



Uso de la música para mejorar tareas motoras de los trabajadores.

Music use to improve worker's motor tasks.

Tatiana González Gómez | Especialización de Fisioterapia en Neurorrehabilitación |
Escuela Colombiana de Rehabilitación | tatianagonzalezgomez@gmail.com

RESUMEN

Los trabajadores están expuestos a una carga significativa en cada puesto de trabajo, carga psicológica, física, emocional, ambiental, que si está en las mejores condiciones no pone en riesgo la salud de los mismos ni la productividad de la empresa. Si al contrario esta carga aumenta y no se tiene una adecuada gestión del cambio, el desempeño de un empleado disminuye y con ello la inversión que se realiza para cumplir las metas organizacionales. El estrés es uno de esos factores que impide el confort ambiental y afecta directamente la tarea motora. Esta, como la ejecución de distintas acciones motoras, determina el objetivo, la intención y la incitación de los patrones de movimiento necesarios para llevar a cabo el oficio en el trabajo y puede ser intervenida para lograr resultados positivos en la producción, puesto que se trabaja sobre la espacialidad y temporalidad de la acción motora y a la vez con las necesidades particulares, colectivas y condiciones materiales del oficio. La música se usa como estimulante en el trabajo. Esta revisión documental pretende establecer el beneficio de la música de fondo durante la jornada de trabajo, en tareas simples o complejas, ciclos cortos o largos, repetitivos o estáticos, entre otros factores que delimitan su uso correcto en las organizaciones analizado desde un enfoque de la Fisioterapia.

Palabras clave: control motor, tarea, música, productividad, trabajo, trabajadores

Recibido: 1 febrero 2017
Aceptado: 17 mayo 2017
Publicado: 1 septiembre 2017

ABSTRACT

Workers are exposed to a significant load in each job, psychological, physical, emotional, environmental, that if it's in the best conditions does not endanger the health of the same or the company productivity. If this burden increases and an adequate change management does not exist, the performance of an employee decreases and decreases the investment for the organizational goals. Stress is one of those factors that impedes environmental comfort and directly affects the motor task, the execution of different motor actions, that determines the objective, the intention and the incitement of the movement patterns necessary to carry out the trade in the work and can be intervened to obtain positive results in the production, its works on the spatiality and temporality of the motor action and at the same time with the particular and collective needs and material conditions of the trade. Music is used as a stimulant at work. This documentary review aims to establish the benefit of background music during the working day, in simple or complex tasks, short or long cycles, repetitive or static jobs, among other factors that delimit their correct use in organizations, analyzed from a physiotherapy approach in neurorehabilitation.

Keywords: motor control, task, music, productivity, work, workers

INTRODUCCIÓN

Se presenta una investigación descriptiva que tuvo por objetivo general reflexionar desde la Neurorrehabilitación el uso de la música para mejorar las tareas motoras realizadas por trabajadores en una empresa y su productividad a partir de la recopilación de lo encontrado en la literatura científica. La formación del especialista de Fisioterapia en Neurorrehabilitación permite abordar el complejo mundo de las neurociencias en los diferentes campos de acción de la rehabilitación logrando analizar el movimiento en contextos donde no existe aún la enfermedad. Para la Neurorrehabilitación el análisis del control y aprendizaje motor son referentes teóricos que se retoman desde las teorías antiguas y modernas que han influido en la fisioterapia neurológica, permitiendo analizar el movimiento corporal humano en sus diferentes expresiones desde

las tareas más simples, pasando por las actividades de la vida diaria, hasta los escenarios más complejos sociales de nuestras vidas. Ubicándonos dentro de un contexto específico, una tarea motora de un empleado en una empresa, es una situación y actividad de trabajo determinada, autopropuesta o sugerida por otra persona, que motiva a la realización de una o varias acciones motrices, siguiendo unos criterios precisos de éxito, los que permiten que una organización obtenga los resultados esperados al trazarse metas a corto, mediano y largo plazo en el mercado. Este alcance, está condicionado por las acciones que se realizan, mencionadas anteriormente, dentro del ambiente de trabajo en que se desarrollen, teniendo en cuenta los medios y recursos que se invierten en tales objetivos y los resultados que se derivan de ellos. Todo esto se engloba en un término definido como productividad empresarial, resultado de la relación existente entre el valor de la producción obtenida, medida en unidades físicas o de tiempo asignado a esa producción y la influencia que hayan tenido los costos de los factores empleados en su consecución. La productividad como rendimiento o eficiencia del factor humano, entonces, está altamente ligada a las metas trazadas, siendo estas las piezas clave de éxito. Múltiples factores podrían ir en contra del camino esperado y allí se establecen como importantes los valores organizacionales, la motivación, capacitación, coordinación, comunicación e incentivos para el recurso humano, pues claramente son los principales responsables de la producción final y la entrega planeada. La innovación se suma a la importancia de crear espacios y ambientes que permitan mejorar el clima laboral, de la mano de una buena administración, que se encargue de llevar al empleado a explotar al máximo sus capacidades sin alterar su salud y su calidad de vida. De allí, nace la necesidad de utilizar herramientas de trabajo y ayudas extras que de una u otra manera influyan positivamente en la ejecución de las tareas motoras dentro de las empresas, haciendo énfasis en la importancia de estimular al trabajador en cada factor que intervenga dentro de su actividad, en este caso, se propone intervenir de manera directa el factor físico, aquel sistema sensorial que en la mayoría de las ocasiones pasa desapercibido por muchos, a sabiendas que está relacionado en gran proporción, con el sistema motor; funcionando en conjunto para dar respuestas eficientes en el medio. Los sentidos son en gran medida, los

responsables de la actuación de nuestro cuerpo al ejecutar acciones, el sentido del gusto, la vista, el tacto, el olfato y la audición nos permiten dimensionar el espacio, conocerlo y así desarrollar nuestro comportamiento en él. Todos los sentidos del cuerpo son adaptables, entre ellos el sistema sensorial auditivo, siendo susceptible a cambios en cuanto a estructura y función con los adecuados estímulos. La audición aporta, desde la gestación, el aprendizaje del ambiente y se va perfeccionando con la adquisición de vocabulario, fonemas, hasta llegar a nociones más elevadas de elementos musicales pasivos, activos e instrumentales, llegando a tal punto de intervenir en la conducta y personalidad de cada uno, por la experiencia vivida a partir de este sentido. Por esto es importante crear espacios motivacionales para las personas en cada espacio que ocupa y en el cual se desempeña, siendo una empresa el sitio en donde pasa la mayor parte de su tiempo, un recinto vital para desplegar su capacidad e integración sensorial, haciendo énfasis específicamente en los beneficios que trae la estimulación auditiva en los trabajadores, como estrategia para mejorar la productividad de los mismos, siendo claro que, la música de fondo es un elemento común en la vida diaria y el lugar de trabajo. Los estudios han encontrado influencias de la música de fondo en el comportamiento humano, intentan entender cómo la afición de escucha para los diferentes tipos de música afectan la concentración de los trabajadores en efectos de la atención del oyente, pues esta es influenciada por el fondo de la percepción musical cuando se hace una tarea (Huang & Shihb, 2010).

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una búsqueda en las bases de datos PubMed, Scielo, ScienceDirect, Springer y Microsoft Academic. Se recolectaron 50 artículos que incluían las palabras clave. Se revisaron los artículos y se determinó su nivel de evidencia y pertinencia científica, al organizar y analizar los datos por tablas utilizando Microsoft Excel, categorizando la información de los mismos, facilitando su lectura. De esta revisión se seleccionaron 39 estudios que corresponden a los criterios de inclusión; 18 de ellos evaluaban los efectos de la música en ambientes laborales, fábricas, oficinas y demás. Además de estos, 19 artículos de la matriz mostraban resultados im-



plícitos y medidos que apoyaban el planteamiento principal de esta revisión documental con técnicas específicas de neuroimagen. Los estudios seleccionados se basan en métodos de exposición a música, ritmos variados de la misma, con letra o sin ella como intervenciones para medir su efecto en el trabajo. La mayoría de los estudios apoyan la eficacia de la música por su intervención en procesos neuronales y mentales. Se incluyen estudios en el idioma inglés, publicados en revistas revisadas entre los años 1967 y 2015, incluyendo trabajos controlados aleatorios (ECA) o ensayos clínicos controlados (ECC), considerando principalmente aquellos que destacaban resultados importantes, visibles en condiciones experimentales claras, acorde al objeto de estudio de este artículo.

RESULTADOS

El lugar de trabajo es aquel en el cual los individuos pasan la mayor cantidad de tiempo despiertos y funcionando al máximo. Las instalaciones se han convertido en la segunda casa, los compañeros de trabajo la segunda familia y el ambiente con ellos su segundo hogar. Todo esto encasillado como un factor psicológico, personal y obviamente laboral, afecta la capacidad que tiene el individuo para desarrollar su oficio dentro de la empresa (Attarchi et al, 2014), demostrado así en una planta de fabricación en Teherán, con 641 trabajadores, en donde había una correlación entre la capacidad que tenían ellos para sus diferentes labores y las condiciones a las que estaban expuestos (posturas forzadas, movimientos repetitivos, levantamiento de carga, exposición a vibración, estrés, largas jornadas de trabajo) (Attarchi et al, 2014). De acuerdo a esto, si pudiera mejorarse de una u otra

manera la carga psicológica, física y ergonómica, podría mejorar también la capacidad de trabajo, entendiendo que las condiciones internas de la empresa, así como las externas, tienen un impacto en la autopercepción de su salud (Song et al, 2014), el nivel de satisfacción de los empleados, así mismo en la productividad que se es medida (Mutti Assaf & Alswalha, 2013). Una intervención de tales condiciones, tiende a favorecer entonces la salud de cada uno de los trabajadores, en donde se deben tener en cuenta el oficio realizado, la duración y la forma en que individualmente se realiza, hasta realizar asociaciones como las largas jornadas de trabajo, los períodos de descanso diarios (Harrington & Cooper, 1997) o del clima medioambiental, pues está demostrado que las condiciones del entorno afectan el rendimiento de los individuos, sobre todo el rendimiento físico, que depende directamente del calor metabólico, por lo que se deben encaminar los propósitos de la gestión con argumentos sólidos que optimicen las acciones motoras y oficios (Jockl, 1982). El estrés como enfermedad en el siglo XXI, afecta a una cantidad significativa de trabajadores, que refieren alteraciones en sistema gastrointestinal, cardiovascular, nervioso, musculoesquelético e inmunológico, contando también con la afección principal a la salud mental. Es un riesgo dentro de las empresas el nivel de estrés que se haya diagnóstico en las áreas previamente, siendo aún más riesgoso el no haberlo identificado claramente, teniendo en cuenta que el desempeño y la satisfacción laboral, temas mencionados anteriormente, se ven afectados en gran medida, por lo que se deben establecer unas condiciones de confort ambiental, donde el espacio para trabajar sea compatible con la actividad que se lleva a cabo (Vischer, 2007). El estrés se convierte en una carga tanto para el trabajador y la empresa, como para la sociedad misma (Beck, Hansen & Gold, 2015), afecta las

tareas cognitivas y la toma de decisiones, disminuyendo la atención, dando pie a pérdida de la información, por lo que se deben encaminar esfuerzos y combatir de forma preventiva las consecuencias que se dan como exposición a riesgos laborales, entre ellos todos los nombrados anteriormente a causa del estrés y las posibles alteraciones de la producción misma en la empresa, siendo el fin principal comercial y lo que de una u otra manera está generando el riesgo en sí y la afección sistémica.

Tarea motora

Muchas son las estrategias que se plantean para dar este manejo, el recurso humano debe ser intervenido, tanto así como el medio ambiente, la forma en que se desarrolla el oficio, los procesos, la maquinaria y los materiales, buscando siempre que se cumplan los principios de ergonomía en los puestos de trabajo, en donde son estos los que deben adaptarse a la mano de obra y no al contrario. Allí se establece un principio indiscutible que convertiría cualquier labor realizada en una búsqueda constante de bienestar y salud. Es importante describir en una primera instancia, la tarea que se desarrolla en la empresa, realizar un exhaustivo análisis de riesgo por oficios que muestre el foco de atención y en lo que el profesional específico se debe centrar y reevaluar. Estos análisis en la actualidad se realizan de forma superficial. Claramente, no se entra a juzgar la acción que realiza el individuo y cómo la efectúa a fondo, se aprecia el proceso, la maquinaria, los materiales y otras condiciones, dejando a un lado todo el transcurso mismo del movimiento humano, como sistema que se autoestructura con relación a niveles, subsistemas y componentes que establecen múltiples relaciones en diferente grado de complejidad (Agaméz et al, 2000). Desde el campo de la Neurorrehabilitación, se podría intervenir cada uno de esos subsistemas



en un puesto y una labor en una empresa. Como plantea la idea anterior, se debe entrar a juzgar la acción que realiza la persona y como se desarrolla en todos los aspectos, aquí una acción motora es el paso de las potencialidades a la ejecución, es el medio por el cual la capacidad motora se manifiesta en lo observable del movimiento humano. La acción motora es la ejecución del movimiento en tiempo presente y resulta de la integración de múltiples patrones de movimientos simples y complejos (Wisckstrom, 1993). El patrón de movimiento debe ser entendido como la combinación de movimientos organizados según una disposición espacio - temporal concreta; así el patrón de movimiento es manifestación de una adecuada integración de la conciencia corporal con la espacialidad y la temporalidad (Agaméz et al, 2000). A esto se hace referencia cuando se habla de evaluar a fondo las tareas en un puesto de trabajo, que parte desde una capacidad que posee el individuo para realizar tal tarea, un potencial que interactúa con el ámbito social, se adapta a él y se desarrolla en relación con otros y el entorno.

Cuando estas acciones motoras se desencadenan en forma conjunta una tras otra, cumpliendo el objetivo de llevar a cabo una tarea, esto se denomina actividad motora. Según la Organización Mundial de la Salud, es la ejecución de una acción por parte de un sujeto en su vida cotidiana. En el paso de la mera potencialidad a la ejecución (acción motora), se integran patrones de movimientos o movimientos organizados teniendo en cuenta la temporalidad y la espacialidad, aspectos que son trascendentales a la hora de realizar una secuencia motora. El control temporal actúa como constructor de múltiples tareas para el aprendizaje motor, en donde interviene el córtex prefrontal dorsolateral, la corteza prefrontal inferior; el área motora presuplementaria, el área motora suplementaria y el cerebelo (Seidler, Bo & Anguera, 2012). Ahora, el control espacial se encarga de cargar a la memoria de trabajo los errores motores y de alguna forma reconstruye el plan motor para las posteriores acciones (Seidler, Bo & Anguera, 2012). Estos procesos se basan en mecanismos neuronales específicos, que de una u otra forma pueden modificarse de acuerdo a la experiencia, pero debe saberse que los estímulos necesarios deben ser complejos

y a la vez enriquecedores, pues cualquiera no podría lograrlo.

Estimulación sensorial auditiva

Ahora es cuando se promueve la música como ese estímulo compuesto de muchos aspectos. Se ha sugerido que interfiere hasta con el funcionamiento de las funciones mentales superiores, influyendo positivamente en la memoria, la concentración y hasta en el comportamiento. Un estudio que analizó el espacio auditivo en el sistema motor, encontró que el ser humano adoptaba una tendencia a moverse rítmicamente y de forma sincrónica según ciertos patrones de sonido, en donde esta información llegaba primero a la corteza auditiva primaria pero, a la vez, habría un mapa auditivo completo del lóbulo parietal posterior a la corteza premotora de forma rápida (Cattaneo & Barchiesi, 2015). Aquí se induce a la modificación de la actividad cortical normal, principalmente la actividad prefrontal, en una codificación menos exigente, que se adquiere a lo largo del reclutamiento y formación de neuronas para la memoria, teniendo como estrategia la asociación de la música y el recuerdo de la información (Ferrerri, Bigand, Bard & Bugaiska, 2015). Esta región cerebral, ante el simple efecto de la exposición a estímulos musicales, se activa en conjunto con otras áreas como el sistema límbico, la ínsula anterior y el cuerpo estriado dorsal, específicamente el núcleo putamen y núcleo caudado, encaminados directamente a la evaluación de la percepción de las melodías (Green et al, 2012), demostrando por qué se establece entonces, como un estímulo complejo que puede modificar conductas, pues está involucrada en varias funciones sociales, aumentando la comunicación y la cohesión o compenetración social (Raglio et al, 2015). Las neuroimágenes han sido útiles para evidenciar la activación cerebral. Varios estudios han usado las tomografías por emisión de positrones, dando mayor credibilidad a las afirmaciones anteriores, para investigar el flujo sanguíneo cerebral durante momentos de placer al escuchar música, demostrando que aumenta en gran medida dentro de las estructuras mesocorticolímbicas e inicia respuestas del tronco cerebral regulando funciones corporales como la presión arterial o el ritmo cardíaco con diversos cambios neuroquímicos importantes (sistemas de dopamina y opioides, cortisol, serotonina, oxitocina) (Chanda & Levitin, 2013). No se puede negar, la música está inmersa en nuestra vida en la mayor parte del día. Si no

hablamos de música específicamente, están entonces nuestros oídos, captando sonidos todo el tiempo, de cualquier índole, en muchas direcciones, consciente o inconscientemente recibiendo estímulos del exterior; para activar todo un proceso que desemboca en la corteza auditiva primaria.

La música en el trabajo

“La música ha sido durante mucho tiempo una fuerza de unión entre los trabajadores” (Le Roux, 2005).

La música en los lugares de trabajo, se ha vuelto menos común con la creciente industrialización, pero se tienen muchos registros a lo largo del tiempo, del uso que se le daba a la música por los trabajadores, que encontraron en ella experiencias sindicales y de protesta, condición que les sirvió para unirse a la lucha por mejorar sus condiciones en fábricas, minas, construcciones, en donde las largas horas de labores fomentaban la soledad en ellos y los períodos de aislamiento. En 1936, se fundó la Asociación de Música para los Trabajadores (WMA), inicialmente para coordinar unos 44 coros y orquestas en Londres. Tenía una tendencia política como reflejo de la época y se promovía la cultura soviética a través de canciones, conciertos, conferencias, y publicaciones. En Junio de 1940, la British Broadcasting Corporation (BBC) transmitió un programa radial, que tuvo una duración de 27 años, llamado “La música mientras trabaja” (Le Roux, 2005), divulgado dos veces al día por media hora, especialmente para los trabajadores de fábrica que escuchaban una variedad animada de canciones ayudando a superar sus turnos y a mantenerse atentos en sus oficios, en donde el ritmo de estas debían acoplarse al ritmo de sus actividades, impidiendo que la producción bajara. Además, se evidenció que este hecho redujo al mínimo la ocurrencia de accidentes, pues se mantenía siempre en estado de alerta, el tiempo simulaba ser más rápido. Fue trascendental el hecho de que algunas fábricas tuvieron un 20% de aumento de productividad.

La exposición a estas condiciones estimulantes del ambiente muestra que el rendimiento en una tarea de predominancia visual mejora cuando hay que detectar, escoger o clasificar (Tassi, Roge & Muzet, 2004), o sea, mantener una atención sostenida, teoría que había sido sostenida positivamente en 1972, en Birmingham, Inglaterra, en donde se llevaron a cabo 4 experimentos diferentes, dos en laboratorio



y dos en fábricas, teniendo como actividad a desarrollar el inspeccionar largos lotes de elementos pequeños de metal como control de calidad a los mismos, en condiciones de música, ruido y silencio total (Fox & Embrey, 1972). Los resultados mostraban mejoras en el rendimiento de las personas, al trabajar en ciclos cortos de tareas repetitivas, destacando la influencia del tipo de música y el período de tiempo por el cual se hacía la exposición a la misma, reiterando esta como una de las fuertes conclusiones del artículo, especificando que 5 minutos podrían funcionar para activar neurológicamente al individuo. Está claro, según esta revisión documental, que la música tiene entonces un efecto mental poderoso. Un experimento, por ejemplo, determinó el efecto de la estimulación musical en una tarea compleja, en donde había en conjunto una carga cerebral para el adecuado procesamiento de estos procesos. Se medía mediante electromiografía el músculo extensor de los dedos de la mano izquierda, detectando patrones de fuerza al escribir (Jiang & Sengupta, 2011). Cuando se hacía una exposición a las melodías aumentaba la actividad muscular objeto, resultado bastante significativo en la investigación, concluyendo que había una influencia alta en el rendimiento humano – también en la acción motora en sí – pero con errores en la tarea que debía realizarse, encontrando que los individuos percibían las canciones, que eran de su elección libre, como la principal causa de distracción (percepción de la codificación verbal superpuesta en el procesamiento de una tarea de texto, mientras se escucha música con letra) (Jiang & Sengupta, 2011). A su vez, numerosos estudios han ahondado en el tema y hacen énfasis en que su valor en el trabajo es relativo, por las características amplias que posee. En La universidad de Isfahán, Irán, se encontró que a los hombres les molestaba más el ruido que a las mujeres, incrementando su tasa de error al trabajar, en donde fueron sometidos a una evaluación de rapidez y precisión de acciones motoras, utilizando una prueba ergonómica de coordinación con ambas manos. La conclusión que arrojó fue que un aumento del nivel de presión sonora disminuía la eficiencia y aumentaba los errores y que la exposición a sonidos de menos de 85 dB al principio, tenía este efecto, pero podía aumentar luego en una pendiente suave (Habibi, Dehghan, Dehkordy & Maracy,

2013). Este aumento de errores puede verse reflejado también al evaluar rasgos específicos de un trabajador como su personalidad. Influye en gran medida el hecho de que sea una persona introvertida o extrovertida (Furnham & Bradley, 1997) y en su percepción de la música como un distractor debilitante o un estimulante, afectando proporcionalmente procesos cognitivos complejos mencionados con anterioridad como la memoria, sugiriendo una diferencia en la excitación cortical de personas con personas con temperamentos o naturaleza más alegre o una más retraída (Furnham & Strbac, 2002). Los testimonios de sensación de satisfacción y bienestar al intervenir un puesto con música (Blood & Ferriss, 1993) van de la mano también de cada preferencia musical laboral (Newman, Hunt & Rhodes, 1967), puesto que se generan respuestas emocionales o afectivas directas, debido a las características propias de cada tipo de música y al factor que atrae a cada persona a escucharla, si es música que genera reflexión, relajación o al contrario movimiento y emoción (Rentfrow, Goldberg & Levitin, 2011). Esto sería el ritmo. Varía de un género musical a otro y puede pasar que se experimenten situaciones de estrés laboral debido a este. Los factores estresores deben ser entonces intervenidos, pues generan en el trabajador una cantidad de reacciones que pueden o no medirse fácilmente, una de ellas la interrupción del curso normal de sus tareas motoras en el puesto de trabajo o la afección directa de la salud con alguna enfermedad laboral asociada a agentes psicosociales (Ministerio de Trabajo de Colombia, 2014), como anginas de pecho, enfermedades cerebrovasculares, encefalopatía hipertensiva, úlceras, gastritis, trastornos del sueño, entre otras alteraciones. Por ejemplo, una canción de rock puede mejorar el rendimiento por su rapidez rítmica, pero generar estrés y ansiedad en los empleados, contrario a escuchar canciones suaves, en donde se presenta un menores niveles de estrés, pero también de desempeño en las tareas motoras (Mayfield & Moss, 1989), demostrado, como se menciona anteriormente en este artículo, por técnicas de neuroimagen que captan la actividad de las neuronas y los cambios en las concentraciones de hemoglobina en diferentes zonas de la corteza (Bigliassi et al, 2015). Esto se entiende pues las características de la experiencia musical producen tales activaciones neuronales, diferenciándose entre deseadas e indeseadas, influyendo directamente en la re-

gulación de las emociones (Moore, 2013), pues tiene dominio a nivel cerebral para provocar respuestas afectivas, controlar la excitación y evocar recuerdos a largo plazo, estimulando la corteza auditiva, la amígdala y el hipocampo específicamente (Bigliassi, 2015). Cabe anotar; hablando de esa regulación de emociones, que la dependencia a la música en el lugar de trabajo puede causar efectos negativos posteriores si se elimina el estimulante, cambiando el estado de ánimo, afectando por ende las acciones motoras y, a groso modo, la calidad del trabajo (Lesiuk, 2005). En ocasiones, esta paradoja para la productividad de la empresa propone que es mucho más objetivo el no tener música.

DISCUSIÓN

Los factores que generan malestar como la sobrecarga, la fatiga, la intensidad, la presión, la falta de apoyo y de gestión para los trabajadores y la mano de obra, deben ser controlados efectivamente tanto desde dimensiones físicas como psicológicas. La música puede intervenir de forma rápida, económica y segura todos estos factores, mejorando la calidad del servicio, pero principalmente la condición de salud de los trabajadores. Por lo tanto, si se decide intervenir las condiciones laborales, con música de fondo mientras se trabaja, debe tenerse en cuenta todas las características específicas del individuo, el adecuado funcionamiento de sus estructuras implicadas en la actividad neuronal por estimulación musical, como el área prefrontal, sistema límbico, la ínsula anterior; el cuerpo estriado dorsal y la corteza auditiva primaria. Además de tener en cuenta que mejora notablemente la atención, disminuye la accidentalidad por mantener estados de alerta en lo trabajadores, siempre y cuando se controlen los efectos negativos que esta pueda causar; por factores como el género (encontrando que los hombres pueden aumentar su tasa de error al laborar por el ruido), la personalidad (personas introvertidas o extrovertidas), los gustos musicales (generan diversas repuestas emocionales y afectivas), el ritmo de la música (que puede influir en la aparición de ansiedad o estrés) y la dependencia a la música en el lugar de trabajo. Debe cuidarse, el uso de la música en las tareas de ciclos largos, como en oficinas, puesto que puede percibirse como un distractor; más aún cuando la música tiene letra y lo más impor-

tante, la salud auditiva, velando siempre por el control del riesgo a exposición de presión sonora alta.

Esta investigación es un primer análisis de cómo la música influye en el movimiento corporal humano en el contexto laboral, por lo tanto se propone que el fisioterapeuta neurológico pueda realizar análisis y prácticas de cómo la música afecta el control y aprendizaje motor favoreciendo las tareas motoras del trabajador, es decir, su funcionalidad.

CONCLUSIONES

- Si se interviene y se logra mejorar la carga psicológica, física y ergonómica de un trabajador; se mejora a su vez la capacidad de este para laborar; pues tienen un impacto directo en la acción motora y en la tarea motora y en la satisfacción que pueden referir ellos mismos, por ende mayor productividad en la empresa, al intervenir el recurso humano y el medio en que se desenvuelve, optimizando el rendimiento del oficio y favoreciendo la calidad del trabajo y de vida del individuo.
- El desempeño laboral se ve afectado por la generación de estrés y cansancio mental, que se provoca por la exigencia del trabajo que en muchas ocasiones es superior al normal, trayendo consigo trastornos y enfermedades. Debe enfocarse entonces la gestión administrativa a la búsqueda y consecución del confort ambiental, mejorando las tareas que estas siendo afectadas por los estresores, invirtiendo en esa mano de obra como principio de la empresa para la búsqueda constante de bienestar y salud.
- La tarea motora en la empresa debe juzgarse por la acción que realiza el trabajador y por la forma en la cual la realiza. Evaluar el proceso, la maquinaria, los materiales, es importante, pero sería interesante incluir en la evaluación el transcurso mismo del movimiento humano, el patrón completo y la integración de la espacialidad y temporalidad del mismo, partiendo desde una identificación minuciosa de la capacidad motora del individuo para ejecutar la acción, pues esta da las pautas para saber cómo va a desenvolverse luego en

el medio y si va a resultar beneficiosa o no la intervención que se implementen.

- La música es un estimulante sensorial auditivo complejo, capaz de interferir en el normal proceso de las funciones mentales superiores y de modificar conductas o comportamientos, mediante estrategias de asociación de la música y el recuerdo de la información, gracias al mapa auditivo que se activa del lóbulo parietal posterior a la corteza premotora. Ha sido usada a lo largo del tiempo en las empresas, para superar y sobrellevar de mejor manera las jornadas de trabajo, como una condición estimulante del ambiente.
- La productividad mejora al aplicar música de fondo, en tareas repetitivas visuales que dependan de la atención sostenida (inspeccionar, escoger, detectar, clasificar), teniendo en cuenta que deben ser ciclos cortos de trabajo. En tareas más complejas, el rendimiento mejora pero pueden producirse errores si se escucha música, pues se percibe la misma como un distractor.
- El valor de la música en el trabajo puede ser relativo, por sus características inherentes, pero trae beneficios en el rendimiento y la productividad empresarial si se usa cuidadosamente y se tienen en cuenta todos los detalles del oficio a realizar, como los ciclos de trabajo, el tipo de tarea, las acciones necesarias o el nivel de ruido permitido y las características también del trabajador que lo va a desarrollar, como su capacidad motora, personalidad, gustos y hasta el género. □

REFERENCIAS

1. Huang, R; Shih, Y (Diciembre 2010) Effects of background music on concentration of workers, *WORK* 38(4):383-387. Doi: 10.3233/WOR-2011-11141
2. Attarchi, M; Ghaffari, M; Abdi, A; Mirzamo-hammadi, E; Mohammad, S; Rahimpour, F; Fazlalizadeh, M; Mohammadi, S (Julio 2014) Assessment of the Relationship between Physical Working Conditions and Different Levels of Work Ability, *Global Journal of Health Science* Vol. 6, No 4, 213-220. Doi: 10.5539/gjhs.v6n4p213
3. Song, J; Lee, G; Kwon, J; Park, J; Choi, H; Lim, S; (Enero 2014). The Association between Long Working Hours and Self-Rated Health, *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 2014; 26: 2. Doi: 10.1186/2052-4374-26-2
4. Mutti Assaf, A; Alswalha, A (Marzo 2013) ENVIRONMENTAL IMPACTS OF WORKING CONDITIONS IN PAINT FACTORIES WORKERS IN THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN (FIELD STUDY), *European Scientific Journal* March 2013 vol. 9, No 8, 193-205.
5. Harrington, J; Cooper, C (1997) Health and safety problems associated with long working hours: a review of the current position Anne Spurgeon, *Occupational and Environmental Medicine* (54), 367-375.
6. Jokl, M (Diciembre 1982) The effect of the environment of human performance, *Applied Ergonomics* 1982 Dec; 13 (4): 269-80. Doi: 10.1016/0003-6870(82)90067-9.
7. Vischer, J (Febrero 2007) The effects of the physical environment on job performance: towards a theoretical model of workspace stress, *Stress and Health* 23: 175-184 (2007). Doi: 10.1002/smi.1134
8. Beck BD, Hansen ÅM, Gold C. (Septiembre, 2015) Coping with Work-Related Stress through Guided Imagery and Music (GIM): Randomized Controlled Trial, *Journal of Music Therapy* 52 (3): 323-352. Doi: 10.1093/jmt/thv011.
9. Agaméz, J; Arenas, B; Restrepo, B; Toro, J; Rodríguez, J; Vanegas, J; Vidarte, J; (Octubre de 2000). Sentido del cuerpo para la persona con discapacidad de la locomoción. III informe de avance: El movimiento como sistema complejo, *Efdeportes Revista Digital*, 5, No. 26. Recuperado de <http://www.efdeportes.com>

- efdeportes.com/
10. Seidler, R; Bo, J; Anguera, J; (Noviembre 2012) Neurocognitive Contributions to Motor Skill Learning: The Role of Working Memory, *Journal of Motor Behavior* 44(6): 445-453. Doi: 10.1080/00222895.2012.672348
11. Cattaneo, L; Barchiesi, G; (Septiembre 2015) THE AUDITORY SPACE IN THE MOTOR SYSTEM, *Neuroscience* 304: 81-9. Doi: 10.1016/j.neuroscience.2015.07.053
12. Ferreri, L; Bigand, E; Bard, P; Bugaiska, A; (2015) The Influence of Music on Prefrontal Cortex during Episodic Encoding and Retrieval of Verbal Information: A Multichannel fNIRS Study, *Behavioural Neurology*, Vol 2015. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/707625>.
13. Green, A; Bærentsen, K; Stødkilde-Jørgensen, H; Roepstorff, A; Vuust, P (Marzo 2012) Listen, Learn, Like! Dorsolateral Prefrontal Cortex Involved in the Mere Exposure Effect in Music, *Neurology Research International*, 2012. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3324153/Doi:10.1155/2012/846270>
14. Raglio, A; Attardo, L; Gontero, G; Rollino, S; Groppo, E; Granieri, E (Marzo 2015) Effects of music and music therapy on mood in neurological patients; *World Journal Psychiatry* 5(1), 68-78. Doi: 10.5498/wjp.v5.i1.68
15. Chanda, M; Levitin, D (Abril 2013) The neurochemistry of music, *Trends in Cognitive Sciences* (4): 179-93. Doi: 10.1016/j.tics.2013.02.007.
16. Le Roux, GM (Julio 2005) "Whistle While You Work": A Historical Account of Some Associations Among Music, Work, and Health, *American Journal of Public Health*, 95(7): 1106-1109. Doi: 10.2105/AJPH.2004.042564
17. Tassi, P; Roge, J; Muzet, A (2004) A Critical Review of Techniques Aiming at Enhancing and Sustaining Worker's Alertness during the Night Shift, *Industrial Health*, 42, 1-14. Recuperado de: https://www.jstage.jst.go.jp/article/ind-health/1963/42/1/42_1/_1/_pdf
18. Fox, J; Embrey, E (Diciembre, 1972) Music -- an aid to productivity, *Applied Ergonomics* 1972, 3,4, 202-205. Recuperado de: <https://www.gwern.net/docs/music-distraction/1972-fox.pdf>
19. Jiang, X; Sengupta A (Octubre, 2011) Effect of Music and Induced Mental Load in Word Processing Task, *Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 2011 IEEE International Conference. Conferencia llevada a cabo del 9-12 Oct. Anchorage, AK
20. Habibi, E; Dehghan, H; Dehkordy, SE; Maracy, MR (Mayo, 2013) Evaluation of the Effect of Noise on the Rate of Errors and Speed of Work by the Ergonomic Test of Two-Hand Co-Ordination, *International Journal of Preventive Medicine*; 4(5), 538-545. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3733184/>
21. Furnham, A; Bradley A (Octubre, 1997) Music While You Work: The Differential Distraction of Background Music on the Cognitive Test Performance of Introverts and Extraverts, *APPLIED COGNITIVE PSYCHOLOGY*, 11, 445-455. Doi: 10.1002/(SICI)1099-0720(199710)11:53.0.CO;2-R
22. Furnham, A; Strbac, L (Noviembre, 2002) Music is as distracting as noise: the differential distraction of background music and noise on the cognitive test performance of introverts and extraverts, *Ergonomics*, 3, 203-217. Doi: 10.1080/00140130210121932
23. Blood, DJ; Ferriss, SJ (1993) Effects of Background Music on Anxiety, Satisfaction with Communication and Productivity, *Psychological Reports*, 72, 171-177. Doi: 10.2466/pr0.1993.72.1.171
24. Newman, RJ Jr; Hunt, DL; Rhodes, F (Enero, 1967) Effect of music on employee attitude and productivity in a skateboard factory, *Journal of Applied Psychology* 50(6), 493-6. Doi: 10.1037/h0024046
25. Rentfrow, P; Goldberg, L; Levitin, D (Junio, 2011) The Structure of Musical Preferences: A Five-Factor Model, *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(6): 1139-1157. Doi: 10.1037/a0022406
26. Ministerio de Trabajo (5 de Agosto de 2014) Decreto Número 1471 de 2014 (Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales). Colombia. Recuperado de: <http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decretos/2014.html>
27. Mayfield, C; Moss, S (Diciembre, 1989) Effect of Music Tempo on Task Performance, *Psychological Reports* 65 (3), 1283-1290. Doi: 10.2466/pr0.1989.65.3f.1283 Epub 2015 Feb 4.
28. Bigliassi, M; Barreto, V; Altamari, L; Vandoni, M; Codrons, E; Buzzachera, CF (Febrero, 2015) HOW MOTIVATIONAL AND CALM MUSIC MAY AFFECT THE PREFRONTAL CORTEX AREA AND EMOTIONAL RESPONSES: A FUNCTIONAL NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY (fNIRS) STUDY, *Perceptual & Motor Skills: Perception*, 120, 1, 202-218. Doi: 10.2466/27.24.PMS.120v12x5
29. Moore, KS (Octubre, 2013) A Systematic Review on the Neural Effects of Music on Emotion Regulation: Implications for Music Therapy Practice, *Journal Of Music Therapy* 50, (3), 198-242. Doi: 10.1093/jmt/50.3.198
30. Bigliassi, M (Septiembre, 2015) Use the brain: complementary methods to analyse the effects of motivational music, *Frontiers in Human Neuroscience*. 2015; 9, 508. Doi: 10.3389/fnhum.2015.00508.
31. Lesiuk, T (Abril, 2005) The effect of music listening on work performance, *Music and Psychology Vol* 33(2), 173-191. Doi: 10.1177/030573560505050650 □