Revista: Gerente Industrial v 1.0
Carrera de Ingeniería Industrial
Universidad Católica Boliviana "San Pablo" – Sede Santa Cruz

INFLUENCIA DE LA MÚSICA Y LA PERSONALIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD COGNITIVA DE ~~LOS~~ ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Natalia Florencia Arze Arias[*], Mariela Yuvinka Peña Vargas PhD 2[**]

[*] *Estudiante Sociedad Estudiantil Científica de Ingenieros Industriales de la Católica (SECIIC) – UCB SCZ*
[**] *Profesor Asesor – Ingeniero Ambiental, especialista en Energía renovable (biomasa)*

Resumen- La música está presente en la vida diaria de todo ser humano que cuente con un canal auditivo, es un lenguaje universal que transmite emociones, sensaciones y recuerdos [1]; la forma de asimilarla depende de un conjunto de factores, como ser el estado de ánimo, recuerdos, cultura, preferencias musicales, crianza, etcétera [2].
Esto valida la unicidad de cada sujeto, que para esta investigación se clasifica según su personalidad según el Modelo de los Cinco Factores con el objetivo de analizar la relación entre ésta y las distintas dimensiones musicales, determinando el impacto de ambas variables en la productividad de los sujetos de Ingeniería Industrial con capacidad intelectual superior a la media según el Test de Matrices Progresivas de Raven.
El presente estudio busca poder proveer de evidencia científica al cuerpo de conocimiento sobre productividad-música, ámbito que hasta el momento cuenta con resultados ambiguos, existiendo estudios que afirman la influencia positiva de la música en la productividad [3, 4, 5, 6], como otros que niegan esta influencia [7, 8, 9, 1o].
Para llevar el estudio a cabo, se analizó la relación existente entre las variables independientes X_1 (Factor de la personalidad), X_2 (Música de acuerdo con las dimensiones musicales según la Prueba Corta de Preferencias Musicales – Revisada) y X_3 (Capacidad intelectual de acuerdo con la escala Estándar de las Matrices Progresivas) respecto a la variable dependiente Y (Productividad).
Utilizando la cámara de estrés térmico del laboratorio de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Boliviana "San Pablo" Regional Santa Cruz, los sujetos participantes ingresaban a esta, se acomodaban en el escritorio y resolvían un Problema de Ingeniería de Métodos en un tiempo ilimitado, determinando posteriormente su productividad según la calidad de la resolución y el tiempo empleado.
Al analizar los resultados, se observó que en general, un sujeto de Ingeniería Industrial de acuerdo con los Cinco Factores de Personalidad se caracteriza por su Amabilidad, Apertura a la experiencia y en menor medida, pero igual con un porcentaje elevado, por su Responsabilidad.
Adicionalmente, se identifica que los sujetos más productivos fueron aquellos expuestos a música Contemporánea con una mediana de productividad relativa del 50,34%, seguido por música Sofisticada (43,93%), música Suave (42,49%), música Intensa (42,29%), Ruido (41,26%) y música Sin Pretensiones (40,41%); contrariamente, aquellos expuestos al silencio fueron los menos productivos con una mediana de productividad del 23,70%. No se observó ningún resultado significativo respecto al impacto de la música en la productividad.

Palabras Clave- Inventario de los Cinco Grandes, Productividad cognitiva, Prueba Corta de Preferencias Musicales – Revisada, Test de Matrices Progresivas

Abstract – Music is present in the daily life of every human being with an auditory channel, it is a universal language that transmits emotions, sensations, and memories [1]; how each person assimilates a certain song depends on a set of factors, such as mood, memories, culture, musical preferences, upbringing, etcetera [2]. This validates the uniqueness of each subject, who, for this research, was classified according to the Big Five personality traits, aiming to analyze the relationship between the mentioned and the different musical dimensions, determining the impact of both variables on the productivity of students with above-average intellectual capacity according to the Raven's Progressive Matrices.
This study aims to provide scientific evidence to the body of knowledge on productivity-music, a field that so far has ambiguous results, with studies affirming the positive influence of music on productivity [3, 4, 5, 6], while others deny this influence [7, 8, 9, 1o].
To conduct the study, the relationship between the independent variables X_1 (Personality factor according to the Big Five), X_2 (Music according to the musical dimensions according to the Short Test Of Musical Preferences - Revised), and X_3 (Intellectual capacity according to the Standard Progressive Matrices) regarding the dependent variable Y (Productivity) was analyzed.
Using the thermal stress chamber of the Industrial Engineering laboratory of the Universidad Católica Boliviana "San Pablo" Regional Santa Cruz, the participating subjects would enter the chamber, sit at the desk, and solve a Methods Engineering

Problem in an unlimited time, subsequently determining their productivity according to the quality of the resolution and the time spent.
According to the Five Personality Factors, the results showed that a regular Industrial Engineering student, is characterized by his Agreeableness, Openness to experience, and to a lesser extent, but still with a high percentage, by his Responsibility. Additionally, it is identified that the most productive subjects were those exposed to Contemporary music with median relative productivity of 50.34%, followed by Sophisticated music (43.93%), Soft music (42.49%), Intense music (42.29%), Noise (41.26%) and Unpretentious music (40.41%); conversely, those exposed to silence were the least productive with median productivity of 23.70%. No significant results were observed regarding the impact of music on productivity.

Key words- Big Five Inventory, Cognitive productivity, Short Test Of Music Preference - Revised, Raven's Progressive Matrices

I. INTRODUCCIÓN

La productividad es el uso eficiente de recursos, que también puede ser definido como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos [13]. De acuerdo con Peña [14], para que un sujeto tenga un buen rendimiento laboral, deben concurrir tres factores: poseer los medios para realizar la actividad (factor 1), tener las habilidades y aptitudes necesarias (factor 2) y, principalmente, querer hacerlo (factor 3). El presente estudio se concentra en una técnica singular que, de acuerdo con ciertas investigaciones, potencia los factores 2 y 3 indicados por Peña [14], siendo esta técnica la utilización de la música.

Al utilizar esta técnica se quiere averiguar si existe alguna relación entre la dimensión de música que incentiva la productividad y los factores de personalidad según el Modelo de los Cinco Grandes Factores de la Personalidad (MCF) en aquellos sujetos que poseen una capacidad intelectual superior al término medio de acuerdo con el Test de Matrices Progresivas [15]. Esta relación se analiza basándose en el Inventario de los Cinco Grandes (BFI o Big Five Inventory) [16], también conocido por su acrónimo en inglés como OCEAN y la Prueba Corta de Preferencias Musicales - Revisada [17] también conocida como MUSIC por el acrónimo en inglés de las 5 dimensiones que lo componen.

El BFI es la clasificación de la personalidad de acuerdo con el MCF, este modelo posee validez científica y clasifica a la personalidad del ser humano de acuerdo con 5 factores: Extraversión, Amabilidad, Responsabilidad, Neuroticismo y Apertura a la Experiencia, señalando que estos factores comprenden los principales rasgos de personalidad. La clasificación de las dimensiones musicales se realiza a partir de la escala STOMP-R, que de la misma manera posee validación científica; está formada igualmente por 5 dimensiones: Suave, Sofisticada, Sin pretensiones, Intensa y Contemporánea.

Existen un reducido número de estudios que analizaron el impacto de la música en la productividad y la personalidad de los sujetos, cuyos resultados relevantes no estaban relacionados con la productividad.

Lesiuk et. al no encontraron una influencia significativa en la productividad cognitiva al utilizar música y afirman que la música tiene mayor efecto en las mujeres que en los hombres [11].

Chamorro-Premuzic y Furnham afirman los sujetos con puntuaciones más altas en Apertura a la Experiencia e intelectualismo escuchan la música de forma racional/intelectual, centrándose en la complejidad de la música clásica y el jazz, mientras que quienes utilizan la música para la regulación emocional son introvertidos, Neuróticos e inconscientes [12].

El uso de la música para regular emociones por parte de aquellos con elevado Neuroticismo fue corroborado en un reciente estudio que analizó la relación entre el factor de personalidad predominante y la selección de música en la aplicación Spotify en usuarios residentes en Estados Unidos [3], concluyendo de igual manera que quienes presentan un alto porcentaje de Responsabilidad tienden a escoger listas de reproducción de acuerdo con sus actividades del día, como "música para estudiar" o "música para ejercitarse".

Al existir el vacío de conocimiento respecto a la influencia de la música en la productividad, la importancia de este estudio radica en aportar con evidencia científica sobre la trascendencia que la música tiene en la productividad de las personas en constante uso de sus capacidades cognitivas, colaborando de esta manera al cuerpo de conocimiento existente en el tema que hasta la actualidad no pudo establecer un resultado concluyente, existiendo investigaciones que afirman una relación positiva entre la música y la productividad [3, 4, 5, 6], otras que refutan la influencia positiva de la música

en la productividad [7, 8, 9, 10] y otros que no consiguieron un resultado claro [13].

Este estudio analiza la relación entre cinco dimensiones musicales y cinco factores de personalidad de sujetos con capacidad intelectual superior al término medio implementando un experimento controlado en una cámara de estrés térmico para determinar los niveles de productividad cognitiva estableciendo las siguientes hipótesis:

H_0: La música y la personalidad en un sujeto de capacidad intelectual superior a la media no influye en la productividad cognitiva.
H_1: La capacidad intelectual superior a la media influye en la productividad cognitiva.
H_2: La personalidad influye en la productividad cognitiva.
H_3: La música influye en la productividad cognitiva.

II. METODOLOGÍA

PARTICIPANTES

Dado al tipo de conocimiento necesario para poder resolver el problema de Ingeniería de Métodos en la cámara de estrés térmico, la muestra para esta investigación fueron 36 sujetos de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Boliviana (31% mujeres y 69% hombres) en un rango etario de 18 a 27 años.
De acuerdo al BFI, presentaron características en común en cuanto a los factores de Amabilidad, Apertura a la Experiencia y Responsabilidad, caracterizándose por ser elevados, mientras que sus factores de Extraversión y Neuroticismo no presentan características en común. En cuanto a sus preferencias musicales, la dimensión musical con mayor aceptación fue la Contemporánea, mientras que la música Intensa presentó unos datos muy dispersos y el menor porcentaje de aceptación.

PROCEDIMIENTO

La recolección y análisis de los datos se realizó siguiendo los pasos de la Figura 1 y Figura 2, detallando las herramientas utilizadas posteriormente.

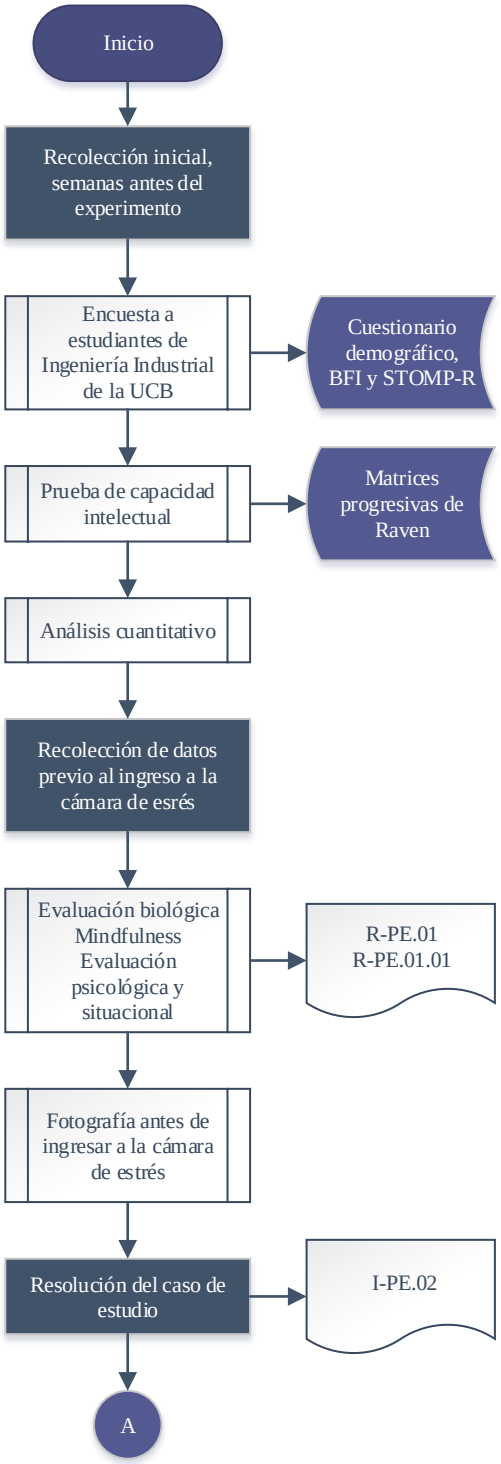
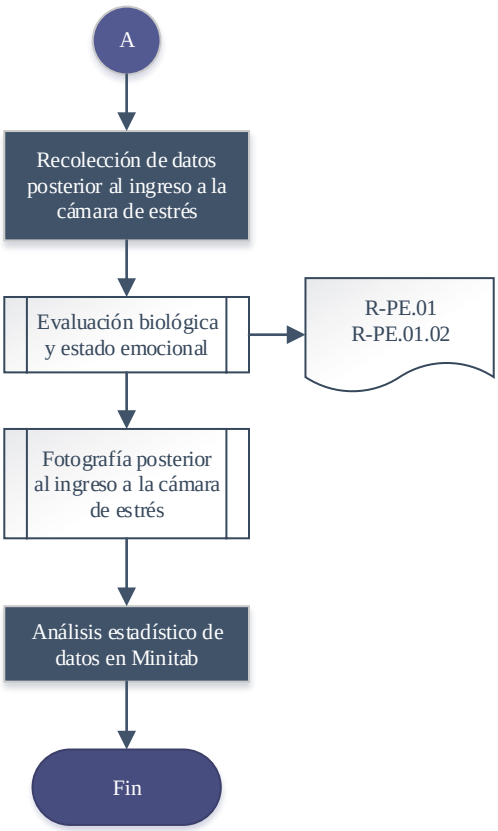


Figura 1: Recolección de datos hasta el ingreso a la cámara de estrés

Figura 2: Recolección de datos desde la salida de la cámara de estrés



1) Cuestionarios cerrados: Cuestionario demográfico sobre edad, sexo, altura, semestre cursante, educación musical y hábitos de estudio/concentración; el BFI [16] para la clasificación de los sujetos de acuerdo con el factor predominante de su personalidad y, la STOMP-R [17] que permitió conocer las dimensiones musicales a las que se siente atraído el sujeto.
2) El RPM [15] analizó la capacidad de razonamiento.
3) La evaluación biológica previa y posterior estaba formada por la medición de temperatura, ritmo cardiaco, presión arterial, oxigenación y peso.
4) Ejercicio de respiración Mindfulness de 3 minutos que, de acuerdo a [18], además de relajar a la persona, también ayuda a concentrarse en el presente y dejar las preocupaciones de lado.
5) Evaluación psicológica (Inventario de Ansiedad de Beck) y situacional (lista de verificación de eventos desorganizadores que podían influir en el desempeño del sujeto dentro de la cámara de estrés).
6) Los listados de canciones de las dimensiones musicales se elaboraron minuciosamente en función de las piezas utilizadas en la investigación que originó la prueba STOMP-R [17], procediendo a escuchar todas las piezas señaladas como representativas de la dimensión y la posterior búsqueda de piezas que presenten características musicales similares para armar listas de reproducción en Spotify de aproximadamente 45 minutos.
7) La medición de la productividad de los sujetos se realizó a través de un problema de Ingeniería de Métodos, evaluando el tiempo tomado para su resolución.
8) La cámara de estrés térmico eliminó la percepción de otros factores ajenos a la música, regulando la iluminación, temperatura, género musical, volumen de la música, humedad en el ambiente, etcétera.
9) Pregunta sobre estado emocional según 4 posibles estados: Feliz, triste, asustado/sorprendido o enojado/descontento de acuerdo con las 4 emociones faciales que pueden ser detectadas en las personas [19].
10) Grado de distracción frente a la utilización de la música en una escala del 1 al 4.
11) Análisis estadístico en Minitab, mediante las cuales se observa la correlación existente entre las distintas variables y se comprueban las hipótesis planteadas a través de un análisis de varianza.

III. RESULTADOS

Se efectuó una prueba de igualdad de varianzas en la productividad de acuerdo con las dimensiones de música a la que fue expuesta la muestra. Se encontró que los intervalos están sobrepuestos, indicando de esta manera que no existe una diferencia significativa en las varianzas; es decir, existe homocedasticidad en los datos; por lo tanto, es posible realizar un análisis de varianzas para la comprobación de las hipótesis.

H_0: La música y la personalidad en un sujeto de capacidad intelectual superior a la media no influye en la productividad cognitiva.
Al rechazarse las Hipótesis alternas, se acepta la Hipótesis nula.

H_1: La música influye en la productividad cognitiva.
H_1: 0,451 > 0,05; **Rechazada**
Existe una diferencia entre las medias de productividad según la dimensión musical escuchada, pero al tener una significación de 0,451 se demuestra que la influencia de la música no es significativa, quedando rechazada la hipótesis.

H_2: La personalidad influye en la productividad cognitiva.
H_2: 0,264 > 0,05; **Rechazada**
Existe una diferencia entre las medias de productividad según la dimensión musical escuchada, pero al tener una

significación de 0,264 se demuestra que la influencia de la música no es significativa, quedando rechazada la hipótesis.

H_3: La capacidad intelectual superior a la media influye en la productividad cognitiva.

H_3: 0,749 > 0,05; **Rechazada**

Utilizando correlación de Spearman, las diferencias más significativas son:

- Aquellos sujetos con elevada Apertura a la experiencia disfrutan de la música Sin pretensiones (43,30%).
- A mayor nivel de inglés, mayor distracción (48,60%). La música reproducida dentro de la cámara de estrés era en su mayoría música e inglés con el objetivo de que los sujetos no se concentren en la letra y su cerebro la registre como música de fondo, aumentando la concentración laboral [23].
- Las mujeres tienden a verse más afectadas por la música que los hombres (50,20%). Afirmando los hallazgos de otros estudios previos realizados en productividad manufacturera como cognitiva [11, 3].

IV. CONCLUSION

- Se identifica que los sujetos más productivos fueron aquellos expuestos a música Contemporánea con una mediana de productividad relativa del 50,34%, seguido por música Sofisticada (43,93%), música Suave (42,49%), música Intensa (42,29%), Ruido (41,26%) y música Sin Pretensiones (40,41%); contrariamente, aquellos pertenecientes al grupo de control (Silencio) fueron los menos productivos con una mediana de productividad del 23,70%. No se observó ningún resultado significativo respecto al impacto de la música en la productividad.
- La estructura y relación de las dimensiones de la personalidad mostró abstracción de los puntos comunes de la mayoría de los estudiantes de Ingeniería Industrial, logrando analizar y describir la personalidad.
- La selección de las metodologías utilizadas dependió de la finalidad del estudio determinando las propiedades psicométricas.
- Considerando que la noción de un vínculo especial entre la música, personalidad y la productividad no tiene apoyo empírico, los hallazgos positivos del estudio pueden atribuirse a una asociación más general entre los gustos musicales y productividad cognitiva.
- Los resultados obtenidos en este estudio indica que cualquier música preferida por los estudiantes de Ingeniería Industrial puede mejorar temporalmente el estado de ánimo y elevar la productividad cognitiva.
- La dimensión musical asignada al sujeto fue de forma aleatoria, por lo tanto, la música que escuchaba no era necesariamente de su agrado.

RECOMENDACIONES

- Una de las limitantes del estudio fue la muestra pequeña, debido a inconvenientes en la instalación y acondicionamiento de la cámara de estrés térmico, retrasando las pruebas experimentales y re direccionando la muestra a el número de sujetos con un rango de inteligencia superior a la media, permitiendo recomendar la realización del estudio con un mayor número de muestra.
- Con el fin de obtener mayor predisposición y participación de los estudiantes, se recomienda en un futuro estudio ofrecer alguna compensación académica a través de puntos extra como se realizó en distintas investigaciones similares enfocados solamente en estudiantes universitarios [8, 20, 21] o hacer que la participación en el estudio se realice como requerimiento académico [22].
- Para poder observar las preferencias musicales de la muestra de una manera más precisa, se sugiere realizar un estudio para adaptar la escala STOMP-R a la cultura boliviana, pudiendo de esta manera obtener resultados más fiables de sus preferencias musicales, que en el estudio salieron muy dispersos debido a ciertos géneros que, al no ser escuchados en el país, generaron indiferencia en los estudiantes, afectando al porcentaje de aceptación de la dimensión musical.

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Zorel Gómez como encargada del centro de investigación de la carrera de Ingeniería Industrial y a la Universidad Católica Boliviana "San Pablo" por permitir la utilización del laboratorio para este estudio.

REFERENCIAS

[1] J. Ancajima, "Influencia de la música en los seres humanos". 10 de Agosto, 2020.

[2] I. Megías Quirós y E. Rodríguez San Julián, "Jóvenes entre sonidos. Hábitos, gustos y referentes musicales". Fad. INJUVE, 2003. https://n9.cl/87hlv

[3] M. Korczynski y Jones, K. "Instrumental music? The social origins of broadcast music in British factories". *Popular Music*, *25*(2), 145–164, 2006. https://n9.cl/s0gtp

[4] J. G. Fox y E. D. Embrey "Music - an aid to productivity". Applied Ergonomics, 3(4), 202–205, 1972. https://n9.cl/gr913

[5] T. Lesiuk, " The effect of music listening on work performance", *Psychology of Music*, *33*(2), 173–191, 2005. https://n9.cl/niw0x

[6] R. H. Huang y Y. N. Shih, " Effects of background music on concentration of workers", *Work*, *38*(4), 383–387, 2011. https://n9.cl/g2l10

[7] R. I. Newman, et. al " Effects of Music on Employee Attitude and Productivity in a Skateboard Factory", *Journal of Applied Psychology*, *50*(6), 493–496, 1966. https://n9.cl/ckz5k

[8] D. J. Blood y S. J. Ferriss, "Effects of background music on anxiety, satisfaction with communication, and productivity", 1993. *Psychological Reports*, *72*, 171–177, 1993

[9] T. Lesiuk, P. Polak, J. Stutz y M. Hummer, "The effect of music listening, personality, and prior knowledge on mood and work performance of systems analysts", *International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals*, *2*(3), 61–78, 2011. https://n9.cl/vfszm

[10] M. K. D. Padmasiri y K. A. S. Dhammika, "The effect of music listening on work performance: A case study of Sri Lanka", *International Journal of Scientific & Technology Research*, *3*(5), 116–122, 2014

[11] T. Lesiuk, A. Pons, y P. Polak, "Personality, mood and music listening of computer information systems developers: Implications for quality-of-work". *Information Resources Management Journal*, *22*(2), 83–97, 2011. https://n9.cl/mi8rw

[12] T. Chamorro-Premuzic y A. Furnham, "Personality and music: Can traits explain how people use music in everyday life?" *British Journal of Psychology*, *98*(2), 175–185, 2007. https://n9.cl/gvnlk

[13] I. Anderson, S. Gil, C. Gibson, S. Wolf, W. Shapiro, O. Semerci y D. M. Greenberg, "Just the Way You Are": Linking Music Listening on Spotify and Personality. *Social Psychological and Personality Science*, *12*(4), 561–572, 2021. https://n9.cl/7s2hh

[14] E. Robertson, M. Korczynski y M. Pickering, " Harmonious relations? Music at work in the Rowntree and Cadbury factories. *Business History"*, *49*(2), 211–234, 2007. https://n9.cl/pdmx6

[15] J. Prokopenko, " *La gestión de la productividad"* (Primera ed). Organización Internacional del Trabajo, 1989

[16] C. Peña Estrada, "La motivación laboral como herramienta de gestión en las organizaciones empresariales". *Universidad Pontificia Comillas*, 1–96, 2015. https://n9.cl/c0436

[17] J. C. Raven, "the R.E.C.I. Series of Perceptual Tests: an Experimental Survey". *British Journal of Medical Psychology*, *18*(1), 16–34, 1939. https://n9.cl/p30gq

[18] O. P. John, "The Big-Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Theoretical Perspectives". In *Handbook of personality: Theory and research. In L. A. Pervin y O. P. John (Eds.)* (Vol. 2), 1999

[19] P. J. Rentfrow, L. R. Goldberg y D. J. Levitin, " The structure of musical preferences: A five-factor model". *Journal of Personality and Social Psychology*, *100*(6), 1139–1157, 2011. https://n9.cl/a4uyl

[20] R. A. Owens, C. Alfes, S. Evans, K. Wyka y J. J. Fitzpatrick, "An Exploratory Study of a 3-Minute Mindfulness Intervention on Compassion Fatigue in Nurses". *Holistic Nursing Practice*, *34*(5), 274–281, 2020. https://n9.cl/c0qj2

[21] R. E. Jack, O. G. B. Garrod y P. G. Schyns, " Dynamic facial expressions of emotion transmit an evolving hierarchy of signals over time". *Current Biology*, *24*(2), 187–192, 2014. https://n9.cl/tcmem

[22] G. Husain, W. F. Thompson y E. G. Schellenberg, " Effects of Musical Tempo and Mode on Arousal, Mood, and Spatial Abilities". *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, *20*(2), 151–171, 2002. https://n9.cl/2akdp

[23] P. J. Rentfrow y S. D. Gosling, " The Do Re Mi's of Everyday Life: The Structure and Personality Correlates of Music Preferences". *Journal of Personality and Social Psychology*, *84*(6), 1236–1256, 2003. https://n9.cl/vfjka