

# Música y emociones: parámetros que modulan la emoción percibida

Resumen: la música y las emociones guardan una conexión inevitable. En este artículo hacemos un recorrido bibliográfico acerca de los parámetros externos que modulan esa percepción emocional. Por un lado, encontramos los factores socioculturales, cuya influencia es demostrada en esta investigación; al igual que los factores musicales (estructurales), tales como la armonía, la tímbrica o el estilo. A partir de esta investigación se concluye que ciertos parámetros tienen un gran poder emocional, mientras que otros carecen de esa fuerza moduladora o necesitan mayor contraste y estudio, tanto desde un punto de vista reduccionista como holístico.

Palabras clave: Música y emoción; emoción percibida; parámetros musicales y emoción.

## 1. Introducción

La música roza íntimamente nuestro mecanismo emocional. Salvatore Sciarrino, uno de los compositores de vanguardia más reconocidos en la actualidad, utiliza una frase semejante<sup>1</sup> para referirse a esta entidad efímera, que aparece al mismo tiempo que desaparece y que se convierte en un acto irrepetible. Ya desde la antigua Grecia, las fuentes atestiguan que la música moldea el espíritu de los hombres. Platón, en su obra de *La República*, tratando ciertas *harmoniai*, afirma que el modo lidio y mixolidio, promueven la vagancia y embriaguez entre los hombres (Whitfield, 2010, p. 12). En el cristianismo, San Agustín se deja llevar por las bellas y absorbentes melodías, olvidando el contenido propio del texto (García, 2015, p.38). En épocas como el Barroco, la retórica traspasa los límites discursivos para penetrar de lleno en la música y llevar al oyente a un estado pluriemocional. Entre estos recursos retóricos, encontramos el cromatismo, los saltos, las figuras métricas, los contornos melódicos o las diferentes texturas. La música del Clasicismo y Romanticismo hospeda las pasiones del creador, que son inevitablemente traspasadas al público, tal y como afirma Baudelaire en su famoso poema de *La musique* (Fubini, 2005, 267). En el siglo XX, la música se define nuevamente como la portadora de emociones; Debussy, Schönberg o Russolo, hablan de las emociones y de lo que su música evoca. Para Debussy, “la música es ella misma emoción” (Fulcher, 2001, p. 150) y para Russolo, los ruidos cotidianos son nada más y nada menos que “emociones sonoras” (Russolo, 1916, p.16).

Por tanto, históricamente se constata que la música y las emociones guardan un nexo irreprochable. Pero, ¿cuáles son los elementos estructurales que provocan esas

---

<sup>1</sup> “*Music is an emotional thing; it touches you intimately*”

modulaciones? En esta investigación, hacemos un recorrido bibliográfico acerca de los elementos externos que modulan nuestro mecanismo emocional. Usamos el adjetivo “externo” para referirnos a los parámetros existentes en la propia música (armonía, ritmo, *tempo*, etc.) y a aquellos que se muestran externamente y que son factores que implican a un colectivo en concreto, por ejemplo, la enculturación o el sexo. Los internos serían los mecanismos involucrados en el procesamiento de la información (en este caso musical) de cada individuo; estos mecanismos, serían objeto de otro estudio por la complejidad y dimensiones de la materia, por lo que no serán tratados en este estudio<sup>2</sup>.

Esta investigación comienza con un breve resumen acerca de la medición de las emociones, es decir, cuáles son las variables que se mensuran y cuáles son las variables y críticas del sistema. El capítulo 3 se centra en los factores socioculturales que modulan la emoción percibida, estos son, la experiencia musical, el sexo, la edad y la enculturación. El tema 4 focaliza la atención en los parámetros musicales, estos han sido la armonía, el *tempo*, la interválica, el timbre, el ritmo, la textura, la dinámica, la forma, el silencio y el estilo; la letra de las canciones, aun siendo un parámetro con gran importancia e influencia, no será tratado en esta investigación por la relación existente con el lenguaje, dejando en evidencia la complejidad y necesidad de ser tratado desde otras ramas de la investigación. El último capítulo sirve al lector para conocer las conclusiones generales y el posible trabajo futuro.

## 2. Breve apunte sobre el sistema de medición emocional

Aunque esta investigación se centra en los parámetros que regulan y modelizan las emociones, hemos creído conveniente hacer un breve estado de la cuestión con respecto a la metodología empleada en la medición emocional. Insistimos que un estudio detallado de este asunto puede ser consultado en Tizón (2016)

Los sistemas contemporáneos son fruto de una evolución paulatina en los métodos; desde el nacimiento de la psicología experimental a finales del siglo XIX, la preocupación sobre este campo ha sido una constante. Desde los clásicos estudios de Gilman (1892) y Downey (1897), los métodos se han desarrollado y perfeccionado constantemente. Con Hevner (1937) comienza el esfuerzo por categorizar los diferentes

---

<sup>2</sup> Podemos encontrar un estudio detallado de estos mecanismos en Tizón (2016)

estados emocionales, agrupándolos así en diferentes *clusters*. Meyer (1956/2000) continúa esta andadura con reflexiones trascendentales como las diferentes vías de establecer el nexo entre la música y el significado de la misma, las relaciones existentes entre el sujeto y la subjetividad y la música, aclarando problemas de conceptualización, como por ejemplo la diferencia entre emoción y estado de ánimo, la primera tiene menor duración y debe haber un objeto que provoque esa emoción, la segunda dura más en el tiempo y no tiene por qué haber un objeto que provoque ese estado.

A pesar de que los mecanismos involucrados en la escucha son complejísimo y con múltiples variables (véanse, entre otros, Juslin y Västfäll, 2008; Huron, 2006; Juslin y cols. 2010 y Juslin y Sloboda, 2013), el método de medición de la emoción percibida contempla, al menos, dos variables: la valencia y la activación (*valence/arousal*). La valencia se define como la atracción intrínseca del sujeto hacia un objeto, es decir, la felicidad tendría valencia positiva y la tristeza negativa. Análogamente, la activación responde a la conciencia del sistema nervioso central, de esta manera, el entusiasmo tendría la activación positiva, mientras que la serenidad tendría una activación negativa. Combinando ambos planos tenemos el miedo, con activación positiva y valencia negativa o el apasionamiento, con ambas variables positivas.

Este sistema de medición emocional —complejo cuando menos, como ya acabamos de advertir al lector— no ha estado libre de críticas, por eso, varios teóricos proponen un sistema tridimensional —algunos dividiendo la activación en dos (Eerola y cols., 2009 o Canazza y cols., 2001)— o tetradimensional —incorporando elementos relacionados con la expresión facial o corporal (Fontaine y cols., 2007)—. También se han planteado sistemas que combinan alteraciones fisiológicas observables por los investigadores, tal y como hace Egermann y cols. (2015), quienes combinan las dos variables de valencia y activación con sistemas de medición de la piel, respiración, corazón y movimientos del músculo cigomático (músculo responsable de la sonrisa y con evidentes implicaciones emocionales). En un estadio más avanzado encontramos los diferentes estudios que plantean una medición de las áreas cerebrales involucradas en la escucha usando cascos de electroencefalografía (Brattico y cols., 2016).

Esta tendencia en estudiar las emociones desde sistemas observables, nace, entre otras razones, por aparentes paradojas que se dan en la escucha. Por ejemplo, cuando un sujeto escucha una música y dice que siente tristeza ¿siente realmente esta tristeza o la

reconoce en la música? Esta cuestión ha sido objeto de estudio en numerosas ocasiones, como podemos ver en Gabrielsson (2002), quien diferencia entre emoción (lo que un sujeto siente) y percepción (lo que reconoce pero que no necesariamente siente). De aquí surgirán conceptos, tales como la inducción emocional, una emoción que la música expresa y que se contagia a nuestro sistema cognitivo. Otra de las paradojas explica que una música triste no pone triste a los sujetos, sino más bien lo contrario, es decir, escuchando música triste nos sentimos bien. Esto tiene varias explicaciones, una de ellas es porque las emociones estéticas son muy diferentes a las emociones cotidianas, y las emociones estéticas tristes están en un diferente cuadrante emocional con respecto a las emociones cotidianas (Kawakami y cols. 2014). Otra explicación se relaciona con las áreas cerebrales involucradas en la escucha, según Blood y Zatorre (2001), con la música triste se activan áreas cerebrales relacionadas con el sistema de recompensa. Huron (2011) demuestra que también juega un papel importante la prolactina, una hormona sexual vinculada a la lactancia y al orgasmo.

Por tanto, y como podemos inferir, la medición emocional no es un tema sencillo. Sea como fuere, en los próximos apartados haremos un recorrido por los elementos que modulan esta maraña cognitiva, acercando así al lector, a una concreción mayor en el vínculo existente entre cada parámetro y las emociones.

### 3 Factores socioculturales

#### 3.1 Experiencia musical

La experiencia musical se refiere a los sujetos que están familiarizados con la música de un modo vivencial, es decir, aquellos que tocan, componen o estudian la música, es decir, en este colectivo entrarían los músicos.

Una de las cuestiones más evidentes en la diferencia entre músicos y no músicos es el tipo de lenguaje usado para definir los diferentes eventos musicales, según demuestran Kim y cols. (2011). El lenguaje usado muestra mayor riqueza conceptual, adjetivación, sustantivación, etc.

Con respecto a las emociones propiamente dichas (aunque el lenguaje esté inevitablemente ligado a este hecho), los estudios nos ofrecen diversas apreciaciones. Algunos estudios han encontrado pocas diferencias entre ambos colectivos, tales como Bigand y cols. (2005) o Chordia y Rae, (2008), mientras que otros sí han encontrado

diferencias. Por ejemplo, Morreale y cols. (2013) encuentran que las respuestas de los músicos son más lineales y consistentes. En su investigación, los autores exponen a los sujetos a melodías mayores, menores, rápidas y lentas; en la figura 1 se muestran dos ejes, el eje vertical que mide la valencia (el grado de atracción intrínseca, el cual mide el “bienestar” con adjetivos como alegre cuando esta es positiva o triste cuando no lo es), en el horizontal encontramos las variables de mayor-rápido (*major-fast*), mayor-lento (*major-slow*), menor-rápido (*minor-fast*) o menor lento (*minor-slow*). Como vemos, en los músicos (*experts*) la imagen es más lineal, siendo de mayor a menor las variables mencionadas, no ocurre lo mismo en los no músicos (*non-experts*), quienes rompen esa linealidad.

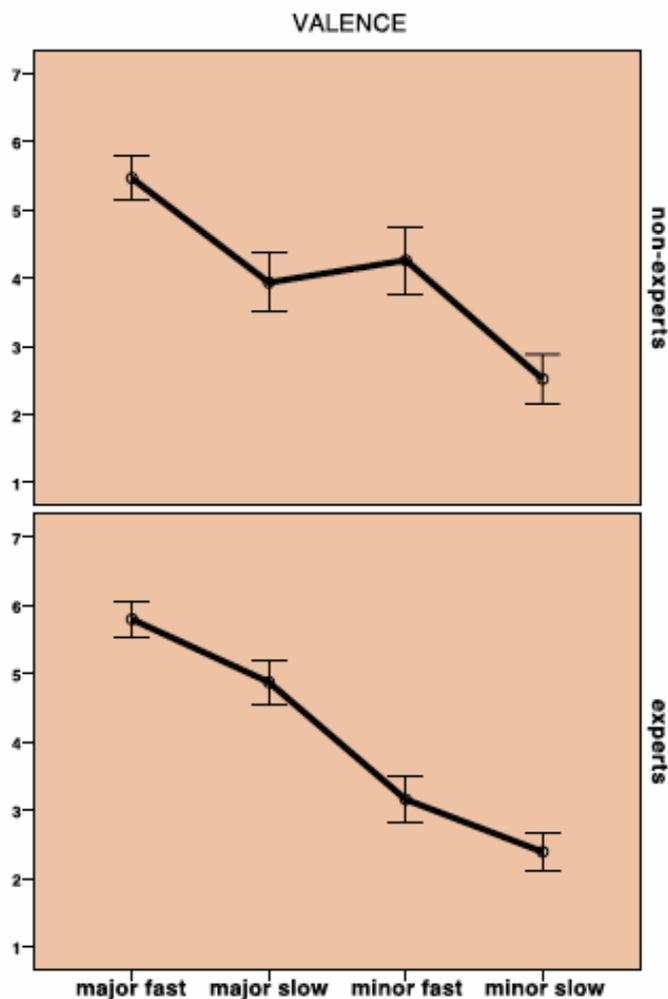


Figura 1: valencia en músicos y no músicos (Morreale y cols., 2013, p. 379)

Una investigación más reciente (Alluri y cols., 2015) demuestra que en los músicos, ciertas conexiones cerebrales (concretamente, la amígdala, el hipocampo y el núcleo *accumbens*) se interrelacionan con otras regiones (como con el cerebelo, el cual está implicado en la coordinación entre otras funciones). En los no músicos esto no ocurre, lo cual puede llevar a cada uno de estos colectivos a tener una experiencia estética diferente. Otros estudios corroboran que en ambos colectivos se les activan áreas cerebrales distintas del sistema límbico (Brattico y cols., 2016). Por lo tanto, es importante tener en cuenta ambos colectivos en cualquier investigación que se precie en el campo de la cognición musical, y así se lleva haciendo desde décadas.

### 3.2 Edad

Primero de todo, ¿sabemos a qué edad pueden los sujetos someterse a un experimento de emociones con cierto éxito? En términos generales, los estudios indican que la edad comprendida en esa viabilidad experimental ronda los 5 años, aunque a medida que avanzamos en la edad, los sujetos son más fiables con respecto a los datos. Por ejemplo, Dolgin y Adelson (1990) demuestran que los niños de 4 y 5 años tienen dificultades para reconocer emociones. Por el contrario, Tizón y cols. (2014) afirman que los niños de 4 años sí pueden percibir emociones con una metodología adecuada (por ejemplo, el uso de caras para expresar emociones).

En la comparativa de entre niños y adultos, Gerardi y Gerken (1995) demuestran con niños de 5 y 8 años y adultos que a medida que los sujetos crecen, la diferenciación de emociones es más clara. Imaginemos una pieza triste (es triste porque los parámetros estudiados evocan tristeza en el oyente), pues bien, el colectivo de niños de 5 años la evaluará de manera menos clara (y por tanto menos intensa) que un grupo de adultos.

Con respecto a los adultos, Pearce y Halpern (2015) llevan a cabo un estudio con el sistema GEMS (*The Geneva Emotional Music Scales*, el cual establece y predice el tipo de emoción que evoca una pieza), demostrando que los adultos jóvenes difieren en algunas cuestiones con respecto a los adultos maduros. Por ejemplo, la música vinculada a la tensión o al miedo (emociones muy cercanas) es evaluada como menos tensa por los adultos maduros, tal y como podemos apreciar en la figura 2 (*fearful*).

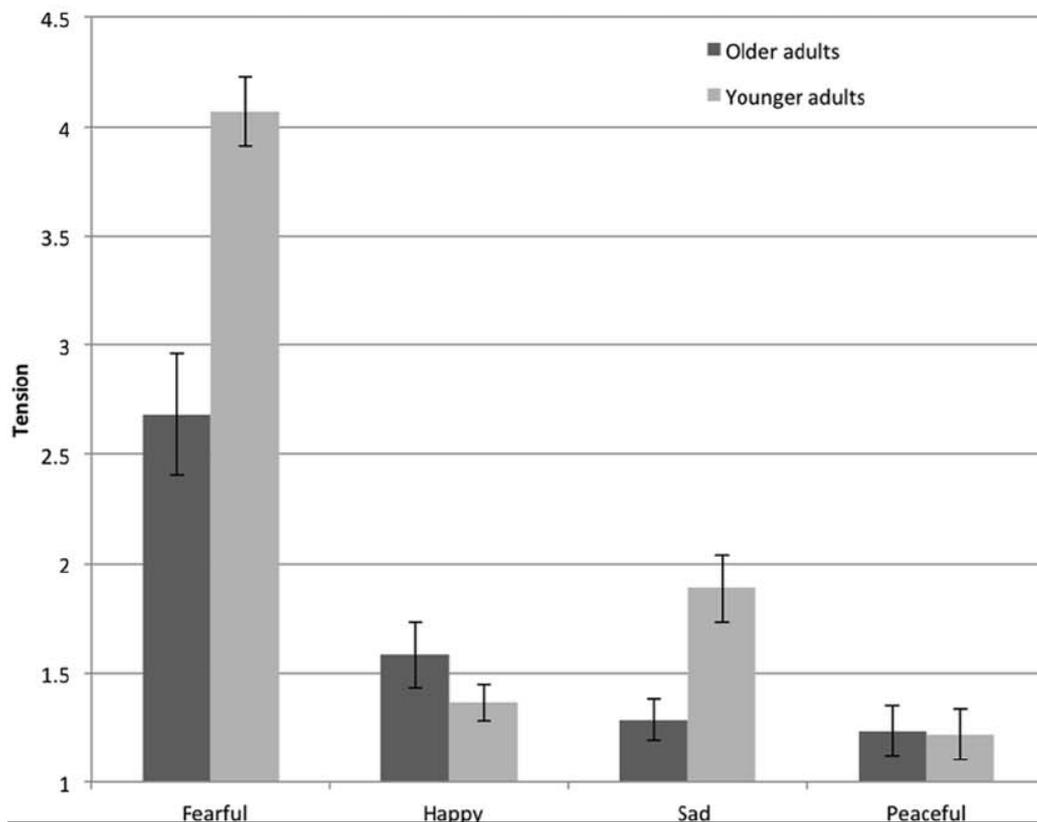


Figura 2: evaluación de músicos y no músicos ante una pieza tensa (Pearce y Halpern, 2015, p. 250)

Siguiendo la misma investigación, hay otras diferencias entre ambos colectivos, por ejemplo, los adultos maduros evaluaron la música “alegre” con menos valencia con que lo hicieron los más jóvenes; de la misma manera, la música “triste” fue evaluada menos triste de lo que lo hicieron los jóvenes (Pearce y Halpern, 2015, p. 253).

### 3.3 Sexo

Sergeant y Hemonides (2016), en su afán por hacer una recopilación acerca de bibliografía representativa en el estudio del género, dividen las fuentes en varias partes: las que investigan el significado musical (*musical meaning*) para cada uno de los géneros, las que lo hacen con respecto al tipo de escucha, las que se centran en la repercusión en la escucha con los estereotipos y, por último, las relacionadas con la propia identidad sexual, cuyo significado se define como la relación existente entre la percepción de un individuo y la del colectivo del mismo sexo. Cada apartado tiene sus particularidades, las cuales nos dan a entender diferencias entre ambos colectivos, ya que, para empezar —y siguiendo al artículo—, el género es biológico y dicotómico, y esto traspasa al ámbito cognitivo.

En cuanto a las emociones, Brody y Hall (2008) ponen de relieve que la diferencia entre géneros está en muchos casos regulada por estereotipos. Estos estereotipos se ejemplifican por el hecho de que las niñas de 5 años son, en términos generales, más expresivas que los niños en cuanto a los gestos faciales y a la verbalización, incluyendo también el tono de voz (Brody y Hall, 2008, p. 399)

Más ejemplos de estudios con adultos los encontramos en Costa y cols. (2000), Dalla y cols. (2001) o en Robazza y cols. (1994). Aunque en el segundo y tercer estudio no se encuentran diferencias entre hombres y mujeres, en el primero sí. Las diferencias son, *grosso modo*, que las mujeres sienten de una manera más intensa y activa que los hombres; este estudio se realiza con la exposición de cierta intervállica a ambos colectivos; entre las mujeres, algunos intervalos de dos notas fueron evaluados como más intensos o melancólicos que entre los hombres.

### 3.4 La enculturación

Este término se define como el proceso mediante el cual una cultura absorbe o adquiere elementos culturales de otra. Redfield y Cols. (1936) definen la enculturación de la siguiente manera:

*Acculturation comprehends those phenomena, which result when groups of individuals having different cultures come into continuous first-hand contact, with subsequent changes in the original cultural patterns of either or both groups* (Redfield y cols. 1936, p. 149)<sup>3</sup>.

Seeger (1998, p. 68), afirma que los latidos del corazón que escucha el feto y la propia voz de la madre son de alguna manera un rasgo distintivo que podría influir en el proceso de enculturación, infiriendo que este proceso comienza ya desde el útero.

Como podemos imaginar, este proceso no es simple y está lleno de variables y de conceptos con gran complejidad, pero independientemente de esto (que sería un estudio de otra investigación diferente) ¿cómo influye la enculturación en las emociones? Primero de todo, es importante advertir que la globalización es incesante, y que hoy en día, con la radio, televisión o Internet, hablar de una cultura sin contaminación de otra se hace imposible. Huron (2008) ya advertía que en Amazonas los habitantes escuchan música occidental con frecuencia. En base a esto, algunas investigaciones no encuentran

---

<sup>3</sup> Enculturación comprende los fenómenos que resultan cuando varios colectivos de diferentes culturas entran en contacto, lo cual conlleva subsiguientes cambios en una o varias culturas

prácticamente diferencias entre colectivos familiarizados con la cultura de su país con respecto a los no familiarizados, como ocurre con la investigación sobre los *ragas* y las emociones llevada a cabo por Chordia y Rae (2008) o por Balkwill y Thompson (1999).

Dejando de lado las emociones, Demorest y cols. (2007, 2012) demuestran que la enculturación influye en el reconocimiento de melodías. Thompson (2014) demuestra que la familiaridad cultural ayuda a los sujetos a tamborilear con los dedos mejor la música de su propia cultura; por tanto, si la enculturación influye a nivel cognitivo, podría también influir a nivel emocional.

Por eso, encontramos una interesante investigación llevada a cabo por Egermann y cols. (2015). Estos investigadores usaron a pigmeos aislados de toda enculturación (no tenían radio, Internet o televisión) y los sometieron a experimentos junto con sujetos occidentales (canadienses). Entre ambos colectivos se demostró cierta universalidad, aunque hubo diferencias sustanciales que demuestran que el significado musical es diferente para cada uno de los colectivos. En este estudio se midieron los latidos del corazón, las respuestas de la piel, la respiración y la respuesta de los músculos faciales. Por ejemplo, la música de los pigmeos fue evaluada por parte de los pigmeos de manera diferente a como lo hicieron los canadienses; para la tribu, su música generaba mayor activación. Las respuestas corporales fueron diferentes en ambos colectivos, por ejemplo, en los pigmeos hubo —en términos generales— menor movimiento del músculo cigomático, tal y como podemos ver en la figura 3.

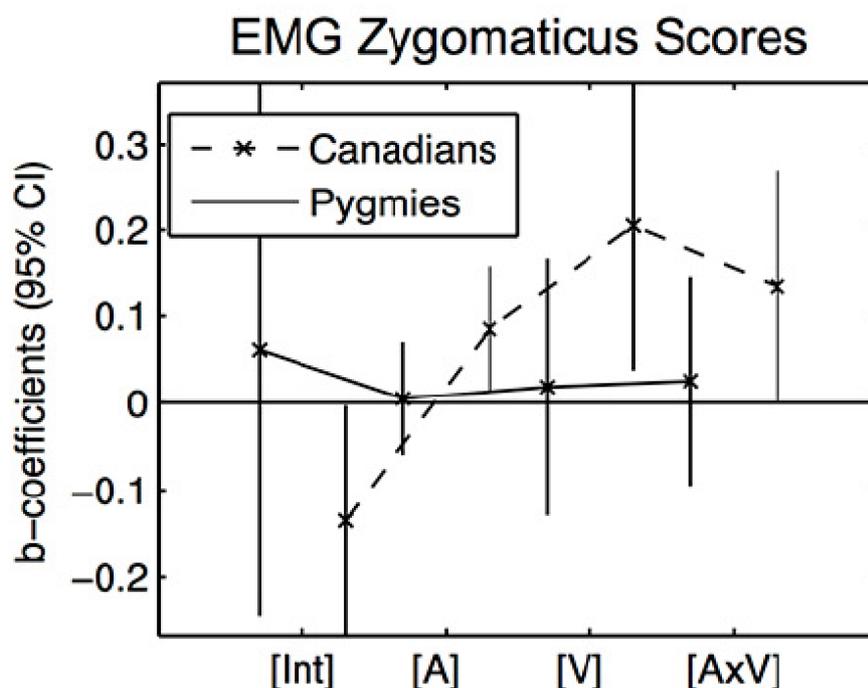


Figura 3: respuesta del músculo responsable de la sonrisa (zigomático) ante la exposición de la música de los pigmeos en canadienses y pigmeo (Egermann y cols. 2015, p. 5)

## 4 Factores musicales

### 4.1 La armonía

Ya en el 1722, Rameau advierte que la armonía es un poderoso modulador emocional. Compositores de la época de la tonalidad han usado con gran ingenio las relaciones verticales para un propósito expresivo. La ciencia nos demuestra que el modo menor y mayor evocan emociones con valencia negativa y positiva, respectivamente. De hecho, la interválica que tiene la capacidad de influir en el oyente en la dicotomía es la tercera y sexta, en orden decreciente (Parncutt, 1989, p. 73).

Dentro de la armonía, englobamos la verticalidad del propio discurso musical. Por eso, los llamados “modos griegos” entrarían dentro de esta ordenación (aunque también podría ser incluido en el apartado de la interválica). Ramos y cols. (2011) componen una melodía en cada modo para saber la emoción que evoca en los sujetos. Aunque en el artículo no explican cuál es el criterio unificador de las melodías (cuestión importante

para cualquier investigación que se precie), demuestran que cada uno de los modos tiene una o varias emociones asociadas. En cada uno de los modos usan tres *tempi* diferentes, para comprobar la evolución y comportamiento de cada modo. En la figura 4 vemos el cuadro con los modos.

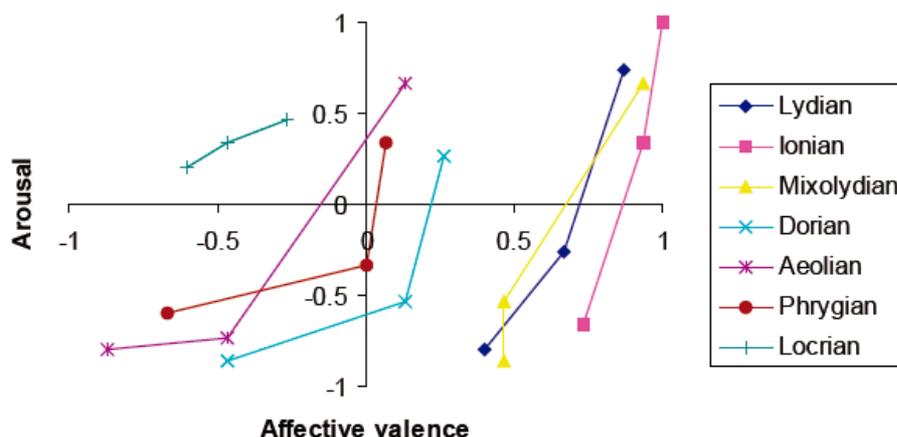


Figura 4: Emociones en los modos (no músicos) (Ramos y cols., 2011, p. 169)

A vista de los resultados, un modo como el jónico (mayor) evoca emociones positivas, sobre todo en el *tempo* medio y rápido; el eólico (menor natural) en el *tempo* lento evoca emociones tales como la tristeza, en el *tempo* rápido se va hacia la serenidad. El locrio evoca emociones muy cercanas en los tres *tempi*, emociones cercanas a la baja actividad, y el frigio es predominantemente triste (con valencia negativa en sus dos primeros *tempi*). Con respecto al frigio, Tizón y cols. (2014) demuestran que no es tan triste como afirman Ramos y cols. y a la vez que el tipo de *corpus* es influyente, no solo el modo, es decir, un frigio en el flamenco evoca emociones distintas a un frigio en la música tradicional gallega.

Otra característica de la propia armonía es el concepto de simple o consonante y complejo y disonante, dicotomía consensuada por parte de la comunidad musicológica. Lo simple o consonante, en términos generales se asocia a emociones con valencia positiva, como la felicidad o la serenidad (Hevner, 1936), lo serio o lo solemne (K. B. Watson, 1942; Rigg, 1939) o a lo agradable y lo tierno (Lindström, 2006; Wedin, 1972). La armonía compleja-disonante evoca emociones contrarias a la simple, tales como el miedo o el enfado (Krumhansl, 1997; Lindström, 2006).

Ligado a la composición musical, en la investigación llevada a cabo por Thompson y

Robitaille (2010), se pide a diferentes compositores que a través de su escritura hagan melodías en diferentes emociones, curiosamente, las melodías que debían evocar enfado utilizaban mayor complejidad (cromatismo abundante); por el contrario, las que debían evocar paz o felicidad eran simples y consonantes. Por tanto, aun de una manera tácita, la relación entre lo simple-complejo y su relación emocional parece estar en nuestro genoma creativo.

## 4.2 El *tempo*

Actualmente, parece casi axiomático que el *tempo* rápido nos activa, así se ha demostrado desde la década de los años 30. En términos generales, el *tempo* tanto influye en la valencia como en la activación, por eso, emociones como la felicidad, entusiasmo o tensión emergen cuando el *tempo* es rápido (Fernández-Sotos y cols., 2016; K. B. Watson, 1942; Nielzén y Cesarec, 1982; Gabrielsson, 1973). Ilie y Thompson (2006) lo relacionan con la activación de tensión (recordemos el sistema tridimensional de dividir la activación en dos tipologías). Con respecto al *tempo* lento, encontramos emociones como serenidad, tristeza o paz, todas con activación negativa y valencia dispar (Fernández-Sotos y cols., 2016; K.B. Watson., 1942; Hevner, 1937; Scherer y Oshinsky, 1977 y Gagnon y Peretz, 2003).

En otras investigaciones más modernas, se ha demostrado por medio de análisis de los datos más refinados (ANOVA) que el *tempo* influye en la activación, pero no en la valencia (Tizón y Gómez, 2015, p.186), de tal manera que un *tempo* rápido con una armonía en modo menor podría evocar emociones como el nerviosismo o la tensión (es decir, alta activación pero valencia negativa influenciada por el modo); igualmente, un *tempo* lento en modo mayor podría despertar en los sujetos emociones de serenidad (baja activación pero valencia positiva influenciada por el modo).

## 4.3 La interválica

Este parámetro ha sido ampliamente discutido por parte de la comunidad científica. Es interesante reflexionar acerca de la implicación que este elemento tiene en la propia melodía, uno de los parámetros más complejos y que mayor número de variables tiene,

tales como la propinuidad<sup>4</sup>, nivel de alturas, contorno melódico, amplitud melódica, por no hablar de las posibles relaciones con el parámetro temporal, es decir, el ritmo o el *tempo*.

Antes de nada, debemos distinguir los intervalos melódicos de los armónicos. Los armónicos están relacionados con la armonía, por eso, los disonantes se etiquetan con emociones negativas en la valencia, y los consonantes como positivas. (Costa y cols., 2000). Estos investigadores usan los intervalos armónicos porque los melódicos tienen información métrica y direccionalidad, además —y siguiendo a los autores— de esta manera pueden estudiar el concepto de consonancia y disonancia. En este mismo estudio sacan algunas conclusiones generales, como por ejemplo:

1. Intervalos consonantes son definidos como agradables y con baja actividad.
2. Los intervalos disonantes, por el contrario se definen como desagradables y tensos.
3. La interválica aguda despierta emociones con alta actividad y potencia (la potencia es una variante de la activación, es decir, está implicado con el sistema nervioso central)
4. Los intervalos graves evocan tristeza y poca potencia.

Con respecto a los intervalos melódicos y a la melodía propiamente dicha, Maher y Berlyne (1982) demuestran que los disonantes generan emociones con menor valencia (esto coincide con el trabajo de Costa y cols., ya que una emoción con valencia negativa sería la tristeza); veamos la figura 5.

---

<sup>4</sup> Propinuo es cercano; en música, la propinuidad hace referencia al uso de grados conjuntos (ceranos). A mayor propinuidad, mayor número de grados conjuntos.

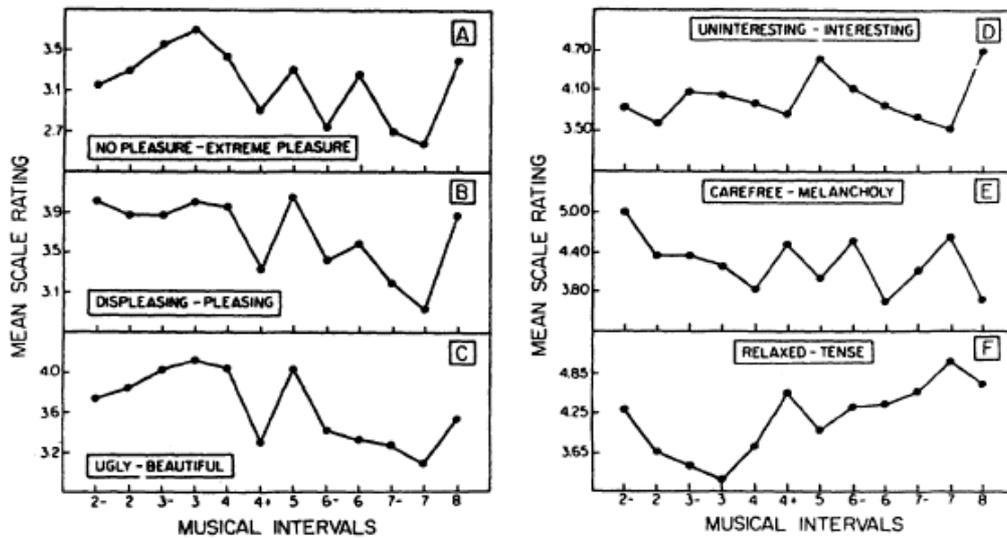


Figura 5: emociones en los intervalos (Maher y Berlyne, 1982, p. 16)

Como vemos en la figura 5, se miden las respuestas de los sujetos en función de dos conceptos opuestos, placer-no placer (a), desagradable-gradable (b), feo-bello (c), no interesante-interesante (d), despreocupado-melancólico (e), relajado-tenso (f). Como vemos, el intervalo más tenso (f) es la séptima mayor, el menos tenso, por el contrario, es la tercera mayor. En el par de agradable y desagradable, la quinta y el tritono son la interválica característica, respectivamente.

Con respecto a otros atributos de la interválica, encontramos el contorno melódico, el cual se divide principalmente en dos tipologías: la interválica ascendente y la descendente. El contorno ascendente se ha vinculado en los diferentes estudios a emociones con activación positiva, es decir, miedo, sorpresa, tensión o felicidad (Scherer y Oshinsky, 1977, p. 339; Krumhansl, 1997; Gerardi y Gerken, 1995); la melodía descendente, Gerardi y Gerken la asocian a emociones cercanas a la tristeza.

Otro atributo melódico lo encontramos en el propio rango de la melodía, es decir, si el camino que realiza la melodía es amplia o estrecha. Balkwill y Thompson (1999), en su estudio sobre las emociones en los *ragas*, concluyen que la amplitud estrecha en las melodías se relaciona con la tristeza. Además, se sugiere que este rango estrecho se asocia a la predictibilidad (el sujeto predice lo que va a venir), a medida que este rango se amplía, se reduce esta predictibilidad. La amplitud amplia evoca emociones con alta activación (entusiasmo o energía) (Gundlach, 1935; Schimmack y Grob, 2000).

Con respecto al movimiento melódico y consecuentemente a la propincuidad, en el estudio de Thompson y Robitaille (2010) se les pide a compositores componer piezas que evoquen diferentes estados emocionales en el oyente. Los saltos se usaron principalmente para evocar excitación, al contrario que los grados conjuntos. Esta investigación resulta realmente sugerente, ya que a partir de la creación se infieren las herramientas compositivas y su relación con las emociones. Sea como fuere, Costa y cols. (2004) nos acercan otra conclusión sobre la distribución de la interválica. Los saltos más grandes de la octava, por ejemplo, se asocian a la actividad y al dinamismo, los unísonos y las octavas al vigor, las cuartas a lo agradable y placentero. Resulta curioso como a través de la ciencia se demuestra cierta paradoja perceptual, ya que las cuartas era la interválica rechazada en el Barroco, cuestión que no parece ocurrir en este estudio. Con esto último, ponemos una vez más en evidencia la importancia de la enculturación en las emociones, la sociedad en el s. XVIII no es la misma que la del s. XXI.

El último atributo que encontramos en la interválica es el nivel de alturas, es decir, si hay predominancia de interválica aguda o grave. En Costa y cols. (2000) demuestran que la interválica aguda despierta emociones con alta actividad y potencia, mientras que los intervalos graves evocan tristeza y poca potencia. Además, este estudio ofrece un cuadro con las frecuencias en hercios para aclarar y definir qué es grave y qué es agudo; véase el cuadro 1 (frecuencias de las notas). Otras investigaciones sugieren que el nivel de alturas graves se asocia a la sorpresa, potencia o tensión (Scherer y Oshinsky, 1977) o actividad de la tensión (Ilie y Thompson, 2006). El nivel de alturas grave se asocia a la tristeza, melancolía o lamentación (Hevner, 1936; Watson, 1942; Gundlach, 1935)

<i>Musical intervals</i>												
	min2nd	maj2nd	min3rd	maj3rd	per4th	aug4th	per5th	min6th	maj6th	min7th	maj7th	octave
<b>High pitch bichords</b> (Geometric mean frequency = 1510.38 Hz)												
Component tone												
Upper	1396.9	1568	1568	2093	1760	1760	1760	1864.7	1975.5	2093	1975.5	2093
Lower	1318.5	1396.9	1318.5	1760	1318.5	1244.5	1174.7	1174.7	1174.7	1174.7	1046.5	1046.5
Difference	78.4	171.1	249.5	333	441.5	515.5	585.3	690	800.8	918.3	929	1046.5
<b>Low pitch bichords</b> (Geometric mean frequency = 185.13 Hz)												
Component tone												
Upper	174.61	196	196	220	220	220	220	233.08	246.94	261.63	246.94	261.63
Lower	164.81	174.61	164.81	174.61	164.81	155.56	146.83	146.83	146.83	146.83	130.81	130.81
Difference	9.8	21.39	31.19	45.39	55.19	64.44	73.17	86.25	100.11	114.8	116.13	130.82
Frequency ratio	17/16	9/8	6/5	5/4	4/3	7/5	3/2	8/5	5/3	9/5	15/8	2/1

*Note:* All values, except those for frequency ratios, are expressed in Hz.

*Cuadro 1: Media de la interválica. (Costa y cols., 2000, p. 10)*

## 4.4 El timbre

La tímbrica tampoco ha pasado desapercibida para los investigadores. Tengamos en cuenta que este parámetro es ubicuo, ya que todo fenómeno sonoro que se precie tendrá una tímbrica característica. Es además un parámetro que nos permite diferenciar sonidos e instrumentos de diferente naturaleza, lo cual demuestra la importancia que este parámetro tiene.

En el mundo de la cognición musical, se ha demostrado que este parámetro está fuertemente vinculado al reconocimiento musical, tal y como hace el ya casi clásico estudio de Beal (1985), en el cual, se demuestra que la tímbrica está involucrada en el reconocimiento de acordes. En este experimento se tocan acordes en la guitarra, piano y clave, y se le pregunta a los sujetos si los acordes han sido los mismos. Se demuestra que los sujetos tuvieron serias dificultades para discriminar si los acordes habían sido los mismos o no. Otro estudio demuestra esta conexión entre músicos y no músicos, concluyendo que en los no músicos (inexpertos) la tímbrica es condicionante para discriminar melodías (Radvansky y cols., 1995). Por tanto, el timbre está involucrado en el reconocimiento musical de diferentes parámetros.

Con respecto a las emociones, a pesar de que la tímbrica tiene muchos atributos (entre ellos, el flujo espectral, enarmonicidad o la fluctuación), la mayor parte de la bibliografía responde a otras características del timbre, tales como el número de armónicos, el tipo de armónicos o el ataque o articulación. Aun así, creemos interesante remitir a Bowman y Yamauchi (2016, p. 2), por ejemplo, quienes exponen a través de

un cuadro las características iniciales del timbre, nada más y nada menos encontramos 29; véase el cuadro 2.

Feature	Description
Attack time	Temporal duration of the onset of a sound
Attack slope	Slope of the attack time
Brightness	The amount of energy above a specified frequency (usually 1,500 Hz) (Caclin et al., 2005).
Mel frequency cepstral coefficients	This represents the power spectrum of a sound based on a linear transformation from actual frequency to the Mel-scale of frequency
Roughness	Sensory dissonance (Sethares, 1999)
Zero cross	Number of times a sound crosses the x-axis (Tzanetakis & Cook, 2002)
Roll off	Amount of high frequencies in a sound signal (Tzanetakis & Cook, 2002)
Fluctuation	Change between consecutive spectral frames (McAdams et al., 1995)
Spectral centroid	Geometric center of a sound spectrum (McAdams, Winsberg, Donnadieu, De Soete, & Krimppoff, 1995).
Entropy	Measure of disorder of a sound spectrum
Spectral flatness	Ratio between geometric and arithmetic mean of a sound spectrum (Eerola, Ferrer, & Alluri, 2012)
Regularity	Degree of regularity of peaks within a sound spectrum (McAdams, Beauchamp, & Meneguzzi, 1999; Lartillot & Toiviainen, 2008).
Spread	Standard deviation of a sound spectrum
Kurtosis	Kurtosis of a sound spectrum
Skew	Skew within a sound spectrum
Envelope centroid	Centroid of the temporal envelope (Eerola et al., 2012)
Inharmonicity	Deviation of partials from harmonic frequencies within a sound (Jensen, 1999)
HF-lf ratio	High-energy to low-energy ration (Juslin, 2000)
Sub band 1-10	Spectral flux within particular frequency bands (Alluri & Toiviainen, 2010; Eerola et al., 2012)

Cuadro 2: características físicas del timbre (Bowman y Yamauchi, 2016, p. 2)

A partir de este cuadro, podemos inferir la asombrosa complejidad de este parámetro, un parámetro que siempre existe, ya que aporta al sonido la naturaleza misma de la existencia. Puede haber un sonido sin ritmo, sin armonía o sin interválica, pero nunca sin una tímbrica determinada.

Wu y cols. (2014) llevan a cabo un análisis de las emociones predominantes en cada uno de los instrumentos. En la figura 6, usando una escala de medición determinada, vemos que el instrumento que mayor tristeza (y depresión) aporta es el clarinete, en cambio, el instrumento de la alegría tímbrica es el saxo y el fagot.

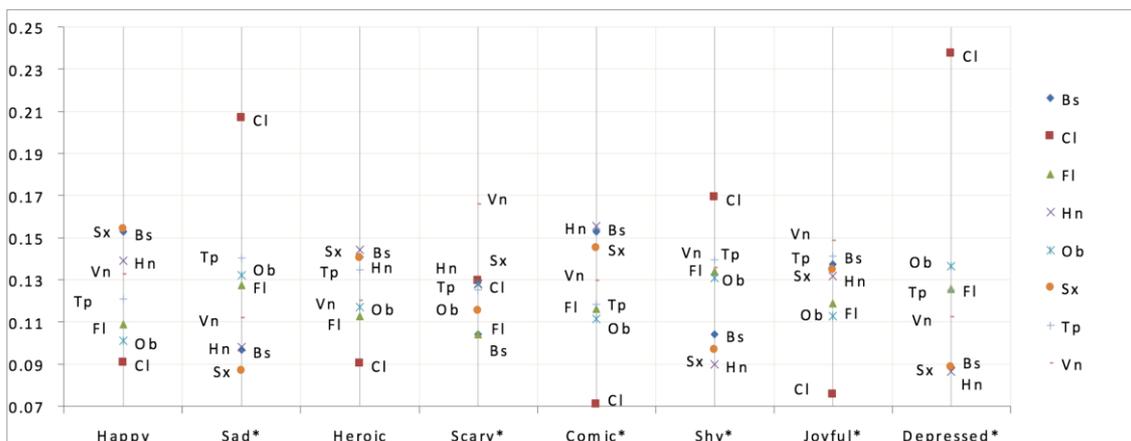


Figura 6: emociones ligadas a los instrumentos. (Wu y cols., 2014, p. 255)

Dentro de este parámetro también se ha investigado la repercusión existente entre los instrumentos que mantienen su sonido de manera continuada (flauta, violín, etc.) y los que no (piano, guitarra o arpa) (Chau y cols. 2015). En este trabajo se demuestra, entre otras cosas que el arpa es un instrumento que tímbricamente evoca tristeza y depresión, por el contrario, el clave (teclado) evoca alegría y emociones vinculadas a lo heroico; véase la figura 7 .

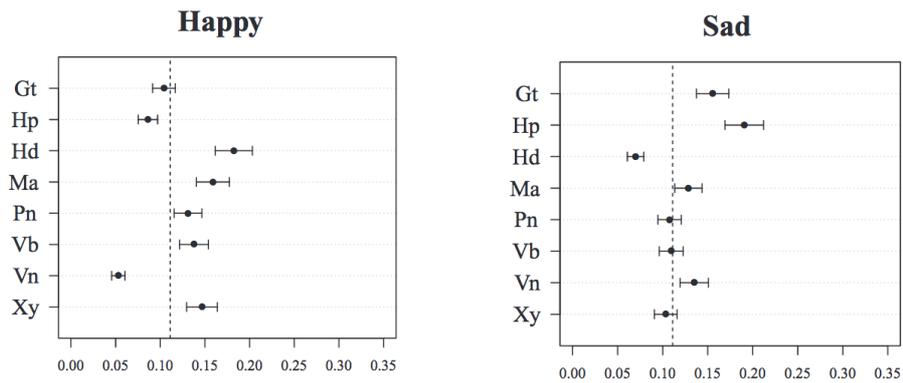


Figura 7: valores de las emociones y los instrumentos. (Chau y cols. 2015, p. 8)

Con respecto a la articulación, en términos generales, se pueden distinguir tres tipologías, el *legato*, la articulación normal y el *staccato*. El *staccato* se asocia a la alta activación, emociones como enérgico o alarmado se evocan a través de esta tímbrica. (Rigg, 1939; Nielzén y Cesarec, 1982; Wedin, 1972; Groux y Verschure, 2012 y Juslin, 1997). Con respecto a la valencia (lo que distingue la emoción de la tristeza con respecto a la serenidad), en el *staccato* los investigadores no encuentran unanimidad, para unos es positiva (Rigg, 1939; Nielzén y Cesarec, 1982 y Wedin, 1972) y para otros negativa (Groux y Verschure, 2012 y Juslin, 1997); en donde sí hay unanimidad, como ya hemos dicho, es en la activación. El *legato* evoca emociones contrarias al *staccato*, tal y como podemos apreciar en la figura 8. Como vemos, el *staccato* activa y según los autores rebaja nuestro grado de atracción intrínseca, es decir, un *staccato* combinado con otros elementos puede producir emociones cercanas al miedo o la ira; un *legato*, combinando con elementos coincidentes emocionalmente con este recurso podría evocar en el oyente emociones vinculadas a la paz, serenidad o felicidad.

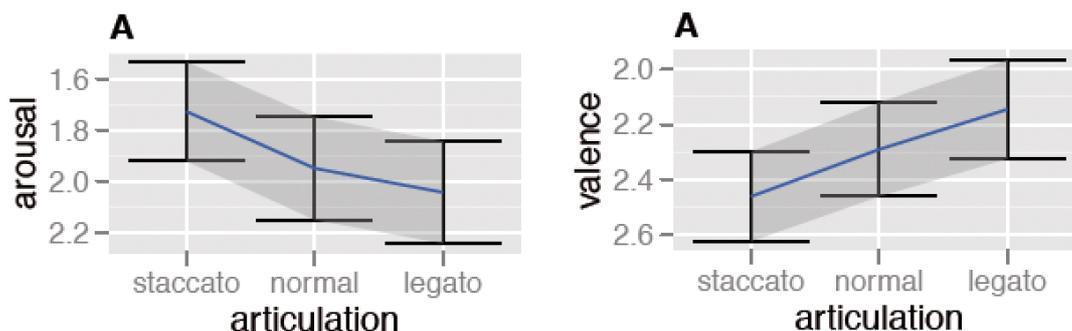


Figura 8: articulación y emociones. (Groux y Verschure, 2012, p.168)

Por último, las investigaciones no olvidan otra característica del timbre: la amplitud de la envolvente, la cual se define cuatro parámetros: el ataque, decaimiento, sostén y caída. En términos generales, la amplitud de la envolvente se refiere a las dimensiones de la propia onda, y puede ser espectral (referente a la cualidad de esa onda) o temporal (tiempo de permanencia). Por eso, dependiendo de si estas ondas son redondas o agulosas, las emociones evocadas a través de este recurso varían. Las emociones suscitadas son algo dispares, para la onda angulosa encontramos emociones como alegría, sorpresa o enfado; para la redonda encontramos tristeza, miedo, aburrimiento o ternura. (Scherer y Oshinsky, 1977 y Juslin, 1997). En cualquier caso, es importante advertir al lector de que este parámetro está fuertemente vinculado a la activación de ciertas áreas cerebrales, tal y como demuestran Warren y cols. (2005).

#### 4.5 El ritmo

Las características de este parámetro con respecto a las emociones musicales se dividen en regularidad e irregularidad rítmica. El hecho de cómo nosotros percibamos esta dualidad rítmica depende de muchos factores que ya Sloboda (1985/2012) pone de relieve. En cualquier caso, la regularidad rítmica se asocia a la felicidad, y la irregularidad a la incomodidad (Watson, 1942). Gabrielsson y Lindström (2010, p 391) asocian la regularidad rítmica en términos de felicidad, majestuosidad y paz; la irregularidad con el asombro, incomodidad o enfado. El ritmo firme se asocia al vigor en algunos casos, a la tristeza en otros; por la contra, la fluidez rítmica se ha asociado a la felicidad o serenidad. En cualquier caso, vemos cierta inconsistencia en los términos, tal y como ya nos advierten los autores.

Dentro de este parámetro, es curioso volver al estudio de Thompson y Robitaille (2010), en el cual piden a los compositores evocar emociones en el oyente a través de su escritura; la regularidad rítmica se usa para evocar insipidez, la irregularidad sirve para emociones como el miedo; véase la figura 9.



Figura 9: regularidad rítmica y emociones. (Thompson y Robitaille, 2010, p. 85)

Dentro del parámetro rítmico, también se incluyen las diferentes combinaciones métricas. Tal es así, que Fernández-Sotos y cols. (2016) llevan a cabo un estudio acerca del uso de diferentes figuraciones con *tempi* distintos (incluyendo la síncopa). En términos muy generales, a mayor “rapidez” métrico-rítmica, mayor activación (*arousal*).

#### 4.6 La textura

Este parámetro ha sido objeto de numerosas conceptualizaciones, en muchos casos, la textura también se ha usado a conceptos próximos al timbre, de esta manera, hablar de microfonía es hablar de una textura, aunque tendría más bien implicaciones armónicas, ya que el recurso se basa en usar interválica armónica muy cercana, de esta manera se forma una nebulosa cromática, una “textura”; este procedimiento ha sido muy usado por compositores como Ligeti en su obra de *Atmospheres*. De ahí que la conceptualización sea importante en este parámetro. Nosotros nos referiremos a la textura en sus estadios más simples, es decir, monodia y polifonía.

Webster y Weir (2005) demuestran que cuando una melodía es armonizada baja la valencia en los sujetos, tal y como vemos en la figura 10. Como vemos, el plano y mide el grado de felicidad, en el eje x se mide el *tempo*, ya que este está fuertemente vinculado a la modelización emocional. Como vemos, según las autoras, lo que está armonizado presenta menores índices de valencia, es decir, es más triste que la monodia.

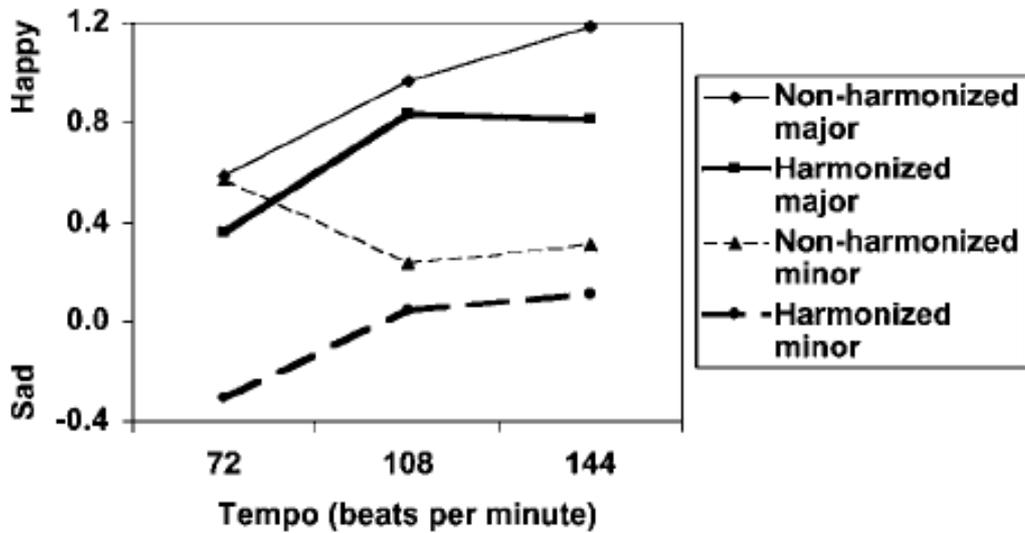


Figura 10: monodia y melodía acompañada en las emociones (Webster y Weir, 2005, p. 30)

De manera aparentemente contradictoria, Broze y Paul (2012) demuestran que a medida que las voces se añaden en una de las fugas de J. S. Bach, la valencia aumenta, es decir, hacen sentir al sujeto con menor soledad. Como vemos en la figura 11, en un lateral se mide el nivel soledad<sup>5</sup> (*loneliness*) y en el plano x se exponen el número de voces involucradas. A medida que se añaden voces, baja este sentimiento.

<sup>5</sup> Esta emoción puede verse como una valencia negativa, independientemente de la subjetividad de la misma en nuestra lengua

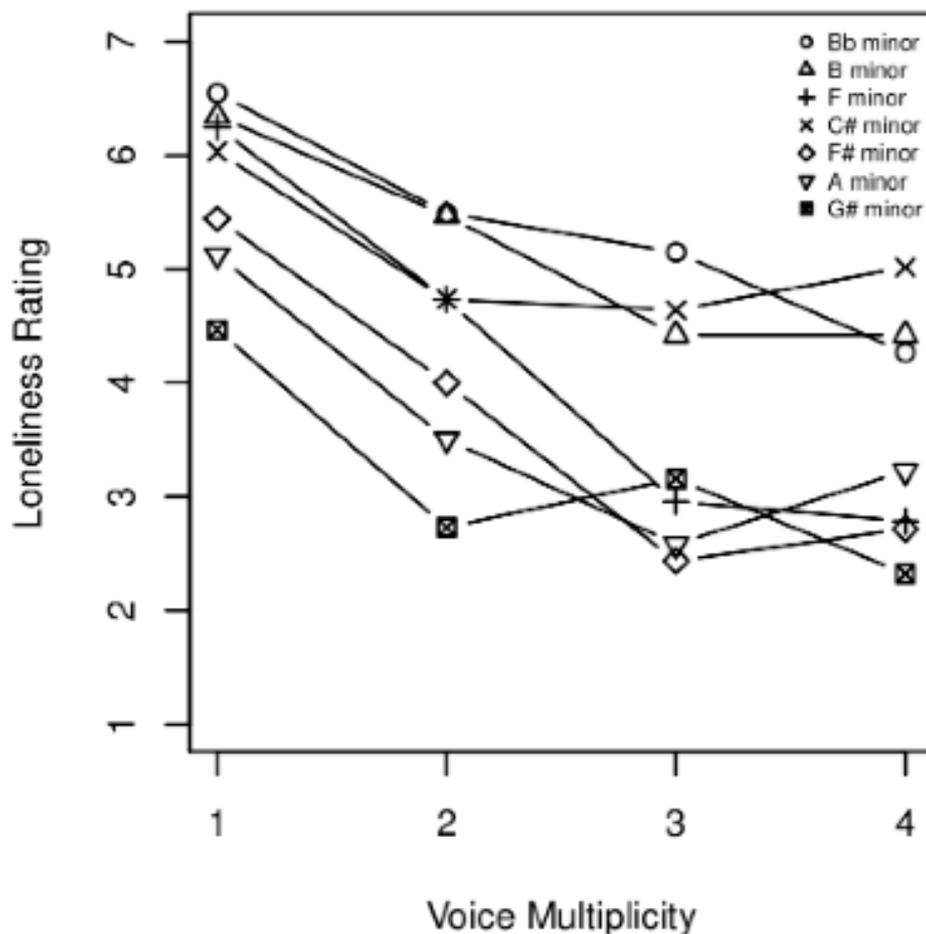


Figura 11: contrapunto y emociones (Broze y Paul, 2012, p. 167)

Tengamos en cuenta que la diferencia entre ambas investigaciones radica especialmente en los estímulos usados, en el de Webster y Weir se trabaja con melodía acompañada (también llamada homofonía heterorrítmica) y la segunda con polifonía (contrapunto), por tanto, aunque los resultados sean aparentemente contradictorios, advertir al lector de que no lo son, ya que las muestras son diferentes en su tipología textural.

#### 4.7 La dinámica

La dinámica tiene un fuerte componente físico, el cual entra en nuestros sentidos de manera automática, aunque haya un procesado y una interpretación de esos datos, en muchas ocasiones tiene una vía directa en nuestro mecanismo perceptual. Este volumen tiene también una implicación emocional en el habla humana, tal y como demuestra

Yanushevskaya y cols. 2013, quienes incluso investigan el propio tono de voz, incluyendo tonos como el susurro.

Primero de todo, las dinámicas se clasifican en volumen alto y bajo. Como puede ser de esperar para el lector, el volumen alto nos activa, así lo afirman numerosos estudios, tales como (Watson, 1942; Rigg, 1940; Nielzén y Cesarec, 1982; Wedin, 1972; Krumhansl, 1996 o Juslin, 1997); por el contrario, el volumen bajo se asocia a la activación negativa, evocando en el oyente emociones como la melancolía (Gundlach, 1935), tranquilidad y dulzura (Wedin, 1972) o tristeza (Juslin, 1997).

Un artículo muy interesante y sugerente, que muestra además el poder emocional de la música comparado con el habla, es la investigación llevada a cabo por Ilie y Thompson (2006). En el cuadro 3 vemos que hay tres tipos de mediciones, la valencia (la atracción intrínseca) y la activación dividida en dos tipologías, la de energía y la de tensión. La activación de energía responde al par emocional de energético-aburrido, la de tensión al de tenso-calmado, el de la valencia al de placentero-desagradable. Si vemos los resultados, las tres variables son más intensas con la música, de ahí que se pueda inferir que la música tiene un poder emocional mayor que la propia habla. En cualquier caso, vemos que cuando se le expone al sujeto al habla, cuando el volumen es alto se activa más, al igual que en la música. Con la valencia ocurre al revés, hablarle suavemente a un sujeto genera mayor placer, igual que con la música, pero siempre la música tiene valores más intensos; véase de nuevo el cuadro 3.

		Valence				Energy arousal				Tension arousal			
		Music		Speech		Music		Speech		Music		Speech	
		Loud	Soft	Loud	Soft	Loud	Soft	Loud	Soft	Loud	Soft	Loud	Soft
High pitch	Fast	6.06 (0.30)	6.98 (0.23)	4.51 (0.16)	5.24 (0.19)	6.64 (0.28)	5.43 (0.27)	4.74 (0.26)	3.78 (0.23)	5.32 (0.24)	4.00 (0.20)	4.91 (0.20)	4.18 (0.16)
	Slow	6.33 (0.26)	7.01 (0.21)	4.22 (0.16)	4.90 (0.14)	6.04 (0.28)	5.16 (0.25)	3.73 (0.23)	3.12 (0.21)	5.02 (0.21)	3.48 (0.17)	4.65 (0.18)	4.14 (0.18)
Low pitch	Fast	6.71 (0.26)	7.02 (0.24)	4.66 (0.16)	4.94 (0.18)	6.52 (0.22)	5.42 (0.25)	4.33 (0.27)	3.73 (0.21)	5.22 (0.20)	3.73 (0.20)	4.75 (0.17)	4.13 (0.16)
	Slow	6.49 (0.27)	6.94 (0.27)	4.39 (0.18)	4.18 (0.18)	6.06 (0.26)	4.85 (0.27)	3.41 (0.26)	2.67 (0.21)	4.69 (0.21)	3.41 (0.17)	4.65 (0.19)	4.09 (0.22)

Note. Standard errors are shown in parentheses.

Cuadro 3: *dinámica y emociones en el habla y la música (Ilie y Thompson, 2006, p. 323)*

Dentro de las dinámicas, encontramos también la variación de estas, es decir, variación grande (de *forte* a *piano* o viceversa), sutil ( de *piano* a *mezzopiano*) y súbita (de *forte* a *piano* de manera súbita o repentina). Los estudios muestran cierta

variabilidad y poco consenso en las emociones, evocándose sorpresa, jocosidad, amenidad o miedo en los cambios grandes o súbitos; todo ello dependerá también de si el cambio se realiza de *piano* a *forte* o viceversa.

#### 4.8 La forma

Este parámetro es altamente complejo y multidimensional. Cuando nos referimos a la forma, una de las tipologías responden a lo complejo y simple. Hevner (1936, 1937) nos habla en estos términos cualitativos, especificando que la melodía, cuando es compleja responde a emociones con baja valencia (tristeza), mientras que la simple se asocia con la alegría o serenidad. Pero, ¿cuándo algo es complejo y cuando simple? Lewis Rowell (1983/2005) define lo complejo de la siguiente manera:

*Nuestra opinión de que algo es simple o complejo se relaciona con nuestra escala personal de valores y tales juicios solo se verifican en instancias obvias en extremos o cuando comparamos una complejidad mayor con otra menor. Al hablar de complejo, podemos querer referirnos a cualquiera de los siguientes casos: demasiada información, profusión de distintos tipos de datos sensibles, falta de esquema de organización, ambigüedad, inestabilidad o ausencia de un objetivo aparente (Rowell, 1983/2005, p. 155-156)*

En el campo de las emociones, la alta complejidad, en términos generales, lleva al sujeto a un estado de mayor tensión, haciendo aumentar así las emociones ligadas al estrés (alta activación y baja valencia). Así se desprende del trabajo realizado por Imberty (1974), quien usando obras de Debussy estudia este parámetro y las emociones suscitadas. El mismo autor en otro estudio (Imberty, 1979), demuestra que el cambio constante de material se asocia al estrés, mientras que la continuidad se asocia a emociones con baja activación (melancolía).

Dentro del parámetro formal, y de manera más específica, encontramos elementos como la repetición, el desarrollo, la condensación o la variación; todos estos recursos son habituales en conceptos formales. Si echamos mano de la historia o el análisis musical, veremos que la forma sonata (refiriéndonos a los primeros movimientos musicales de la música en la etapa clásica) tiene una dialéctica emocional más o menos clara; el tema a, vigoroso y con gran presencia, el tema b con mayor delicadeza, el desarrollo con una lucha temática que establece una dialéctica tensional armónica, rítmica o textural, y la reexposición, con una paz y un consenso entre el tema a y el b, este último ya en la tonalidad del primer tema. Esta forma sonata, explicada de esta

manera, debería tener una relación con las emociones musicales. Aunque no hemos encontrado un análisis detallado de las emociones musicales y la forma sonata, cabe decir que Nielsen (1983), citado en Gabrielsson y Linström (2010), habla del desarrollo en términos de mayores índices de activación en los sujetos (tensión).

Creemos también interesante acercar al lector un interesante trabajo realizado por Karol Krumhansl (1996). Esta autora investiga los puntos de tensión a lo largo del discurso musical en uno de los movimientos de la *Sonata para piano K. 282* de W. A. Mozart. A través de esta sonata (pasada a MIDI para mitigar la influencia tímbrica) se concluye que los puntos de mayor tensión son aquellos en los que hay mayor número de eventos, es decir, número de notas, armonías, métrica cambiante, etc. En la figura 12 vemos los puntos de tensión en el eje y; en el x vemos los compases. Los momentos de mayor tensión coinciden con ciertas cadencias, de ahí que estos coincidan con finales de frase (compás 8, 15, 21 o 26). Realmente, el discurso de la música occidental del período de la práctica común está basado en el concepto de tensión-relajación, materializado en esta sonata como la inestabilidad (acorde disonante o dominante) y la estabilidad (acorde de tónica).

Por último, y con respecto a la forma propiamente dicha, es decir, al aspecto puramente estructural, varias investigaciones llevadas a cabo en la década de los ochenta y noventa concluyeron que la irrupción de la forma (este es el término extendido) no genera alteración alguna en las emociones de los sujetos (Gotlieb y Konecni, 1985; Karno y Konecni, 1992; Tillmann y Bigand, 1996), de hecho, Karno y Konecni (1992) advierten de la dificultad de los sujetos en percibir cambios estructurales formales. Por el contrario, Wax-Shalom y Granot (2013), a través de piezas de música clásica y rock, demuestran que la forma sí afecta emocionalmente a los sujetos. Como podemos inferir, este parámetro necesita más investigación dentro de sus complejas variables.

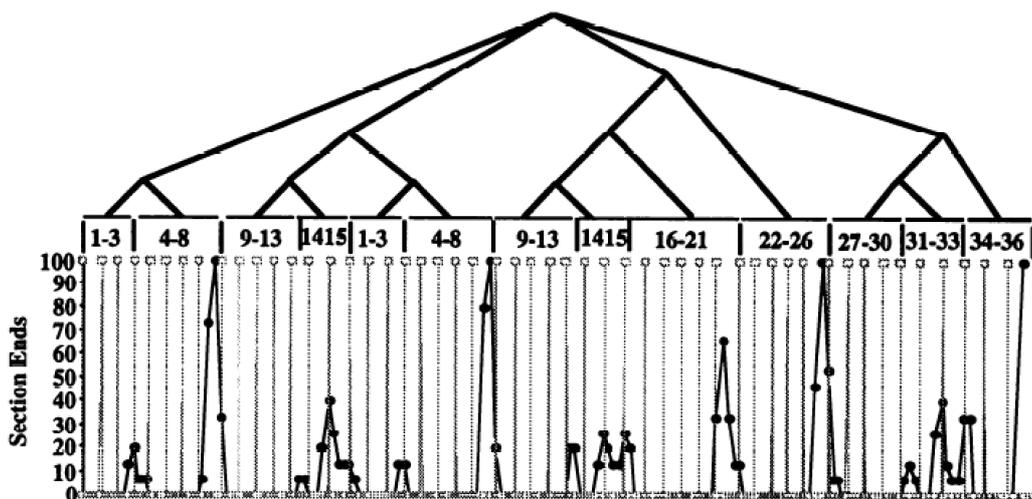


Figura 12: tensión en las cadencias (Krumhansl, 1996, p. 410)

#### 4.9 El silencio

Este parámetro musical ha sido ampliamente utilizado en la composición musical a lo largo de la historia. Ya en la Edad Media, se usan recursos compositivos en el que el silencio es un potencial elemento, tal y como ocurre con el *hoquetus*, cuya palabra significa “hipo”, y cuyo recurso se semeja bastante a nivel onomatopéyico (se basa en hacer notas a contratiempo usando el silencio como principal recurso). En el Barroco, el silencio breve a modo de *hoquetus* se denominará “*suspiratio*”, el cual, según Athanasius Kircher (teórico del s. XVII) “expresa afectos de un alma en pena y sufriente” (López, 2000, p. 198). La aposiopesis, una figura retórica que se define como una omisión de la parte de una frase, dejando en evidencia la importancia de lo que falta, se ha usado en la literatura y también en la propia música. Según varios teóricos barrocos, este silencio se relaciona (nada más y nada menos) con la muerte y la eternidad (López, 2000, p. 197). Rowell (1983/2005, p. 159) habla de los silencios como un clímax, es decir, como un momento de tensión (al cual denomina anticlímax).

Por tanto, ¿qué pasa con las emociones?, ¿se relacionan estos recursos compositivos con nuestro sistema cognitivo-emocional? A falta de más trabajos con respecto a este importante y poderoso parámetro, Margulis (2007) utiliza como ejemplo uno de los *Momentos musicales* de Schubert para usar este recurso tensional y ver el resultado emocional en los sujetos encuestados. En base a los resultados, se concluye que este parámetro depende fuertemente del contexto, es decir, un silencio en un entorno sonoro

no evocará la misma emoción que en uno con silencios.. Realmente, todo parámetro depende de su contexto, y será éste el que determine la naturaleza fenomenológica del parámetro o elemento musical. En base a esto, se concluye que uno de los momentos más tensos con respecto al silencio y a la emociones musicales es cuando la tensión no resuelve y es sustituida por un silencio, es decir, en este caso, el silencio es un potenciador tensional. Esto ya ha sido usado con gran destreza por Haydn, por ejemplo. En su *Sinfonía 101*, en el compás 148 del tercer movimiento, deja suspendida la dominante, a la que sigue una aposiopesis con gran fuerza expresiva; véase la figura 13. Esto genera gran tensión en el oyente, y podría ser extrapolado a otros parámetros musicales que necesiten resolución, es decir, el ritmo, la tímbrica, textura o la forma.

The image shows a musical score for Haydn's Symphony No. 101, Third Movement, measures 148-150. The score is written for a string quartet (Violin I, Violin II, Viola, and Cello/Double Bass). The key signature is one sharp (F#), and the time signature is 3/4. The score is marked with a dynamic of *a 2* (mezzo-forte) at the beginning of measure 148. In measure 149, the dominant note (D5) is held, and then there is a sudden silence (aposiopesis). In measure 150, the music resumes with a very soft dynamic (*pp*) and a resolution to the tonic (F#4). The score is marked with a dynamic of *p* (piano) at the end of measure 150.

Figura 13: aposiopesis usada por Haydn. Sinfonía 101, Tercer Movimiento

(Praetorius, 1934/1999, p. 172)

#### 4.10 El estilo musical

El estilo es el parámetro ubicuo por excelencia, es el agujero negro de la música, ya que absorbe todos los elementos y los aúna en un equilibrio que da como resultado la obra misma. Quizá por esta multidimensionalidad, complejidad e interdependencia con otros parámetros ha sido muy poco estudiado. ¿Hay una emoción o emociones evocadas

por los diferentes estilos?, ¿hay emociones ausentes en el Clasicismo pero presentes en el Romanticismo?, ¿se puede hablar en estos términos abstractos o debemos buscar la respuesta desde sus otros parámetros formantes? Varios estudios muestran un esfuerzo por conocer la diferencia entre varios estilos, al menos desde una perspectiva interpretativa. Tal es así, que Bisesi y cols. (2013) investigan en torno a las diferencias paramétricas de las interpretaciones de cada uno de los estilos, tales como la agógica, dinámica o carácter de obras de Bach, Haydn y Mendelssohn. Encontramos otros trabajos relacionados con la discriminación de estilos, tanto en la música (Crump y Vokey, 2002) como en otras artes (Vokey y Tangen, 2001).

Con respecto al aspecto emocional, Kwong (2016), a través de la música Rap con respecto a la música de Yoga, demuestra que la música más “agresiva” (estando el Rap dentro de esta tipología por el contenido de las letras) hace a los sujetos más agresivos, ya que los cuestionarios midieron 4 dimensiones, la agresión física, agresión verbal, enfado y hostilidad, los sujetos debían marcar del 0 al 5, el nivel de correspondencia de lo que ellos escuchaban y lo que ellos sentían. Por supuesto, como muchos otros experimentos, el entrenamiento o explicación del cuestionario es importante<sup>6</sup>.

Por último, Tizón y Gómez (2015) llevan a cabo una investigación con el propósito de dilucidar qué emociones despiertan en el oyente 6 diferentes estilos o técnicas compositivas, estas son: barroco, clasicismo, romanticismo, pandiatonismo, dodecafonismo y modalidad fría. El problema entre las muestras siempre da lugar a un problema metodológico: la falta de homogeneidad; por eso, los autores proponen una composición de cada una de las piezas para asegurar esa homogeneidad. Por medio de una metodología compleja y rigurosa, componen piezas en diferentes estilos, con diferente modalidad (mayor menor, en las que usen la modalidad como elemento armónico) y diferentes *tempi*. Ya sabemos que ambos parámetros modelizan las emociones musicales, por esa razón, es interesante plantear diferentes combinaciones en ambos parámetros. Por supuesto, se realizan experimentos con músicos no músicos. Los resultados son de lo más interesante, por ejemplo, el Clasicismo, independientemente de su modalidad (mayor o menor) siempre despierta emociones positivas en los sujetos, es decir, este estilo no produce emociones como el nerviosismo, la tristeza o frustración,

---

<sup>6</sup> Como breve apunte, ya desde la antigua Grecia se constata el poder persuasivo y educativo de la música, ahora se demuestra y se reconoce desde una perspectiva empírica que la música y la educación son aliadas perfectas.

aun estando el modo menor o el *tempo* lento presentes en la obra. Por el contrario, el Barroco es más heterogéneo, dependiendo mucho más del modo y el *tempo*, evocando emociones de felicidad pero también de miedo. Por último, el dodecafonismo no evoca emociones diversas a pesar del cambio de *tempo* (el modo, como ya inferiría el lector, no cambia porque no existe este concepto en la organización armónica de este estilo), las respuestas están ubicadas en un punto muy pequeño del plano, en el lugar de la valencia negativa y activación positiva, con emociones como nervioso o sobresaltado; para más detalle véase la figura 14.

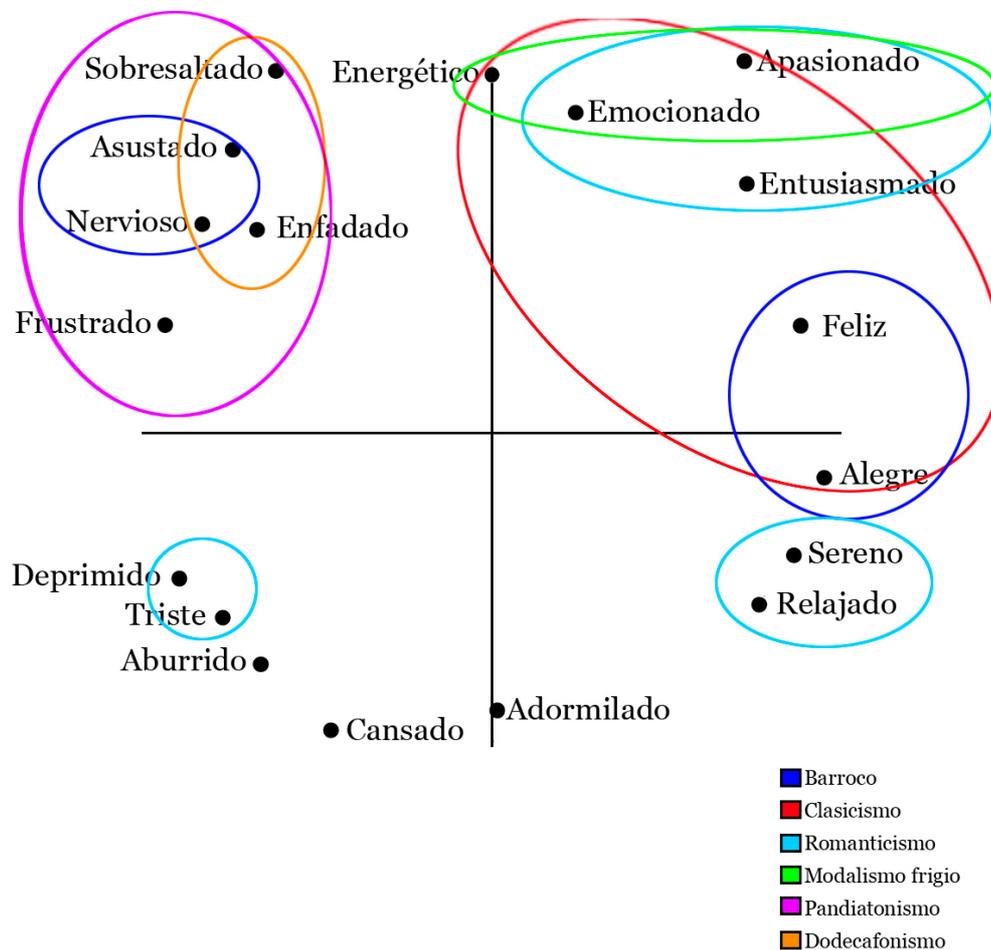


Figura 14. Relación de emociones-estilo en músicos (Tizón y Gómez, 2015, p. 194)

## 5. Conclusiones y trabajo futuro

En vista de la presente investigación, podemos concluir muy que la música tiene un poder emocional grandísimo. También hemos sido testigos del interés y voluntad existente en la investigación de música y emociones ya desde principios del siglo XX.

Otra cuestión importante es la tendencia metodológica de reducir o fragmentar la naturaleza estructural de la música como fenómeno. La voluntad de entendimiento de ciertas estructuras musicales lleva al investigador a ceñirse a los principios metodológicos empiristas ya que la música es un fenómeno que se percibe a través de la percepción.

Concluimos también que la complejidad se hace mayor a medida que nos acercamos a los parámetros musicales con mayor realidad multidimensional; es decir, la música es una entidad compleja y los parámetros contenidos en ella pueden medirse en términos de mayor o menor complejidad reduccionista. Por ejemplo, hemos visto como la armonía o el *tempo* gozan de numerosas investigaciones; por el contrario, parámetros como el estilo (un parámetro que absorbe el resto de elementos y los aúna en una sola realidad) han sido objeto de menor investigación, posiblemente por la complejidad y dificultad que acarrea la reducción o aislamiento de la hablamos. Esto nos lleva a otro análisis, y es la falta de investigación existente en ciertos parámetros, tales como la densidad, la orquestación, los estilos, los géneros o los recursos tímbricos no tradicionales (como el *scratch* en el violín o el sonido de llaves del clarinete).

Los parámetros socioculturales son también muy influyentes en el campo de la música y las emociones, por lo que se demuestra una vez más que la música no goza de universalidad, ya que la edad, el sexo o la experiencia y conocimiento previo hacen cambiar drásticamente la manera de percibir la música. Además de todo esto, se concluye que la música tiene un componente idiosincrásico relevante, tal y como podemos deducir a raíz de las investigaciones presentadas en el apartado correspondiente.

Creemos también, en vista del párrafo anterior, que existe una necesidad de examen en parámetros como la enculturación, edad o sexo, ya que en muchos casos los resultados necesitan mayor contraste; además de la necesidad de estudiar estos parámetros conjuntamente, es decir, permutados entre sí y con respecto también a los

parámetros musicales. Se sabe que la armonía en modo menor evoca tristeza en los sujetos, ¿pero qué pasa cuando se mixtura con el estilo? Hemos visto en Tizón y Gómez (2015) cómo la composición clásica combinada con el modo menor no evoca la tristeza que esperábamos; por tanto, se necesita más investigación y contraste con respecto a estas cuestiones.

En cualquier caso, y en vista de ciertos resultados, podemos concluir que hay parámetros con mayor capacidad de modelización emocional; por ejemplo, la armonía o el *tempo* definen perfectamente las emociones evocadas en el oyente, otros, como por ejemplo la textura o la forma son más vagos en sus resultados.

Asimismo, por un lado, esta investigación sirve de puente y contraste a la cuestión filosófica de lo transmitido a través de las fuentes sobre ciertos parámetros musicales. Ya hemos mencionado la visión de la antigua Grecia con respecto al poder emocional, moral y educativo de la música; por otro lado, en el siglo XX son numerosos los teóricos que hablan de la música y las emociones, Cooper y Meyer, (1960/2000, p. 197) afirman en su libro que ciertos pasajes son “tensos”, Ernst Toch ( 1977/2001, p. 195) afirma que ciertos pasajes son “dolorosos”, y Charles Rosen nos transmite el error en el que caeríamos de etiquetar al Clasicismo como “apolíneo” y el Romanticismo como “melancólico” (Rosen 1972/2006, p. 26). Estas observaciones, que no dejan de ser especulación, conviene demostrarlas o contrastarlas; esta rama de la cognición musical sirve de complemento necesario ante esas fuentes tan sumamente importantes, respetables e influyentes en el siglo XX.

## 6. Bibliografía

- Alluri, V., Brattico, E., Toiviainen, P., Burunat, I., Bogert, B., Numminen, J., & Kliuchko, M. (2015). Musical Expertise Modulates Functional Connectivity of Limbic Regions During Continuous Music Listening. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 25(4), 443-454.
- Balkwill, L. L., y Thompson, W. F. (1999). A Cross-Cultural Investigation of the Perception of Emotion in Music: Psychophysical and Cultural Cues. *Music Perception*, 17 , 43-64.
- Bigand, E., Vieillard, S., Madurell, F., Marozeau, J., y Dacquet, A. (2005). Multidimensional Scaling of Emotional Responses to Music: The Effect of

Musical Expertise and the Duration of the Excerpts. *Cognition and Emotion*, 19 (8), 1113-1139.

- Bisesi, E., Eckl, F., y Parncutt, R. (2013, junio). What Emotions and Free Associations Characterize Different Musical Styles? En G. Luck y O. Brabant (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Music and Emotion (ICME3)* (p. 374-381). Jyväskylä (Finlandia).
- Blood, A. J., y Zatorre, R. J. (2001, julio). Intensely Pleasurable Responses to Music Correlate With Activity in Brain Regions Implicated in Reward and Emotion. En M. E. Raichle (Ed.), *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Vol. 98, pp. 11818 -11823. Washington DC.
- Bowman, C., y Yamauchi, T. (2016). Perceiving Categorical Emotion in Sound: The Role of Timbre. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*. 26(1): 15-25
- Brattico E, Bogert B, Alluri V, Tervaniemi M, Eerola T. y Jacobsen T. (2016) It's Sad but I Like It: The Neural Dissociation Between Musical Emotions and Liking in Experts and Laypersons. *Frontiers in Human Neuroscience*; 9(6).
- Brody, L. R., y Hall, J. A. (2008). Gender and Emotion in Context. En M. Lewis, J. M. Haviland-Jones, y L. F. Barret (Eds.). *Handbook of Emotions* (p. 395-408). Nueva York: The Guilford Press
- Canazza, S., Poli, G. D., Rodà, A., Vidolin, A., y Zanon, P. (2001, noviembre). Kinematics-energy Space for Expressive Interaction in Music Performance. *En Proceedings of MOSART. Workshop on Current Research Directions in Computer Music* (p. 35-40). Barcelona.
- Cassin, A. (consultado en 2016, noviembre). *Salvatore Sciarrino with Alessandro Cassin*. Descargado de <http://www.brooklynrail.org/2010/10/music/salvatore-sciarrino-with-alessandro-cassin>
- Chau, C., Wu, B. y Horner, A.(2015). The Emotional Characteristics and Timbre of Nonsustaining Instrument Sounds. *Journal of the Audio Engineering Society. Audio Engineering Society* 63(4):228-244.
- Chordia, P., y Rae, A. (2008). Understanding Emotion in Raag: An Empirical Study of Listener Responses. *Sense of Sounds*, 4th International Symposium of Computer Music Modeling and Retrieval: 110-124.
- Cooper, G., y Meyer, L. (1960/2000). *Estructura rítmica de la música*. Barcelona: Idea Books.

- Costa, M., Fine, P., Ricci, P. E., y Bonfigliogi, L. (2000). Psychological Connotations of Harmonic Musical Intervals. *Psychology of Music*, 28: 4-22.
- Costa, M., Fine, P., y Ricci, P. E. (2004). Interval Distributions, Mode, and Tonal Strength of Melodies as Predictors. *Music Perception*, 22 (1): 1-14.
- Crump, M., y Vokey, J. R. (2002). *A Principal Components Approach to the Perception of Musical Style* (Tesis de Máster). The University of Lethbridge, Lethbridge.
- Dalla, S., Peretz, I., Rousseau, L., y Gosselin, N. (2001). A Developmental Study of the Affective Value of Tempo and Mode in Music. *Cognition*, 80: 1-10.
- Demorest, S., Morrison, J., Beken, M. y Jungbluth, D. (2007) Lost in Translation: An Enculturation Effect in Music Memory Performance. *Music Perception*, 25: 213-223.
- Demorest, S., Morrison, J., Nguyen, V. y Bodnar, E. (2012) The Effect of Context on Cross Cultural Music Memory Performance. *Proceedings of the 12th International Conference on Music Perception and Cognition*. Póster.
- Dolgin, K. G., y Adelson, E. H. (1990, abril). Age Changes in the Ability to Interpret Affect in Sung and Instrumentally-presented Melodies. *Psychology of Music*, 18 (1): 87-98.
- Downey, J. E. (1897). A Musical Experiment. *The American Journal of Psychology*, 9 .
- Eerola, T., Lartillot, O., y Toivianen, P. (2009). Prediction of Multidimensional Emotional Ratings in Music from Audio Using Multivariate Regression Models. En *10th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2009)* (p. 621-626). Japón.
- Egermann, H., Fernando, N., Chen, L., y McAdams, S. (2015). Music Induces Universal Emotion-Related Psychophysiological Responses: Comparing Canadian Listeners To Congolese Pygmies. *Frontiers in Psychology*, 5 (1341).
- Fernández-Sotos, A., Fernández-Caballero, A., & Latorre, J. M. (2016). Influence of Tempo and Rhythmic Unit in Musical Emotion Regulation. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 10, 80.
- Fontaine, J. R., Scherer, K. R., Roesch, E. B., y Ellsworth, P. C. (2007). The World of Emotions is not Two-dimensional. *Psychological Science*, 18 (12): 1050-1057.

- Fubini, E. (2005). *La estética musical desde la antigüedad hasta el siglo XX*. Madrid: Alianza Música.
- Fulcher, J. (2001). *Debussy and his World*. Nueva Jersey: Princeton University Press
- Gabrielsson, A. (1973). Adjective Ratings and Dimension Analysis of Auditory Rhythm Patterns. *Scandinavian Journal of Psychology*, 14: 244-260.
- Gabrielsson, A. (2002). Perceived emotion and felt emotion: same or different? *Musicae Scientiae* (6): 123-148.
- Gabrielsson, A., y Lindström, E. (2010). The Role of Structure in the Musical Expression of Emotions. En P. N. Juslin y J. A. Sloboda (Eds.). *The Handbook of Music and Emotions*. Oxford: Oxford University Press.
- Gagnon, L., y Peretz, I. (2003). Mode and Tempo Relative Contributions to Happy-Sad Judgements in Equitone Melodies. *Cognition and Emotion*, 17: 25-40.
- Gerardi, G. M., y Gerken, L. (1995). The Development of Affective Responses to Modality and Melodic Contour. *Music Perception*, 12 (3): 279-290.
- Gilman, B. (1892). Report on an Experimental Test of Musical Expressiveness. *The American Journal of Psychology*, 4
- Gotlieb, H., y Konecni, V. (1985). The effects of Instrumentation, playing style, and structure in the Goldberg Variations by Johann Sebastian Bach. *Music Perception*, 3 (1): 87-102.
- Groux, S. L., y Verschure, P. F. (2012). Subjective Emotional Responses to Musical Structure, Expression and Timbre Features: A Synthetic Approach. *En 9th International Symposium on Computer Music Modelling and Retrieval*. CMMR 2012. Londres.
- Gundlach, R. (1935). Factors Determining the Characterization of Musical Phrases. *American Journal of Psychology*, 47: 624-644.
- Hargreaves, D. J. (1987). *The Developmental Psychology of Music*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hevner, K. (1936). Experimental Studies of the Elements of Expression in Music. *The American Journal of Psychology*, 48: 246-286.
- Hevner, K. (1937). The Affective Value of Pitch and Tempo in Music. *The American Journal of Psychology*, 49: 621-630.

- Huron, D. (2008, mayo). Lost in Music. *Nature*, 453 (22): 456-458.
- Huron, D. (2006). *Sweet Anticipation*. Massachusetts: MIT Press Books.
- Huron, D. (2011). Why is Sad Music Pleasurable? A Possible Role for Prolactin. *Musicae Scientiae*, 15 (2): 146-158.
- Ilie, G., y Thompson, W. F. (2006). A comparison of acoustic cues in music and speech for three dimensions of affect. *Music Perception*, 23: 319-329.
- Imberty, M. (1974). Perspectives Nouvelles de la Semantique Musicale Experimentale. *Musique in Jeu*, 17: 87-109.
- Imberty, M. (1979). *Entendre la musique. Semantique psychologique de la musique*. París: Dunot.
- Juslin, P. N. (1997). Perceived Emotional Expression in Synthesized Performances of a Short Melody: Capturing the Listener's Judgment Policy. *Musicae Scientiae*, 1 (2): 225-256.
- Juslin, P. N., y Sloboda, J. A. (2013). Music and Emotion. En D. Deutch (Ed.), *Psychology of Music*. Nueva York: Academic Press.
- Juslin, P. N., y Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: The need to consider underlying mechanisms. *Behavior Brain Science*, 31 (5): 575-621.
- Juslin, P., Liljeström, S., Västfjäll, D. y Lundqvist, L. (2010) How Does Music Evoke Emotions?. En P. N. Juslin y J. A. Sloboda (Eds.). *The Handbook of Music and Emotions*. Oxford: Oxford University Press.
- Karno, M., y Konecni, V. (1992). The Effects of Structural Interventions in the First. Movement of Mozart's Symphony in G Minor K. 550 on Aesthetic Preference. *Music Perception*, 10 (1): 63-72.
- Kawakami, A., Furukawa, K., & Okanoya, K. (2014). Music Evokes Vicarious Emotions in Listeners. *Frontiers in Psychology*, 5, 431.
- Kim, K., Bae, J., Nho, M. and Hwan, C. (2011) How Do Experts and Novices Differ? Relation Versus Attribute and Thinking Versus Feeling in Language Use. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*; 5(4): 379-388.
- Krumhansl, C. (1996). A Perceptual Analysis Of Mozart's Piano Sonata K. 282: Segmentation, Tension and Musical Ideas. *Music Perception*, 13 (3): 401-432.
- Krumhansl, C. (1997). An Exploratory Study of Musical Emotions and Psychophysiology. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 51: 336-352.
- Kwong, M. (2016). The Impact of Music on Emotion: Comparing Rap and

Meditative Yoga Music. *Inquiries Journal/Student Pulse*, 8(05).

- Lindström, E. (2006). Impact of Melodic Organization on Perceived and Emotional Expression in Music. *Musicae Scientiae*, 10: 85-117.
- López, R. (2000). *La retórica en el Barroco*. México: UNAM.
- Maher, T., y Berlyne, D. (1982, abril). Verbal and Exploratory Responses to Melodic Musical Intervals. *Psychology of Music*, 10 (11): 11-27.
- Margulis, E. H. (2007). Silences in Music are Musical Not Silent: An Exploratory Study of Context Effects on the Experience of Musical Pauses. *Music Perception*, 24 (5): 485-506.
- Meyer, L. (1956/2000). *Emoción y significado de la música*. Madrid: Alianza Música.
- Morreale, F., Masu, R., Angeli, A. D., y Fava, P. (2013, junio). The Effect of Expertise in Evaluating Emotions in Music. En G. Luck y O. Brabant (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Music and Emotion (ICME3)* (p. 374-381). Jyväskylä (Finlandia).
- Nielsen, F. V. (1983). *Oplevelse av musikalsk spoending (experiencia de la tensión musical)*. Copenhage: Akademisk Forlag.
- Nielzén, S., y Cesarec, Z. (1982). Emotional Experience of Music as a Function of Musical Structure. *Psychology of Music*, 10: 7-17.
- Parncutt, R. (1989). *Harmony: A Psychoacoustical Approach*. Nueva York: Springer-Verlag.
- Pearce, M. T. y Halpern, A. R. (2015). Age-related Patterns in Emotions Evoked by Music. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 9: 248-253.
- Praetorius, E. (1934/1999). *Symphony No.101 in D major, Hob.I:101 (J. Haydn)*. Leipzig: Dover.
- Radvansky, G. A., Fleming, K. J., y Simmons, J. A. (1995). Timbre Reliance in Nonmusicians' and Musicians' Memory for Melodies. *Music Perception*, 13 (2): 127-140.
- Ramos, D., Bueno, J., y Bigand, E. (2011). Manipulating Greek Musical Modes and Tempo Affects Perceived Musical Emotion in Musicians and Nonmusicians. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 44 (2): 165-172.
- Redfield, R., Linton, R., Herskovits, M. J. (1936). *Memorandum for the Study of Acculturation*. *American Anthropologist* 38 (1): 149-152.

- Rigg, M. (1939). What Features of a Musical Phrase Have Emotional Suggestiveness? *Publications of the Social Science Research Council of the Oklahoma A. and M. College, 1*.
- Robazza, C., Macaluso, C. y D'Urso, V. (1994) Emotional Reactions to Music by Gender, Age, and Expertise. *Perception Motor Skills* 79: 939–944.
- Rosen, C. (1972/2006). *El estilo clásico: Haydn, Mozart y Beethoven*. Madrid: Alianza Música.
- Rowell, L. (1983/2005). *Introducción a la filosofía de la música*. Barcelona: Gedisa.
- Russolo, L. (1916) *L'Arte dei rumori*. Milan: Edizioni Futuriste di Poesia.
- Scherer, K. R., y Oshinsky, J. S. (1977). Cue Utilization in Emotion Attribution from Auditory Stimuli. *Motivation and Emotion*, 1 (4): 331-346.
- Schimmack, U., y Reisenzein, R. (2002). Experiencing Activation: Energetic Arousal and Tense Arousal are not Mixtures of Valence and Activation. *Emotion*, 2(4): 412-417.
- Seeger, A. (1998). Musical Dynamics. En Olsen, D. y Sheehy, D. En *Garland Encyclopedia of World Music: South America, Mexico, Central America and the Caribbean*. Nueva York: Garland Publishing Company: 66-78
- Sergeant, D. C., and Himonides, E. (2016). Gender and Music Composition: A Study of Music, and the Gendering of Meanings. *Frontiers in Psychology*, 7: 411.
- Sloboda, J. A. (1985/2012). *La mente musical: La psicología cognitiva de la música*. Madrid: Antonio Machado Libros.
- Thompson, W. (2014) Enculturation. En *Music in the Social and Behavioral Sciences: An Encyclopedia*. California: SAGE publications.
- Thompson, W. y Robitaille, B. (2010). Can Composers Express Emotions Through Music? *Empirical Studies of the Arts*, 10: 79-89.
- Tillmann, B., y Bigand, E. (1996, abril). Does Formal Musical Structure Affect Perception of Musical Expressiveness? *Psychology of Music*, 24 (1): 3-17.
- Tizón, M., Gómez, F., y Oramas S. (2013, junio). Perceived emotion in phrygian mode in musically trained children. En Proceedings of the 3rd International Conference on Music and Emotion (ICME3) (p. 104). Jyväskylä (Finlandia).
- Tizón, M., Gómez, F., y Oramas, S. (2014, junio). *Does Always the Phrygian*

*Mode Elicit Responses of Negative Valence?* Póster. Estambul (Turquía).

- Tizón, M. y Gómez, F. (2015) *La influencia del estilo musical en la emoción percibida*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos
- Tizón, M. (2016) Investigación en música y emociones: problemas y métodos. *Musicaenclave*, 10 (2): 1-28
- Toch, E. (1977/2001). *Elementos constitutivos de la música. armonía, melodía, contrapunto y forma*. Madrid: Idea Música.
- Vokey, J. R., y Tangen, J. M. (2001, junio). Learning an Artist's Style: Just What Does a Pigeon See in a Picasso? Póster. *The University of Lethbridge*.
- Warren, J., Jennings, A. y Griffiths, T. (2005) Analysis of the Spectral Envelope of Sounds by the Human Brain. *Neuroimage*; 24(4): 1052-7
- Watson, K. B. (1942). The Nature and Measurement of Musical Meanings. *Psychological Monographs*, 54 , 1-43.
- Wax-Shalom, A., y Granot, R. Y. (2013, junio). Perception Of Musical. Form In Classical and Progressive-rock Pieces: Tension Curves, Open. Comments And Memory Measurements. En G. Luck y O. Brabant (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Music and Emotion (ICME3)* (p. 70). Jyväskylä (Finlandia).
- Wedin, L. (1972). A multidimensional study of perceptual–emotional qualities in music. *Scandinavian Journal of Psychology*, 13: 241-257.
- Whitfield, S. (2010). Music: Its Expressive Power and Moral Significance. *Musical Offerings*. 1 (1): 11-19.
- Wu, B., Horner, A. y Lee, C. (2014) Emotional Predisposition of Musical Instrument Timbres with Static Spectra. En *15th International Society for Music Information Retrieval Conference (ISMIR 2014)*: 253-258.
- Yanushevskaya, I., Gobl, C., y Ní Chasaide, A. (2013). Voice quality in affect cueing: Does loudness matter? *Frontiers in Psychology*, 4: 335.

