



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Música  
Facultad de Música  
Instituto de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico  
Instituto de Investigaciones Antropológicas

IMPACTO DE UN EJERCICIO DE CREATIVIDAD Y ESCUCHA MUSICAL EN LOS  
NIVELES DE ANSIEDAD AUTOREPORTADA EN ADOLESCENTES DE 15 A 19  
AÑOS

TESIS  
QUE, PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN MÚSICA (Cognición Musical)

PRESENTA

JORGE JESÚS HERNÁNDEZ OLVERA

TUTOR

DR. RAFAEL FERRER FLORES †  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY

CIUDAD DE MÉXICO. ENERO 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Dedicatoria:**

**Quiero dedicar este sencillo trabajo a la memoria de mi tutor el Dr. Rafael Ferrer Flores, cuya realización fue posible gracias a su apoyo y pasión por la música y la ciencia.**

**Estimado Rafael, aunque tu presencia física ya no está con nosotros, tu labor intelectual persistirá a través de tus enseñanzas en los que tuvimos el honor de conocerte. Por tu guía, paciencia y sobre todo por tu amistad gracias por siempre.**

## **Agradecimientos**

Quisiera hacer notar que este trabajo es el resultado de la labor de muchas personas e instituciones, las cuales sin su apoyo, no hubiera sido posible. Pido disculpas anticipadas por si omito algún nombre o persona.

Agradezco:

A la Universidad Nacional Autónoma de México: por el apoyo económico que me brindó a través del CEP para poder realizar mis estudios de maestría, agradezco su apoyo académico, pues la UNAM ha formado parte de mi vida desde mi ingreso al Colegio de Ciencias y Humanidades plantel oriente por allá de 1996. Agradezco mi formación académica en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza como licenciado en psicología y por seguirme apoyando como egresado de tan honorable facultad. Agradezco a la Facultad de Música por darme la oportunidad de continuar mis estudios de posgrado y por confiar en mi propuesta de investigación.

A mis familiares por su apoyo incondicional y sobre todo porque ellos son el motor de mi vida.

Al Colegio de Ciencias y Humanidades por permitirme hacer parte de la investigación para esta tesis, su apoyo incondicional, por todas las facilidades y la confianza que me brindaron durante el curso de este trabajo. A la Lic. Itzel Núñez,

A la Preparatoria Oficial #357 del municipio de Valle de Chalco Solidaridad, por su apoyo y confianza en este trabajo. A sus alumnos que colaboraron de manera muy entusiasta y sobre todo al profesor Bernanbe por su apoyo.

Al Centro Cultural Regional de Chalco Chimalpain, por permitirme realizar el estudio piloto en sus instalaciones y a sus amables alumnos que participaron.

A la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza por su apoyo académico constante a través de grandes maestros y amigos como el Maestro Alberto Montaña, al Maestro Félix por su apoyo en la interpretación y sugerencias de parte del análisis estadístico de este trabajo, Mtro. Pedro Vargas Ávalos por sus sugerencias y observaciones.

Al coordinador del programa de maestría y doctorado en música el Dr. Enrique Fernando Nava, por su gestión para la donación de libros en el CCH oriente, y por su apoyo incansable durante la etapa final de este trabajo.

A todos ellos, gracias.

## Resumen

Al hablar del impacto de un ejercicio musical en los niveles de ansiedad en adolescentes, se refiere a un cambio de respuesta emocional inducido por la música. Actualmente se reconoce la música como un medio para regular las emociones. Se ha observado en el ámbito de la investigación de la psicología de la música y la cognición musical que las actividades musicales son estímulos emocionalmente competentes capaces de modificar las emociones, sentimientos y estados corporales de una persona. Sin embargo, durante la revisión de la literatura para esta tesis, se notó la ausencia de consenso sobre el uso de términos referentes a las emociones evocadas por la música. Debido a esto, el trabajo se apoyó en las ideas de Antonio Damasio sobre las emociones y sentimientos. Damasio asume que existe un mapa o estado corporal para cada emoción y sentimiento los cuales pueden ser modificados por los estímulos adecuados. Este trabajo propuso la participación activa de los sujetos experimentales con la aplicación de un ejercicio que permite el diseño musical de una melodía a través de medios digitales, lo que permitió indagar la influencia de la música en la modificación del estado corporal de la ansiedad de los participantes. Adicionalmente se analizaron las características espectrales y se correlacionaron con la respuesta emocional, se incluyó la medición del pulso cardiaco y la aplicación del inventario de ansiedad rasgo y estado IDARE. Se optó trabajar con adolescentes por su proclividad para padecer trastornos de ansiedad y por la relevancia que ellos reportaron tiene la música en su vida. Los resultados arrojaron información valiosa sobre la capacidad de respuesta emocional a la música para revertir un estado afectivo tan intenso como la ansiedad, mientras que el análisis espectral permitió conocer algunas características consistentes de la música diseñada por los participantes y que denominaron como relajante.

## **Abstract**

When talking about the impact of a musical exercise on anxiety levels in adolescents, it refers to a change in emotional response induced by music. Music is currently recognized as a means to regulate emotions. It has been observed in the field of research in the psychology of music and musical cognition that musical activities are emotionally competent stimuli capable of modifying the emotions, feelings and bodily states of a person. However, during the review of the literature for this thesis, the absence of consensus on the use of terms referring to emotions evoked by music was noted. Because of this, the work was based on the ideas of Antonio Damasio on emotions and feelings. Damasio assumes that there is a map or body state for each emotion and feeling which can be modified by the appropriate stimuli. This work proposed the active participation of the experimental subjects with the application of an exercise that allows the musical design of a melody through digital media, which allowed to investigate the influence of music in the modification of the corporal state of the anxiety of the children. participants. Additionally, the spectral characteristics were analyzed and correlated with the emotional response, including heart rate measurement and application of the trait anxiety inventory and IDARE status. We chose to work with adolescents because of their proclivity to suffer from anxiety disorders and because of the relevance they reported having music in their lives. The results yielded valuable information about the capacity of emotional response to music to revert an affective state as intense as anxiety, while the spectral analysis allowed to know some consistent characteristics of the music designed by the participants and that they called as relaxing.

## Contenido

Introducción .....	11
Capítulo 1 De emociones, sentimientos y estados afectivos.....	14
1.1. Revisión histórica sobre el estudio de la emoción .....	14
1.2. Antonio Damasio, emociones y sentimientos .....	17
1.2.1. Del concepto de organismo a la comprensión de mente y cuerpo indivisibles .....	17
1.2.2. Homeostasis .....	19
1.2.3. El concepto de cerebro de Antonio Damasio.....	20
1.3. Imágenes mentales .....	21
1.3.1. Representaciones disposicionales .....	22
1.3.2. El razonamiento y toma de decisiones.....	22
1.4. Emociones primarias, secundarias y sociales.....	23
1.5. Los Sentimientos .....	25
1.5.1. Estados “como si” .....	26
1.6. Marcador somático.....	27
1.7. Aplicación de las ideas de Antonio Damasio a la emoción y sentimientos evocados por la música .....	29
Capítulo 2: Definición y características generales de la ansiedad .....	33

2.1. Breve historia de la ansiedad.....	33
2.2. Concepto de Ansiedad.....	35
2.2.1. Trastornos de Ansiedad (TA) .....	36
2.3. Neurofisiología de la ansiedad .....	37
2.4. Neuroquímica de la ansiedad .....	39
2.5. Efectos psicológicos de la ansiedad .....	40
2.6. Prevalencia de los trastornos de ansiedad de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud .....	41
2.6.1. Prevalencia de los trastornos de ansiedad en México.....	42
2.7. Los adolescentes, un grupo de riesgo para desarrollar trastornos de ansiedad .....	42
2.6.2. Efectos de TA en el desarrollo cognitivo de los adolescentes .....	43
2.7. Evaluación de la Ansiedad .....	44
2.7.1 Detección General.....	44
2.8. Tratamiento e intervención en los trastornos de ansiedad.....	45
2.8.1. Plan General.....	45
2.9. Tratamiento Psicoterapéutico de los Trastornos de Ansiedad .....	46
2.9.1. Terapia Cognitivo-conductual .....	46
2.9.2. Las Artes en la terapia .....	47
2.9.2.1. Definición de Arte-terapia.....	48
2.9.2.2. Terapia dramática .....	48

2.9.2.3. Terapia de danza y movimiento .....	49
2.9.2.4. Terapia de poesía y escritura .....	49
2.9.2.5. Musicoterapia .....	49
2.10. El impacto de las artes en la terapia .....	50
Capítulo 3: Estudio de la emoción y sentimiento en relación con la música .....	52
3.1. Breve historia del estudio sobre los efectos y reacciones emocionales y afectivas del organismo humano a la música.....	52
3.2. Fuentes de emoción en la música.....	57
3.2.1. La música como fuente de tristeza.....	59
3.3. Efectos neurofisiológicos de la música .....	59
3.4. Respuesta neuroquímica de la emoción musical.....	62
3.5. Efectos psicológicos a la emoción musical.....	65
3.6. Disminución de la ansiedad, ante la respuesta emocional a la música .....	66
3.6.1. Efectos de la música en el nivel de estrés.....	69
3.6.2. Efectos de la participación en actividades musicales .....	70
3.7. Estrategias de medición de la respuesta emocional a la música .....	71
3.7.1. Registros Biológicos .....	71
3.7.2. Registros psicológicos, auto-informes y cuestionarios.....	73
3.7.3. Análisis espectral y su correlación con las emociones .....	74
3.8. Influencia de la música en los adolescentes .....	77

3.8.1. Consumo musical en adolescentes de la zona oriente de la Ciudad de México y área metropolitana .....	78
<b>Capítulo 4: Metodología</b> .....	82
4.1. Planteamiento del problema.....	82
4.2. Objetivos .....	83
<b>Objetivo general:</b> Verificar que la respuesta emocional a la música reduce el nivel de ansiedad auto-reportada de los adolescentes.....	83
4.2.1. Objetivos específicos: .....	83
4.3. Justificación.....	83
4.4. Preguntas de investigación .....	84
4.5. Hipótesis.....	84
4.6. Metodología .....	85
4.6.1. La muestra.....	85
4.6.2. Diseño Experimental.....	85
4.7. Descripción de los instrumentos para la recolección de información.....	86
4.8. Procedimiento .....	87
4.8.1. Primera etapa .....	88
4.8.2. Segunda etapa .....	88
4.8.3. Tercera etapa.....	88
4.8.3.1 Paradigma de la investigación .....	89

4.9. RESULTADOS .....	89
4.9.1 Análisis de la respuesta psicológica de la ansiedad estado .....	89
4.9.2. Análisis de la respuestas fisiológica (pulso cardíaco) .....	92
4.9.3. Análisis del género musical elegido y el nivel de ansiedad .....	93
4.9.4. Análisis de la correlación del nivel de ansiedad y el espectro sonoro .....	95
4.10. Discusión .....	96
4.11. Conclusiones .....	99
ANEXOS .....	103
6.1. Análisis de los niveles de ansiedad rasgo de los participantes .....	103
<b>REFERENCIAS</b> .....	104

## **Introducción**

La música es una conducta que implica una inversión elevada de tiempo y dinero, lo que denota su relevancia en la vida cotidiana. Actualmente existen esfuerzos científicos que buscan explicar los porqués de su importancia en la vida de las personas; por ejemplo, se sabe que los adolescentes consumen en promedio 3 horas diarias de música, lo cual equivale a casi 10 años de consumo continuo en una vida de 80 años. Parece que el consumo musical es una característica indeleble de la especie humana. El hecho es que dónde hay humanos hay música y dónde hay música hay emoción. La música ha sido un medio ideal alternativo al lenguaje para transmitir emociones o al menos eso parece por la casi aparente necesidad de su uso. Además de que la música suele ser relacionada con sentimientos inefables y experiencias trascendentales, las cuales se están tratando de explicar desde una visión científica y filosófica.

Sin embargo, el estudio de la respuesta emocional a la música presenta algunos retos, primero no existe un consenso referente al uso correcto de los términos relacionados con la emoción, sentimiento, ánimo, estado afectivo, etc. Muchos investigadores suelen intercambiar indiscriminadamente los conceptos y existe una confusión vigente en la actualidad. Fue durante el siglo XIX cuando se intentó estudiar con mayor rigor científico a las emociones y los sentimientos, desde entonces se han desarrollado herramientas de recolección de datos para registrar el impacto de las emociones, tales como la medición de la respuesta fisiológica y la aplicación de cuestionarios. El segundo reto es la separación de la mente y el cuerpo como entes

independientes que actúan por separado, estas ideas han creado una importante dificultad para comprender las evidencias obtenidas. En tercer lugar, el debate sobre si la música es capaz de transmitir ideas o es el oyente el que al final le asigna un sentido al estímulo sonoro, y aunque parece que la conclusión idónea es la aceptación de un proceso que involucra ambas propuestas, aún persiste la discusión. En cuarto lugar está la metodología empleada para la investigación sobre emociones evocadas por la música. En general han mantenido a los participantes en una posición pasiva, solo como receptores de estímulos previamente escogidos por los investigadores o a través de composiciones escogidas por los participantes. Este hecho limita las conclusiones obtenidas, porque se desconocen las elecciones que harían los participantes, debido en parte porque hasta ahora no existían los medios para darles la oportunidad de diseñar una melodía a su gusto.

La tesis aborda el problema de los términos de la emoción y sentimientos retomando las ideas del neurocientífico Antonio Damasio, (1996), (2005), (2013), (2018). Sus ideas permiten explicar estos procesos cognitivos desde una perspectiva monista, la cual, niega el dualismo. Damasio propone que existen mapas corporales para cada emoción y que a través de una evaluación cognitiva, se categorizan en sentimientos. Afirma que un sentimiento o emoción puede ser desplazado por otro, por la acción de un estímulo emocionalmente competente.

Por otro lado, se asume que la música es capaz de transmitir información icónica que es regulada por asociaciones derivadas de los filtros sociales y experiencias personales. De lo contrario no habría respuesta emocional en el organismo.

Finalmente, se propone un diseño que incluye 3 tipos de medición de la respuesta emocional a la música, los dos primeros son ampliamente conocidos en este tipo de investigación: el auto-

reporte y el registro del pulso cardiaco. El tercer tipo incluye el uso de una aplicación de Windows 8, llamada *Music Maker Jam*, que permite a las personas diseñar una melodía a partir de una selección de bucles musicales. La inclusión de esta actividad permitió, conocer las características musicales que los adolescentes consideran música relajante a través un análisis espectral de sus diseños, para correlacionar sus elecciones musicales con su respuesta emocional. Al mismo tiempo brindó la oportunidad de verificar los datos obtenidos en investigaciones similares.

Con esta propuesta se observó, que la música tiene la capacidad para modificar los mapas corporales de la ansiedad, aunque sea por un breve lapso. Esto permitió inferir, por una parte, la importancia de la música como regulador emocional, la cual ha favorecido la adaptación y evolución del ser humano a través de su historia; por otro lado, se buscó aportar evidencia objetiva en favor de las propuestas de tratamiento que emplean actividades musicales en contextos psicoterapéuticos.

Por la importancia de la música en la vida de los adolescentes y debido a su vulnerabilidad para desarrollar trastornos de ansiedad, se decidió indagar sobre el impacto que tiene la música en los niveles de ansiedad en esta población, con la idea de contribuir en la comprensión de la respuesta emocional y verificar la efectividad del uso de la música como regulador emocional.

## Capítulo 1 De emociones, sentimientos y estados afectivos

*“Es interesante y paradójico, que muchos científicos de la cognición – que creen poder investigar la mente y no necesitar de la neurobiología - no se consideren dualistas”.*  
Antonio Damasio, 1996.

### 1.1. Revisión histórica sobre el estudio de la emoción

Las emociones ejercen una gran fuerza sobre las personas e influyen en el pensamiento y la conducta. Actualmente se reconoce su influencia en procesos cognitivos tan complejos como la toma de decisiones, creatividad, aprendizaje y conducta social. Para la cognición musical el estudio de las emociones evocadas por la música es fundamental, permite comprender algunas de las razones de su consumo y uso cotidiano; mientras que para la psicología clínica aporta validez de su empleo en contextos terapéuticos.

Para empezar esta revisión histórica del estudio de las emociones, se menciona a Aristóteles (367 a. C. 347 a. C.), quien a pesar de nunca postular ninguna teoría concreta de la emoción, se ha podido deducir su interés por el tema y las ideas que tenía a través de obras como: *Del Alma*, pues en el capítulo primero hace una análisis sobre la relación entre las afecciones del alma y el cuerpo. También en sus *Tratados Éticos* se ocupa de las pasiones en el contexto de su teoría de la virtud y finalmente en *Poética*, su análisis de lo patético y lo trágico, además analiza las emociones producidas por el arte. Estas ideas pueden considerarse como un pilar fundamental

de las actuales teorías sobre las emociones y los sentimientos (Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. Departamento de Filosofía, 1999).

Otro aporte histórico importante son las ideas del filósofo Baruch Spinoza (1632-1677) expuestas en sus obras *Ética demostrada según el orden geométrico* (1661-1675) y *Tratado breve* (1660). En ellas ofrece su visión sobre las pasiones (emociones y sentimientos); señala que el alma no se conoce a sí misma sino en cuanto percibe las afecciones del cuerpo; no conoce al cuerpo al que pertenece sino mediante esas mismas ideas de las afecciones; afecciones mediante las cuales percibe, asimismo, los cuerpos exteriores (Damasio, 2005). Es importante subrayar que sus ideas van en contra de lo propuesto por Rene Descartes (1596-1650), el cual señalaba la división del alma y el cuerpo, e impulsó ideas dualistas que han contribuido a numerosos debates en la ciencia y la filosofía. Un hecho destacado es que Spinoza ha influido el trabajo del Neurocientífico Antonio Damasio cuyas ideas se explicaran más adelante.

A partir de Spinoza se pueden identificar las principales teorías de la emoción, se desea destacar que se pueden agrupar en cuatro categorías: evolutivas, fisiológicas, neurológicas y cognitivas. Cada una de las cuales con evidencia y razones que dejan dilucidar que su estudio es complejo y se requiere de una conceptualización clara como se expone a continuación.

La teoría evolucionista de la emoción está basada en las ideas de Charles Darwin, (1872). Afirmaba que las emociones han sido adaptativas y permitieron la supervivencia y evolución de los seres humanos.

La teoría de la emoción propuesta por William James y Carl Lange, (1854), señala que las emociones son consecuencia de las reacciones físicas a los eventos, es decir, que no se tiembla porque se está asustado, sino que se está asustado porque se tiembla (James, 1884). Es la teoría

fisiológica de la emoción más conocida, aunque en su origen cada autor la propuso independientemente, hoy en día se considera como una sola propuesta.

Otra teoría de la emoción muy conocida es la de Walter Cannon (1871-1945) y Phillippe Bard (1898-1977). Al principio Cannon sugirió que se sienten las emociones y las reacciones físicas al mismo tiempo. En la década de 1930 él fisiólogo Phillippe Bard, aportó evidencia en favor de estas ideas.

De las teorías cognitivas de la emoción destaca de Schachter y Singer, (1962). Ellos se basaron en las dos teorías anteriores y sugieren que un estímulo provoca una respuesta fisiológica y entonces es interpretada y etiquetada de forma cognitiva y es lo que se convierte en la experiencia emocional.

Richard Lazarus, (1982), propuso la teoría de la evaluación cognitiva, en la cual señala que el pensamiento debe ocurrir antes de la experiencia de la emoción. Por ejemplo, si se observa algún estímulo amenazante primero se pensará que se está en peligro y provocara una experiencia emocional de miedo y su respectiva respuesta fisiológica.

En las últimas décadas ha ganado terreno el estudio de la relación de las emociones con el bienestar, un ejemplo es la propuesta de Daniel Goleman, que basado en la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, afirma que la inteligencia emocional afecta positivamente el bienestar psicológico de las personas, a través de la empatía y del desarrollo de las relaciones sociales.

Nótese que las teorías de la emoción mencionadas hasta ahora suelen clasificarse como centrales y periféricas, es decir centrales son aquellas que se focalizan en el origen de las emociones desde el interior del organismo y las periféricas versan sobre la influencia del

contexto sobre un organismo únicamente reactivo. La siguiente propuesta que se abordará presenta una visión más integradora y completa.

Para finalizar esta breve revisión histórica se aterriza en los estudios y propuesta teórica del neurocientífico Antonio Damasio. Sus investigaciones sobre las emociones y los sentimientos, son muy completas y ofrecen una comprensión muy amplia, aplicables a la evocación de estados afectivos, haciendo uso de sus conceptos e ideas como el marcador somático, diferenciación temporal de las emociones primarias, secundarias, sentimientos y sentimientos de fondo, etc. Apoyándose en sus estudios con pacientes con daño cerebral y sus investigaciones ha logrado establecer una comprensión bastante amplia sobre las emociones y sentimientos; cuyos conceptos permiten explicar mejor el impacto de la música en los niveles de ansiedad, como se verá a lo largo del texto.

## **1.2. Antonio Damasio, emociones y sentimientos**

Dada la multiplicidad de teorías de la emoción se ha optado por apoyar las ideas de Antonio Damasio. Debido a que su visión es relativamente reciente, sus opiniones son sensatas y bien fundamentadas. Pero el punto más importante es que esta teoría satisface los objetivos de la investigación y opiniones del autor. A continuación se expone la comprensión de los conceptos clave para el desarrollo de este trabajo tomados de Damasio, (1996), (2005); Damasio, (2018).

### **1.2.1. Del concepto de organismo a la comprensión de mente y cuerpo indivisibles**

Para empezar, se concibe al ser humano como un organismo complejo en plena interacción entre el cuerpo y mente, no existe diferencia ni separación. El cerebro y el cuerpo están integrados por circuitos bioquímicos y neuronales que se conectan unos con otros. Dicha interacción se consigue mediante dos rutas principales:

- Ruta 1: son los nervios periféricos sensoriales y motores, que transmiten señales de todas partes del cuerpo al cerebro y viceversa.
- Ruta 2: a través del torrente sanguíneo se transportan señales químicas como las hormonas.

El organismo busca permanentemente el equilibrio para su supervivencia, esta búsqueda de equilibrio forma parte de un proceso biológico llamado homeostasis (ver el apartado 1.2.2.).

Se pueden identificar tres interacciones del cerebro y el cuerpo, por una parte el sistema autónomo del cerebro o involuntario, cuyas señales surgen de regiones cerebrales como la amígdala, corteza cíngulada, hipotálamo y tronco cerebral. Por otra parte el sistema motor o voluntario, que involucran al sistema musculoesquelético, cuyas señales se originan en varias capas corticales motoras y núcleos subcorticales. La tercera corresponde a la liberación de sustancias químicas endógenas a través del torrente sanguíneo.

Una interacción fundamental es la del organismo con el entorno. En el caso de organismos complejos como el ser humano, el entorno impacta en la experiencia del organismo, pero este también es capaz de influir en el entorno y sus pares. Es decir, no solo se generan respuestas espontáneas o reactivas (lo que se denomina como conducta). También produce respuestas internas que pueden constituir imágenes visuales, auditivas o somatosensoriales, las cuales Damasio postula como la base de la mente. “Mente es la capacidad de desplegar imágenes internamente y ordenarlas en un proceso llamado pensamiento” (Damasio, 1996, p.109).

Así, un organismo provisto de mente es capaz de formar representaciones neurales que pueden transformarse en imágenes y manipularse en un proceso llamado pensamiento y finalmente influir en la conducta. Este proceso ayuda a planear al futuro y elegir sus acciones.

De esta manera se entiende que en un organismo pueden existir estados corporales y estados mentales, los organismos cambian de estados y se definen por pautas de actitud. Ahora bien, la modificación de los estados de un organismo pueden ser disparados desde el medio interno, por ejemplo un bajo nivel de azúcar detectado por el sistema autónomo, se convierte en la sensación de hambre y finalmente en la conducta de comer. Pero también por el medio externo, por ejemplo la percepción de una catástrofe inminente, o la escucha de una melodía capaz de modificar el medio interno del organismo. Estos estímulos pueden provocar una respuesta fisiológica, un patrón de conducta instintivo o un plan de acción, incluso todo lo anterior al mismo tiempo (Damasio, 2013).

### **1.2.2. Homeostasis**

Damasio (2005), explica que el proceso de búsqueda de equilibrio de los organismos se denomina como homeostasis. Está presente en todos los momentos de la vida orgánica e incluso en cada célula del cuerpo humano. Es posible describir el proceso en tres puntos:

1. Ocurre ante algún cambio interno o externo en el ambiente de un organismo.
2. Dichos cambios pueden alterar el rumbo de la vida del organismo. Pueden constituir una amenaza a su integridad o una oportunidad de mejora.
3. El organismo detecta los cambios y actúa en consecuencia, de una manera designada a crear la situación más benéfica para su propia auto-preservación y funcionamiento eficiente.

El conjunto de alteraciones crea una serie de respuestas que altera el estado promedio de un organismo. La homeostasis es un proceso de regulación vital, tiene que ver con la integridad y salud del organismo. Involucra desde los procesos químicos homeostáticos hasta las respuestas emocionales.

Es patente que las reacciones de regulación comentadas anteriormente son ventajosas para el organismo que las presenta, y que las causas de dichas reacciones (los objetos o situaciones que las desencadenan) podrían ser calificadas de buenas o malas en función de su impacto sobre la supervivencia o el bienestar. (Damasio, 2005, p.53).

### **1.2.3. El concepto de cerebro de Antonio Damasio**

Las acciones de un organismo complejo o conductas siempre están supeditadas al cerebro. Dichas acciones pueden ser observables (un espasmo o la contracción de algún miembro), no observables (como la contracción de un órgano interno), o bien, acciones que interactúan con el medio, (como caminar o sujetar algo). La mayoría de estas acciones no son deliberadas.

Damasio (1996), describe el cerebro como un súper-sistema de sistemas, los cuales están formados por una intrincada interconexión de pequeñas regiones corticales y núcleos subcorticales. Formados a su vez por neuronas que se conectan entre sí, mediante sinapsis.

Señala que los sentidos no se comunican directamente, ni influyen sobre el control motor. Cada área sensorial primaria se comunica con regiones interpuestas que a su vez se comunican con áreas cada vez más distantes. La comunicación se efectúa mediante axones con proyecciones eferentes y aferentes. “Se crean bucles de proyecciones hacia adelante y hacia atrás, que pueden crear una recurrencia perpetua” (Damasio, 1996, p.113).

Añade que el cerebro posee circuitos neuronales innatos, cuyos patrones de actividad, son asistidos por procesos bioquímicos corporales que controlan reflejos, pulsiones e instintos. Los circuitos neuronales innatos contienen *representaciones disposicionales*, cuya activación pone en movimiento una complicada serie de respuestas (Damasio, 1996).

### 1.3. Imágenes mentales

Por imágenes mentales se debe entender un patrón de respuesta neuronal y corporal capaz de evocar una impronta visual, auditiva o somato-sensorial. De los estados internos de un organismo se producen imágenes, a veces influidos por el exterior otras provistas desde el interior. Damasio 1996, considera tres tipos de imágenes:

**Imágenes perceptuales:** cuando se percibe algún estímulo, hay ajustes corporales que producen imágenes de diversas modalidades. Por ejemplo los ajustes corporales mínimos que se producen al contemplar un paisaje o escuchar una música, redundan en la producción de imágenes. Su formación inicia con señales o ajustes de algún órgano receptor como el ojo o el oído. Las señales son transportadas hacia el cerebro (capas corticales primarias) por acción neuronal, a través de una compleja red de interconexiones y crean una imagen mental de lo percibido.

**Imágenes evocadas:** es la acción de recuperar algún recuerdo o construir una imagen de algún evento u objeto, por ejemplo recordar una melodía. Son intentos de replicar patrones experimentados alguna vez, su reproducción no es totalmente exacta, depende de las circunstancias de aprendizaje y el contexto de la evocación. “Sospecho que las imágenes mentales evocadas explícitas surgen de la activación transitoria y sincronizada de patrones neurales de descarga, principalmente en las capas sensoriales primarias...” (Damasio, 1996, p.122).

**Imágenes futuras:** es del despliegue de imágenes de una ficción que aún no ocurre, las cuales son de una naturaleza distinta a las imágenes de se tienen de algo que sí ha ocurrido.

Sobre la base de esas imágenes interpretamos las señales que nos llegan a las capas corticales primarias para organizarlas en conceptos y categorizarlas. Podemos adquirir estrategias racionales y decisorias y podemos seleccionar una respuesta motora del menú disponible en el cerebro, o formular una nueva reacción motora, un conjunto de acciones deliberadas y voluntarias... (Damasio 1996, p.114).

Dichas representaciones se construyen en cada momento por orden de patrones neuronales disposicionales adquiridos y ubicados en varias áreas del cerebro.

### **1.3.1. Representaciones disposicionales**

Otro concepto que se debe tener en cuenta para la comprensión ulterior del texto, son las *representaciones disposicionales*, se las describe como un depósito de conocimientos innatos y adquiridos mediante la experiencia. Son además, patrones potenciales de activación neuronal que se almacenan en modelos de descarga, los cuales disparan una reconstrucción momentánea de una representación aproximada del objeto evocado. Damasio ubica su acción en las capas corticales sensoriales primarias y en las cortezas asociativas.

### **1.3.2. El razonamiento y toma de decisiones**

Dos conceptos que deben ser aclarados por su importante participación en esta activación de las imágenes mentales, son el razonamiento y la toma de decisiones. Se define al razonamiento como una colección de sistemas en el cerebro humano que están dedicados específicamente al procesamiento del pensamiento, orientado hacia metas definidas. En tanto que la toma de decisiones sería la respuesta selectiva de dichas metas. Además, señala que estos mismos sistemas están involucrados en la emoción y el sentimiento y parcialmente en el procesamiento de las señales corporales, como se explica a continuación.

#### **1.4. Emociones primarias, secundarias y sociales**

Para Damasio (1996, 2005), existe una distinción importante entre emoción primaria, emoción secundaria y emociones sociales, cuya diferenciación involucra a la temporalidad, el tipo de activación neuronal y la consciencia del evento. Inicia con lo emocional y fisiológico a una etapa de evaluación cognitiva, clasificación sentimental y selección de la respuesta adaptativa adecuada al entorno. Pero además éstas son inseparables del proceso de razonamiento.

Las emociones primarias, presentan un mecanismo preorganizado de respuesta corporal. Se identifican como las primeras que se experimentan en la vida: alegría, miedo, tristeza, ira, asco y sorpresa, y son moldeadas por la experiencia. Dependen del sistema límbico, de estructuras como la amígdala y la corteza cíngulada anterior. Y a pesar de su cualidad universal en la especie, no abarcan el rango completo de comportamientos emotivos.

Las emociones secundarias son aquellas que empiezan a ser conscientes y anteceden a los sentimientos, es el principio de la conexión con categorías y situaciones. Ocurren cuando se empieza a dar sentido las emociones primarias. Las emociones secundarias son más complejas, por ejemplo la nostalgia que es una mezcla de la tristeza con la alegría. Son coordinadas por las capas corticales prefrontales, cuya lesión afectaría la interpretación sentimental (Damasio, 1996, 2005).

Las emociones sociales tienen un subgrupo de reacciones aprendidas y se mezclan con las emociones primarias. De sus diversas combinaciones se pueden mencionar: la simpatía, la turbación, la vergüenza, la culpabilidad, el orgullo, los celos, la envidia, la gratitud, la admiración, la indignación y el desdén. “Exhibir una emoción social está profundamente

arraigado en el cerebro del organismo, dispuesta a ser desplegada cuando la situación apropiada consigue desencadenarla” (Damasio, 2005, p.49).

La esencia de las emociones es la cantidad de cambios del estado corporal inducidos por las terminales nerviosas, los cuales son posteriormente organizados y clasificados. Dado que las emociones primarias activan la respuesta involuntaria del sistema nervioso se describe brevemente el proceso:

- a) Activa los núcleos del sistema nervioso autónomo y envía señales al sistema periférico.
- b) Despacha señales al sistema motor.
- c) Activa el sistema endócrino, cuyas acciones alteran el estado del cuerpo y del cerebro
- d) Activa patrones precisos de neurotransmisión.

Los cambios acusados afectan al cuerpo y determinan el estado emocional, pero la retroalimentación de dicho estado corresponde a un estado afectivo o sentimental, que se explicará en el próximo apartado.

En suma, para sentir una emoción se requiere de las señales neurales provenientes de las vísceras, músculos, articulaciones y núcleos de neurotransmisión e incluso algunos núcleos subcorticales de la corteza cerebral, todos activados durante la emoción.

La emoción es la combinación de un proceso de valoración mental, simple o complejo, con respuestas a ese proceso que emanan de las representaciones disposicionales, dirigidas principalmente hacia el cuerpo propiamente tal<sup>1</sup>, con el resultado de un estado emocional y

---

<sup>1</sup> Cuando Damasio 1996, 2005 y 2017; utiliza el término del *cuerpo propiamente tal*, cuando se refiere a un división necesaria del cuerpo y el cerebro con fines explicativos, pero nunca contradiciendo si idea de organismo indivisible.

corporal, y orientados también hacia el cerebro mismo (núcleos, neurotransmisores en el tallo cerebral), con el resultado de cambios mentales adicionales. (Damasio, 1996, p.¿?)

### **1.5. Los Sentimientos**

Para Damasio (1996, 2005 y 2018), los sentimientos son un proceso de monitoreo continuo de la experiencia corporal de una persona, mientras se despliegan pensamientos. Un sentimiento surge posterior a la evaluación emocional ocurrida a partir de un estímulo determinado, que altera la experiencia subjetiva del estado corporal. Dicha experiencia se completa con cambios en los procesos cognitivos, los cuales son inducidos por una amplia variedad de mecanismos, por ejemplo, la liberación de neurotransmisores. El sentimiento crea una imagen corporal y la yuxtapone con una imagen de algún estímulo, ya sea visual, como la imagen de un rostro o una imagen auditiva como una melodía. Una vez alterado el estado corporal, se dirige toda la atención a las señales corporales como una prioridad.

Para experimentar un sentimiento debe ir acompañado de una respuesta corporal determinada y un proceso de clasificación. Se denomina sentimiento al proceso de clasificación y toma de consciencia del mapa corporal de las emociones. Damasio distingue tres tipos de sentimientos:

- Sentimientos de emociones universales básicas: evaluación de emociones básicas.
- Sentimientos de emociones secundarias: Transición entre emoción y sentimiento.
- Sentimientos de fondo: Estado afectivo o humor que puede prolongarse por horas o días.

“Los sentimientos proporcionan la cognición del estado visceral y músculo-esquelético a medida que es afectado por los mecanismos pre-organizados y por las estructuras cognitivas que hemos desarrollado bajo su influjo” (Damasio, 1996, p.184).

Además, hay tres consideraciones importantes que constituyen a los sentimientos:

1. Estados corporales emocionales: son conductas cómo brincar de alegría o sentirse abatido por una pérdida.
2. Sentimientos de fondo: es la imagen del paisaje corporal (representación del propio cuerpo), cuando no ha sido perturbado por la emoción. Es similar al estado de ánimo. Persiste por horas o días.
3. Representación de estados corporales: se le ubica en múltiples regiones somato-sensoriales del lóbulo de la ínsula, la región parietal, sistema límbico, hipotálamo y tallo cerebral.

“Para sentir de una manera determinada respecto de una persona o acontecimiento, el cerebro debe tener un medio, preferentemente inequívoco para representar el nexo causal entre la persona o acontecimiento y el estado corporal” (Damasio, 1996, p.187).

La emoción y sentimiento son dos momentos de un mismo proceso, que inicia con la respuesta emocional y termina con el estado corporal sostenido por un periodo de tiempo. Ambos, son eslabones que dependen a su vez de dos elementos básicos: la comprensión de un estado corporal determinado y de la evaluación de las causas y de las imágenes que lo desencadenaron.

### **1.5.1. Estados “como si”**

Damasio (2005), señala que el cerebro puede simular internamente estados corporales emocionales. Los estados “como si”, son un mecanismo que activa la corteza somatosensorial para recrear patrones específicos de actividad que se habrían tenido si se hubiese estado expuesto

a un estímulo real. Son una simulación cerebral interna que consiste en una rápida modificación de los mapas corporales.

Esto explica la capacidad de emular estados afectivos, sin que necesariamente se esté ante un estímulo real, o bien ayuda a distinguir eventos de, por ejemplo, peligro real y eventos simulados, como ocurre en varias expresiones artísticas.

### **1.6. Marcador somático**

Los marcadores somáticos son patrones neurales que corresponden a un estado corporal determinado. Surgen de la activación de una situación imprevista particular y activa la atención y la memoria en todo el sistema cognitivo. A distintos patrones neurales corresponde un estado corporal, abarcan dos tipos de respuestas ante estímulos reales o imaginarios. También pueden ser conscientes o inconscientes y constituir un sentimiento.

Hay dos clasificaciones posibles de los marcadores somáticos cuando son placenteros o displacenteros. Ante la reacción corporal de incomodidad como el miedo, se envían señales que previenen de un posible peligro, y permite guiar al razonamiento para la elección de una respuesta. O bien, ante una reacción corporal placentera se envían señales que avisan de bienestar y el razonamiento elige esta opción en busca de confort. Este proceso permite elegir las conductas y estados adecuados para la supervivencia del organismo. Sin embargo los marcadores somáticos no son infalibles. Dependen a nivel neural del aprendizaje social y el entorno cultural y existe el riesgo de una mala adaptación al entorno, obteniendo respuestas inadecuadas en detrimento de su existencia.

Se denomina “marcador” porque es un tipo de impronta o patrón de respuesta corporal y cerebral establecido por la experiencia individual y “somático” porque está determinado por los cambios en el cuerpo. Los cambios pueden ser sutiles y muchas veces inconscientes.

Para comprender la adquisición de los marcadores somáticos a nivel neuronal, Damasio, (1996), describe cuatro puntos importantes que ocurren en las capas corticales prefrontales:

- Reciben señales desde todas las regiones sensoriales en que se forman las imágenes constitutivas del pensamiento.
- Reciben señales de distintos sectores biorregulatorios del cerebro, modificados en todo momento por las informaciones provenientes del entorno.
- Representan categorizaciones de las situaciones en que el organismo se ha visto comprometido, es decir, clasificaciones de las contingencias de la experiencia vital.
- Se ajustan idealmente para participar en el razonamiento y toma de decisiones, pues están conectadas directamente con todas las vías de respuesta motriz y química disponibles para el cerebro.

Podría decirse que algunas situaciones o eventos pueden activar un marcador somático en las personas. Por ejemplo, es posible que la conducta musical sea un detonante de marcadores somáticos que favorezcan su regulación emocional y sentimental, y por tal razón se identifica la música como una conducta imprescindible en la especie humana.

## **1.7. Aplicación de las ideas de Antonio Damasio a la emoción y sentimientos evocados por la música**

Cuando se habla de un impacto de la música en los niveles de ansiedad, se refiere a la influencia de esta sobre el estado emocional o afectivo de un individuo, es decir, un cambio de emoción o sentimiento. Si la música es capaz de lograr un cambio en el estado emocional o afectivo de una persona, no basta con la comprensión final del evento. Se desea comprender el proceso mediante el cual se puede lograr tal efecto. Pero más importante aún es, si tal efecto se puede replicar en condiciones similares y poner al frente la idea de la importancia de la música como regulador emocional para la supervivencia de la especie.

La propuesta de Damasio permite a este trabajo explicar el proceso que ocurre ante un cambio emocional con el empleo de la música, resumida de la siguiente manera: ante un estímulo con el poder de desencadenar una reacción automática y cuya reacción inicia en el cerebro y se refleja en el cuerpo (ya sea en el cuerpo real o en la simulación interna del mismo); se obtiene la posibilidad de tramar y proyectar esa reacción concreta con varias ideas que se relacionan con el objeto que ha causado. Cuando se percibe todo lo anterior aparecen los sentimientos y se vuelve en una fase mental. Es decir, ante la presencia de un estímulo en el exterior se modifica el estado corporal de un organismo.

Por ejemplo: Supóngase que escucha una música que le resulta agradable, este hecho lo modifica porque así lo determina su cerebro, altera su organismo y entonces lo percibe y capta su atención; en este ejemplo le evocaría placer, cuya sensación es la de un adecuado funcionamiento de su cuerpo. Activa el marcador somático aprendido y re-experimentado por su cuerpo a través de las imágenes generadas a partir del estado emocional percibido. Ver figura 1. Además cuando se percibe el estímulo que inquieta al organismo presenta cambios como:

- Disminución o aumento de la frecuencia cardíaca
- Liberación química endógena
- Micro y/o macro cambios musculares o viscerales

A partir de estos hechos se proponen 3 fases en las cuales el organismo transita de la percepción del estímulo a la interpretación y clasificación del evento u objeto y terminar en un estado afectivo o experimentación de un sentimiento.

Fase 1: Se obtiene una emoción pre-organizada y moldeada por el ambiente y cultura.

Fase 2: Se obtiene una emoción secundaria con una evaluación consciente de la misma y es posible que sea refinada.

Fase 3: Al sentir simultáneamente todo lo anterior se experimenta un sentimiento, él cual es una operación mental de evaluación y clasificación que se prolonga por un periodo de tiempo indeterminado, pueden ser días u horas.

Figura 1

*Interpretación de los conceptos de Antonio Damasio (1996), (2005) y (2018); aplicados a la tesis.*

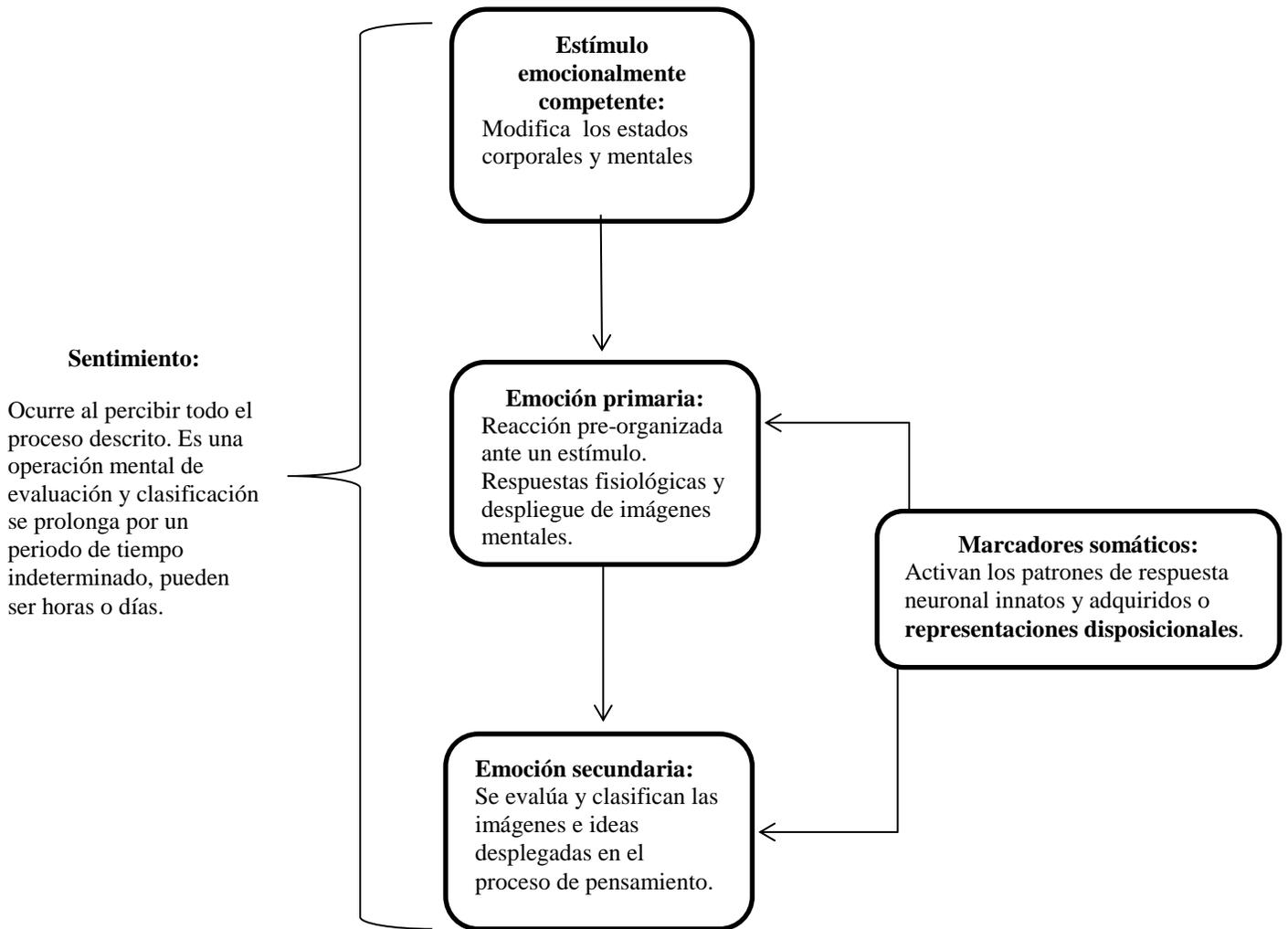


Figura 1: Interpretación de los conceptos de Antonio Damasio (1996) aplicados a la tesis: El esquema muestra la manera de actuar a partir de un estímulo externo que desencadena una respuesta emocional y sentimental. Todo es un mismo proceso diferenciado en distintas etapas, lo que permite una mejor explicación de la respuesta emocional y sentimental. Elaboración propia.

Hasta aquí se han expuesto los conceptos que permiten explicar el impacto de un ejercicio de creatividad y escucha musical en los niveles de ansiedad, cuyos puntos finos se desarrollan en los capítulos siguientes.

Existen más conceptos de Damasio que no fue necesario desarrollar en este trabajo, como su descripción de la intuición. Se desea insistir que estas ideas continúan en desarrollo e investigación, se requiere más indagación en el ámbito científico. No se pretende proponer conceptos absolutos. Son estos conceptos los que expresan mejor las ideas propias del autor.

Resta demostrar que tales ideas pueden ser apoyadas con evidencia obtenida en situaciones controladas pero replicables. Existe una vasta literatura sobre el poder de la música para modificar los estados emocionales. Esta tesis desea replicar y verificar los resultados obtenidos en otros trabajos; apoyándose en las ideas expuestas.

Quizás la comprensión del proceso cognitivo en lo que respecta a lo emocional y sentimental contribuya al debate sobre la utilidad evolutiva de la música. Se debe comprender que, toda conducta humana está acompañada inherentemente de emoción y sentimientos, además forma parte de la singularidad de la especie y de su comprensión de la realidad.

## Capítulo 2: Definición y características generales de la ansiedad

*“Conocer los sentimientos de los hombres es conocer sus conductas”.*  
*Baruch Spinoza*

### 2.1. Breve historia de la ansiedad

A través de la historia se pueden encontrar relatos y descripciones de padecimientos cuyo origen es el desequilibrio emocional y sentimental, algunos de ellos permiten inferir que la ansiedad ha estado presente desde tiempos antiguos. En 1769 el psiquiatra escocés William Cullen describió el concepto clínico de neurosis como un trastorno general del sistema nervioso que afectaba los sentimientos. El término de neurosis evolucionó a la postre en el de ansiedad, a través de la investigación y la clasificación nosológica (Conti, Stagnario, 2007).

El término creado por Cullen, fue retomado por Philippe Pinel en su *Nosographie philosophique ou méthode de l'analyse appliquée à la médecine*, de 1798, el cual tuvo una amplia penetración en el vocabulario médico e influyó en la conformación del concepto de neurosis e histeria. Pero fue Sigmund Freud en 1895, el que probablemente acuñara el concepto moderno de ansiedad, cuando describió la neurosis de angustia y sus síntomas, excitabilidad general, estado de tensión, acumulación de excitación, espera angustiosa y expectativas catastróficas (Conti, Stagnario, 2007).

A partir de la década de los cincuenta del siglo XX, las teorías del aprendizaje basadas en el condicionamiento clásico y operante, señalaron que la ansiedad es una respuesta aprendida de

naturaleza anticipatoria. Ante algún estímulo o situación inicialmente neutra se puede adquirir la propiedad de evocar respuestas de miedo por asociaciones con eventos o estímulos nocivos y traumáticos. La repetición de las asociaciones incrementa la respuesta de miedo. La ansiedad es entendida como una respuesta emocional condicionada.

La conceptualización moderna de la ansiedad está ligada al desarrollo de su clasificación, el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM) de la Asociación Psiquiátrica Americana, ofrece una recopilación de las características generales de los padecimientos mentales. Su finalidad es promover un lenguaje común, que mejore la comunicación entre las disciplinas y los profesionales dedicados a la práctica clínica e investigación. Actualmente es un referente importante para la clasificación de los trastornos mentales.

Para continuar, se menciona brevemente, la historia del DSM y la ansiedad. Inicia desde 1980, cuando el DSM III, describía el trastorno de ansiedad generalizada (TAG) con una lista de 43 síntomas o signos, en general debía presentar: tensión motora, hiperactividad autónoma, expectación aprensiva y vigilancia. Para 1987, en el DSM III-R se requería una duración sintomática de 6 meses, comprobación de una preocupación real y una lista de 18 síntomas, para su diagnóstico. En 1990 en el DSM IV la lista de síntomas se redujo de 18 signos a 6, siendo necesarios solamente 3 para su diagnóstico. Actualmente con la publicación del DSM-V, (2013), se incluyen situaciones y síntomas que se deben tener en cuenta para su diagnóstico, cuyo número depende del tipo de Trastorno de ansiedad que se presente.

Para finalizar se destaca la interacción entre cuerpo y mente presente en los trastornos de ansiedad. Este es un caso donde las pulsiones biológicas y las emociones pueden provocar irracionalidad en algunas circunstancias y en otras son útiles e indispensables.

## 2.2. Concepto de Ansiedad

La ansiedad es una respuesta emocional de alerta anticipada, es natural en el ser humano, activa los mecanismos de lucha-huida y favorece la supervivencia (Martín Ruiz-Berdejo y Alba, 2016; Ortiz-Tallo, 2013). Tiene dos componentes:

- El cognitivo: se refiere al despliegue de imágenes mentales y el proceso de pensamiento que activan el marcador somático de la ansiedad.
- El fisiológico: es la activación del circuito de respuestas del sistema nervioso o interacción entre el cuerpo propiamente tal y el cerebro.

La ansiedad es un ejemplo de la interacción entre el cuerpo y la mente con activación de su representación disposicional. Esta interacción puede alterar significativamente el equilibrio del organismo. “La simulación anticipada de dichas transformaciones corporales, es lo que constituiría la base del deseo o la ansiedad.” (Damasio, 2005, p.53)

Puede considerarse un marcador somático que desequilibra el estado del organismo y es aprendido y reforzado a lo largo del tiempo. Se transforma en un sentimiento de fondo en el individuo. “La elaboración de marcadores somáticos adaptativos requiere de un cerebro y un entorno cultural normales. Si cualquiera de los dos elementos, cerebro o cultura, es defectuoso en un comienzo la adaptabilidad de los marcadores somáticos es poco probable” (Damasio, 1996, p.203).

La ansiedad puede ser considerada como una mala adaptación al entorno o bien como una respuesta favorable para el organismo que busca adaptarse a un medio ambiente desfavorable. Cuando esta respuesta adaptativa está desequilibrada se convierte en una condición patológica, con diversas manifestaciones y clasificaciones, cuyo conjunto se denomina Trastornos de

Ansiedad o TA (Calhoun & Tye, 2015, Cárdenas, E. M., Feria, M., Palacios, L. De la Peña, 2010; Ortiz-Tallo, 2013).

El procesamiento del estímulo, en el contexto específico en el que tiene lugar, conduce a la selección y ejecución de un programa preexistente de emoción. A su vez, la emoción conduce a la construcción de un conjunto concreto de mapas neurales del organismo, al que contribuyen de manera notable señales procedentes del cuerpo propiamente dicho. Los mapas de una determinada configuración son la base del estado mental que denominamos alegría y sus variantes, algo así como una partitura compuesta en clave de placer. Otros mapas son la base para el estado mental que denominamos pena, que en la amplia definición de Spinoza abarca estados negativos tales como angustia, miedo, culpabilidad y desesperación. Son las partituras compuestas en clave de dolor. (Damasio, 2005, p.133).

En suma, se considera que la ansiedad activa mapas neurales y corporales que son la base para un estado mental de sufrimiento. Dichos mapas están relacionados con el desequilibrio funcional de un organismo, reducen la capacidad de acción, hay dolor, síntomas de enfermedad o señales de conflicto fisiológico; todos ellos son indicativos de una coordinación menos que óptima de las funciones vitales. Si no se contrarresta, la situación es propicia para la enfermedad y la muerte.

### **2.2.1. Trastornos de Ansiedad (TA)**

Para describir los trastornos de ansiedad se usara el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, quinta edición, (*American Psychiatric Association. DSM-5, 2013*), el cual señala que la ansiedad patológica se divide en tres categorías principales:

- Trastornos obsesivos compulsivos: las personas se inquietan por pensamientos (obsesiones) o conductas repetidas (compulsiones), presentan impulsos recurrentes, persistentes, incómodos e indeseados.

- Trastorno de estrés postraumático: se presenta cuando se ha vivido una experiencia traumática extrema incluso, con solo ser testigo de un acontecimiento aterrador o tener conocimiento de una amenaza seria o daño. Se caracteriza por la re-experimentación persistente del acontecimiento traumático y la evitación de estímulos asociados al trauma.
- Trastornos de ansiedad generalizada: presenta una excesiva preocupación e incapacidad para controlarla, se activa ante estímulos generalmente inofensivos que no corresponden al nivel de alteración cognitiva y fisiológica.
- Fobias específicas: es un miedo irracional ante algún animal o situación particular que provoca una respuesta incontrolada de evitación y es incongruente con el contexto en la que se experimenta.

En estos casos, es probable que se estén procesando pensamientos de preocupación o de esperanza fuera de nuestro campo de conciencia. No obstante son capaces de desencadenar la maquinaria de la emoción y, por ello, la del sentimiento. A veces se llega a ser conscientes del origen de estos estados afectivos, y otras no. (Damasio, 2005, p.73).

### **2.3. Neurofisiología de la ansiedad**

El reconocimiento de los sistemas neurales que participan en la respuesta de ansiedad, son un ejemplo de la interacción entre cerebro, cuerpo, entorno y conducta. Sin embargo, no se debe olvidar que: “la explicación neural sólo empieza a ser útil cuando se refiere a los resultados de la actividad de un sistema determinado en otro sistema” (Damasio, 1996, p.98).

La investigación neurofisiológica de la ansiedad, a través de resonancia magnética y mapeo cerebral, ha identificado estructuras cerebrales involucradas, las cuales se resumen a continuación:

Tabla 1:  
*Neurofisiología de la Ansiedad*

Estructura	Función
Corteza cerebral	Responde a un estímulo y envía señales de amenaza a la amígdala cerebral.
Amígdala cerebral	Recibe las señales de amenaza de la corteza y procesa los códigos de amenaza.
Hipocampo	Activa los recuerdos, recibe y envía señales de amenaza al núcleo del lecho de la estría terminal.
Núcleo del lecho de la estría terminal	Se le ha relacionado con las recompensas endógenas y con la respuesta ansiosa
Núcleo estriado	Se le ha relacionado con funciones cognitivas importantes como la predicción del error, atención, motivación y toma de decisiones.
Eje Hipotálamo-pituitario-adrenal	Activa la respuesta de lucha-huida del sistema autónomo, con la liberación de hormonas a través de las glándulas pituitaria y adrenal, con respuestas viscerales involuntarias (división simpática y parasimpática).

Tabla 1: Resumen de las principales estructuras cerebrales y sus interacciones en la ansiedad de acuerdo a Lago, Davis, Grillon, y Ernst, (2016); Redolar Ripoll, (2011); Shackman et al., (2016). Elaboración propia.

## 2.4. Neuroquímica de la ansiedad

La Neuroquímica estudia la respuesta química de las neuronas, como los neurotransmisores, y su influencia en las funciones corporales y conductuales. Es importante precisar que la sola mención de un neurotransmisor no constituye una causa *per se*, se debe ubicar su función en un sistema mayor y más complejo. “No basta mencionar la neuroquímica cuando hay que explicar la mente y la conducta. Es necesario situarla en el sistema que supuestamente genera un comportamiento determinado”. (Damasio, 1996, p.98).

A continuación se presentan los principales neurotransmisores que actúan en el sistema de respuesta de la ansiedad:

Tabla 2:

*Neurotransmisores involucrados en la ansiedad y su función.*

Neurotransmisor	Función en la respuesta ansiosa
Noradrenalina	Es un neurotransmisor fundamental en la ansiedad, su liberación activa el sistema vegetativo actúa desde del eje Hipotálamo-pituitario-adrenal.
Serotonina	La variación de los niveles de este neurotransmisor desencadena la ansiedad.
Glutamato	Es un neurotransmisor excitador. Su función recae en la amígdala y el hipocampo cuya función es reconocer amenazas. Activa la respuesta de miedo.

Tabla 2: Funciones de los principales neurotransmisores involucrados en la ansiedad basado en Bandelow y Michaelis, (2015). Elaboración propia.

## **2.5. Efectos psicológicos de la ansiedad**

La neuroquímica y la neurofisiología establecen una intersección inevitable con lo psicológico y lo social. Forman un entramado muy singular y complejo; se derivan en una serie de conductas y respuestas emocionales y sentimentales en el organismo, cuyos principales síntomas son:

Imágenes que activan una respuesta corporal:

- Sensación de tensión
- Incapacidad para relajarse
- Fatiga intelectual y falta de concentración
- Malhumor e irritabilidad
- Alerta e hipervigilancia
- Miedo a la muerte o la locura
- Anticipación al peligro
- Alteraciones del sueño
- Redundan finalmente en un sentimiento de fondo de miedo y desasosiego.

El estado patológico de la ansiedad afecta todos los ámbitos de la vida como la capacidad de autocontrol, aumento de la inseguridad y menor rendimiento (Heinze G, 2010). Además, existe un riesgo mayor si se padece en la adolescencia pues deriva en daños cognitivos y psicológicos permanentes (Shackman et al., 2016).

## **2.6. Prevalencia de los trastornos de ansiedad de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud**

Para empezar se debe entender por trastorno mental: como una alteración de los procesos cognitivos y estados sentimentales, que afectan la calidad de vida de un individuo. A nivel mundial del 10 al 20% de los niños y adolescentes presentan trastornos mentales. Se estima que la mitad de todas las enfermedades mentales comienzan a la edad de 14 años y las tres cuartas partes a mediados de los 20 años. Es la principal causa de discapacidad en los jóvenes. Los niños y adolescentes con trastornos mentales enfrentan aislamiento y discriminación, así como la falta de acceso a servicios de salud y educación (OMS 2017).

Los Trastornos de Ansiedad, son los trastornos mentales más frecuentes en la población mundial en personas de 15 a 44 años de edad, se calcula que el porcentaje de padecimiento a nivel mundial se encuentra entre 13.6 y 28.8 % (Alonso et al., 2004; Kessler et al., 2015; Stein, Scott, Jonge, & Kessler, 2017).

Sin embargo solo el 6.9% de todas las personas que han padecido un trastorno de ansiedad fueron atendidos por un especialista en salud mental, mientras que el 4.8% por un médico general, y el 0.8% fueron atendidos por otros recursos como consejeros, guías espirituales, curanderos, etc. (Heinze G, 2010).

En los últimos treinta años, los trastornos de ansiedad han sido más investigados en comparación con otros trastornos, debido quizás a su relevancia clínica e impacto en los servicios de salud pública. Los trastornos de ansiedad generan grandes gastos, sobre todo por la discapacidad que provocan en las personas que lo padecen. Incluso se ha reportado que generan mayor discapacidad que otras enfermedades crónicas, como la artritis, diabetes e hipertensión (Heinze G, 2010).

Los mapas relacionados con la tristeza, en los dos sentidos, amplio y estricto, del término, están asociados con estados de desequilibrio funcional. Se reduce la facilidad de acción. Hay algún tipo de dolor, síntomas de enfermedad o señales de conflicto fisiológico; todos ellos son indicativos de una coordinación menos que óptima de las funciones vitales. Si no se contrarresta, la situación es propicia para la enfermedad y la muerte. (Damasio, 2005, p.134).

### **2.6.1. Prevalencia de los trastornos de ansiedad en México**

México es uno de los países con mayor índice de TA en su población, se estima que una persona de cada cinco reporta síntomas ansiosos a su médico familiar (Heinze G, 2010).

Medina, Mora y colaboradores (2003) reportaron, en la encuesta nacional de epidemiología psiquiátrica, que el 28.6% ha padecido algún tipo de trastorno mental, siendo los de ansiedad los más frecuentes, con las siguientes categorías:

- Padecerlo alguna vez en la vida (14.3%)
- Padecerlo en los últimos 12 meses (8.1%)
- Padecerlo en el último mes (3.2%).

En resumen, en México los TA tienen una prevalencia a lo largo de la vida de 14.3% siendo mayor para las mujeres 18.5% con respecto a los hombres 9.5%. Se señala la edad de inicio a lo largo de la adolescencia y de la adultez temprana (Cárdenas, E. M., Feria, M., Palacios, L. De la Peña, 2010; Heinze G, 2010a). Además, existe un riesgo mayor si se padece en la adolescencia pues deriva en daños cognitivos y psicológicos permanentes (Shackman et al., 2016).

### **2.7. Los adolescentes, un grupo de riesgo para desarrollar trastornos de ansiedad**

Se identifica la adolescencia como un momento clave en el desarrollo de TA. Son más vulnerables debido a los múltiples cambios en la organización del cerebro, como aumento en la mielinización de axones y poda sináptica (Lago et al., 2016; Shackman et al., 2016). Aunado a

los acontecimientos estresantes de la vida, las respuestas y dinámicas parentales y familiares pueden servir también como estímulos desencadenantes de TA (Heinze G, 2010).

Los adolescentes proclives de desarrollar TA presentan un sesgo atencional hacia los estímulos amenazantes, actúan con mayor temor, tienen dificultad para controlar la presencia de pensamientos negativos, irracionales y catastróficos (Cárdenas, E. M., Feria, M., Palacios, L. De la Peña, 2010; Chesky, 2011).

### 2.6.2. Efectos de TA en el desarrollo cognitivo de los adolescentes

Cuando la ansiedad es extrema durante la adolescencia, afecta al cuerpo estriado que está en maduración. La identificación de la participación del cuerpo estriado en el circuito de la respuesta ansiosa, ha permitido a los investigadores ampliar sus hipótesis sobre las consecuencias de la ansiedad crónica durante esta etapa. Existe deterioro de las habilidades cognitivas como la atención, motivación, toma de decisiones, predicción del error y aprendizaje asociativo (Lago et al., 2016; Shackman et al., 2016).

Figura 2:

*Circuito de la ansiedad con la inclusión del cuerpo estriado*

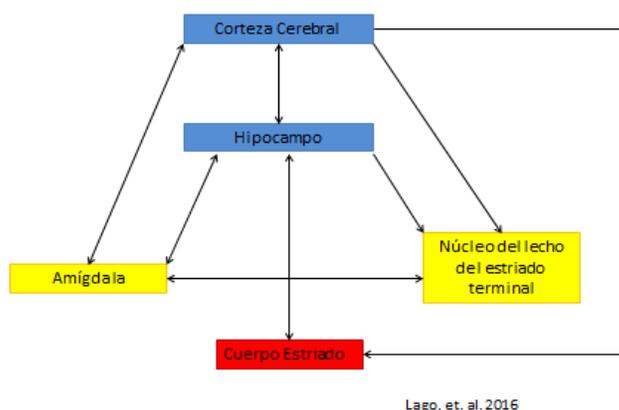


Figura 2: tomado de Lago, et. al. (2016), se muestra el circuito de ansiedad propuesto por los investigadores, incluyen el cuerpo estriado.

Para poder evaluar el nivel de ansiedad se debe recurrir a procedimientos y mediciones diversas cómo se expondrá en el siguiente apartado.

## **2.7. Evaluación de la Ansiedad**

Actualmente no existen estudios de laboratorio o pruebas psicológicas estandarizadas para diagnosticar ansiedad, por lo tanto su evaluación involucra:

- Entrevistas semiestructuradas
- Entrevistas estructuradas
- Auto-informe o auto-reporte (por ejemplo: Inventario de la ansiedad rasgo-estado, escala de Beck, etc.)
- Observación análoga (diseño de una situación que genera ansiedad)
- Evaluación fisiológica (como el pulso cardiaco, tasa de frecuencia respiratoria, etc.)

La información obtenida ayuda a diseñar un programa adecuado o plan de tratamiento.

### **2.7.1 Detección General**

Aunque es importante ser experimentado y cuidadoso en el diagnóstico clínico de la ansiedad para su adecuado tratamiento, en la presente investigación sólo es relevante conocer la evaluación general, para una comparación antes-después.

La detección general de acuerdo al manual de manejo clínico de la ansiedad (Heinze G, 2010), se lleva a cabo a través de las siguientes preguntas, a lo largo de su vida o durante el último mes:

- ¿se ha llegado a sentir continuamente intranquilo(a), temeroso(a), nervioso(a) o preocupado(a)?
- ¿ha llegado a sentirse con una crisis de miedo o angustia, en la que de repente llegó a presentir que le iba a dar un paro cardiaco o que se iba a volver loco(a)?

- ¿existe alguna situación o cosa que le genere mucho temor, como la obscuridad, las arañas, las alturas o alguna otra cosa?
- ¿ha llegado a ser víctima de alguna situación traumática, como un asalto, un secuestro o un abuso, del cual, con tan solo recordarlo le vuelva a dar un miedo que lo paralice?

Si la persona responde afirmativamente a cualquiera de las preguntas permite inferir el nivel de ansiedad que presenta a través de una escala de a mayor número de puntuación mayor nivel de ansiedad. Generalmente se emplean tres categorías: leve, moderado y severo. Se puede obtener dos tipos de información a través del auto reporte de la ansiedad:

1. Rasgos permanentes y relativamente estables en el tiempo o ansiedad rasgo (respuesta sentimental).
2. Componentes variables o ansiedad estado (respuesta emocional).

## **2.8. Tratamiento e intervención en los trastornos de ansiedad**

El objetivo general del tratamiento de la ansiedad se enfoca en la disminución de los síntomas asociados y reestablecer la funcionalidad óptima del paciente, informar adecuadamente de las diferentes modalidades de tratamiento y permitir su libre elección (Heinze G, 2010b).

### **2.8.1. Plan General**

Elaborar el plan terapéutico con base a la severidad diagnóstica de acuerdo a la escala (leve, moderada y severa) debe incluir:

- Locación: tratamiento de consulta externa o internamiento
- Tratamiento farmacológico: determinado por un médico psiquiatra
- Psico-educación: conocimiento general del trastorno y cultura de auto-cuidado
- Elaboración de redes de apoyo: Incluir familia y personas interesadas en el paciente, favorecer el apoyo a través de actividades profesionales y cotidianas.

- Tratamiento psicoterapéutico: proveer técnicas probadas que ayuden a la disminución de los síntomas

## **2.9. Tratamiento Psicoterapéutico de los Trastornos de Ansiedad**

Existe una amplia gama de tratamientos psicoterapéuticos para los TA, sin embargo por cuestiones de espacio y relevancia se menciona la terapia cognitivo-conductual por ser una de las más exitosas actualmente y por otra parte se menciona los hallazgos de la integración de las artes como tratamiento de los TA cuyos resultados alientan su práctica e investigación.

### **2.9.1. Terapia Cognitivo-conductual**

La terapia cognitivo-conductual ha sido exitosa en cuanto al manejo de los TA. Este enfoque integra estrategias cognitivas, conductuales e incluso familiares y sociales para conseguir una modificación en la respuesta emocional (Alonso López y García Girona, 2011, Kendall, 1994; Kendall et al., 2016). Algunos de sus métodos se describen a continuación:

Programa integral cognitivo-conductual de Kendall.

1. Ser consciente de las respuestas físicas que presenta ante sus emociones, específicamente de ansiedad.
2. Reconocer que las autoverbalizaciones están asociadas con sentimientos.
3. Utilizar habilidades de solución de problemas para modificar las autoverbalizaciones y promover su afrontamiento.
4. Autoevaluarse y reforzarse.
5. Se enseña a los familiares la naturaleza del miedo y la ansiedad así como sus reacciones concomitantes.
6. Se participa de una exposición gradual, imaginaria y en vivo, a las situaciones que le provocan ansiedad.

El tratamiento psicosocial de Silverman y Kurtines

1. Control gradual que va del terapeuta a los padres y al niño.
2. Es pragmático y focalizado en el problema, orientado hacia el presente, estructurado y directivo.
3. La exposición es la estrategia terapéutica, tanto en vivo como en la imaginación y de presentación gradual.

Intervención familiar de Barrett, Rapee y Dadds: Es un proceso terapéutico familiar, se enfatiza la importancia de una comunicación sincera de sus pensamientos y sentimientos (Alonso López y García Girona, 2011, Barrett, Dadds, y Rapee, n.d.).

1. basan sus intervenciones en el aprendizaje social y se centran en la forma en que los padres modelan y refuerzan las conductas de ansiedad.
2. Capacitan a las familias para cambiar sus respuestas ante el miedo y la ansiedad.
3. Proporcionar un entrenamiento a padres sobre cómo premiar la conducta y extinguir la ansiedad excesiva en el niño.
4. Se entrena a los padres en habilidades de comunicación y solución de problemas para que enfrenten, los futuros problemas y mantengan los beneficios terapéuticos.

Si bien la Terapia cognitivo conductual es eficaz, no impide la exploración de otras propuestas que también pueden enriquecer e incluso mejorar los resultados de los tratamientos convencionales, como se explica en el siguiente apartado.

### **2.9.2. Las Artes en la terapia**

El uso de las artes en la intervención psicológica puede rastrearse desde inicios del siglo XX, con una amplia aplicación desde la psicología de la Gestalt, hasta las recientes investigaciones que apoyan su valor terapéutico y capacidad de rehabilitación. Los datos obtenidos apuntan que

las intervenciones con actividades artísticas ofrecen muchos beneficios, en todo tipo de trastornos incluyendo los TA (Schouten, de Niet, Knipscheer, Kleber, y Hutschemaekers, 2015).

### ***2.9.2.1. Definición de Arte-terapia***

De acuerdo con (Malchiodi, 2012) arte-terapia se puede definir cómo:

El uso del arte (danza, música, drama y escritura creativa) en un entorno terapéutico para abordar problemáticas de tipo emocional, cognitivo, o inclusive discapacidades físicas. Esta propuesta terapéutica, utiliza las artes creativas como un medio de autoexpresión; se centra en el uso deliberado de materiales y medios artísticos en intervención, asesoramiento, psicoterapia y rehabilitación; y puede ser usado con personas de todas las edades, familias y grupos (p.1).

Esta corriente se subdivide a su vez en otras disciplinas que se mencionan brevemente a continuación:

### ***2.9.2.2. Terapia dramática***

Esta terapia está enfocada en el uso del arte dramático (teatro), con fines terapéuticos cuyos objetivos son el alivio de los síntomas, integración emocional y física; este tipo de intervención permite a las personas contar su historia, resolver un problema, lograr catarsis y ampliar la perspectiva de su experiencia personal (Malchiodi, 2012). Por ejemplo, el estudio de Alon y Moran (2011), el cuál llevaron a cabo para explorar el potencial del teatro de reproducción que los autores definen como teatro de improvisación, para promover la recuperación en el campo de la salud mental. La técnica consiste en la creación comunitaria que parte de una historia personal contada por un miembro del grupo y es transformada en una obra de teatro en ese momento por otros miembros del grupo. Reportan en sus resultados que dicha técnica puede aumentar la recuperación de los trastornos mentales.

### ***2.9.2.3. Terapia de danza y movimiento***

Se focaliza en el uso de movimiento, apoyándose en la idea de que el cuerpo y la mente están conectados. Este tipo de terapia hace uso del movimiento como un proceso que promueve el bienestar emocional, cognitivo y físico. (Fanian, Young, Mantla, Daniels, & Chatwood, 2015; Gruzelier, 2009; Koch, Kunz, Lykou, & Cruz, 2014; Witek, Clarke, Wallentin, Kringelbach, & Vuust, 2014).

### ***2.9.2.4. Terapia de poesía y escritura***

Se centra en el uso de la palabra escrita y otras formas de literatura para evocar estados de bienestar y promueve el crecimiento personal, esta terapia se puede aplicar en grupo o individual, para fomentar el crecimiento emocional, mejorar las relaciones y mejorar la calidad de vida.

Un ejemplo de su uso es el narrador digital, es un proyecto que consiste en el empleo de un software para la composición literaria, diseñado para personas con discapacidades intelectuales y cognitivas (National Rehabilitation Information Center, 2013).

### ***2.9.2.5. Musicoterapia***

Este tipo de terapia se centra en el uso de la música para efectuar cambios positivos en lo psicológico, funcionamiento físico, cognitivo o social de las personas. Es una disciplina establecida con una metodología bien definida, en primer lugar se hace una entrevista para saber sus alcances y participación en cada caso. Después de la entrevista el musicoterapeuta puede emplear alguna de las tres formas para abordar los TA (Betés de Toro, 2000; Bruscia, 2016; Poch Blasco, 2011):

- Musicoterapia pasiva: usa técnicas de escucha o recepción de la música y/o sonidos, escucha guiada para evocar estados de calma, empoderamiento y auto-control.

- Musicoterapia activa: involucra al paciente en actividades de creación, composición, improvisación ya sea de forma individual o colectiva, en esta técnica se motiva la participación y expresión de las emociones de las personas.
- Musicoterapia mixta: utiliza las formas descritas arriba, alternando las técnicas.

## 2.10. El impacto de las artes en la terapia

A manera de conclusión, se ha expuesto en el apartado anterior, el empleo del arte como terapia con resultados positivos o cuando menos alentadores. Lo cual, queda respaldado por la basta literatura disponible en cuanto al tema; solo por mencionar un ejemplo, en la página de la *national rehabilitation information center* (NARIC) presenta en su página de internet el artículo de reSearch Volumen 10 Número 1, El Arte como Terapia; el cual, trata de una revisión de más de 20 años de investigación sobre las artes como terapia en discapacidad y rehabilitación. Los cuales se resumen a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3:  
*Datos de NARIC*

Base de datos	Fechas de publicación	Documentos encontrados
REHABDATA	1990 y 2014	111 documentos
CIRRIE	1991 y 2013	101 documentos
ERIC	1992 y 2014	32 documentos
COCHRANE	1990 y 2015	7 documentos
PUBMED	1990 y 2015	145 documentos
		Total=396

Tabla 3: Datos obtenidos de la página de internet de NARIC (elaboración propia).

De los artículos mencionados, se identificaron 30, desde 1990 hasta el 2015, los cuales intervienen directamente los trastornos de ansiedad o tratan sobre la disminución de sus síntomas, todos con resultados positivos para esta alternativa terapéutica.

Es posible que parte del éxito de estas terapias se deba a la búsqueda de equilibrio presente en el ser humano. Quizás encuentra en las artes un estado interno placentero que refuerza su uso. La experiencia estética es probablemente capaz del restablecimiento de un estado interno de bienestar, por la activación de los sistemas neurales y corporales. Obviamente no se excluye la importante participación de la cultura en la adaptación de tales respuestas. La experiencia gozosa del arte está más allá de los gustos personales, el objetivo clave es, tal vez, que parece un rasgo común en la especie. Tratar de comprender la forma y las condiciones en las que se logra restituir un estado de bienestar, permitirá a la postre validar los resultados obtenidos con este tipo de terapias.

“Desde los procesos químicos homeostáticos hasta las emociones propiamente dichas, los fenómenos de regulación vital, sin excepción, tienen que ver, directa o indirectamente, con la integridad y la salud del organismo. Todos estos fenómenos están relacionados por entero con los ajustes adaptativos en el estado del cuerpo, conducentes de modo eventual, a los cambios habidos en la cartografía cerebral de los mismos, que forma la base de los sentimientos. El anidamiento de lo sencillo dentro de lo complejo asegura que la finalidad de regulación siga estando presente en los escalones superiores de la cadena. Aunque la finalidad permanezca constante, la complejidad varía. Las emociones propiamente dichas son ciertamente más complejas que los reflejos; y los estímulos desencadenantes y el objetivo de las respuestas varían asimismo” (Damasio, 2005, p.52).

### **Capítulo 3: Estudio de la emoción y sentimiento en relación con la música**

*“El entender los mecanismos neurobiológicos que hay tras algunos aspectos de la cognición y el comportamiento no disminuye el valor, belleza o dignidad de ese conocimiento o conducta”.*  
Antonio Damasio, 1996.

#### **3.1. Breve historia del estudio sobre los efectos y reacciones emocionales y afectivas del organismo humano a la música**

La música ha acompañado al ser humano desde tiempos inmemoriales, siempre se la ha relacionado con evocación de estados emocionales intensos e inclusive se ha empleado con fines curativos o paliativos (Chanda y Levitin, 2013). Pitágoras y Platón afirmaban que la música era capaz de restablecer la paz interior. Además, en la Grecia antigua se creía que la música tenía un éthos (carácter) que influía en el estado de ánimo. Esta idea perduro en Europa hasta la Edad Media y el Renacimiento, por esta razón, la música llegó a ser objeto de estudio y se empleaba para equilibrar los humores corporales bilis, sangre y flema (Betés de Toro, 2000).

Para el siglo XIX se inician los primeros estudios con rigor científico sobre los efectos de la música y su percepción. En 1863 Helmholtz publicó un libro titulado: Sobre las sensaciones de tono como base fisiológica para la teoría de la música, sus aportaciones influyeron el trabajo de varios investigadores a lo largo del siglo XX. Otro ejemplo destacado, es Carl Seashore, quien en 1938 publicó el libro Psicología de la Música, que incluye una serie de experimentos los cuales han sido la base para muchas investigaciones actuales. Por otro lado, se destacan las

importantes aportaciones en la práctica clínica realizadas desde el campo de la musicoterapia. Dichos antecedentes sentaron las bases para comprender mejor las razones y los motivos por los cuales se le ha asignado un valor terapéutico a la música.

En 1980, los investigadores Dowling y Harwood trabajaron en la relación de las reacciones emocionales a la música con la supervivencia biológica, y señalaron la falta de una teoría que pudiera explicar tal relación (Juslin y Sloboda, 2001).

Por otro lado Gaver y Mandler, (1987), argumentaron que usar estímulos musicales para estudiar la emoción es ecológicamente válido, ya que las personas están acostumbradas a hacer juicios sobre la música y sus respuestas afectivas. Además, señalan que la música tiene una estructura rica y bastante conocida, que permite la comprensión de una reacción emocional ante ella.

Imberty (1997) argumentaba que el estilo musical es un ejemplo del carácter protonarrativo del tiempo musical, que es "una arquitectura de efectos de vitalidad". Basado en la teoría de la subjetividad y consciencia pre-lingüística propuesta por Stern (1985). Dicha teoría señala un conjunto de capacidades de comunicación o *afectos de vitalidad*<sup>2</sup>, relacionadas con la entonación e intensidad del lenguaje que son comunes a todos los modos de expresión. Estas cualidades no son emociones, sino más bien "formas" abstractas de sentimientos que ocurren con o sin emoción. Sugiere que los efectos de la vitalidad tienen una importancia particular en los primeros actos comunicativos de la madre y el bebé. La madre y el bebé responden el uno al otro al adaptar y ajustar constantemente la intensidad, el tiempo y el contorno de sus actos expresivos. Este proceso de coincidencia constante de eventos gestuales se conoce como sintonización. Sus conceptos se han equiparado en el estudio de las emociones evocadas por la música usando

---

<sup>2</sup> Sic. Traducción literal del texto en inglés de Juslin y Sloboda, 2001

características dinámicas de música como *crescendo*, *fugaz*, *explosivo*, *diminuendo*, etc. (Juslin y Sloboda, 2001).

Las ideas sobre la afectación de la vitalidad también son importantes en los ritmos de los procesos emocionales en la musicoterapia, pues, la forma dinámica en la improvisación se utiliza para comunicar una declaración del yo (Bunt y Pavlicevic 2001, citado en Juslin y Sloboda 2001).

En los últimos años P. Juslin (2001), ha propuesto la existencia de una respuesta emocional a los estímulos estéticos. Las describe como reacciones emocionales que se experimentan ante películas, teatro, música, pintura, etc. Señala que a pesar de que el arte puede evocar fuertes reacciones emocionales, hay una falta de interés por parte de la psicología en atender este tipo de experiencias. Además, las respuestas emocionales a la música presentan dos características, la primera corresponde al valor estético, que es experiencia personal intensa que proporciona una idea de la naturaleza de la vida y que implica componentes emocionales, cognitivos y sociales, y la segunda son aquellas emociones que son inducidas o expresadas por la música, aparte del valor estético, por ejemplo, los recuerdos evocados. “Sin duda, hay diferencias importantes entre las emociones musicales y otras emociones, tanto en los antecedentes como en las consecuencias, aunque esto en sí mismo no implica que las emociones mismas sean diferentes” (Juslin y Sloboda, 2001, p.81).

Actualmente el estudio de la emoción con relación a la música presenta algunos retos, como el debate sobre si las reacciones emocionales son únicamente funciones adaptativas y relacionadas con la supervivencia. Por otro lado el reto de la gran variabilidad de reacciones entre las personas como lo ha señalado Sloboda, (1996). Finalmente es importante mencionar la

dificultad de registro y medición de las emociones, sin afectar el proceso de escucha. “El problema no radica en las teorías actuales de la emoción, sino en el hecho de que la mayoría de los investigadores no han hecho intentos serios para aplicar las teorías a sus problemas” (Juslin y Sloboda, 2001, p.82)

En décadas recientes los recursos tecnológicos y teóricos han proporcionado nuevos datos empíricos sobre las reacciones emocionales a la música. Se han aportado nuevas ideas que permiten comprender el impacto sobre las emociones y sentimientos. Por ejemplo, S. Koelsch, (2015), advierte que actualmente existe evidencia del poder de la música para modificar la actividad neuronal en las estructuras cerebrales, lo cual tiene implicaciones para el desarrollo de terapias basadas en las actividades musicales para el tratamiento de padecimientos neurológicos, psicológicos y psiquiátricos. “La música es una característica universal de las sociedades humanas, que tiene el poder de evocar emociones fuertes e influir en el humor (...) tiene importantes implicaciones en el tratamiento de desórdenes neurológicos y trastornos psiquiátricos” (Koelsch, 2014, p.170).

Por su parte Roberto Zatorre, Chen, y Penhune, (2007), ha sugerido que los cambios psicofisiológicos que están asociados con la escucha musical, comprometen el sistema motor, inducen al movimiento, y proporciona retroalimentación que mejora el estado afectivo.

Isabelle Peretz, (2009), se ha enfocado en la neuropsicología, la patología, la neuroimagen y la genética, para demostrar que las emociones musicales tienen una base universal y movilizan un conjunto de circuitos neuronales reconocidos por su importancia biológica (como la atracción por la comida o el sexo).

Eelora y Vuoskoski, (2011), compararon sistemáticamente las emociones percibidas en la música. Encontraron una alta coincidencia de emociones percibidas por los participantes ante la

elección de fragmentos de música de bandas sonoras de películas. Señalan la conexión entre el reconocimiento de la emoción, la experiencia y manifestaciones fisiológicas de las emociones.

Finalmente Chanda y Levitin, (2013) reconocen el uso de la música para regular el estado afectivo, y la consideran como promotora de la salud física y psicológica y evocadora del bienestar en el ámbito clínico.

La música es una de las muy pocas características humanas que son universales en todas las culturas, es capaz de evocar una amplia gama de emociones, desde la euforia hasta la relajación, de alegría a la tristeza, del miedo a la comodidad e incluso combinaciones de varias emociones. (Chanda & Levitin, 2013, p.179).

Habibi, Damasio, Ilari, Elliott Sachs, y Damasio, (2018), destacan que en comparación con otras formas de arte, la música tiene una capacidad excepcional para evocar una amplia gama de sentimientos. Han relacionado estudios de neuroimagen con la música y la emoción. Consideran que la música puede inducir un estado afectivo positivo y placentero, el cual podría ayudar al desarrollo de terapias efectivas para trastornos como la depresión, en los que la capacidad de experimentar placer se atenúa.

A pesar de la gran diversidad de opiniones y evidencia hallada hasta el momento, se desea resaltar en este punto que los autores citados convergen en algunas ideas. Primero sus descripciones sobre las reacciones emocionales a la música involucran respuestas fisiológicas, congruente con la respuesta homeostática del organismo. Segundo dichas respuestas se complejiza con mecanismos cognitivos para darles una categoría. Tercero las emociones estéticas propuestas por Juslin, (2001), son congruentes con los estados “como si”, expuestos en el capítulo 1.

En suma, se considera que la música es un estímulo emocionalmente competente y universal en los humanos. Es capaz de impactar en las respuestas emocionales en el contexto adecuado. La respuesta emocional a la música, conduce a la selección y ejecución de un programa preexistente, cuyos efectos incluyen la activación de los mapas neurales e incorpora las señales corporales. Es decir se activan los marcadores somáticos correspondientes, regulados por el aprendizaje social y asociaciones experimentadas previamente.

Así, cuando la música activa los mapas asociados a la alegría significan estados de equilibrio para el organismo. “Los estados alegres significan la coordinación fisiológica óptima y la marcha tranquila de las operaciones de la vida. No sólo son propicios a la supervivencia, sino a la supervivencia con bienestar. Los estados de alegría se definen asimismo por una mayor facilidad en la capacidad de actuar” (Damasio, 2005, p.134). De tal suerte que, se sospecha que la escucha y práctica recreativa de la música puede impactar sobre los niveles de ansiedad. Pues, ocurre una transición del organismo a un estado de mayor perfección y de mayor armonía funcional.

### **3.2. Fuentes de emoción en la música**

Puede parecer evidente que se experimentan emociones con la música, sin embargo, aún no existe un consenso sobre si la música tiene un significado o el significado es asignado por la persona que experimenta la emoción. En este sentido, Juslin y Sloboda, (2001), presentan algunas ideas y conceptos:

- **Emoción intrínseca:** Se refiere que la intensidad de la respuesta emocional aumenta y disminuye a medida que se desarrolla la música. El discurso musical, cuenta con clímax y puntos de reposo, tensión y relajación, generalmente se asocian momentos de energía

dinámicas con emociones intensas y expresiones afectivas débiles en los momentos de baja intensidad musical.

- **Fuentes icónicas de emoción:** existen asociaciones culturales o relaciones icónicas se producen a través de algún parecido formal entre una estructura musical y algún evento. Por ejemplo, la música fuerte y rápida comparte características con eventos de alta energía y, por lo tanto, sugiere una emoción de energía elevada como la euforia. Una segunda característica es que si se cambian las estructuras entonces, forzosamente, el significado icónico cambia.
- **Fuentes asociativas de emoción:** son aquellas que se basan en relaciones o asociaciones entre la música y factores no musicales, los cuales también transmiten mensajes emocionales. Davies (1978, citado en Juslin y Sloboda 2001) las describe como teorías de "*Darling, they're our tune*" (Cariño, esa es nuestra canción). Estímulos como la música, los olores y los sabores; parecen asociarse en la memoria con contextos particulares en los que ocurrieron. Sobre todo, si participaron de una fuerte emoción.
- **Interacción entre las diferentes fuentes de emoción:** supóngase que una pieza musical presenta un determinado estado de ánimo (la significación icónica), la cual, puede evocar recuerdos de ese mismo estado (significación asociativa), a través de las redes neuronales asociados con las reacciones emocionales.

Por lo anterior, se sospecha que la música si transmite significados e información semántica, de otra forma no existirían respuestas emocionales del organismo. Además, pueden producirse de formas diferentes. La riqueza de las respuestas emocionales a la música proviene de esta multiplicidad de fuentes de emoción. Lo cual, reafirma la idea que bajo condiciones muy específicas se puede cambiar el estado emocional de alguna persona.

### 3.2.1. La música como fuente de tristeza

En los contextos estéticos la tristeza se asocia con un cierto grado de placer, como sucede con la música con un contenido triste. Esto puede parecer que se contraponen a la propuesta de la música como un regulador del equilibrio emocional de las personas. La tristeza suele ser una fuente muy solicitada de inspiración para los compositores, y es que la música triste goza de una amplia aceptación en el gusto general de las personas. Shachs y Damasio (2016), han indagado sobre el efecto placentero de la música triste. Proponen que el efecto de su escucha puede generar sentimientos positivos capaces de corregir un desequilibrio homeostático. De esta manera, consideran que la tristeza evocada por la música es placentera cuando: (1) se percibe como no amenazante; (2) cuando es estéticamente agradable; y (3) cuando produce beneficios psicológicos tales como la regulación del estado de ánimo y sentimientos empáticos causados por recuerdos.

### 3.3. Efectos neurofisiológicos de la música

Los estudios de imagen cerebral han desarrollado conocimientos que contribuyen a la comprensión de los procesos cerebrales de la respuesta emocional a la música. Actualmente se conocen la implicación, conexión y procesamiento de algunas de las áreas cerebrales implicadas y se resumen en la Tabla 4:

Tabla 4:  
*Estructuras cerebrales y su respuesta a la música*

Estructura Cerebral	Funciones atribuidas
La amígdala superficial y	Son estructuras sensibles a la información socio-afectivo y

---

el núcleo medial de la amígdala	modulan el comportamiento.
Amígdala Laterobasal	Codifica el valor positivo o negativo de la música y lo recompensa de acuerdo a esa valoración, además regula la entrada de información neural en la formación del hipocampo.
Núcleos centrales de la amígdala.	Están involucrados en la respuesta autónoma, endocrina y conductual.
Área 7 de Brodman	Está involucrada en el procesamiento de evaluación consciente de la música, sentimiento subjetivo y funciones atencionales.
Área 8 de Brodman	Está implicada en la respuesta de competencia y probablemente tenga una participación en la tensión musical debido al discernimiento de predicción y la incertidumbre.
Área motora pre-suplementaria	Está involucrada en procesos cognitivos complejos de programación motora y preparación de planes de acción motora voluntaria, por ejemplo, bailar.
Corteza Auditiva	Es el centro donde se computa una red afectivo-atencional con

---

---

conexiones límbicas, paralímbicas y neocorticales.

Giro cingulado rostral      Es una zona de convergencia de la conciencia interoceptiva, selección interna de movimientos y regulación autonómica.

Corteza de la Ínsula      Está involucrada en la regulación autonómica e interoceptiva sensorial, se procesa la representación de reacciones corporales que acompañan a las emociones.

Corteza orbito frontal      Está involucrada en el control del comportamiento emocional y evaluación automática (no consciente) la cual se activa por incumplimientos de la expectativa musical.

Hipocampo      Regula la actividad del eje hipotálamo-pituitaria-adrenal, es vulnerable a los factores estresantes emocionales y participa en la generación emociones relacionadas con el apego.

Núcleo accumbens      Es sensible a las recompensas y motiva, inicia y vigoriza comportamientos para obtener y consumir recompensas.

Núcleo caudado      Está involucrado en la iniciación y patrones de comportamiento somatomotor, anticipación de escalofríos a la música.

---

Tálamo medio dorsal	Modula la comunicación cortico-cortical, el control del movimiento y comportamiento de lucha-huida.
---------------------	---

---

Tabla 4: es un resumen de una recopilación de datos realizada por Koelsch, (2010), (2015), es un desglose de diez años de investigación musical, cuyos resultados están resumidos en esta tabla. Se destacan las principales estructuras cerebrales que responden al estímulo musical. Elaboración propia.

A pesar de la importancia en este conocimiento es importante señalar que todas las zonas y regiones mencionadas forman parte de un sistema mayor y solo tienen importancia al considerar sus interacciones, que aún continúan en investigación.

Ninguno de estos lugares desencadenadores produce una emoción por sí mismo. Para que suceda una emoción el lugar ha de producir una actividad subsiguiente en otras áreas, por ejemplo, en el cerebro anterior basal, el hipotálamo o en núcleos del bulbo raquídeo. Como ocurre con cualquier otra forma de comportamiento complejo, la emoción resulta de la participación combinada de varios lugares de un sistema cerebral. (Damasio, 2005, p.61)

### **3.4. Respuesta neuroquímica de la emoción musical**

La respuesta emocional a la música también influye en la neuroquímica, cuyo resultado es la regulación de algunos estados de ánimo, respuestas corporales e involucra el circuito de recompensa e inmunidad

De acuerdo con Chanda y Levitin, (2013), las respuestas observadas en este contexto son: la liberación de dopamina, opioides, cortisol, corticotropina, adrenocorticotrópica (ACTH); serotonina y los derivados peptídicos de proopiomelanocortina (POMC), incluyendo la estimulación de melanocitos alfa hormona, beta-endorfina; y oxitocina, cuyas funciones se describen brevemente a continuación:

Tabla 5:

*Descripción de los principales neurotransmisores liberados en respuesta al estímulo musical*

Neurotransmisor	Descripción
Adrenocorticotrópina (ACTH)	Es una hormona sintetizada por la parte anterior pituitaria, que, a su vez, estimula la corteza suprarrenal para liberar corticosteroides hormonas, incluido el cortisol.
Dopamina	Neurotransmisor que está presente en diversas áreas del cerebro y que es especialmente importante para la función motora del organismo y expresión emocional.
$\beta$ -endorfina:	Es un neurotransmisor de péptido opioide endógeno encontrado en sistema nervioso central y periférico; se une al receptor mu-opioide.
Hormona liberadora de corticotropina (CRH):	Es una hormona peptídica y un neurotransmisor involucrado en la respuesta al estrés; estimula la hipófisis para la síntesis de ACTH.
Proopiomelanocortina (POMC):	Precursor de la hormona polipeptídica que proporciona subir a una variedad de hormonas peptídicas involucradas en el dolor, la homeostasis energética, y modulación inmune, incluida la $\beta$ -endorfina

---

Oxitocina	En el cerebro parece estar involucrada en el reconocimiento y establecimiento de relaciones sociales y podría estar involucrada en la formación de relaciones de confianza y generosidad
-----------	--

---

Tabla 5: La información descrita es un resumen de los hallazgos de una revisión realizada por M. Chanda y D. Levitin, (2013), sobre la neuroquímica de la música. Elaboración propia.

La respuesta neuroquímica vinculada con el estímulo musical se resume de la siguiente manera:

- Capacidad para reducir el estrés y la ansiedad e incluso modular los niveles de excitación, con la escucha de música relajante (significación icónica: lenta, tempo, tono bajo y sin letra).
- Modifica el pulso cardíaco, la tasa de respiración, sudoración y otros sistemas autónomos. Se obtiene equilibrio físico y psicológico (homeostasis).
- Induce cambios cardiovasculares, como la elevación de la frecuencia cardíaca y respiración acelerada, aumento de la oxigenación y suministro de glucosa al cerebro y los músculos, lo que facilita la respuesta de lucha- huida (respuesta de emoción primaria).

De acuerdo con Chanda y Levitin, (2013), estos beneficios se consiguen a través del acoplamiento de los sistemas neuroquímicos de recompensa, motivación, placer, estrés,

excitación, inmunidad y filiación social. Involucran estructuras del cerebro ya mencionadas y que son consistentes con la propuesta de Damasio (1995), cuando señala la importancia de la función de un neurotransmisor, la cual, solo tiene sentido cuando esté interactúa en un sistema determinado y se obtiene una respuesta necesaria para ese sistema.

### 3.5. Efectos psicológicos a la emoción musical

Los efectos psicológicos son procesos que modifican la respuesta conductual y emocional de una persona o grupo de personas. De acuerdo con Schäfer, Sedlmeier, Städtler y Huron, (2013), los efectos psicológicos de la emoción musical se pueden resumir en tres dimensiones, descritas brevemente en la tabla 6:

Tabla 6:

*Dimensiones sobre los efectos psicológicos de la escucha musical.*

Dimensión	Descripción de los efectos de la música en cada dimensión
Primera dimensión:	Induce a la reflexión
Autoconsciencia	Regula emociones y sentimientos
	Induce al ensimismamiento
	Provoca distracción o ensoñación
	Brinda empoderamiento
	Reconforta
Segunda dimensión:	Induce a la vinculación y adhesión social
Relación Social	Expresa identidad y cercanía

---

Tercera dimensión:	Provee entretenimiento y diversión
Regulación de la excitación y el estado de ánimo	Induce al humor positivo y alegría
	Mantiene un estado de alerta
	Regula las respuestas fisiológicas

---

Tabla 6: Propuesta de Schäfer, Sedlmeier, Städtler y Huron, (2013), sobre la función de la escucha musical. Elaboración propia.

Como se ha expuesto, los efectos de la música a nivel neurofisiológico y neuroquímico redundan en efectos psicológicos (conducta y las emociones). Estos efectos permiten confirmar la capacidad de la música para la promoción de estados emocionales placenteros y la probable disminución del estado patológico de la ansiedad. En el siguiente apartado se describen los principales hallazgos sobre este efecto.

### **3.6. Disminución de la ansiedad, ante la respuesta emocional a la música**

Se ha definido la ansiedad patológica como un estado de desequilibrio del organismo, y la respuesta emocional a la música como un estado placentero. A continuación, se presenta en una breve cronología parte de la evidencia que se tiene a la fecha, sobre el éxito de la música como medio para disminuir la ansiedad.

Para empezar, Davis, (2010), reporta un estudio de caso de niños de 8-11 años que habían sobrevivido a un tornado en el sureste de los Estados Unidos. Utilizó música para ayudar a los niños a expresar sus sentimientos. Los niños crearon una composición musical basada en sus sentimientos sobre el tornado, lo que les permitió reconocer y procesar sus emociones de una

manera sana y saludable. Del mismo año Han et al., (2010), examinaron los efectos de la intervención musical sobre la respuesta fisiológica al estrés y el nivel de ansiedad entre pacientes ventilados mecánicamente en la unidad de cuidados intensivos. Sus hallazgos confirman que los efectos terapéuticos a corto plazo de la escucha musical resultan en una reducción sustancial en las respuestas de estrés fisiológico que surgen de la ansiedad.

Además Fratianne , R.B., Super, D.M., Tan, S., Yowler, C.J. (2010), investigaron sobre la eficacia de la musicoterapia para disminuir el dolor, la ansiedad y los niveles de tensión muscular durante los cambios del vendaje en lesiones por quemadura. Se enseñó a los participantes a evocar estados de relajación con audición musical y asociación de imágenes. Los resultados mostraron una disminución importante en los niveles de dolor, ansiedad y tensión muscular durante los cambios del vendaje.

McFerran, Roberts, y O'Grady, (2011), usaron intervenciones psicológicas y música, con jóvenes después de haber sido víctimas de un incendio en Australia, 2009. Emplearon la improvisación, composición e intercambio de canciones. Según los informes, las experiencias musicales ayudaron a las personas a oírse mutuamente, vincularse con los demás que también experimentaban pérdidas y recuperar la confianza.

M. Balnaru, B. Bloch, V. Vados, (2012), estos investigadores compararon dos técnicas de relajación: una muscular y otra musical, para mejorar la percepción subjetiva de la calidad de sueño en pacientes con Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT). Los hallazgos del estudio proporcionan pruebas de que la relajación con música a la hora de acostarse resulta más efectiva y puede utilizarse como tratamiento para el insomnio entre los individuos con TEPT.

Fachner, Gold, y Erkkilä, (2013), investigaron la influencia de la música en la modulación de la actividad fronto-temporal en el descanso-EEG en personas con depresión y ansiedad. El

propósito fue comprobar que el empleo durante 3 meses de la terapia de improvisación musical, tiene efectos en la actividad eléctrica cerebral y en los niveles de depresión y ansiedad. Reportan que la actividad puede inducir una reorganización neuronal en áreas fronto-temporales y temporo-parietales.

Por su parte Karagozoglu, Tekyasar, y Yilmaz, (2013), investigaron los efectos de la musicoterapia y la imagen visual dirigida aplicada en la ansiedad inducida por la quimioterapia debido a los efectos de náuseas y vómito. Señalaron que en el estudio los niveles de la ansiedad de los participantes se disminuyeron de manera significativamente.

Degé et al.,(2015), realizaron una revisión de estudios sobre los efectos de la música en diversas situaciones de trauma; en sus conclusiones señalan que la música puede desempeñar un papel importante en ayudar a las personas y comunidades a hacer frente al trauma de una manera más efectiva, ya sea a través de intervenciones de musicoterapia o bien, con la participación en programas de música comunitaria o música individual.

Honorato Franzoi Mariana André, (2016), investigaron en un hospital en Brasil, los efectos de la escucha musical durante 15 minutos, sobre los niveles de ansiedad preoperatoria en adolescentes, sometidos a cirugía. Concluyeron que la escucha musical es una potente intervención para el alivio de la ansiedad. También en este año se realizó un estudio por Di Nasso et al., 2016, muestra los efectos de la música de 332 Hertzios en los signos vitales del sistema autónomo y la percepción subjetiva de la ansiedad durante la intervención endodóntica. Reportan efectos sedantes de los sonidos y las frecuencias musicales. Concluyen que el empleo de la música 332 Hz es un coadyuvante no farmacológico válido para la percepción de la ansiedad en terapias de endodoncia.

Finalmente en 2017, en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se presentó una tesis de grado de especialidad en medicina con el tema: *“Terapia con música clásica vs terapia binaural para reducir la ansiedad en el receptor de trasplante renal”*. Los resultados mostraron que los receptores renales presentan altos niveles de ansiedad y que la música clásica reduce más la ansiedad preoperatoria en comparación con la música binaural.

### **3.6.1. Efectos de la música en el nivel de estrés**

Aunque existe diferencia entre los conceptos de ansiedad y estrés, sus métodos de investigación resultan similares y se desea mencionarlos por la influencia que han ejercido en el desarrollo de este trabajo.

Särkämö et al., (2010), informaron sobre los efectos de la música en la rehabilitación de pacientes que habían sufrido un accidente cerebro vascular. Los resultados mostraron que el grupo en el que se aplicó música mejoró significativamente en la memoria verbal, la atención, disminución de la depresión y confusión.

Laohawattanakun et al., (2011), investigaron la respuesta del cortisol en la saliva de adolescentes tailandeses músicos y no-músicos. Los resultados mostraron que los músicos tienen menores concentraciones de cortisol en la saliva que los no-músicos, lo cual indica un mejor manejo del estrés agudo. Por su parte, Weiland et al., (2011); demostró que los niveles de ansiedad disminuyen en los pacientes de urgencias por la exposición a composiciones musicales especialmente compuestas para relajar.

Thoma et al., (2013), investigaron el efecto de la música en la respuesta al estrés humano. Su objetivo fue realizar un examen exhaustivo de los efectos musicales en dominios endocrinos, autonómicos, cognitivos y emocionales de la respuesta al estrés humano. Participaron 60 mujeres con edad promedio de 25 años. Utilizaron una prueba de esfuerzo como estresor y

expusieron a las participantes a tres condiciones: 1) música relajante (Miserere, Allegri); 2) sonido de agua corriente; 3) descanso sin estimulación acústica. Sus hallazgos indican que escuchar música impactó el sistema de estrés. Escuchar la música antes de un estresor estandarizado afectó predominantemente el sistema nervioso autónomo, y favoreció la recuperación.

Koelsch et al., (2016), analizó el impacto de la escucha musical sobre el estrés agudo después de una prueba de esfuerzo. Sus datos muestran que la música mejora las funciones endocrinas, inmunes y metabólicas.

### **3.6.2. Efectos de la participación en actividades musicales**

La creatividad se puede definir como la capacidad de crear un producto original, útil y novedoso (Abraham, Anna; Carlsson, Ingegerd; Collado Giraldo, Hipólito; Colom Marañón, Roberto; Fink, Andreas; Flexas Oliver Albert; Hagendoorn, Ivar; Lozano Ruiz, 2012). La música es una actividad creativa, su práctica favorece el desarrollo de habilidades como la improvisación, ejecución, toma de decisiones, etc. Algunos investigadores han explorado la respuesta emocional derivada de actividades de creatividad musical, enfocados al aumento de las capacidades de afrontamiento, regulación de emociones e incluso disminución de la ansiedad (Schwartz y Fouts, 2003; Blood y Zatorre 2007; McFerran y Teggelove, 2011; Degé, F., Kreutz, G., Garrido, 2015).

Un ejemplo al respecto es la investigación de Ríos Bustos, (2011b), (2011a). Indago sobre el efecto de los talleres artísticos en la salud mental de los estudiantes de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. En sus conclusiones señala que el proceso creativo de los alumnos en su participación en los talleres, presentan un desarrollo integral de su personalidad y construyen vínculos grupales profundos, lo que permite un desarrollo positivo e integral.

Nótese la interacción de la respuesta emocional a la música con señales corporales de bienestar. Parece que la respuesta emocional a la música es capaz de desplazar la atención sobre estímulos aversivos como pueden serlo en su estado patológico la ansiedad y el estrés. Estos datos dan fuerza a la idea sobre la importancia de la música en la regulación emocional a lo largo de la historia de la humanidad. Como un producto humano, la música favorece al organismo en su equilibrio homeostático en condiciones y contextos específicos.

Por otro lado, uno de los retos más importantes de la investigación sobre la respuesta emocional y sentimental a la música, es la medición de sus efectos. Por tal motivo, en el siguiente apartado se mencionan brevemente algunos de los medios que han permitido la comprensión de este hecho.

### **3.7. Estrategias de medición de la respuesta emocional a la música**

Los datos sobre la respuesta emocional a la música generalmente se deducen por tres tipos de evidencia: auto-informes, comportamiento expresivo y respuesta fisiológica. Dado que la emoción es un complejo conjunto de interrelaciones, no se puede afirmar que sean medios infalibles. Quizás el reto real radica en la manera de articular los medios correctos para registrar dicha influencia.

#### **3.7.1. Registros Biológicos**

Se consideran registros biológicos a los medios tecnológicos que permiten registrar la respuesta fisiológica del organismo. En la tabla 7 se describen algunos de ellos.

Tabla 7:  
*Medios tecnológicos para el registro de la influencia de la música*

---

Nombre de la técnica	Breve descripción
----------------------	-------------------

---

---

Tomografía por emisión de positrones (TEP)	Muestra el funcionamiento de los órganos y tejidos, emplea un marcador de contraste radiactivo.
Electroencefalograma (EEG)	Registra la actividad eléctrica del cerebro.
Resonancia Magnética (MRI)	Muestra la estructura y el flujo de sangre de los órganos.
Tomografía computarizada (TC)	Utiliza un equipo de rayos X especial para crear imágenes del cuerpo.
Medición de la actividad hormonal	Detecta la concentración de hormonas en los fluidos biológicos (saliva, sangre y orina).
Registros del sistema autónomo	<p>Frecuencia respiratoria: se registra por observación directa o a través de un software que computa la cantidad de respiraciones por minuto.</p> <p>Pulso cardíaco: a través de escucha con un estetoscopio o con apoyo de un oxímetro.</p> <p>Presión arterial: a través de un baumanometro digital o manual.</p>

---

Tabla 7: descripción de las técnicas de recolección de datos fisiológicos.

### **3.7.2. Registros psicológicos, auto-informes y cuestionarios**

El registro de los efectos psicológicos en la investigación con música se ha realizado a través de cuestionarios y auto-reportes, que consisten en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables que se van a medir. También se emplean pruebas psicométricas estandarizadas, las cuales son instrumentos experimentales cuyo objetivo es medir o evaluar una característica psicológica específica, o los rasgos generales de la personalidad de un individuo.

Un ejemplo muy empleado para medir y clasificar la respuesta emocional a la música es el modelo circunplejo de Russell (1980). El modelo consiste en una estructura circular que organiza diferentes emociones y permite su evaluación. Involucra dos dimensiones: activación física y valencia positiva o negativa. Por ejemplo, la ansiedad tiene un nivel de activación física alta, y una clasificación afectiva negativa. El modelo es congruente con las ideas de Damasio 1996, sobre la relación de activación y emoción (vease Juslin, Harmat, y Eerola, 2013; Laukka, Eerola, Thingujam, Yamasaki, & Beller, 2013).

Otro importante estudio sobre la medición de la respuesta emocional a la música es la Atribución de términos de la emoción a segmentos musicales, propuesta por Flores-Gutiérrez y Díaz, (2009). El cual consiste en estudiar si diferentes piezas musicales evocan un acuerdo significativo en la selección de términos de la emoción. Los resultados muestran que la mayoría de los segmentos musicales elegidos como estímulos parecen generar una respuesta emocional semejante y relativamente específica entre los escuchas, en función de las características de su composición.

A pesar de que existen muchos retos por superar en la investigación musical, estos medios han ampliado la comprensión de la respuesta emocional y sentimental en los seres humanos.

### **3.7.3. Análisis espectral y su correlación con las emociones**

El análisis espectral consiste en la comprensión de la percepción humana al fenómeno sonoro y sus implicaciones psicológicas, Giordano y McAdams, (2010), (2008), (2012). El espectro sonoro es un evento físico que involucra amplitud y frecuencia de un fenómeno ondulatorio, puede ser sonoro, luminoso o electromagnético.

La música es un fenómeno ondulatorio sonoro que involucra la percepción e interpretación. En el campo de la psicoacústica se ha investigado la forma en la que se le da sentido a dicho evento. Los seres humanos tienen la capacidad de identificar emociones en los estímulos auditivos. Esta capacidad permite responder de manera apropiada y garantiza un desenvolvimiento adecuado. Sachs, Habibi, Damasio, Kaplan, (2018), han identificado que algunas de las propiedades acústicas de los sonidos que expresan ciertas emociones, varían notablemente con el timbre utilizado para producirlas, por ejemplo, la voz humana o un violín. Los hallazgos sugieren que las regiones de la corteza auditiva primaria y secundaria, la ínsula posterior y el opérculo parietal cerebrales tienen patrones específicos de emoción que se generalizan a través de sonidos con diferentes propiedades acústicas. Además, las personas con mayor capacidad empática tienen patrones neuronales distintos relacionados con la percepción de las emociones. Estos resultados amplían el conocimiento previo sobre cómo el cerebro humano extrae el significado emocional de los estímulos auditivos y nos permite comprender y conectar con los demás de manera efectiva.

Si, de acuerdo con lo expuesto, pequeños cambios en el organismo pueden desencadenar una respuesta emocional concreta, bien valdría la pena conocer e indagar en este tópico. Actualmente se emplean softwares especializados para extraer características del espectro

sonoro, lo cual permite correlacionar con sus posibles respuestas emocionales. Algunas de las características medibles del espectro sonoro se explican a continuación:

Tabla 8:

*Breve descripción de las características del espectro sonoro:*

Característica espectral	Descripción
Sonoridad	Calcula el volumen de una señal de audio.
Disonancia	Mide la rugosidad perceptual del sonido.
Complejidad Dinámica	Es la fluctuación del volumen presente en una grabación.
Entropía Espectral	Es una medida del desorden o peculiaridad.
Flujo Espectral	Se refiere a la cantidad de energía que se propaga a través de una superficie de área dada por unidad de tiempo.
Centroide Espectral	Es una medida que indica dónde se encuentra el "centro de masa" del espectro. Perceptualmente, tiene una conexión con la impresión de "brillo" de un sonido.
Pulsos por Minuto	bpm son las siglas de <i>beats per minute</i> (pulsos por minuto)

---

(Bpm)

Bailabilidad	Calcula la distribución de ritmo a través del tiempo, y determina que tan apta es una señal de audio para bailar.
Frecuencia de Inicio	Este algoritmo calcula el número de inicios por segundo y su posición en el tiempo para una señal de audio.
Intensidad del Pulso	Este algoritmo calcula la energía del espectro de los latidos en una señal de audio.
Conteo de Pulso	Cuenta el número de pulsos musicales.
Fuerza de los Acordes	Dada una progresión de acordes, este algoritmo lo describe por medio de la tonalidad, la escala, y la velocidad de cambio de los acordes.
Intensidad del Tono	Es la estimación de la tonalidad de una grabación.
Frecuencia de afinación.	Este algoritmo estima que la frecuencia de afinación proporciona una secuencia, es decir, un conjunto de picos espectrales.

---

Tabla 8: Breve descripción de algunos de los algoritmos del espectro sonoro. Los datos fueron traducidos e interpretados de la descripción de los algoritmos de [http://essentia.upf.edu/documentation/algorithms\\_reference.html](http://essentia.upf.edu/documentation/algorithms_reference.html). El programa essentia fue empleado en este mismo trabajo para la extracción de datos de diseños musicales y correlacionados con su respuesta ansiosa (Ver capítulo 4).  
Elaboración propia.

En este punto, vale la pena señalar la intención de este trabajo de hallar información a través de un análisis espectral de un diseño musical y la respuesta emocional correspondiente. Los hallazgos han arrojado pistas sobre las asociaciones personales e icónicas más allá del estilo musical o el ritmo. Los datos se puedan consultar en el siguiente capítulo.

### **3.8. Influencia de la música en los adolescentes**

Juslin, (2010), explica que durante el desarrollo humano las asociaciones de música y emoción son cada vez más sofisticadas. Además, el reconocimiento de la expresión emocional en la música depende de la evolución de las emociones. Y aunque se sabe poco sobre el desarrollo más allá de la infancia; el simple hecho de cambiar de gustos musicales podría reflejar, en términos de las emociones asociadas, que ciertos tipos de música son mejor aceptados en algunas etapas de la vida. Por ejemplo el género rock, se enfoca en emociones como la energía, valentía y la rebelión, las cuales, pueden tener un atractivo especial para algunos adolescentes, quienes están interesados en esas mismas emociones.

Dado que los adolescentes son atraídos por la música, influye en su conducta y emociones, actualmente se identifican tres áreas que impactan en su vida:

- **Influencia Social:** la música motiva la conducta social de los adolescentes, se integran a grupos y subculturas y les proporciona actitudes, valores, símbolos, códigos de conducta y sentido de pertenencia a un grupo (Bakagiannis y Tarrant, 2006; Hargreaves y North, 1997, Miranda y Claes, 2009).
- **Impacto a nivel individual o personal:** el consumo musical de los adolescentes se ha calculado de 3 a 4 horas diarias, es una de las principales actividades recreativas en

solitario y se identifica su capacidad para regular los estados afectivos, escapar de preocupaciones, combatir el aburrimiento, soñar despierto. Es empleada en una amplia gama de actividades que van desde la motivación y sedación de la fatiga hasta un recurso en el estudio como medio de concentración e incluso se le considera como una actividad de afrontamiento más importantes (Miranda y Claes, 2009, North et al., 2000; Roberts et al., 2004 ).

- **Fortalecimiento en la capacidad de afrontamiento:** se refiere a la capacidad de enfrentar situaciones difíciles en un estado emocional equilibrado. Schwartz y Fouts (2003), propone tres procesos mediante los cuales los adolescentes pueden regular sus emociones al escuchar música: 1) distracción de estados de ánimo no deseados, 2) consuelo y validación de sus problemas personales, 3) catarsis en relación con las emociones negativas.

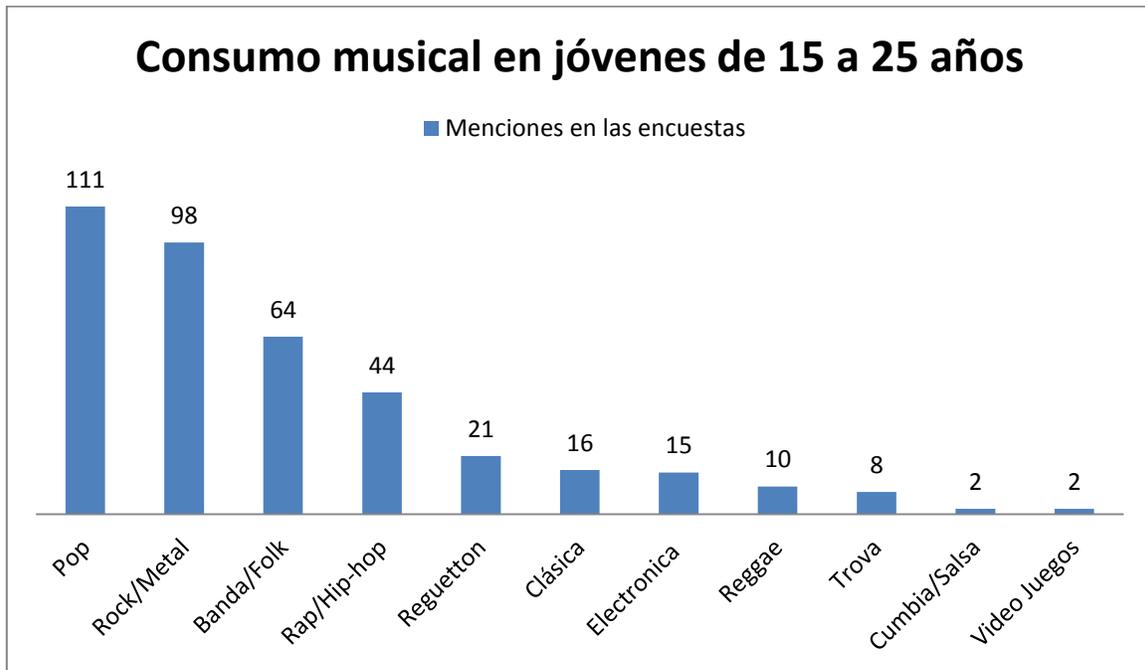
### **3.8.1. Consumo musical en adolescentes de la zona oriente de la Ciudad de México y área metropolitana**

Dado que la población objetivo de este estudio fueron los adolescentes, parte del desarrollo de este trabajo incluye una encuesta de consumo musical en adolescentes y jóvenes de la zona oriente de la Ciudad de México y área metropolitana, cuyos datos fueron registrados en 3 encuestas realizadas en diferentes instituciones durante el periodo de mayo del 2017 y febrero del 2018.

Participaron un total de 140 jóvenes de entre 15 a 25 años, los cuales respondieron a la siguiente petición: Menciona 3 artistas musicales que te gusten. Cada uno de los participantes mencionó tres nombres de sus artistas, grupos o bandas favoritos, los cuales se clasificaron posteriormente de acuerdo al género musical y se obtuvieron los siguientes datos:

Gráfica 1:

*Consumo musical en jóvenes de 15 a 25 años*



Grafica 1: Los datos fueron obtenidos en tres encuestas realizadas entre mayo del 2017 y febrero del 2018, en diferentes instituciones y a través de diferentes medios. La primera encuesta se realizó el 07 de mayo del 2017 vía Facebook a jóvenes alumnos de instituciones privadas de educación media superior y superior, la segunda se realizó en noviembre del 2017 en el CCH oriente y la última en febrero del 2018 en la preparatoria oficial número 357 en Valle de Chalco, Estado de México. Elaboración propia.

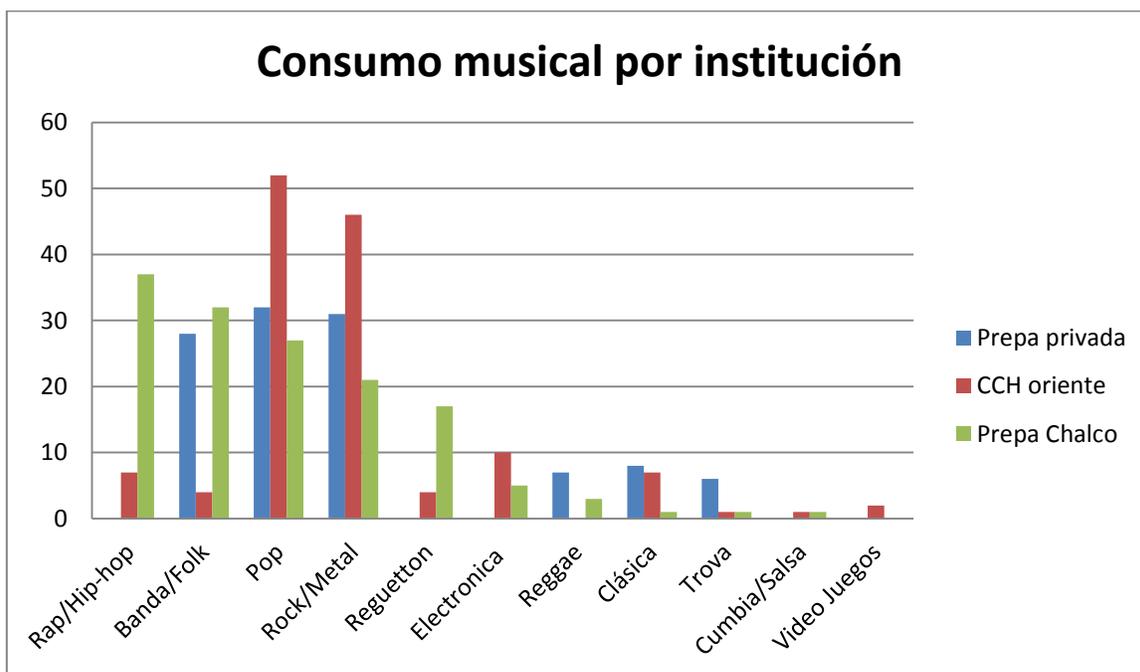
Los datos obtenidos revelan que los géneros musicales más mencionados son el Pop, Rock/metal y Banda/folk y muestran una aproximación respecto a las características del gusto y consumo en la población objetivo.

Es importante señalar que las menciones varían de acuerdo a la institución en la que se realizó cada encuesta. El hecho de la variación de las menciones musicales es relevante, pues los

géneros musicales suelen estar ligados al tipo de subcultura en el cual se desarrollan los adolescentes (Brown, 2004, Prinstein y La Greca, 2002). Las variaciones se muestran a continuación:

Gráfica 2:

*Variación en los tipos de consumo musical de los adolescentes de la zona oriente de la ciudad de México y área metropolitana.*



Gráfica 2: Aunque existen coincidencias en las tendencias de las menciones musicales, es importante señalar que también se observa una variación en las respuestas de los participantes, de acuerdo a la institución en la que se realizó cada encuesta. Elaboración propia.

La encuesta además indagó sobre los usos y creencias respecto a la música, e incluyó las siguientes preguntas: ¿La música ha cambiado tu estado de ánimo?, ¿La música te ha relajado?, ¿Has experimentado sensaciones agradables cuando escuchas música?, ¿Utilizas la música como actividad de recreación para mejorar tu estado de ánimo? El 97% de los participantes eligieron

la opción definitivamente si y probablemente si a todas las preguntas. La opción: probablemente no, sólo tuvo algunas menciones y solo una mención para la opción: definitivamente no a la pregunta: ¿la música te ha relajado alguna vez? Estos datos son congruentes con las investigaciones antes citadas.

En este capítulo se han revisado las principales teorías e ideas sobre la respuesta emocional a la música y su capacidad para modificar el estado afectivo, sobre todo en adolescentes. Se ha mencionado la dificultad para obtener una medición contundente de la emoción a la música. También se recopiló una cantidad valiosa de opiniones y datos obtenidos a través de la investigación en diversos ámbitos. Se ha propuesto que la respuesta emocional a la música es un estímulo emocionalmente competente para disminuir los síntomas de la ansiedad. Y una vez expuestos todos los conceptos necesarios, en el siguiente capítulo se presentan los datos y detalles del trabajo de investigación realizado para esta tesis.

## Capítulo 4: Metodología

*“Spinoza y Hume se percatan que la mejor manera de contrarrestar una emoción negativa concreta es tener una emoción positiva muy fuerte” A. Damasio, (2005).*

### 4.1. Planteamiento del problema

En los capítulos precedentes se expuso que para cada emoción y sentimiento hay un mapa corporal determinado. Cada mapa corporal reporta el estado de equilibrio funcional del organismo a la consciencia. Se ha argumentado que la música resulta ser un estímulo emocionalmente competente para modificar los mapas corporales o marcadores somáticos de un estado displacentero a uno placentero, siempre que la música sea del agrado personal y en un contexto adecuado.

Dado que algunas situaciones o eventos pueden activar un marcador somático en las personas, es posible que la conducta musical sea un detonante de marcadores somáticos que favorezcan su regulación emocional y sentimental, y por tal razón se identifica la música como una conducta imprescindible en la especie humana.

Los trastornos de ansiedad presentan un porcentaje elevado en la población adolescente en México, y se identifican como estados afectivos perniciosos. Se desea probar la capacidad de la música para modificar el marcador somático de la ansiedad. Debido a que existe una vasta literatura sobre el impacto de la música en la disminución de la respuesta ansiosa, se desea verificar su replicabilidad en la población adolescente.

A través de dichas ideas, se diseñó un protocolo de investigación que permite registrar la respuesta emocional a la música con el empleo de un auto reporte, registro del pulso cardíaco y análisis espectral de un diseño musical elaborado por adolescentes. Se anexaron algunas innovaciones como el uso de una aplicación de diseño musical. Con base a estas ideas se formuló el planteamiento del problema:

La respuesta emocional de la elaboración de un diseño musical puede disminuir los niveles de ansiedad de los adolescentes.

## **4.2. Objetivos**

**Objetivo general:** Verificar que la respuesta emocional a la música reduce el nivel de ansiedad auto-reportada de los adolescentes.

### **4.2.1. Objetivos específicos:**

- Registrar cambios fisiológicos de los adolescentes ante un estímulo musical.
- Registrar cambios en el nivel de ansiedad de los adolescentes.
- Correlacionar las características espectrales de los diseños musicales de los participantes con los niveles de ansiedad.
- Observar la interacción de la respuesta emocional a la música a través de autoreportes y registro del pulso cardíaco de los participantes.

## **4.3. Justificación**

Los trastornos de ansiedad en México inician generalmente en la adolescencia y afectan a lo largo de la vida a un 14.3% de la población en general, de los cuales 18.5% son mujeres y 9.5% hombres (Benjet et al., 2013). Padecer de TA tiene consecuencias cognitivas, psicológicas y sociales, con efectos como el deterioro y la disminución de la calidad de vida (Kohn et al., 2005;

Lago et al., 2016). Es necesario obtener conocimiento que ayude a comprender mejor este tipo de trastorno y desarrollar alternativas de tratamiento.

La investigación sobre la respuesta emocional a la música ha reportado su efectividad en la disminución de los síntomas de ansiedad. Pues a partir de la activación de las áreas cerebrales implica una respuesta emocional la cual es capaz de modificar el estado de ánimo y conducta de las personas (Chanda & Levitin, 2013; Koelsch, 2014; Särkämö et al., 2008; Taruffi, Pehrs, Skouras, & Koelsch, 2017; Zatorre, 2015)

A pesar de los avances en la comprensión de los efectos de la música en las emociones, se requiere más trabajo de investigación para conocer mejor los efectos en los adolescentes y puntualizar las condiciones para reproducir estos cambios. La acumulación de estos conocimientos puede derivar en el desarrollo de terapias psicológicas para el tratamiento de TA que incluyan la música. Al parecer la música puede activar un marcador somático placentero en las personas.

#### **4.4. Preguntas de investigación**

1. ¿Existen cambios fisiológicos ante el estímulo musical?
2. ¿Los niveles de ansiedad estado auto-reportada es menor en el grupo que empleo música en comparación al grupo control que empleo creación literaria?
3. ¿Existe correlación entre el nivel de ansiedad y las características espectrales de su diseño musical?
4. ¿Hubo interacción entre el registro fisiológico, el autoreporte y la correlación espectral?

#### **4.5. Hipótesis**

- H0: El ejercicio de un diseño musical no reduce la ansiedad estado auto-reportada en adolescentes.

- H1: El ejercicio de un diseño musical si reduce la ansiedad estado auto-reportada en adolescentes.

#### **4.6. Metodología**

La presente investigación es de tipo correlacional-explicativa, con un diseño de pre-prueba, pos-prueba, grupo experimental y grupo control.

##### **4.6.1. La muestra**

La muestra fue de n=64 adolescentes con edades de 15 a 19 años, estudiantes de la preparatoria oficial 357 del municipio de Valle de Chalco Solidaridad, es un municipio ubicado en la zona sur-oriente del Estado de México. Se obtuvo una media de edad de  $\mu=16.7$  años, mujeres=46%. El tipo de muestreo fue no probabilístico aleatorio porque se deseaba que cada elemento de la población tuviera la misma oportunidad de ser elegido (Hernández Sampieri, 2010).

Participaron de manera voluntaria n=62 adolescentes, mujeres=48%, se asignaron al azar a cualquiera de los dos grupos control o experimental. La división final de los grupos quedo distribuida de la siguiente manera:

- Grupo experimental: n=31, mujeres=14.
- Grupo control: n=31, mujeres=15

##### **4.6.2. Diseño Experimental**

Los participantes fueron asignados aleatoriamente en 2 grupos, experimental y control. Únicamente se aplicó la variable independiente al grupo experimental, el grupo control realizó una actividad creativa equivalente en tiempo y de manipulación acústica que se denominó como ejercicio de escritura creativa (Vease el apartado 4.8.). Se realizó una medición inicial y una

medición final de los niveles de ansiedad. Finalmente se comparó el impacto de la variable independiente con el nivel de ansiedad, entre el grupo experimental y en comparación con el grupo control. El diseño experimental esta descrito en la Tabla 11:

Tabla 9:  
*Diseño experimental*

Grupo	Pre-prueba	Estímulo	Post-prueba
Experimental	<b>O1</b>	X	<b>O2</b>
Control	<b>O3</b>	-	<b>O4</b>

Tabla 9: la letra O se refiere a las observaciones, la X es la variable independiente ejercicio de creatividad y escucha musical, el guion significa la ausencia de la variable independiente y la aplicación del ejercicio de escritura creativa.

#### 4.7. Descripción de los instrumentos para la recolección de información

- **Inventario de Ansiedad Rasgo Estado (IDARE):** Es un cuestionario de autoreporte que consiste en calificar, a través de una escala Likert, los enunciados que describen síntomas de ansiedad y permite conocer el nivel de ansiedad habitual (rasgo) y el nivel de ansiedad al momento de responder el inventario (estado).
- **Oxímetro de pulso de dedo:** Es un pequeño aparato en forma de pinza que permite conocer el pulso cardiaco y el nivel de saturación de oxígeno en la sangre. No es invasivo ni representa ningún riesgo para los participantes.
- **Aplicación *Music Maker Jam*:** Es una aplicación gratuita para Windows 8 la cual permite elaborar en tiempo record una melodía, en diversos estilos musicales, no se requieren conocimientos avanzados de música para poder manipularla, los

participantes pudieron escoger el tiempo, la instrumentación y manipular la armonía, para crear un tema musical a su gusto.

- Programa de Texto a voz Balabolka: es un software gratuito que permite escribir un texto y posteriormente escuchar lo que se halla escrito. Permite modificar el tiempo, el tono y tipo de la voz, lo cual logra empatar la actividad de escucha y creatividad pero en un contexto acústico distinto.
- Essentia: es una biblioteca de acceso abierto que sirve para el análisis de audio y recuperación de información de música grabada. Contiene varios algoritmos que incluyen la funcionalidad de entrada y salida de audio, procesamiento de señal digital y un conjunto de descriptores espectrales de la música como el tiempo y características tonales.

#### **4.8. Procedimiento**

El primer paso fue desarrollar dos tareas creativas equivalentes que permitieran su posterior comparación. Primero se diseñó el ejercicio de diseño musical que se denominó ejercicio de creatividad y escucha musical. Su finalidad fue facilitar los medios para que los adolescentes diseñaran de manera espontánea una melodía, con apoyo de la aplicación *Music maker jam*, que facilita el proceso. A través de este ejercicio se pudo observar la interacción de la creatividad y escucha musical. El segundo ejercicio se diseñó con la intención de ser equivalente al primero y se denominó ejercicio de escritura creativa. Incluía la creatividad espontánea y la manipulación acústica (volumen, tono y velocidad) de la voz que narraba lo que se escribió. El uso de un software clasificado como de texto a voz, permitió la manipulación de estas variables. Ambos

ejercicios siguieron estrictamente el protocolo de investigación con una duración aproximada de 25 minutos, y consistió de tres etapas, las cuales se describen a continuación:

#### **4.8.1. Primera etapa**

Los participantes respondieron a la primera aplicación del IDARE, posteriormente se registró el pulso cardíaco y nivel de saturación de oxígeno en la sangre antes de iniciar su tarea correspondiente.

#### **4.8.2. Segunda etapa**

Se les explico brevemente el manejo de los programas que se les asignó, según el caso: *Music Maker Jam* o *Balabolka*. Se permitió su manipulación y se resolvieron dudas respecto a su funcionamiento. Posteriormente iniciaron ejercicio durante diez minutos con la siguiente instrucción: -a continuación tienes 10 minutos para diseñar en este programa un tema musical o narración/cuento que tú creas que puede relajar a una persona de tu edad-. Al término de esta etapa los participantes escucharon su tema musical o narración y se hizo un segundo registro de su pulso cardíaco.

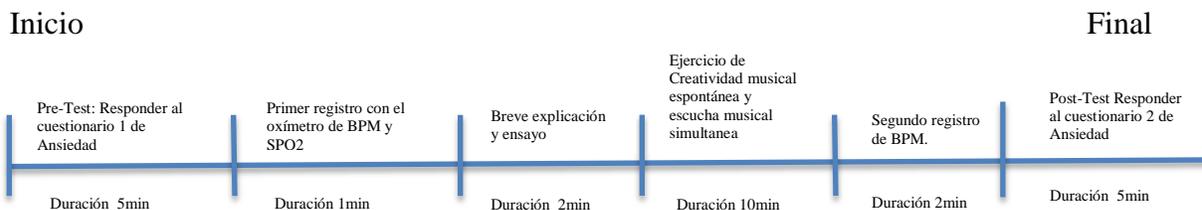
Los participantes del grupo experimental tuvieron 4 opciones para diseñar su tema musical cuyos géneros fueron escogidos a partir de los datos obtenidos en dos encuestas previas citadas en el capítulo 2. Las opciones disponibles fueron Rock, Dubstep, Ambiental y Metal. Estos géneros musicales fueron escogidos a partir de los datos obtenidos en la encuesta de consumo musical (véase capítulo 3).

#### **4.8.3. Tercera etapa**

Una vez terminada la escucha musical los participantes respondieron la segunda parte del inventario de ansiedad (IDARE), se registró, nuevamente, el pulso cardíaco y se agradeció su

participación. Se creó un archivo mp3 para cada creación musical y se copió en Word el cuento o narración creativa de cada participante.

#### 4.8.3.1 Paradigma de la investigación



Tiempo total estimado: 25 minutos.

## 4.9. RESULTADOS

La investigación de campo inició con el acercamiento a la escuela preparatoria oficial 357, en el municipio de Valle de Chalco y se solicitó el apoyo para su realización. Una vez obtenido el permiso se invitó a participar a todos los alumnos del plantel en compañía del personal administrativo. Se asignó un salón para llevar a cabo el ejercicio y se elaboró un cronograma de actividades. El trabajo de campo se realizó en las semanas del 12 al 23 de febrero 2018.

### 4.9.1 Análisis de la respuesta psicológica de la ansiedad estado

Se obtuvieron los niveles de ansiedad estado antes y después del ejercicio de creatividad, de cada uno de los grupos. Los primeros datos que se analizaron fueron las puntuaciones obtenidas en el IDARE del grupo experimental. Se realizó un análisis t de Student para muestras relacionadas y se observó una disminución importante de la ansiedad después del ejercicio de creatividad y escucha musical con  $p= 0.003934$ .

Tabla 10:

*Concentrado de los datos obtenidos del grupo experimental*

	Ansiedad Estado		Ansiedad Rasgo	
	Inicial	final	Inicial	final
Media	38.32	32.54	40.83	39.74
Varianza	56.09	58.78	60.47	76.26
SD	7.48	7.66	7.77	8.73

Tabla 10: Los datos muestran la media, varianza y desviación estándar del grupo experimental. Incluye ambas mediciones que se obtuvieron con el IDARE, ansiedad rasgo y ansiedad estado, antes y después del ejercicio de creatividad y escucha musical.

En la segunda etapa del análisis se compararon las medias obtenidas en el grupo control y experimental, se utilizó una prueba t de Student para muestras independientes y se obtuvo  $p=0.03919$ , por lo que se concluye que el ejercicio de creatividad musical redujo más los niveles de ansiedad en comparación al ejercicio de escritura creativa. Es importante mencionar que el ejercicio de escritura creativa también redujo el nivel de ansiedad estado de los participantes, sin embargo no logro ser estadísticamente significativo,  $p=0.3538$ .

Tabla 11:

*Concentrado de los grupos experimental y control de la ansiedad estado*

	Grupo Experimental		Grupo Control	
	Inicial	final	Inicial	final
Media	38.32	32.54	38.48	36.74
Varianza	56.09	58.78	44.12	82.62
SD	7.48	7.66	6.61	7.99

Tabla 11: Los datos muestran la media, varianza y desviación estándar del grupo experimental y grupo control. Incluye ambas mediciones que se obtienen con la aplicación del IDARE, ansiedad rasgo y ansiedad estado, antes y después del ejercicio de creatividad y escucha musical.

Además se incluyó un análisis de varianza para un diseño factorial de parcelas divididas J x K, que permite conocer la interacción de la variable independiente sobre la variable dependiente, se obtuvo  $p=0.0140$ , lo cual indica una interacción.

Tabla 12:  
*Análisis de varianza para un diseño factorial de parcelas divididas*

Datos	Análisis de varianza				
	SC	GL	MC	F	P
Entre Sujetos	5644.43	61.00			
Entre Filas	146.98	1.00	146.98	1.60	0.2102
Diferencias entre sujetos de cada grupo	5497.45	60.00	91.62		
Intra-sujetos	1742.50	62.00			
Entre columnas	437.81	1.00	437.81	22.29	0.0000
Interacción efectos principales	126.01	1.00	126.01	6.41	0.0140
Interacción sujetos intra-grupos	1178.68	60.00	19.64		
Total	7386.93	123.00			

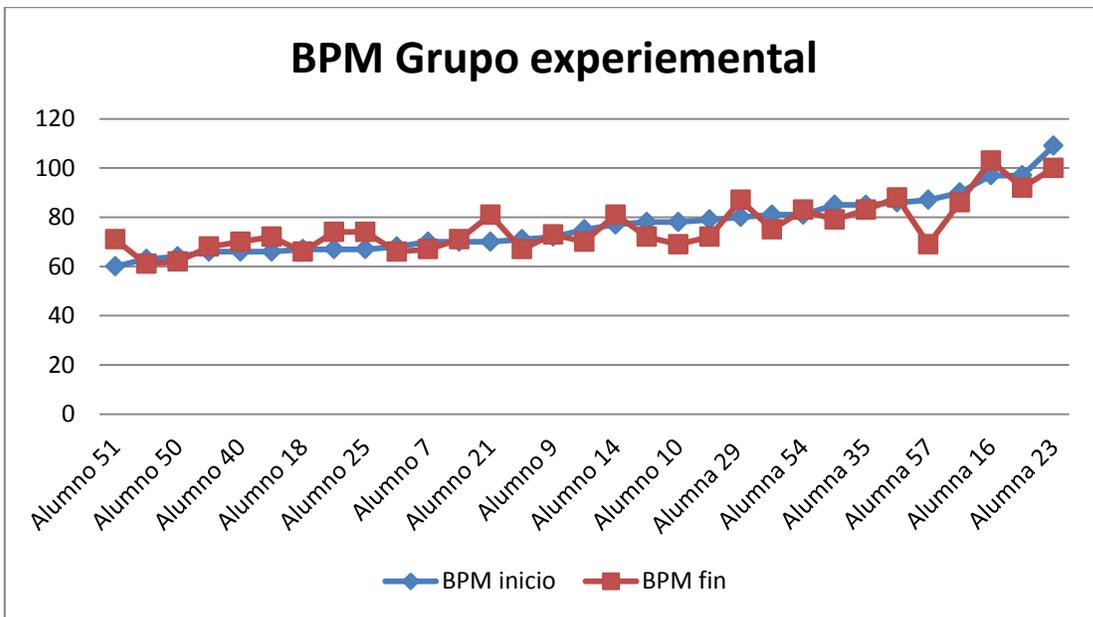
Tabla 12: El análisis factorial muestra la interacción de las variables, dado que  $F \times C = 0.0140$  es decir, se obtuvo un valor  $0.0140 < 0.05$ , se confirma la interacción entre las variables, por lo tanto se infiere que el ejercicio de creatividad y escucha musical tiene un impacto en los niveles de ansiedad de los adolescentes que participaron en la investigación.

El análisis de la variable ansiedad rasgo no presentó cambios significativos. Se decidió no incluir estos datos en esta sección, pues no arrojaron información relevante o controversial que pudieran complementar o cuestionar los datos obtenidos respecto a la variable de interés. Sin embargo, pueden ser consultados en el apartado anexos de este mismo trabajo.

#### 4.9.2. Análisis de la respuestas fisiológica (pulso cardíaco)

Para el registro fisiológico, se eligió el pulso cardíaco por la factibilidad de llevar a cabo dicha medición, la cual es confiable poco invasiva. Los datos obtenidos del registro del pulso cardíaco muestran que en la mayoría de los participantes hubo una disminución de la frecuencia cardiaca, sin embargo el análisis estadístico demostró que no fue significativo. Es probable que para obtener un mejor registro sea necesario aumentar el tiempo de exposición al estímulo.

Gráfica 3  
*Pulso cardíaco del grupo experimental*



Gráfica 3: muestra el número de participación de cada alumno y en color azul se muestra la medición del pulso cardíaco al inicio de la actividad, y el color rojo es la medición del pulso cardíaco después de la actividad. Como puede observarse hubo casos en los si hay un cambio corporal, lo cual, pudiera indicar el registro del cambio del

mapa corporal. A pesar de que si hay una tendencia de cambio de la respuesta corporal esta no fue estadísticamente significativa, quizás se deba a que el tiempo de exposición fue insuficiente o la técnica de medición no es la adecuada.

### 4.9.3. Análisis del género musical elegido y el nivel de ansiedad

También se analizó el género musical y el nivel de ansiedad estado en el grupo experimental. Se observó que 17 de los 31 participantes eligieron la opción de música ambiental para diseñar la melodía que los relajara, de los cuales en 16 disminuyó el nivel de ansiedad y sólo en uno aumento. De los 9 participantes que eligieron la opción Rock, en 5 disminuyó la ansiedad pero en 4 aumentó, de los 4 participantes que eligieron la opción Dubstep en los 4 disminuyó. El único participante que eligió la opción Metal también disminuyó su ansiedad.

Tabla 13:  
*Opción del género musical y el nivel de ansiedad estado*

Género Musical	Ansiedad estado	
	Disminuyó	Aumentó
Ambiental	16	1
Dubstep	4	0
Rock	5	4
Metal	1	0
Totales	26	5

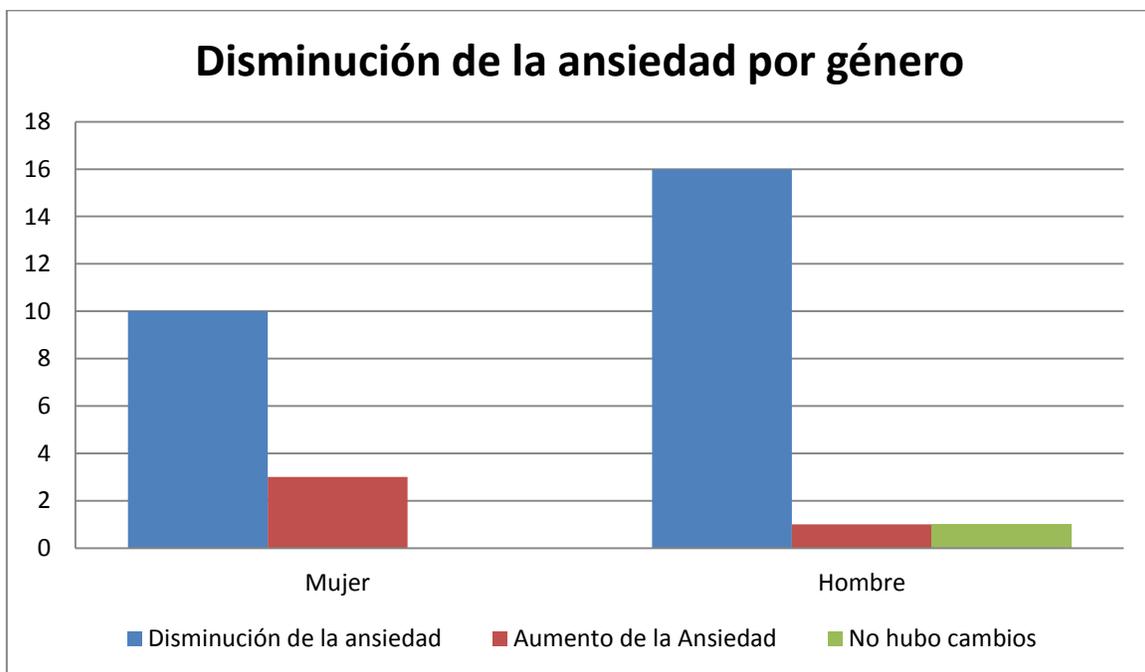
Tabla 13: En esta tabla se desglosa la información sobre la opción musical elegida por los participantes y el nivel de ansiedad. Los datos se organizaron de acuerdo al nivel de ansiedad estado inicial y el nivel de ansiedad estado final y el género musical elegido para su ejercicio creativo.

Este análisis arroja información sobre la representación icónica y las asociaciones aprendidas sobre la música que planteaba Juslin (2001), explicadas en el capítulo 3. Se cumple la idea que la música lenta se asocia con estados de relajación, aunque hubo casos contrarios, la tendencia indica que la teoría se cumple.

Cómo se ha mostrado en los resultados no todos los participantes disminuyeron su nivel de ansiedad estado con el ejercicio de creatividad y escucha musical. Aunque se esperaba un posible efecto contrario y se tenía consciencia de que no todos los participantes respondieran igual al ejercicio, este dato no ha pasado inadvertido, así que se planeó un análisis más fino para indagar sobre las posibles causas de esa variación. De las opciones disponibles para la recolección de datos se optó por un análisis del espectro sonoro como complemento a los datos encontrados y observar posibles coincidencias o discrepancias que pueden aportar pistas del efecto contrario. Los resultados del análisis espectral se exponen a continuación.

Gráfica 4:

*Disminución de la ansiedad por género en el grupo experimental*



Gráfica 4: muestra la cantidad de participantes que disminuyeron su ansiedad en azul, el color rojo indica la cantidad de participantes que aumentaron su nivel de ansiedad y finalmente en verde se muestra el único participante que no experimentó cambios.

#### 4.9.4. Análisis de la correlación del nivel de ansiedad y el espectro sonoro

Debido a que la respuesta emocional es el resultado de pequeños ajustes en el cuerpo es posible hallar una correlación con las características espectrales y emocionales. Se indagó sobre el nivel de ansiedad y algunas características del espectro sonoro de las creaciones musicales de los participantes. Se analizaron las creaciones musicales con Essentia los primeros 7 segundos de catorce características del espectro sonoro: sonoridad, disonancia, complejidad dinámica, entropía espectral, flujo espectral, centroide espectral, pulsos por minuto, bailabilidad, frecuencia de inicio, intensidad del pulso, conteo de pulso, fuerza de los acordes, intensidad del tono, frecuencia de sintonización (Ver descripción en la tabla 8, capítulo 3).

El análisis sobre el nivel de ansiedad y las catorce características del espectro sonoro arrojó una correlación negativa significativa con  $p = -0.7420$  en la variable disonancia, y una correlación moderada  $p = -0.521$  en la variable entropía del espectro sonoro. Estos datos indican que a mayor disonancia del espectro sonoro menor nivel de ansiedad estado y a mayor entropía del espectro sonoro menor nivel de ansiedad estado.

Tabla 14:

*Variables del espectro sonoro y el nivel de correlación con la ansiedad estado después del ejercicio de creatividad y escucha musical.*

Variable del espectro sonoro	Nivel de correlación
Sonoridad	-0.02715854
Disonancia	-0.74202282
Complejidad dinámica	-0.007765314
Entropía espectral	-0.521634985
Flujo espectral	-0.23674942

Centroide espectral	-0.422057587
Pulsos por minuto (Bpm)	-0.023836361
Bailabilidad	-0.040792597
Frecuencia de inicio	-0.082875418
Intensidad del pulso	-0.161420566
Conteo de pulso	-0.017453665
Fuerza de los acordes	0.278739925
Intensidad del tono	-0.153265468
Frecuencia de sintonización	-0.076322875

Tabla 14: muestra el nivel de correlación entre el nivel de ansiedad estado y catorce características del espectro sonoro. El nivel de correlación perfecta es de 0.96 a 1.0, fuerte 0.85 a 0.95, significativa 0.70 a 0.84, moderada 0.50 a 0.69, débil de 0.2 a 0.49, muy débil 0.10 a 0.19, nula 0.09 a 0.0. Sólo se observan dos correlaciones: una en disonancia que es una correlación significativa -0.74202282 y otra correlación moderada en la entropía espectral de -0.521634985.

Como se ha expuesto, los datos obtenidos parecen apoyar las ideas sobre la respuesta emocional a la música. Se considera que es un estímulo emocionalmente competente capaz de modificar los mapas corporales y la percepción hacia un estado placentero. Se observaron algunos puntos clave que pueden ser mejorados en investigaciones futuras, los cuales son tratados en el siguiente apartado.

#### **4.10. Discusión**

En el primer análisis intra-grupo experimental, se observó una disminución importante del nivel de ansiedad estado de los participantes. Aunque no se obtuvo un resultado del cien por ciento, se puede afirmar que la actividad logró su objetivo. Se observó, en congruencia con

trabajos similares, que la duración de 10 minutos fue suficiente para disminuir el nivel de ansiedad estado, en la muestra escogida. La integración de las variables de diseño musical y escucha musical simultánea no se contrapusieron para obtener niveles bajos de ansiedad estado. Es importante considerar una exposición más prolongada y comparar los efectos. Las mediciones de pulso cardíaco no mostraron cambios significativos. Se sospecha que el tiempo en este caso, fue insuficiente. Se requieren más mediciones que corroboren los efectos observados. Se cuenta además con un registro grabado de los bucles musicales que los adolescentes consideran capaces de relajar.

Los géneros musicales elegidos arrojaron información relevante sobre las ideas preconcebidas de los efectos de la música. Dado que la mayoría eligieron la música ambiental, a ritmo lento, sin voz, lo cual, es congruente con la idea de fuente de representación icónica propuesta por Juslin, 2001. Se debe de considerar que la interacción social e intercambio de información, pueden ambientar ideas y creencias respecto a la influencia de la música en el estado afectivo. Por otro lado, no se deben desestimar los reportes de la experiencia personal que refuerzan las ideas sobre el poder intrínseco de la música para evocar emociones. El dato que se considera valioso es la evidencia de la capacidad de la música como estímulo emocionalmente competente para disminuir la ansiedad en adolescentes. Este hecho permite considerar a futuro, la viabilidad del empleo de actividades musicales en la terapia psicológica para los trastornos de ansiedad.

La segunda etapa del análisis comprende la comparación entre grupo control y experimental, en este punto es importante señalar que la actividad de escritura creativa también disminuyó los niveles de ansiedad. Esto puede indicar por una parte, la posible existencia de variables que no fueron consideradas y que pudieron influir en los resultados. Por otra parte, también podría indicar que las artes en general son medios idóneos para el manejo y regulación emocional.

El análisis del nivel de ansiedad rasgo no presentó cambios significativos, este era un resultado esperado, pues como ya se mencionó la ansiedad rasgo es una característica más o menos constante de la ansiedad y para modificarlo se requiere de una intervención temporal más prolongada. La inmovilidad del nivel de ansiedad rasgo ayuda a referir el grado de honestidad en las respuestas de los participantes.

El registro del pulso cardiaco antes-después de los participantes no mostró cambios significativos, se esperaba obtener una diferencia importante. Inclusive, el pulso cardíaco aumentó en algunos participantes del grupo experimental, pero se ha inferido que pudo deberse a la acción de otras emociones, como el entusiasmo. Lo importante en este punto, es que la evidencia de cambio en la respuesta corporal autónoma, es congruente con el ajuste del cuerpo ante un estímulo intenso. Sin embargo, dado que no se hicieron mediciones sobre otro tipo de emociones; es necesario considerar un análisis más amplio de respuesta emocional para futuros trabajos.

El análisis espectral se considera muy destacado para este trabajo, pues arrojó información interesante, dado que se hallaron correlaciones destacadas, una significativa en disonancia y otra moderada en entropía. En lo que se refiere a la disonancia, tradicionalmente se ha creído que la música consonante es la que evoca estados placenteros, en tanto que la música disonante es empleada para evocar estados de tensión. Sin embargo, esta correlación podría indicar que existen más variables a tener en cuenta para la evocación de estados emocionales específicos. Ahora bien la correlación moderada en la entropía espectral remite a la incertidumbre y al desorden, lo cual también se contrapone a lo que tradicionalmente se ha observado en la disminución de la ansiedad. La correlación hallada no indica causalidad, pero resulta interesante indagar más al respecto, pues pudiera indicar por una parte que existen muchas más variables

involucradas en la disminución de la ansiedad con música, y no solamente la consonancia y orden musical. Quizás el efecto pueda ser explicado con el empleo de ciertos timbres e inflexiones musicales, que no se han estudiado exhaustivamente.

#### **4.11. Conclusiones**

El auto-reporte (IDARE) muestra menor ansiedad, en la percepción emocional de cada participante. Por lo que se asume que el ejercicio de diseño musical modificó el marcador somático de la ansiedad, en comparación con el ejercicio de escritura creativa. Este hecho puede motivar el desarrollo de terapias basadas en el arte para apoyar a los jóvenes a restablecer un equilibrio emocional, dar seguimiento y proponer protocolos para este fin.

Hay evidencia sobre el cambio del estado corporal (BPM) en la respuesta emocional a la música, y aunque el pulso cardíaco no reveló cambios importantes, si se observa una marcada tendencia al reajuste corporal registrado antes y después de la actividad, lo cual pudiera indicar esa conexión.

El análisis espectral permite inferir que si se registraron cambios a un nivel inconsciente. El cuerpo realizó ajustes corporales en los órganos receptores los cuales influyeron en el procesamiento de información en la corteza cerebral, y finalizó en la percepción de una respuesta emocional capaz de modificar un sentimiento de fondo.

La música es un estímulo emocionalmente competente para modificar el mapa corporal de la ansiedad. Este hecho explica quizás la razón por las cuales las personas acuden a la música intuitivamente en busca de algún tipo de apoyo emocional y sentimental. Lo que puede ser un aporte a las ideas sobre el importante papel de la música en la supervivencia y evolución de la

especie. Como se ha señalado, un estado equilibrado o placentero para un organismo, garantiza su supervivencia en la medida que experimenta mayor bienestar.

Se puede decir que la música es capaz de equilibrar los estados homeostáticos del ser humano. Por ello a través de la historia se le ha asignado un valor terapéutico. Sin embargo, se debe tener en cuenta la importancia del contexto y las maneras en la que la música puede ser empleada para este fin. No es válido señalar que la música *per se* es capaz de substituir todo un proceso psicoterapéutico, pero si es válido señalar que es un apoyo destacado en la evocación de estados afectivos placenteros, lo cual facilita la concientización de las emociones y sentimientos por parte de los pacientes. Los datos indican que las artes son medios confiables para la evocación de una respuesta emocional placentera, pero deben estar dirigidos adecuadamente. Es fundamental un apoyo especializado para el restablecimiento emocional. Es importante considerar el desarrollo profesional de este conocimiento en México. Desafortunadamente la falta de interés y apoyo pueden mermar el desarrollo de esta alternativa de trabajo.

Aunque la música se le relaciona con una conducta saludable no siempre es así, lo cual indica que las razones de la conducta musical en el ser humano son más profundas y deben ser estudiadas más a fondo.

La comparación de grupos con el diseño de pre-prueba y post-prueba fueron los medios más razonables para obtener los resultados expuestos en este trabajo. Se logró igualar las condiciones del ejercicio sonoro para cada grupo, de igual manera se equilibró la cantidad de participantes en cuanto al género. Esas consideraciones permitieron inferir de manera holgada el impacto de la música en comparación con otras condiciones.

Ahora bien, no se puede negar que la música no tenga impacto en las emociones, por lo que desde un inicio era obvio que habría un resultado en este rubro. Pero lo que se desconocía era si las condiciones propuestas en otras investigaciones fueran replicables en la población adolescente mexicana y en un contexto escolar, pues la mayoría de las investigaciones que condujeron este trabajo, se aplicaron en contextos hospitalarios.

La propuesta de un ejercicio que busque puntualizar las condiciones en las cuales se puede replicar una evocación específica de un estado emocional, se considera como un logro de este trabajo. A partir de los recursos disponibles fue posible brindar a los participantes la oportunidad de diseñar un tema musical, y a partir de ellos conocer mejor las características de esas creaciones. Se logró obtener una nueva información sobre las preferencias de consumo musical y las tendencias musicales para alcanzar un objetivo específico. Hubo coincidencias en cuanto a la tendencia de elegir un género musical específico y un ritmo, además de las correlaciones en el análisis espectral. Se vislumbra una oportunidad para desarrollar más trabajo en este punto en particular. El hecho de contar con evidencia de la disminución de la ansiedad estado en adolescentes, permite avanzar en este tópico, pero aún no se han respondido todas las interrogantes que se derivan a partir de la evidencia observada, queda mucho trabajo por hacer.

Sin embargo, esto no pretende desentrañar de ninguna manera la experiencia individual y subjetiva de las personas con la música, al contrario es esa relación inefable y compleja que redundante en una sensación de bienestar y tal vez nunca se llegue a comprender del todo.

Finalmente, no se equivoca Damasio cuando señala, que las emociones y los sentimientos abarcan todos los momentos en la vida de una persona. No se puede vivir sin sentimientos, no existe razonamiento sin emoción. En la medida que se superen los límites sobre el estudio de la

emoción y sentimientos se obtendrá una mejor idea sobre el ser humano y la importancia del arte musical en la vida cotidiana.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### 6.1. Análisis de los niveles de ansiedad rasgo de los participantes

También se registraron los niveles de ansiedad rasgo antes y después y se analizaron como estrategia de control y con la hipótesis de que esta variable no presentaría cambios significativos. Mientras que para el nivel de ansiedad rasgo no se registraron cambios  $p= 0.6035$ .

Tabla 15 Anexo:

*Concentrado de los datos obtenidos del grupo control*

	Ansiedad Estado		Ansiedad Rasgo	
	Inicial	final	Inicial	final
Media	38.48	36.74	38.83	38.48
Varianza	44.12	82.62	88.20	108.05
SD	6.61	7.99	9.39	10.39

Tabla 15: Los datos muestran la media, varianza y desviación estándar del grupo control. Incluye ambas mediciones que se obtienen con la aplicación del IDARE, ansiedad Rasgo y ansiedad estado, antes y después del ejercicio de creatividad y escucha musical.

El cómputo de los datos arrojó los siguientes resultados en las semanas del 12 al 23 de febrero 2018. Se compararon los niveles de ansiedad inicial de ambos grupos antes de iniciar el ejercicio de creatividad. Se obtuvieron los siguientes datos como línea de base con los datos obtenidos en el Cuestionario de ansiedad 1.

## REFERENCIAS

- Abraham, Anna; Carlsson, Ingegerd; Collado Giraldo, Hipólito; Colom Marañón, Roberto; Fink, Andreas; Flexas Oliver Albert; Hagendoorn, Ivar; Lozano Ruiz, M. (2012). *Creatividad y neurociencia cognitiva*. (IMC, Ed.). Madrid, España.
- Alonso, J., Angermeyer, M. C., Bernert, S., Bruffaerts, R., Brugha, T. S., Bryson, H., ESEMeD/MHEDEA 2000 Investigators, European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) Project. (2004). Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109(s420), 21–27. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0047.2004.00327.x>
- Alonso López, R. N., y García Girona, F. (2011). La terapia cognitivo-conductual en el tratamiento de la ansiedad generalizada. *Metas de Enfermería*, 14(10), 70–73. <https://doi.org/10.6018/27661>
- American Psychiatric Association., y American Psychiatric Association. DSM-5 Task Force. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. (5. ed.). Washington D.C.: American Psychiatric Association. Retrieved from [https://www.worldcat.org/title/diagnostic-and-statistical-manual-of-mental-disorders-dsm-5/oclc/831306126&referer=brief\\_results](https://www.worldcat.org/title/diagnostic-and-statistical-manual-of-mental-disorders-dsm-5/oclc/831306126&referer=brief_results)
- Bandelow, B., y Michaelis, S. (2015). Epidemiology of anxiety disorders in the 21st century. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(3), 327–35. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26487813>

- Barrett, P. M., Dadds, M. R., & Rapee, R. M. (n.d.). Family Treatment of Childhood Anxiety: A Controlled Trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 19%, 64(2), 333–342. Recuperado de [http://uploads.friendsresilience.org/wp-content/uploads/2016/12/05024028/Barrett-et-al-1996-Family-treatment-of-childhood-anxiety\\_JConsultingClinicalPsychology.pdf](http://uploads.friendsresilience.org/wp-content/uploads/2016/12/05024028/Barrett-et-al-1996-Family-treatment-of-childhood-anxiety_JConsultingClinicalPsychology.pdf)
- Benjet, C., Borges, G., Medina-Mora, M. E., Méndez, E., Fleiz, C., Rojas, E., y Cruz, C. (2013). *Diferencias de sexo en la prevalencia y severidad de trastornos psiquiátricos en adolescentes de la Ciudad de México. Salud mental: Centro Mexicano de Estudios en Salud Mental*. (Vol. 36). [Centro Mexicano de Estudios en Farmacodependencia]. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252009000200008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252009000200008)
- Betés de Toro, M. (2000). *Fundamentos de musicoterapia*. Madrid: Morata.
- Bruscia, K. (2016). *Definiendo la Musicoterapia: Tercera Edición*. Dallas, TX: Barcelona Publishers.
- Calhoun, G. G., & Tye, K. M. (2015). Resolving the neural circuits of anxiety. *Nature Neuroscience*, 18(10), 1394–1404. <https://doi.org/10.1038/nn.4101>
- Cárdenas, E. M., Feria, M., Palacios, L. De la Peña, F. (2010). *Guía Clínica para los Trastornos de Ansiedad en niños y adolescentes*. (M. E. Berenzon, S. Del Bosque, J. Alfaro, J. Medina-Mora, Ed.). Ciudad de México: Instituto Nacional de Psiquiatría.
- Chanda, M. L., y Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.02.007>
- Chesky, K. (2011). Schools of music and conservatories and hearing loss prevention. *International Journal of Audiology*, 50(sup1), S32–S37. <https://doi.org/10.3109/14992027.2010.540583>

- Conti Aldo Norberto, Stagnario, J. C. (2007). *Historia de la ansiedad* (Primera). Buenos aires, Argentina: Editorial Polemos.
- Damasio, A. R. (1996). *El error de Descartes* (Primera). Santiago: Andres Bello.
- Damasio, A. R. (2005). *En busca de Spinoza : neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Crítica.
- Damasio, A. R., & Ros, J. (2013). *El error de Descartes : la emoción, la razón y el cerebro humano*. [Barcelona]: Booket.
- Damasio, A., & Ros, J. (2018). *El extraño orden de las cosas : la vida, los sentimientos y la creación de las culturas* (1<sup>a</sup> ed.). Barcelona: Destino.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray.
- Davis, K. (2010). Music and the Expressive Arts With Children Experiencing Trauma. *Journal of Creativity in Mental Health*, 5(2), 125–133.  
<https://doi.org/10.1080/15401383.2010.485078>
- Degé, F., Kreutz, G., Garrido, S., Baker, F. A., Davidson, J. W., Moore, G., y Wasserman, S. (2015). Music and trauma: the relationship between music, personality, and coping style, 6.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00977>
- Di Nasso, L., Nizzardo, A., Pace, R., Pierleoni, F., Pagavino, G., & Giuliani, V. (2016). Influences of 432 Hz Music on the Perception of Anxiety during Endodontic Treatment: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, 42(9), 1338–43.  
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.05.015>
- Fachner, J., Gold, C., y Erkkilä, J. (2013). Music therapy modulates fronto-temporal activity in rest-EEG in depressed clients. *Brain Topography*, 26(2), 338–354.  
<https://doi.org/10.1007/s10548-012-0254-x>

- Fanian, S., Young, S. K., Mantla, M., Daniels, A., & Chatwood, S. (2015). Evaluation of the Kòts'ihłtła (&quot;We Light the Fire&quot;) Project: building resiliency and connections through strengths-based creative arts programming for Indigenous youth. *International Journal of Circumpolar Health*, 74, 27672. <https://doi.org/10.3402/ijch.v74.27672>
- Flores-Gutiérrez, E., & Díaz, J. L. (2009). La respuesta emocional a la música: Atribución de términos de la emoción a segmentos musicales. *Salud Mental*, 32(1), 21–34.
- Fratianne, R. B., Prensner, J. D., Huston, M. J., Super, D. M., Yowler, C. J., & Standley, J. M. (n.d.). The effect of music-based imagery and musical alternate engagement on the burn debridement process. *The Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 22(1), 47–53. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11227684>
- Gaver, W. W., & Mandler, G. (1987). Play it again, Sam: On Liking Music. *Cognition and Emotion*, 1(3), 259–282. <https://doi.org/10.1080/02699938708408051>
- Giordano, B. L., & McAdams, S. (2010). Sound Source Mechanics and Musical Timbre Perception: Evidence From Previous Studies. *Music Perception*. <https://doi.org/10.1525/mp.2010.28.2.155>
- Gruzelier, J. (2009). A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration. *Cognitive Processing*, 10(1 SUPPL.), 101–109. <https://doi.org/10.1007/s10339-008-0248-5>
- Habibi, A., Damasio, A., Ilari, B., Elliott Sachs, M., & Damasio, H. (2018). Music training and child development: a review of recent findings from a longitudinal study. *Annals of the New York Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1111/nyas.13606>
- Han, L., Li, J. P., Sit, J. W. H., Chung, L., Jiao, Z. Y., & Ma, W. G. (2010). Effects of music intervention on physiological stress response and anxiety level of mechanically ventilated

- patients in China: A randomised controlled trial. *Journal of Clinical Nursing*, 19(7–8), 978–987. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.02845.x>
- Heinze G, C. P. (2010a). *Guía Clínica para el manejo de la Ansiedad*. México, Distrito Federal: S Berenzon, J del Bosque, J Alfaro, ME Medina-Mora, México Instituto Nacional de Psiquiatría.
- Heinze G, C. P. (2010b). *Guía Clínica para el Manejo de la Ansiedad*. (M. M.-M. M. I. N. de P. S. Berenzon, J del Bosque, J Alfaro, Ed.) (S. Berenzo). México, Distrito Federal: S. Berenzon, J del Bosque, J Alfaro, ME Medina-Mora. México: Instituto Nacional de Psiquiatría.
- Honorato Franzoi Mariana André, B. G. C. O. L. E. M. G. (2016). Music listening for anxiety relief in children in the preoperative period: a randomized clinical trial. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1121.2841>
- James, W. (1884). *What is an emotion?* *Mind*, 9, 188-205. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/2246769>
- Juslin, P. N. (2013). From everyday emotions to aesthetic emotions: Towards a unified theory of musical emotions. *Physics of Life Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2013.05.008>
- Juslin, P. N., Harmat, L., y Eerola, T. (2013). What makes music emotionally significant? Exploring the underlying mechanisms. *Psychology of Music*, 42(4), 599–623. <https://doi.org/10.1177/0305735613484548>
- Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (2001). *Music and emotion: theory and research* (Reprinted.). Oxford: Oxford University Press.
- Karagozoglu, S., Tekyasar, F., & Yilmaz, F. A. (2013). Effects of music therapy and guided visual imagery on chemotherapy-induced anxiety and nausea-vomiting. *Journal of Clinical*

- Nursing*, 22(1–2), 39–50. <https://doi.org/10.1111/jocn.12030>
- Kessler, R. C., Sampson, N. A., Berglund, P., Gruber, M. J., Al-Hamzawi, A., Andrade, L., Wilcox, M. A. (2015). Anxious and non-anxious major depressive disorder in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 24(3), 210–26. <https://doi.org/10.1017/S2045796015000189>
- Koch, S., Kunz, T., Lykou, S., Cruz, R. (2014). Effects of dance movement therapy and dance on health-related psychological outcomes: A meta-analysis. *The Arts in Psychotherapy*, 41(1), 46–64. <https://doi.org/10.1016/J.AIP.2013.10.004>
- Koelsch, S. (2010). Towards a neural basis of music-evoked emotions. *Trends in Cognitive Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.01.002>
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews. Neuroscience*, 15(3), 170–180. <https://doi.org/10.1038/nrn3666>
- Koelsch, S. (2015). Music-evoked emotions: principles, brain correlates, and implications for therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337(1), 193–201. <https://doi.org/10.1111/nyas.12684>
- Koelsch, S., Boehlig, A., Hohenadel, M., Nitsche, I., Bauer, K., & Sack, U. (2016). The impact of acute stress on hormones and cytokines, and how their recovery is affected by music-evoked positive mood. *Scientific Reports*, 6(July), 23008. <https://doi.org/10.1038/srep23008>
- Kohn, R., Levav, I., Almeida, J. M. C. de, Vicente, B., Andrade, L., Caraveo-Anduaga, J. J., Saraceno, B. (2005). Los trastornos mentales en América Latina y el Caribe: asunto prioritario para la salud pública. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 18(4–5), 229–240. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892005000900002>
- Lago, T., Davis, A., Grillon, C., & Ernst, M. (2016). Striatum on the anxiety map; small detours

- into adolescence. *Brain Research*, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2016.06.006>
- Laohawattanakun, J., Chearskul, S., Dumrongphol, H., Jutapakdeegul, N., Yensukjai, J., Khumphan, N., ... Thangnipon, W. (2011). Influence of music training on academic examination-induced stress in Thai adolescents. *Neuroscience Letters*, 487(3), 310–312. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2010.10.045>
- Laukka, P., Eerola, T., Thingujam, N. S., Yamasaki, T., & Beller, G. (2013). Universal and culture-specific factors in the recognition and performance of musical affect expressions. *Emotion*, 13(3). <https://doi.org/10.1037/a0031388>
- Lazarus, R. S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American Psychologist*, 37(9), 1019–1024. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.9.1019>
- Malchiodi, C. A. (2012). *Handbook of art therapy*. Guilford Press. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?q=ED535953&id=ED535953>
- Martín Ruiz-Berdejo, A., Alba. (2016). Efectividad de un programa de intervención breve con realidad virtual para la reducción de ansiedad en pacientes preoperatorios de cirugía general. Recuperado de <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/18538>
- McAdams, S., & Giordano, B. L. (2008). The perception of musical timbre. *The Oxford Handbook of Music Psychology*, (January 2008). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199298457.013.0007>
- McAdams, S., & Giordano, B. L. (2012). *The perception of musical timbre*. (S. Hallam, I. Cross, & M. Thaut, Eds.) (Vol. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199298457.013.0007>
- McFerran, K., Roberts, M., & O'Grady, L. (2010). Music Therapy with Bereaved Teenagers: A Mixed Methods Perspective. *Death Studies*, 34(6), 541–565.

<https://doi.org/10.1080/07481181003765428>

Miranda, D., & Claes, M. (2009). Music listening, coping, peer affiliation and depression in adolescence. *Psychology of Music*, 37(2), 215–233.

<https://doi.org/10.1177/0305735608097245>

OMS. (2017). Child and adolescent mental health. Retrieved April 9, 2017, from [http://www.who.int/mental\\_health/maternal-child/child\\_adolescent/en/](http://www.who.int/mental_health/maternal-child/child_adolescent/en/)

Ortiz-Tallo, M. (2013). *Psicopatología Clínica adaptado al DSM-V*. Madrid, España: Piramide.

Poch Blasco, S. (2011). *Compendio de musicoterapia* (2<sup>a</sup> ed.). Barcelona: Herder.

Redolar Ripoll, D. (2011). El cerebro estresado ebrary Reader.

Rios, B. (2011a). Las aportaciones de los talleres artísticos universitarios en la promoción de la salud mental. *Vertientes*, 10, 42–45.

Rios, B. (2011b). La actividad creativa como promotora de la salud mental. Un estudio Longitudinal. *Vertientes. Revista Especializada En Ciencias de La Salud*, 14(2), 74–78.

Sachs, M. E., Habibi, A., Damasio, A., Kaplan, J. T. (2018). Decoding the neural signatures of emotions expressed through sound. *NeuroImage*, 174, 1–10.

<https://doi.org/10.1016/J.NEUROIMAGE.2018.02.058>

Särkämö, T., Pihko, E., Laitinen, S., Forsblom, A., Soinila, S., Mikkonen, M., Tervaniemi, M. (2010). Music and speech listening enhance the recovery of early sensory processing after stroke. *Journal of Cognitive Neuroscience*. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21376>

Schachter, S., & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69(5), 379–399. <https://doi.org/10.1037/h0046234>

Schäfer, T., Sedlmeier, P., Städtler, C., & Huron, D. (2013). The psychological functions of music listening. *Frontiers in Psychology*, 4, 511. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00511>

- Schouten, K. A., de Niet, G. J., Knipscheer, J. W., Kleber, R. J., & Hutschemaekers, G. J. M. (2015). The Effectiveness of Art Therapy in the Treatment of Traumatized Adults. *Trauma, Violence, & Abuse, 16*(2), 220–228. <https://doi.org/10.1177/1524838014555032>
- Shackman, A., Stockbridge, M., Tillman, R., Kaplan, C., Tromp, D., Fox, A., Gamer, M. (2016). The neurobiology of dispositional Shackman, A., Stockbridge, M., Tillman, R., Kaplan, C., Tromp, D., Fox, A., & Gamer, M. (2016). The neurobiology of dispositional negativity and attentional biases to threat: Implications for understanding anxiety disorder. *Journal of Experimental Psychopathology, 7*(3), 311–342. <https://doi.org/10.5127/jep.054015>
- Stein, D. J., Scott, K. M., Jonge, P. de, & Kessler, R. C. (2017). Epidemiology of anxiety disorders: From surveys to nosology and back. *Dialogues in Clinical Neuroscience*. <https://doi.org/10.1038/jid.2015.269>
- Taruffi, L., Pehrs, C., Skouras, S., & Koelsch, S. (2017). Effects of Sad and Happy Music on Mind-Wandering and the Default Mode Network. *Scientific Reports, 7*(1), 14396. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-14849-0>
- Thoma, M. V., La Marca, R., Brönnimann, R., Finkel, L., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2013). The Effect of Music on the Human Stress Response. *PLoS ONE, 8*(8), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070156>
- Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. Departamento de Filosofía., C. (1999). *Signos filosóficos. Signos filosóficos* (Vol. 11). Departamento de Filosofía, CSH, UAM Iztapalapa. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-13242009000200007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-13242009000200007)
- Weiland, T. J., Jelinek, G. A., Macarow, K. E., Samartzis, P., Brown, D. M., Grierson, E. M., & Winter, C. (2011). Original sound compositions reduce anxiety in emergency department

patients: A randomised controlled trial. *Medical Journal of Australia*, 195(11), 694–698.  
<https://doi.org/10.5694/mja10.10662>

Witek, M. A. G., Clarke, E. F., Wallentin, M., Kringelbach, M. L., Vuust, P. (2014). Syncopation, body-movement and pleasure in groove music. *PLoS ONE*, 9(4).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094446>

Zatorre, R. J. (2015). Musical pleasure and reward: Mechanisms and dysfunction. *Annals of the New York Academy of Sciences*. <https://doi.org/10.1111/nyas.12677>

Zatorre, R. J., Chen, J. L., & Penhune, V. B. (2007). When the brain plays music: Auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(7), 547–558. <https://doi.org/10.1038/nrn2152>