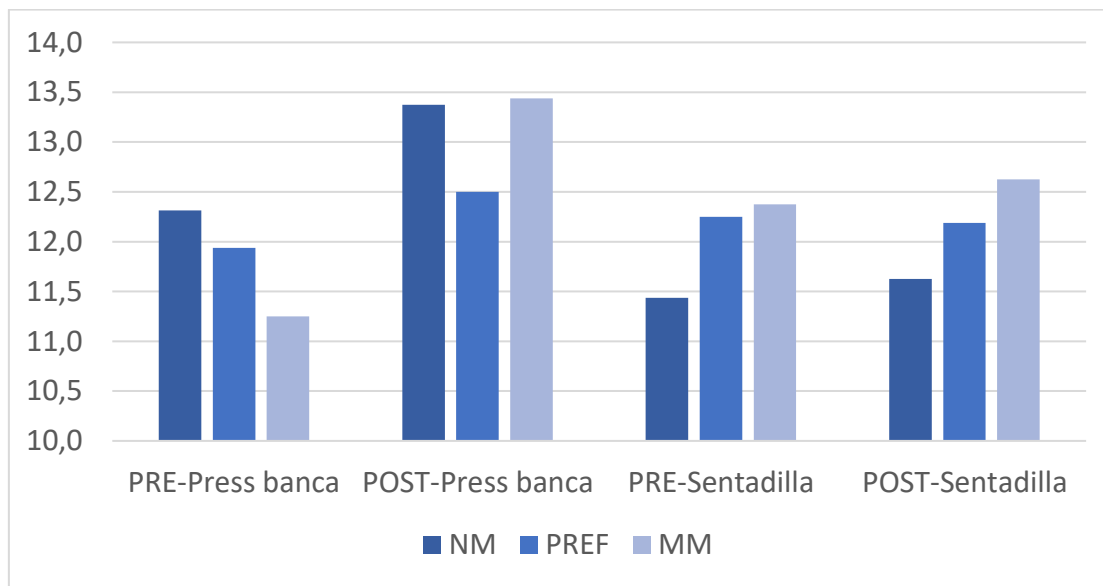
Tabla 10

Estadísticos descriptivos de la categoría de vigor

Descriptivos-vigor		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE- vigor	NM	12,31	16,00	4,00	1,00	11,44	16,00	4,37	1,09
	PREF	11,94	16,00	4,02	1,01	12,25	16,00	3,32	0,83
	MM	11,25	16,00	3,84	0,96	12,38	16,00	4,69	1,17
POST- vigor	NM	13,38	16,00	4,15	1,04	11,63	16,00	3,79	0,95
	PREF	12,50	16,00	3,83	0,96	12,19	16,00	3,51	0,88
	MM	13,44	16,00	4,07	1,02	12,63	16,00	4,26	1,06

Figura 8

Gráfica descriptivos-Vigor



En la tabla 11, se localizan los estadísticos descriptivos de la motivación. Se registra cómo la motivación tras la realización de la serie, aumenta en todos los grupos (figura 9). Los grupos PREF y MM, aumentan su motivación en valores más grandes que el grupo NM tanto en PB, como en SEN. En el ejercicio SEN, el aumento de motivación fue mayor que en PB.

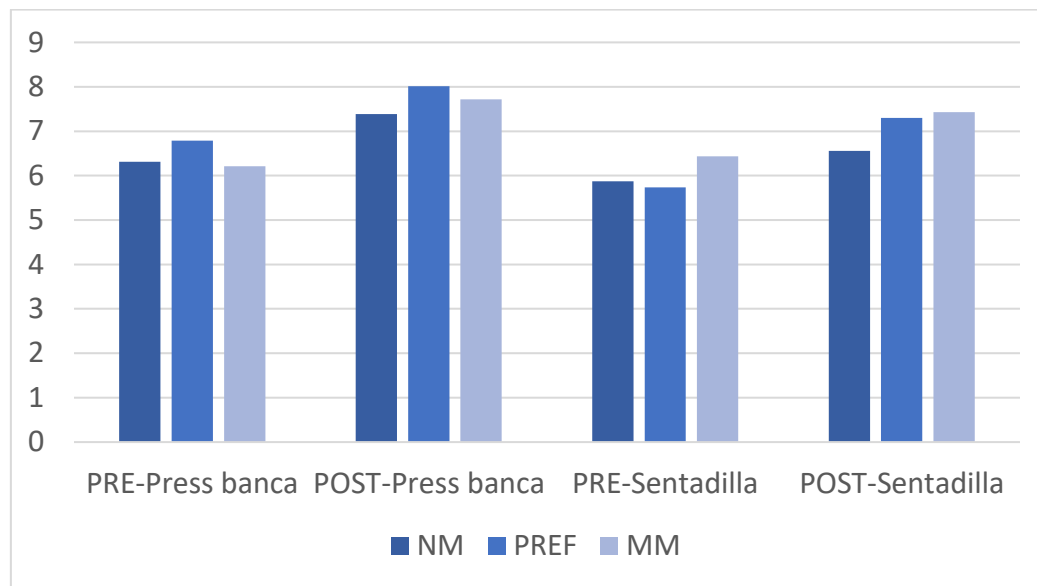
Tabla 11

Estadísticos descriptivos de la motivación

Descriptivos-Motivación		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE- MOT	NM	6,31	16,00	2,54	0,64	5,87	16,00	2,62	0,65
	PREF	6,79	16,00	1,95	0,49	5,74	16,00	2,54	0,64
	MM	6,21	16,00	2,24	0,56	6,43	16,00	2,02	0,51
POST-MOT	NM	7,39	16,00	1,94	0,48	6,56	16,00	2,36	0,59
	PREF	8,01	16,00	1,56	0,39	7,30	16,00	2,39	0,60
	MM	7,72	16,00	2,01	0,50	7,43	16,00	2,46	0,62

Figura 9

Gráfica descriptivos-Motivación



En la tabla 12, se distinguen los estadísticos descriptivos de la percepción de esfuerzo (RPE). Se detecta como la RPE aumenta tras la realización del ejercicio en todos los grupos (figura 10). Merece la pena destacar, que en el grupo NM, aumenta más la percepción de esfuerzo (PB Mdif=5.1; SEN Mdif=4.43), en comparación al grupo PREF (PB Mdif=2.88; SEN=3.19) y al grupo MM (PB Mdif=3.6; SEN Mdif=3.29).

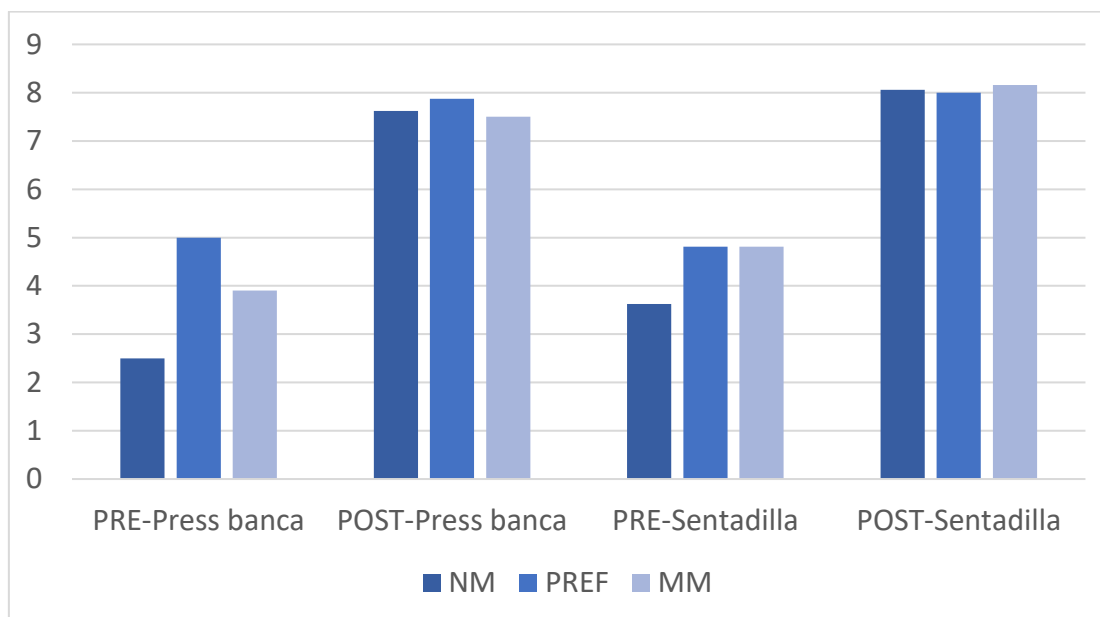
Tabla 12

Estadísticos descriptivos de la percepción de esfuerzo

Descriptivos-Percepción esfuerzo		Press banca				Sentadilla			
		M	Min	Max	DT	M	Min	Max	DT
PRE- RPE	NM	2,50	16,00	1,97	0,49	3,63	16,00	1,93	0,48
	PREF	5,00	16,00	2,03	0,51	4,81	16,00	1,94	0,48
	MM	3,91	16,00	2,75	0,69	4,81	16,00	2,01	0,50
POST-RPE	NM	7,63	16,00	1,31	0,33	8,06	16,00	0,85	0,21
	PREF	7,88	16,00	1,50	0,38	8,00	16,00	1,41	0,35
	MM	7,50	16,00	1,93	0,48	8,16	16,00	0,96	0,24

Figura 10

Gráfica descriptivos-Percepción del esfuerzo



En la tabla 13, se ubicaron las variables psicológicas de estado de ánimo T (Tensión), A (Amistad), C (Cólera), D (Depresión), F (Fatiga), y V (Vigor); la RPE (Percepción de esfuerzo subjetiva); y la MOT (Motivación), en el PRE del ejercicio de Press banca. Se evidencia que el grupo PREF tiene una mayor tasa de percepción de esfuerzo que el grupo NM en el ejercicio de PB-PRE ($p=0.00$). No se hallaron diferencias significativas en el estado de ánimo, ni en la motivación en los test PRE de Press banca en la comparación de los grupos.

Tabla 13

Análisis T-student para las variables psicológicas en PRE-PB

	PRESS DE BANCA - PRE											
	NM vs PREF				NM vs MM				PREF vs MM			
	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p
T	0,00	3,39	0,00	1,00	0,50	3,98	0,50	0,62	0,50	2,39	0,84	0,42
A	0,06	2,93	0,09	0,93	0,56	3,88	0,58	0,57	0,50	2,39	0,84	0,42
C	0,13	4,67	0,11	0,92	-0,19	3,89	-0,19	0,85	-0,31	2,94	-0,43	0,68
D	-0,69	2,98	-0,92	0,37	-0,69	3,91	-0,70	0,49	0,00	2,83	0,00	1,00

VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MÚSICA SOBRE ESFUERZOS EN EJERCICIOS DE FUERZA

F	-0,13	5,03	-0,10	0,92	0,75	4,16	0,72	0,48	0,88	4,38	0,80	0,44
V	0,38	4,66	0,32	0,75	1,06	4,60	0,93	0,37	0,69	3,34	0,82	0,42
RPE	-2,50	2,94	-3,40	0,00	-1,41	2,93	-1,92	0,07	1,09	2,60	1,69	0,11
MOT	-0,48	2,81	-0,68	0,51	0,10	3,98	0,10	0,92	0,58	2,09	1,10	0,29

En la tabla 14, se registran las variables psicológicas de estado de ánimo, percepción del esfuerzo y motivación en el POST del ejercicio de Press banca. El grupo NM en el POST del ejercicio de Press banca, tiene más valor en amistad, que el grupo PREF ($p=0.04$). No se hallaron diferencias significativas en las demás categorías del estado de ánimo, y en la motivación para ninguno de los grupos.

Tabla 14

Análisis T-student para las variables psicológicas en POST-PB

	PRESS DE BANCA - POST											
	NM vs PREF				NM vs MM				PREF vs MM			
	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p
T	0,00	4,12	0,00	1,00	-0,56	3,27	-0,69	0,50	-0,56	3,93	-0,57	0,58
A	1,38	2,47	2,22	0,04	1,06	2,93	1,45	0,17	-0,31	2,39	-0,52	0,61
C	-0,06	4,16	-0,06	0,95	-1,25	4,20	-1,19	0,25	-1,19	2,86	-1,66	0,12
D	0,56	3,56	0,63	0,54	-0,38	3,18	-0,47	0,64	-0,94	3,17	-1,18	0,26
F	-0,63	4,84	-0,52	0,61	-0,56	3,08	-0,73	0,48	0,06	5,70	0,04	0,97
V	0,88	4,49	0,78	0,45	-0,06	2,98	-0,08	0,93	-0,94	4,75	-0,79	0,44
RPE	-0,25	1,88	-0,53	0,60	0,13	1,82	0,28	0,79	0,38	1,67	0,90	0,38
MOT	-0,63	2,20	-1,14	0,27	-0,33	2,58	-0,51	0,62	0,29	2,28	0,52	0,61

En la tabla 15, se registran las variables psicológicas de estado de ánimo, percepción del esfuerzo y motivación en el PRE del ejercicio SEN. Se evidencia que hay una mayor sensación de cólera y depresión en el grupo PREF que en el grupo NM ($p= 0.01$). De

igual manera que el grupo MM respecto al de NM ($p=0.05$). No se hallaron más diferencias significativas en las demás variables.

Tabla 15

Análisis T-student para las variables psicológicas en PRE-SEN

	SENTADILLA - PRE											
	NM vs PREF				NM vs MM				PREF vs MM			
	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p
T	-1,38	3,32	-1,66	0,12	-1,38	3,69	-1,49	0,16	0,00	1,55	0,00	1,00
A	-0,94	3,00	-1,25	0,23	-1,38	3,74	-1,47	0,16	-0,44	2,19	-0,80	0,44
C	-2,31	3,01	-3,08	0,01	-1,81	3,41	-2,13	0,05	0,50	2,68	0,75	0,47
D	-1,94	2,65	-2,93	0,01	-2,06	3,92	-2,10	0,05	-0,13	2,94	-0,17	0,87
F	-1,44	5,16	-1,11	0,28	-0,44	3,54	-0,49	0,63	1,00	6,25	0,64	0,53
V	-0,81	4,17	-0,78	0,45	-0,94	4,19	-0,90	0,39	-0,13	3,72	-0,13	0,90
RPE	-1,19	3,39	-1,40	0,18	-1,19	3,12	-1,52	0,15	0,00	2,10	0,00	1,00
MOT	0,13	3,00	0,18	0,86	-0,56	3,06	-0,74	0,47	-0,69	3,13	-0,89	0,39

En la tabla 16, se presentan las variables psicológicas de estado de ánimo, percepción del esfuerzo y motivación en el POST del ejercicio de sentadilla. El grupo PREF registró mayores valores de cólera que el grupo de NM tras el ejercicio de sentadilla ($p= 0.04$). A su vez, también manifestó valores superiores en cólera que en el grupo MM ($p=0.04$). No se evidenciaron diferencias significativas de las variables de tensión, amistad, depresión, fatiga, vigor, percepción de esfuerzo y motivación en ningún grupo en los test POST sentadilla.

VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MÚSICA SOBRE ESFUERZOS EN EJERCICIOS DE FUERZA

Tabla 16

Análisis T-student para las variables psicológicas en POST-SEN

	SENTADILLA - POST											
	NM vs PREF				NM vs MM				PREF vs MM			
	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p	M _{dif}	DT	t	p
T	-2,13	4,21	-2,02	0,06	-1,31	3,96	-1,33	0,21	0,81	2,34	1,39	0,19
A	1,13	4,40	1,02	0,32	0,50	5,19	0,39	0,71	-0,63	3,10	-0,81	0,43
C	-2,13	3,79	-2,24	0,04	-1,31	3,55	-1,48	0,16	0,81	1,42	2,28	0,04
D	0,56	3,56	0,63	0,54	-0,38	3,18	-0,47	0,64	-0,94	3,17	-1,18	0,26
F	0,13	4,16	0,12	0,91	1,00	3,69	1,09	0,30	0,88	3,20	1,09	0,29
V	-0,56	4,53	-0,50	0,63	-1,00	4,02	-1,00	0,34	-0,44	3,10	-0,57	0,58
RPE	0,06	1,48	0,17	0,87	-0,09	1,21	-0,31	0,76	-0,16	1,36	-0,46	0,65
MOT	-0,74	3,04	-0,98	0,34	-0,88	2,74	-1,28	0,22	-0,13	2,58	-0,20	0,84

6. DISCUSIÓN

Este estudio tuvo el propósito de valorar los efectos de los diferentes tipos de música en varios ejercicios de fuerza-resistencia, respecto a la velocidad de ejecución, el estado de ánimo, la motivación y la percepción de esfuerzo percibido de los participantes. Además, como objetivos secundarios, se procuró valorar si la fuerza muscular mejoraba durante la realización de ejercicios tanto de tren inferior como superior. Los resultados muestran como los grupos en los que se escucha música tienen efectos positivos en las variables relacionadas con la fuerza como las repeticiones hasta el fallo y la velocidad de ejecución. Así como en algunas variables psicológicas como la motivación y la percepción de esfuerzo, respecto al grupo que no escuchó música.

En el ejercicio de Press banca se encontraron diferencias significativas tanto para la velocidad de ejecución como para las repeticiones hasta el fallo para el grupo PREF indicando que escuchar música preferida puede favorecer estas variables relacionadas con la fuerza. De igual manera, Ballmann, Cook, et al., (2021) y Lehman et al., (2022), observaron cómo el número de repeticiones y la velocidad media aumentó con el uso de PREF, también en el ejercicio de Press banca. Además, escuchar música considerada motivadora, también supone aumentos en las repeticiones hasta el fallo y la velocidad de ejecución, respecto a no escuchar música.

En el ejercicio de sentadilla se registraron igualmente diferencias significativas en la velocidad de ejecución del grupo PREF respecto a los dos grupos. Siendo a su vez, el grupo MM mayor en velocidad de ejecución respecto al grupo NM. En el caso del número de repeticiones hasta el fallo, a pesar de no encontrar diferencias significativas, se observaron aumentos para ambos grupos (MM y PREF), siendo superior el grupo PREF. Se puede apreciar como la elección de música conlleva efectos positivos en el rendimiento indicado por la velocidad de ejecución y a las repeticiones hasta el fallo de los ejercicios

de fuerza, tanto de tren inferior como superior, tal y como habían detectado en otros estudios, Ballmann, Cook, et al., (2021) y Silva et al., (2021).

En el ejercicio de Press banca, se observa un aumento de la sensación de fatiga que en aumenta más en los grupos PREF y MM. Mientras que, en la sentadilla, aumenta más en el grupo NM, lo que podría ser porque no hay una relación clara entre estas variables. Esto plantea la cuestión de si este efecto se debe únicamente a la condición musical o también al esfuerzo físico adicional del ejercicio, tal y como se plantea Gavanda et al., (2022) en su estudio.

La sensación de tensión aumenta en todos los grupos y ejercicios, como es de esperar tras realizar un ejercicio de fuerza (Gavanda et al., 2022). Se muestra que la música no inhibe en ningún caso la tensión que produce realizar ejercicios de fuerza. Como se ha mostrado anteriormente, el grupo PREF realiza más repeticiones, y sin embargo la tensión se mantiene igual en todos los grupos. Lo que se puede interpretar como un resultado positivo, ya que este valor no cambia a pesar de realizar más repeticiones.

Con respecto a la categoría de vigor, el estudio actual encontró que los sujetos aumentaban la sensación de vigor tras realizar el ejercicio en todos los grupos. Sin embargo en otros estudios defienden que el vigor aparece gracias a los efectos excitantes de la música (Iwanaga & Tsukamoto, 1997). En este estudio se aprecia que la práctica del ejercicio físico aumenta el vigor, independientemente de si está escuchando música o no.

En el análisis T-student, se indica que, en la medición previa al ejercicio de sentadilla, se demuestran valores altos en cólera y depresión escuchando música preferida, a diferencia de cuando no la escuchas. En la medición posterior al ejercicio de sentadilla, la sensación

de cólera aumenta aún más en el grupo que ha escuchado música preferida respecto al que ha escuchado música motivadora, o simplemente no ha escuchado.

La motivación aumenta en general en todos los grupos y en ambos ejercicios de fuerza muscular. Destacando que se percibe un mayor aumento de la motivación en los grupos que escucharon música, coincidiendo con Lehman et al., (2022) en su estudio, donde la motivación aumentó en el grupo de música autoseleccionada respecto a la no música. Es importante destacar que estudios anteriores sobre aumentos en la motivación al escuchar la música preferida durante el ejercicio acompañaron aumentos en el volumen de repeticiones en el ejercicio de Press banca (Ballmann, Cook, et al., 2021).

La percepción de esfuerzo aumenta tras la realización de los ejercicios de fuerza independientemente de si se está escuchando música o no. La disminución del RPE a través de la música puede ser uno de los mecanismos clave para mejorar el rendimiento (Nakamura et al., 2010). Se puede apreciar en este estudio que la percepción de esfuerzo aumenta más cuando no se está escuchando música que cuando si se está escuchando. Esto puede derivar de una disminución de la percepción del esfuerzo al escuchar música, sobre todo preferida. De la misma forma que Silva et al., (2021) demuestran en su estudio que la percepción del esfuerzo disminuye con música preferida en los ejercicios de jalón al pecho y en agarre con dinamómetro manual con diferencias significativas.

A pesar de los resultados obtenidos, este estudio no carece de limitaciones. En primer lugar, el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño y únicamente se seleccionaron hombres universitarios. Por consiguiente, se desconoce si estos resultados se pueden trasladar completamente a otras poblaciones, incluidas mujeres, personas de edad avanzada o poblaciones con entrenamiento diferencial (Ballmann et al., 2019), ya que otros estudios demuestran que las respuestas a la música podrían ser desiguales (Rhoads et al., 2021). Los estudios venideros deberían incorporar muestras más grandes y

heterogéneas con el propósito de consolidar los resultados y reforzar hallazgos (Lehman et al., 2022). Además, solo se utilizó una única carga (75% 1RM) para cada ejercicio. Debido a esto, se desconoce si los efectos de mejora del rendimiento se pueden transferirán a cargas más bajas o más altas. Destacar también que muchas características intrínsecas de la música exceptuando el tempo y el volumen no fueron controladas para incluir el género musical.

Merece la pena destacar que los resultados del cuestionario POMS, se obtuvieron únicamente a partir de un cuestionario. Por tanto, las interpretaciones deben hacerse con extrema cautela. Marcadores fisiológicos adicionales, como la frecuencia cardíaca o la presión arterial, podrían proporcionar información adicional y deberían considerarse para futuros estudios (Gavanda et al., 2022). Según los resultados actuales, no se pueden identificar efectos claros sobre el estado de ánimo. Por este motivo, se necesitan más estudios con diferentes cuestionarios centrados en la interacción de la música. Una última limitación es que los ejercicios de fuerza fueron elegidos por la autora. Por lo tanto, algunos sujetos pueden haber percibido el ejercicio como desagradable, lo que puede haber influido en los resultados, como sucedió en el estudio de Gavanda et al., (2022).

7. CONCLUSIÓN

En el presente estudio se compararon distintos ejercicios para distintos tipos de música o no música, con el fin de valorar los efectos en la fuerza muscular, respecto a la velocidad de ejecución, el número de repeticiones, el estado de ánimo, la motivación y la percepción de esfuerzo percibido de los participantes.

- Escuchar música conlleva a mejoras significativas en el rendimiento de ejercicios de fuerza-resistencia, siendo más efectiva la música preferida que la música motivadora respecto a la no música.
- Se debería de considerar el uso de dispositivos electrónicos propios para el uso de música preferida, o mínimamente, la reproducción de música motivadora en los altavoces de los entornos deportivos comunitarios.
- La falta de determinación del estado de ánimo, sugiere que la influencia de la música puede ser altamente subjetiva y dependiente de factores personales y contextuales.
- Las respuestas a la música son altamente individualizadas y algunas personas pueden reaccionar de manera totalmente diferente. Futuros estudios podrían analizar cómo afecta la música en los ejercicios de fuerza a otras poblaciones.

8. BIBLIOGRAFÍA

Ballmann, C. G., Cook, G. D., Hester, Z. T., Kopec, T. J., Williams, T. D., & Rogers, R.

R. (2021). *Effects of Preferred and Non-Preferred Warm-Up Music on Resistance Exercise Performance*. 6–13.

Ballmann, C. G., Favre, M. L., Phillips, M. T., Rogers, R. R., Pederson, J. A., &

Williams, T. D. (2021). Effect of Pre-Exercise Music on Bench Press Power, Velocity, and Repetition Volume. *Https://Doi.Org/10.1177/00315125211002406*, 128(3), 1183–1196. <https://doi.org/10.1177/00315125211002406>

Ballmann, C. G., Maynard, D. J., Lafoon, Z. N., Marshall, M. R., Williams, T. D., &

Rogers, R. R. (2019). Effects of Listening to Preferred versus Non-Preferred Music on Repeated Wingate Anaerobic Test Performance. *Sports*, 7(8).

<https://doi.org/10.3390/SPORTS7080185>

Bartolomei, S., Di Michele, R., & Merni, F. (2015). Effects of Self-Selected Music on

Maximal Bench Press Strength and Strength Endurance.

Http://Dx.Doi.Org/10.2466/06.30.PMS.120v19x9, 120(3), 714–721.

<https://doi.org/10.2466/06.30.PMS.120V19X9>

Bennasar Veny, M. (2012). *Estilos de vida y salud en estudiantes universitarios: la*

universidad como entorno promotor de la salud.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=26480&info=resumen&idioma=EN>

G

Bennie, J. A., Shakespear-Druery, J., & De Cocker, K. (2020). Muscle-strengthening

Exercise Epidemiology: a New Frontier in Chronic Disease Prevention. *Sports*

Medicine - Open, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S40798-020-00271->

[W/FIGURES/1](https://doi.org/10.1186/S40798-020-00271-W/FIGURES/1)

Cabrera Oliva, V. (2020). LAS AYUDAS ERGOGÉNICAS EN EL DEPORTE:

MITOS Y REALIDADES PRIMERA PARTE: CONCEPTOS Y

CLASIFICACIÓN. *Revista Cubana de Medicina Del Deporte y La Cultura Física*,

6(2). <https://revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/276>

Cervera, V. O. (1996). *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición*. 412.

https://books.google.com/books/about/Entrenamiento_de_fuerza_y_explosividad_p.html?hl=es&id=HhDQ5vuk5-YC

Do Nascimento, M. A., Cyrino, E. S., Nakamura, F. Y., Romanzini, M., Pianca, H. J.

C., & Queiróga, M. R. (2007). Validation of the Brzycki equation for the estimation of 1-RM in the bench press. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 13(1), 47–50. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000100011>

Dorney, L., Goh, E. K. M., & Lee, C. (1992). The impact of music and imagery on physical performance and arousal: Studies of coordination and endurance. *Journal of Sport Behavior*, 15(1), 21–33.

Feiss, R., Kostrna, J., Scruggs, J. W., Pangelinan, M., & Tenenbaum, G. (2021). Effects of music tempo on perceived exertion, attention, affect, heart rate, and performance during isometric strength exercise. *Journal of Sports Sciences*, 39(2), 161–169. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1809974>

Gavanda, S., Hosang, T. J., Grasser, J., Wagener, S., Sönmez, N., Kayser, I., & Knicker, A. J. (2022). The Influence of Relaxing and Self-Selected Stimulating Music on Vertical Jump Performance in Male Volleyball Players. *International Journal of Exercise Science*, 15(6), 15–24.

Greco, F., Grazioli, E., Cosco, L. F., Parisi, A., Bertollo, M., & Emerenziani, G. Pietro.

(2022). The effects of music on cardiorespiratory endurance and muscular fitness in recreationally active individuals: a narrative review. *PeerJ*, 10.

<https://doi.org/10.7717/PEERJ.13332>

Guilherme Carneiro, J., Bigliassi, M., Luiz Dantas, J., Regina de Souza, S., & Ricardo Altimari, L. (2010). *Música: recurso ergogênico psicológico durante o exercício físico?*

Hackett, D. A., Johnson, N. A., & Chow, C. M. (2013). Training practices and ergogenic aids used by male bodybuilders. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1609–1617. <https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E318271272A>

Ibeth, N., & Becerra, L. (2011). Relación entre factores motivacionales y niveles de ansiedad en porristas en precompetencia. *International Journal of Psychological Research*, 4(1), 80–91.

Iwanaga, M., & Tsukamoto, M. (1997). Effects of Excitative and Sedative Music on Subjective and Physiological Relaxation.

<Http://Dx.Doi.Org/10.2466/Pms.1997.85.1.287>, 85(1), 287–296.

<https://doi.org/10.2466/PMS.1997.85.1.287>

Karageorghis, C. I., Cheek, | P, Simpson, | S D, Bigliassi, | M, Costas, D., & Karageorghis, I. (2018). Interactive effects of music tempi and intensities on grip strength and subjective affect. *J Med Sci Sports*, 28, 1166–1175.

<https://doi.org/10.1111/sms.12979>

LEHMAN, J. T., WHITMIRE, B. G., ROGERS, R. R., WILLIAMS, T. D., & BALLMANN, C. G. (2022). Effects of Respite Music on Repeated Upper-body Resistance Exercise Performance. *International Journal of Exercise Science*, 15(7), 79. [/pmc/articles/PMC9987432/](https://pmc/articles/PMC9987432/)

- Levy, J. L., Cabrera, J., Thomas, S., & Brennan, F. H. (2008). Ergogenic Aids. *The Sports Medicine Resource Manual*, 598–610. <https://doi.org/10.1016/B978-141603197-0.10048-5>
- Maxwell, S. E., Delaney, H. D., & Kelley, K. (2017). DESIGNING EXPERIMENTS AND ANALYZING DATA: A Model Comparison Perspective, Third Edition. *Designing Experiments and Analyzing Data: A Model Comparison Perspective, Third Edition*, 1–1056. <https://doi.org/10.4324/9781315642956/DESIGNING-EXPERIMENTS-ANALYZING-DATA-SCOTT-MAXWELL-HAROLD-DELANEY-KEN-KELLEY>
- McCraty, R., Barrios-Choplin, B., Atkinson, M., & Tomasino, D. (1998). The effects of different types of music on mood, tension, and mental clarity. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 4(1), 75–84.
- Medrano, C., & Cantalejo, D. (2008). *Efficacy and Safety of the Bench Press*.
- Meglic, C. E., Orman, C. M., Rogers, R. R., Ballmann, C. G., & Williams, T. D. (2021). Influence of Warm-Up Music Preference on Anaerobic Exercise Performance in Division I NCAA Female Athletes. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology* 2021, Vol. 6, Page 64, 6(3), 64. <https://doi.org/10.3390/JFMK6030064>
- Moreno-Villanueva, A., Pino-Ortega, J., & Rico-González, M. (2021). Validity and reliability of linear position transducers and linear velocity transducers: a systematic review. *Sports Biomechanics*, 00(00), 1–30. <https://doi.org/10.1080/14763141.2021.1988136>
- Moreno, A. G., Antonio, C. :, & Moreno, G. (2016). Caffeine and its ergogenic effect in sport (first part). *Arch Med Deporte*, 33(3), 200–206.

- Moss, S. L., Enright, K., & Cushman, S. (2018). The influence of music genre on explosive power, repetitions to failure and mood responses during resistance exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 37, 128–138.
<https://doi.org/10.1016/J.PSYCHSPORT.2018.05.002>
- Nakamura, P. M., Pereira, G., Papini, C. B., Nakamura, F. Y., & Kokubun, E. (2010). Effects of Preferred and Nonpreferred Music on Continuous Cycling Exercise Performance. *Http://Dx.Doi.Org/10.2466/Pms.110.1.257-264*, 110(1), 257–264.
<https://doi.org/10.2466/PMS.110.1.257-264>
- Rhoads, K. J., Sosa, S. R., Rogers, R. R., Kopec, T. J., & Ballmann, C. G. (2021). *Sex Differences in Response to Listening to Self-Selected Music during Repeated High-Intensity Sprint Exercise*. <https://doi.org/10.3390/sexes>
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(2), 333–341. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>
- Rogers, R. R., Williams, T. D., Nester, E. B., Owens, G. M., & Ballmann, C. G. (2023). The Influence of Music Preference on Countermovement Jump and Maximal Isometric Performance in Active Females. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 8(1). <https://doi.org/10.3390/jfmk8010034>
- Silva, N. R. dos S., Rizardi, F. G., Fujita, R. A., Villalba, M. M., & Gomes, M. M. (2021). Preferred Music Genre Benefits During Strength Tests: Increased Maximal Strength and Strength-Endurance and Reduced Perceived Exertion. *Perceptual and Motor Skills*, 128(1), 324–337. <https://doi.org/10.1177/0031512520945084>
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha

and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80(1), 99–103.

https://doi.org/10.1207/S15327752JPA8001_18

Suárez, P. F., Ernesto, R., Chaparro, A., Pablo, J., & Ruiz, M. (2013). *Comparación de las fórmulas indirectas y el método de Kraemer y Fry para la determinación de la fuerza dinámica máxima en press banco plano.*

<https://www.efdeportes.com/efd176/la-fuerza-dinamica-maxima-en-press-banco-plano.htm>

Terry, P. C., Karageorghis, C. I., Curran, M. L., Martin, O. V, & Parsons-Smith, R. L. (2019). *Effects of Music in Exercise and Sport: A Meta-Analytic Review.*

<https://doi.org/10.1037/bul0000216.supp>

Vallerand, R. J. (2007). *Intrinsic and Extrinsic Motivation in Sport and Physical Activity A Review and a Look at the Future.*

Vitor-Costa, M., Pereira, L. A., Montenegro, R. A., Okano, A. H., & Altimari, L. R. (2012). A Estimulação transcraniana por corrente contínua como recurso ergogênico: uma nova perspectiva no meio esportivo. *Revista Da Educacao Fisica*, 23(2), 167–174. <https://doi.org/10.4025/REVEDUCFIS.V23I2.10670>

World Health Organization. (2018). Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. *Journal of Policy Modeling*, 28(6), 615–627.

Ximena, C., Arellano, M., Manuel, H., & Salas, A. (2016). El ejercicio para jóvenes universitarios*. *Revista UNIMAR*, 34(1).

Yamamoto, L. M., Lopez, R. M., Klau, J. F., Casa, D. J., Kraemer, W. J., & Maresh, C. M. (2008). The effects of resistance training on endurance distance running

performance among highly trained runners: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 2036–2044.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E318185F2F0>

9. ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario de los datos de los sujetos

Cuestionario datos sujetos

** Indica que la pregunta es obligatoria*

Proyecto de investigación/Trabajo Académico: Valoración de los efectos de la música sobre esfuerzos en ejercicios de fuerza.

El siguiente cuestionario forma parte de un TFG que se llevará a cabo por Sonia Domingo, dirigido/tutorizado por Ricardo Ros del Área de deporte de la Facultad de ciencias de la salud y del deporte), bajo la responsabilidad de la Universidad de Zaragoza.

El objetivo de este trabajo es evaluar los efectos de la música en la fuerza muscular

Si Ud. es hombre universitario con más de un año de experiencia en ejercicios de fuerza le invitamos a participar.

Contestar a esta encuesta no le llevará más de 2 minutos. Pero es totalmente libre de completarla o salir sin completarla, en cuyo caso sus contestaciones no se tendrán en cuenta.

Su participación es totalmente voluntaria y gratuita, no le ocasionará perjuicios ni más molestias que el tiempo que emplee en completar la encuesta, pero contribuirá a obtener el conocimiento que necesitamos. Sólo le pedimos que sus respuestas se ajusten lo más posible a la realidad.

Es un cuestionario totalmente anónimo, no incluye datos que permitan identificarle y todas las respuestas serán confidenciales. No obstante, al igual que ocurre cuando realiza una búsqueda en Google o utiliza sus servicios, esta empresa sí podría identificarle y recopilar sus datos. Por ello le informamos que puede acceder a la Política de privacidad de Google y revisar sus ajustes de privacidad en el siguiente enlace: <https://policies.google.com/privacy>.

En relación con esta encuesta, Ud. puede ejercer sus derechos en materia de privacidad directamente ante Google y, caso de no verlos satisfechos, podrá, si lo desea, dirigirse al investigador principal (819284@unizar.es) o al Delegado/a de Protección de Datos de la Universidad de Zaragoza (dpd@unizar.es) o, en reclamación, a la Agencia Española de Protección de Datos (www.aepd.es).

La Universidad de Zaragoza cuenta con una página donde ofrece amplia información respecto de este tratamiento y de su política de protección de datos, así como formularios para el ejercicio de sus derechos: <http://protecciondatos.unizar.es/>

Muchas gracias de antemano por colaborar con esta investigación rellenando la encuesta.

1. ¿Ha leído y acepta la Política de Privacidad de la Universidad de Zaragoza: <https://protecciondatos.unizar.es/politica-de-privacidad> y de Google: <https://policies.google.com/privacy?>

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí *Salta a la pregunta 2*
- ☐ No *Salta a la sección 3 (No acepta la política de privacidad)*

2. ¿Acepta participar en este estudio respondiendo a las siguientes preguntas? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí *Salta a la pregunta 3*
- ☐ No *Salta a la sección 3 (No acepta la política de privacidad)*

No acepta la política de privacidad

Si no acepta la política de privacidad o realizar el formulario no puede cumplimentarlo (si desea completar el formulario, acepte la política de privacidad).

Muchas gracias.

3. Edad

4. Lugar de nacimiento

6. Peso (kg)

7. Altura (m)

8. Sexo

Marca solo un óvalo.

☐ Hombre

☐ Mujer

☐ Otro: _____

9. Experiencia en ejercicios de fuerza

Marca solo un óvalo.

☐ Más de 1 año

☐ Más de 2 años

☐ Más de 3 años

10. Número de entrenamientos semanales

Marca solo un óvalo.

☐ 1 sesión por semana

☐ 2 sesiones por semana

☐ 3 sesiones o más por semana

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 2

Ceica



**Informe Dictamen Favorable
Trabajos académicos**

C.P. - C.I. PI24/084

20 de marzo de 2024

Dña. María González Hinjos, Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

CERTIFICA

1º. Que el CEIC Aragón (CEICA) en su reunión del día 20/03/2024, Acta Nº 06/2024 ha evaluado la propuesta del Trabajo:

Título: Valoración de los efectos de la música sobre esfuerzos en ejercicios de fuerza

Alumna: Sonia Domingo Milián

Tutor: Ricardo Ros Mar

Versión protocolo: Versión 0.2 13/03/2024

Versión documento de información y consentimiento: Versión 0.2 13/03/2024

2º. Considera que

- El proyecto se plantea siguiendo los requisitos de la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica y los principios éticos aplicables.
- El Tutor/Director garantiza la confidencialidad de la información, la obtención de los consentimientos informados, el adecuado tratamiento de los datos en cumplimiento de la legislación vigente y la correcta utilización de los recursos materiales necesarios para su realización.

3º. Por lo que este CEIC emite **DICTAMEN FAVORABLE** a la realización del proyecto, siempre que se presente junto con la autorización del Gerente de UNIZAR para el tratamiento de los datos personales.

Lo que firmo en Zaragoza

María González Hinjos
Secretaria del CEIC Aragón (CEICA)

Anexo 3

Permiso del uso de instalaciones



Facultad de
Ciencias de la Salud
y del Deporte - Huesca
Universidad Zaragoza

SOLICITUD DE USO DE ESPACIOS PARA ESTUDIANTES

EL SOLICITANTE:	
NOMBRE: Sonia	APELLIDOS: Domingo Millán
DNI: 73230088C	
CURSO ACADÉMICO: 4 CAFD	
TELÉFONO: 634658196	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: 819284@unizar.es

SERVICIOS REQUERIDOS (ESPACIOS Y EQUIPAMIENTO):	
- Sala fitness pabellón Río Isuela	
-	
- FECHA - HORARIO - Nº de participantes: 20	FECHA INICIO: 14/03/2024 HORA INICIO: 17:00 FECHA FIN: 14/04/2024 HORA FINALIZACIÓN: 17:30
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD A REALIZAR:	
Durante el tiempo de uso libre del gimnasio para los estudiantes, los sujetos de mi estudio realizarán una serie en la máquina de press banca y otra en la máquina de sentadilla, en 3 situaciones de música diferentes, separadas en un mínimo de 48 horas para que incida lo menos posible el efecto de la fatiga.	

AUTORIZADO POR EL PROFESOR:	Ricardo Ros Mar
DEPARTAMENTO: deporte y salud	ASIGNATURA: TFG
E-MAIL DE CONTACTO: rros@unizar.es	
FIRMA: ROS MAR RICARDO - DNI 17853805D	Firmado digitalmente por ROS MAR RICARDO - DNI 17853805D Fecha: 2024.03.13 14:03:22 +01'00'

RESOLUCIÓN:	
☒ AUTORIZA	☐ NO AUTORIZA
En Huesca, a ____ de fecha de la firma de 20__	
Se limitará a la actividad autorizada a las condiciones declaradas. El usuario autorizado se compromete a dejar las instalaciones y equipamiento en el mismo estado, haciéndose responsable de la reposición de los daños producidos. Si se presenta algún problema respecto al uso y manejo del equipamiento, consultar previamente con los técnicos de la instalación antes de su manipulación.	
Firma de autorización:	EL/ LA DECANO/A,
Fdo.:	Carlos María Plana Galindo

PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN.: Enviar la solicitud cumplimentada a jaouhu@unizar.es .

0342f2ae98329fda8445c9aa3d9af5739
 Copia auténtica de documento firmado digitalmente. Puede verificar su autenticidad en <http://valido.unizar.es/cv/0342f2ae98329fda8445c9aa3d9af5739>

CSV: 0a42f2ae98329fda8445c9aa3d9af5739	Organismo: Universidad de Zaragoza	Página: 1 / 1	
Firmado electrónicamente por	Cargo o Rol	Fecha	
CARLOS MARIA PLANA GALINDO	Decano. Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte.	15/03/2024 15:30:00	

Anexo 4

Categorías del cuestionario POMS

Rodea con un círculo, para cada uno de los adjetivos siguientes, el número que mejor indique CÓMO TE SIENTES AHORA MISMO.

0 = NADA 1 = UN POCO 2 = MODERADAMENTE 3 = BASTANTE 4 = MUCHÍSIMO

1	Enérgico/a	0	1	2	3	4
2	Considerado/a con los demás	0	1	2	3	4
3	Cansado/a	0	1	2	3	4
4	Vigoroso/a	0	1	2	3	4
5	Triste	0	1	2	3	4
6	Malhumorado/a	0	1	2	3	4
7	Exhausto/a	0	1	2	3	4
8	Amable	0	1	2	3	4
9	Nervioso/a	0	1	2	3	4
10	Lleno/a de energía	0	1	2	3	4
11	Agotado/a	0	1	2	3	4
12	Comprensivo/a	0	1	2	3	4
13	Molesto/a	0	1	2	3	4
14	Agitado/a	0	1	2	3	4
15	Animado/a	0	1	2	3	4
16	Débil	0	1	2	3	4
17	Desesperanzado/a	0	1	2	3	4
18	Irritable	0	1	2	3	4
19	Activo/a	0	1	2	3	4
20	Melancólico/a	0	1	2	3	4
21	Amistoso/a	0	1	2	3	4
22	Enfadado/a	0	1	2	3	4
23	Con los nervios de punta	0	1	2	3	4
24	Solo/a	0	1	2	3	4
25	Fatigado/a	0	1	2	3	4
26	Servicial	0	1	2	3	4
27	Inquieto/a	0	1	2	3	4
28	Infeliz	0	1	2	3	4
29	Resentido/a	0	1	2	3	4
30	Tenso/a	0	1	2	3	4

GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Instrucción general:

En el cuestionario encontrarás una lista de palabras que describen sensaciones que suelen tener las personas. Lee la lista cuidadosamente y rodea con un círculo, para cada uno de los adjetivos, el número que mejor describa cómo te sientes ahora mismo. Estos números van del 0 al 4, siendo el 0 nada, 1 un poco, 2 moderadamente, 3 bastante y 4 muchísimo. (Puede adaptarse a la situación en que se aplica a varios individuos a la vez. Suele pedirse que respondan a todos los ítems y, en caso de que pregunten sobre alguno de ellos, la única norma es “nunca emplear otro adjetivo del cuestionario para ayudarle a entender el significado”)

Puntuaciones:

Para obtener la puntuación en cada factor puede sumarse su respuesta a cada uno de los adjetivos que lo componen:

TENSIÓN: 9-nervioso, 14-agitado, 23-con los nervios de punta, 27-inquieto, 30-tenso

DEPRESIÓN: 5-triste, 17-desesperanzado, 20-melancólico, 24-solo, 28-infeliz

VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MÚSICA SOBRE ESFUERZOS EN EJERCICIOS DE FUERZA

CÓLERA: 6-malhumorado, 13-molesto, 18-irritable, 22-enfadado, 29-resentido

VIGOR: 1-enérgico, 4-vigoroso, 10-lleno de energía, 15-animado, 19-activo

FATIGA: 3-cansado, 7-exhausto, 11-agotado, 16-débil, 25-fatigado

AMISTAD: 2-considerado con los demás, 8-amable, 12-comprensivo, 21-amistoso, 26servicial

Andrade, E., Arce, C., De Francisco, C., Torrado, J., y Garrido, J. (2013). Versión breve en español del cuestionario POMS para deportistas adultos y población general. *Revista de Psicología del Deporte*, 22, 95-102.

Anexo 5

Cuestionario POMS

Cuestionario POMS

Bienvenido al cuestionario POMS sobre el estado de ánimo.

Por favor, conteste a todas las preguntas lo más sincero posible, y no olvide darle a enviar al finalizar.

Muchas gracias por su participación.

** Indica que la pregunta es obligatoria*

1. Indica las iniciales de tu nombre. (SDM)

2. Marca la situación en la que te encuentres

Marca solo un óvalo.

- ☐ PRE ejercicio Press Banca
- ☐ POST ejercicio Press Banca
- ☐ PRE ejercicio Sentadilla
- ☐ POST ejercicio Sentadilla

3. Condición musical

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sin música (NM)
- ☐ Con música motivadora (MM)
- ☐ Con música preferida (PREF)

VALORACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA MÚSICA SOBRE ESFUERZOS EN EJERCICIOS DE FUERZA

4. Indica para cada uno de los adjetivos siguientes, el número que mejor indique ★
CÓMO TE SIENTES AHORA MISMO.

Teniendo en cuenta que:

0 = NADA

1 = UN POCO

2 = MODERADAMENTE

3 = BASTANTE

4 = MUCHÍSIMO

Marca solo un óvalo por fila.

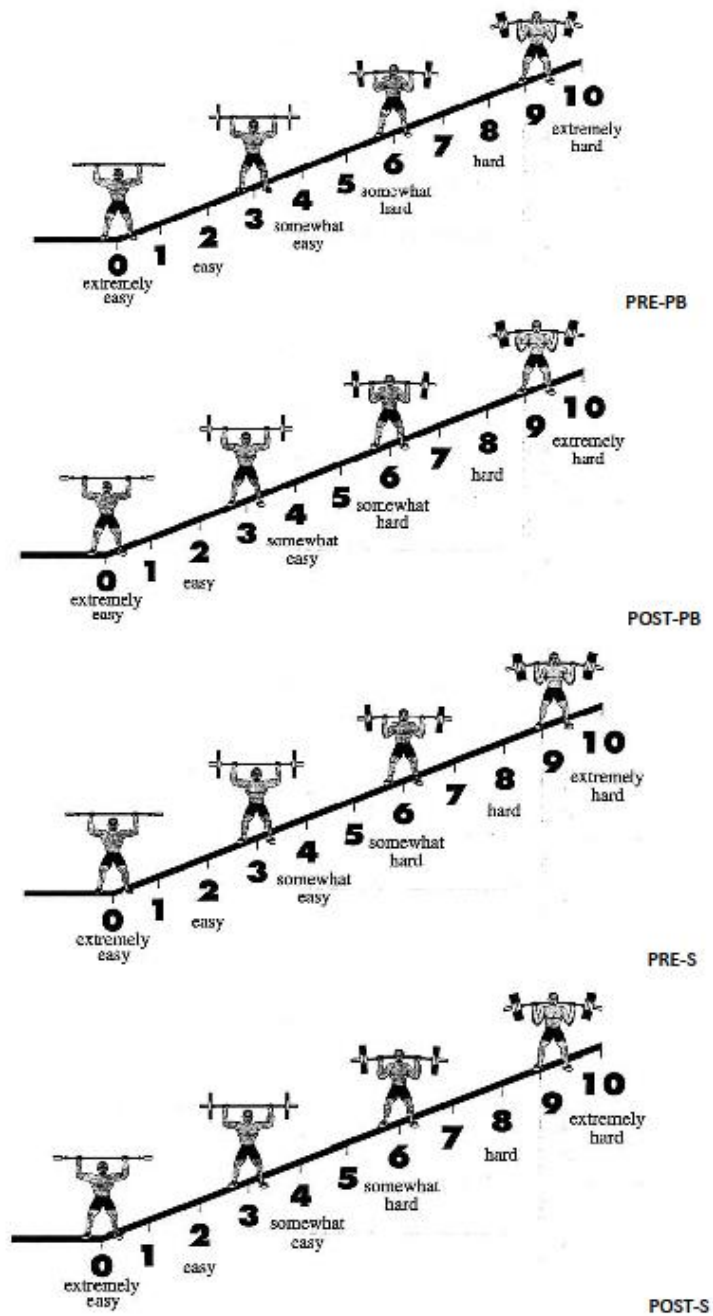
	0	1	2	3	4
Enérgico	☐	☐	☐	☐	☐
Considerado/a con los demás	☐	☐	☐	☐	☐
Cansado/a	☐	☐	☐	☐	☐
Vigoroso/a	☐	☐	☐	☐	☐
Triste	☐	☐	☐	☐	☐
Malhumorado/a	☐	☐	☐	☐	☐
Exhausto/a	☐	☐	☐	☐	☐
Amable	☐	☐	☐	☐	☐
Nervioso/a	☐	☐	☐	☐	☐
Lleno/a de energía	☐	☐	☐	☐	☐
Agotado/a	☐	☐	☐	☐	☐
Comprensivo/a	☐	☐	☐	☐	☐
Molesto/a	☐	☐	☐	☐	☐
Agitado/a	☐	☐	☐	☐	☐
Animado/a	☐	☐	☐	☐	☐
Débil	☐	☐	☐	☐	☐
Desesperanzado/a	☐	☐	☐	☐	☐

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo 6

Escala RPE- OMNI



Anexo 7

Escala analógica visual EVA (Motivación)

MOTIVACIÓN

