

03040 . .)
I

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

CENTRO DE NEUROBIOLOGÍA

CAMPUS UNAM-UAQ

JURIQUILLA, QRO,

LA RESPUESTA EMOCIONAL A LA MÚSICA

Atribución de términos de la emoción a segmentos musicales

204620

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRIA EN CIENCIAS (NEUROBIOLOGIA)

PRESENTA:

ENRIQUE OCTAVIO FLORES GUTIÉRREZ

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INDICE

RESUMEN.....	5
I. ANTECEDENTES	7
B. LA EMOCIÓN	7
1. El Problema de la clasificación	7
2. El interés filosófico	8
3. La aproximación neurobiológica	9
4. Aspectos cognoscitivos	15
5. Las teorías integrales	16
A. LA MÚSICA	19
1. Lo que dice el músico	19
2. Definición y aspectos de la música	20
3. El origen remoto	22
4. Función	25
5. El sonido musical	27
6. Elementos de acústica	30
7. La percepción musical	32
8. Neurobiología de la música	35
C. MÚSICA Y EMOCIONES	41
II. PLANTEAMIENTO E HIPÓTESIS	47

III. MATERIAL Y MÉTODOS	49
A. TÉRMINOS DE LA EMOCIÓN	49
1. Introducción	49
2. Vocabulario de los términos de la emoción	50
3. Campos semánticos de la emoción	51
4. Término representativo	53
5. Orden según la intensidad	55
6. Ejes del afecto	56
7. Rueda de la emoción	59
8. Esfera de la emoción	62
B. ESTÍMULOS MUSICALES	64
1. Selección	64
2. Obras seleccionadas	66
3. Procesamiento y segmentación	69
4. Grabación final	70
C. PRUEBA	71
1. Sujetos	71
2. Formato de respuesta	71
3. Procedimiento	72
D. CAPTURA DE DATOS Y ESTADÍSTICA	74
IV. RESULTADOS	78

DISCUSIÓN101

BIBLIOGRAFÍA108

APÉNDICE

Apéndice 1118

Apéndice 2124

ANEXOS

1.132

2.133

3.137

4.139

5.142

6.145

6a.152

7.153

SUMMARY

Other than the six fundamental emotions depicted by universally produced and recognized facial gestures, at the present moment there is not a single experimental system or method which is useful to evoke and approach multiple emotional states and processes in human beings. Any possible progress in the cognitive science of emotion crucially depends upon reliable methods to model, record, and analyze such processes. The present study was undertaken in order to explore the possibility of developing a technique to evoke and study discrete human emotions by the use of music.

It is usually accepted that music is a source of very intense, widely diverse, and highly specific affective states. The present study analyzes if different types of musical pieces evoke a similar selection of emotional terms among young adults of similar background. The general hypothesis submits that if music is an efficient device for the communication of discrete emotions there will be a significant agreement for some chosen terms which define single emotions among human volunteers. The attribution system used permits the recording of responses to musical segments by introspection.

Subjects were 108 female and male students with an average age of 22 years. Ten musical pieces were selected as stimuli (5 classical and 5 popular, ethnic and synthetic). The pieces were divided into 2 to 5 musically homogeneous segments (mean 24 seconds) and were played twice during the test. During the first audition of the complete non segmented piece the subject was expected to become acquainted with the music and with her/his reaction to it. In the second audition the piece was presented in segments and the listener was instructed to choose from a catalog of emotional terms, one or more of which best identified the felt emotional response to the segment. In order to calibrate the response, along with the test sheets the subjects were provided with a circular model of emotional terms based upon a previously presented (Díaz and Flores, in press) topography of two orthogonal coordinates (pleasure and activation). All possible terms of emotion in Spanish (328) were clustered in 28 semantic groups and 14 polar axes. The global responses were analyzed by the Friedman two-way analysis of variance by ranks (F).

The differences within musical segments were significant for 24 of 28 emotional categories ($F_r \geq 43.88$, $\alpha = 0.05$ for 33 degrees of freedom). In all the musical segments there was a significant agreement in one or more emotional terms and these terms differed among musical segments. Some of the profiles and significant terms are similar in different types of music, sharing some pattern structure features.

The results indicate that musical segments provoke the selection of similar emotional terms among human subjects and probably that such terms actually correspond to specific emotional states. If this is the case, it is possible to propose that due to their compositional structure, some musical segments may generate an emotional response which is similar among listeners with similar cultural and educational backgrounds.

It is necessary to apply similar tests in distinct populations to ascertain if the response is culturally variable. In any case the present results appear to justify the use of discrete musical stimuli to generate specific emotional states in controlled situations.

RESUMEN

Aun no existe un sistema ni una técnica que revelen con fidelidad los procesos y estados afectivos. El progreso de las investigaciones en la ciencia cognitiva de la emoción depende del desarrollo de métodos confiables para registrar y analizar estos procesos. El presente estudio se hizo para explorar la posibilidad de desarrollar una técnica para el estudio de las emociones humanas. La música generalmente se acepta como una fuente de estados afectivos intensos y específicos. En la presente tesis analizamos si diferentes tipos de piezas musicales evocan una selección de términos de la emoción comparables entre sujetos humanos. La hipótesis general plantea que si la música constituye un tipo de lenguaje para la comunicación de estados emocionales, habrá un acuerdo en la atribución de términos de la emoción a segmentos musicales entre evaluadores humanos que llegue a ser significativo para algunos de esos términos. El sistema de atribuciones empleado permite obtener respuestas a segmentos musicales experimentales derivadas de la introspección. Los sujetos fueron 108 estudiantes de ambos sexos con una edad promedio de 22 años. Las 10 obras musicales utilizadas (5 de música clásica y 5 de varios estilos y nacionalidades) con sus replicas divididas en 2 a 5 segmentos, se tocaron en dos pasos consecutivos. En la primera audición se tocó la obra completa para que el oyente se familiarizara con ella. En el segundo paso se tocaron los segmentos de la obra y el oyente escogió los términos de la emoción que mejor identificaran su respuesta afectiva al segmento. A cada sujeto se le proveyó de un esquema circular de términos de la emoción anexo al formato de respuestas para auxiliarse en la selección. Se tomó la decisión de aplicar la estadística no paramétrica de análisis de varianza bifactorial por rangos de Friedman para k muestras relacionadas. En los resultados observamos que las diferencias entre los segmentos musicales son significativas ($F_r \geq 43.88$) en 24 de las 28 categorías emocionales para una $\alpha = 0.05$ con 33 gl. Se aplicó la extensión de la prueba de Friedman para comparaciones de grupos con un control, de donde se obtuvo el valor crítico de las diferencias $|R_i - R_u| \geq 18.59$. Los resultados muestran que en todos los segmentos musicales hay acuerdo significativo en la atribución de uno o más términos de la emoción y que estos son diferentes para cada segmento (algunos muestran semejanzas que coinciden con las características de la música). Si algunos segmentos musicales provocan una selección de

términos de la emoción semejantes entre los escuchas y si como parecen indicar los datos, los términos de la emoción atribuidos por los sujetos participantes corresponden efectivamente a estados emocionales, entonces posiblemente algunos segmentos musicales en función de las características de su construcción, pueden generar una respuesta emocional que será semejante entre los escuchas. Creemos que es necesario profundizar en este tipo de estudios para confirmar nuestros resultados. Proponemos que esta técnica podría ser útil para generar estados emocionales específicos en situaciones controladas.

I. ANTECEDENTES

B. LA EMOCION

Aunque no se conozca, existe el número de las estrellas y el número de los granos de arena. Pero lo que existe y no se puede contar y se siente... aquí dentro, exige una palabra para decirlo. En este caso, esa palabra sería, inmensidad. Con ella no se necesita contar ni las estrellas ni los granos de arena. Hemos cambiado el *conocimiento* por la *emoción*: que es también una manera de penetrar en la verdad de las cosas.

Jacinto Canek *

1. El problema de la clasificación

La noción de que algunos estados emocionales específicos son favorecidos o se producen con ciertos tipos de música nos lleva a explorar no solo la atribución de algunos términos de la emoción en función de la música, sino además y previamente, a elaborar los criterios para seleccionar estos términos, además de los sistemas para clasificarlos y entenderlos. Uno de los problemas a superar es la necesidad de una clasificación de las variables que permita manejar ordenadamente tanto a los elementos musicales como los términos de la emoción. Se necesita entonces una taxonomía manejable de los términos de la emoción, que no sea demasiado extensa ni demasiado escueta para establecer las atribuciones afectivas a fragmentos musicales. No se trata de constreñir toda la música a las seis emociones básicas que se reconocen en la literatura de los gestos faciales (Ekman y Friesen, 1972), sino adecuarlas o ampliarlas al contexto psicológico de las obras que se eligen. Así pues, es necesaria una selección y una clasificación coherente de los términos de la emoción que

permita a los sujetos de experimentación calificar con facilidad y cierta precisión los sentimientos que les evoca la música.

La dificultad inicial de atribuir términos de la emoción a fragmentos musicales es de orden conceptual. Esta dificultad existe debido a la falta de una teoría y una taxonomía de la emoción bien establecidas. Como veremos adelante, no solo existen varias clasificaciones basadas en fundamentos diferentes, sino que existen argumentos de que las emociones no forman clases naturales susceptibles de clasificación. En la sección correspondiente a Material y Métodos, propondremos una ruta metodológica para clasificar los términos de la emoción que se emplean en el estudio.

En este capítulo abordaremos el problema de la emoción haciendo una revisión de algunos conceptos, para aplicarlos en los experimentos de atribución. Pero antes de entrar en este tema conviene hacer un rápido repaso sobre diversos aspectos de la emoción.

2. El interés filosófico

Desde las más tempranas especulaciones filosóficas las emociones han sido vistas como una interferencia con la racionalidad. En efecto, desde los estoicos hasta Descartes, Spinoza y Kant muchos pensadores aseguran que las emociones son “pasiones” o “patologías” de la mente que se poseionan del sujeto y lo hacen obrar “irracionalmente”.

Por otra parte, también existen corrientes del pensamiento y filósofos que ven a las emociones con buenos ojos, tal como los empiristas ingleses, quienes las consideran benéficas o intrínsecas a la naturaleza humana. Y aún hay quienes, a la inversa de Kant, las ubican como reguladoras de la razón, como es el caso del filósofo escocés David Hume. Elevando a las emociones a un rango aun mayor, Kierkegard las considera como elementos tensionales de todo lo subjetivo.

Para los filósofos del siglo XX, la relación entre sentimiento y razón ha sido una pregunta central. Varios de sus grandes representantes como Husserl, Lukács y Wittgenstein, rechazando las soluciones de la psicología positivista han establecido una unidad final de ambas. Decía Wittgenstein: “Las emociones se expresan en pensamientos ...un pensamiento me suscita emociones”. Si esto es así, tenemos una unidad mental indisoluble, derivada quizás

del proceso mismo de la conciencia. La emoción pareciera entonces un puente entre lo objetivo y lo subjetivo, entre lo concreto y lo abstracto, las dos formas de pensamiento distinguidas por Goldstein (1951).

William Lyons (1980) filósofo de la universidad de Glasgow, propone una teoría causal-evaluativa de la emoción, considerada como un estado fáctico, esto es, que conlleva o genera cambios fisiológicos en el sujeto. Lyons señala las diferencias entre el concepto de emoción como tal, el concepto de las emociones particulares y el factor que distingue un estado emocional particular de otro. Este autor propone que para evitar caer en sospechas de intangibilidad o de no-objetividad, se debe someter el aspecto evaluativo de la emoción a un análisis disposicional en donde debe contar con un análisis fisiológico y psicológico que se erija como su base estructural o causal.

Los trabajos actuales de filosofía y psicología de la emoción (Solomon 1973, Lyons 1980, Lazarus 1991), lejos de basarse en abstracciones y especulaciones teóricas, subrayan la interacción con disciplinas empíricas relevantes como la Etología, la Neurobiología, la neuropsicología y la neurociencia cognitiva.

3. La aproximación neurobiológica

Desde un punto de vista científico, la influencia más significativa en el estudio de las emociones, es el trabajo de Charles Darwin, titulado : *The expression of emotions in man and animals* (1872). En esta obra Darwin proporcionó la noción de emociones fundamentales y específicas que se comunican en forma de conductas humanas y animales. Poco después, en la década de 1880, William James reaccionó en contra de la idea común según la cual las emociones son las productoras de cambios fisiológicos en el cuerpo y formuló la idea opuesta de que los estímulos provocan cambios fisiológicos en el cuerpo y las emociones son el resultado de ellos. Sir Charles Scott Sherrington, el célebre fisiólogo británico, objetó la idea de James al observar que los animales de experimentación con las aferencias autónomas destruidas expresaban emociones adecuadas a los estímulos. En 1927 el fisiólogo Walter Cannon ofreció nuevas críticas a la teoría de James: considerando los tiempos de presentación de estímulos respuestas y sensaciones, señaló que la sensación de la emoción es mucho más

rápida que la respuesta fisiológica atribuida. Para Cannon la emoción tendría una localización estrecha y separada en el cerebro. Su teoría más general establecía a las emociones como signos de alteración del equilibrio fisiológico que reclaman mecanismos y estrategias de adaptación para recuperar la “homeostasis” y con ello preservar al individuo.

Una importante teoría neurofisiológica de la emoción vendría a reunir convenientemente a tres sistemas (el nervioso autónomo, el endocrino y el nervioso central) en el concepto unitario del sistema límbico como sustrato funcional de la emoción (MacLean, 1952). La demostración de que el hipotálamo, como parte integral de este sistema, controla al sistema autónomo en sus dos ramales, el simpático y el parasimpático y la evidencia adicional en los años cincuenta de que controlaba también a la hipófisis, daba una explicación brillante y general a la fisiología del afecto. Posteriormente, vinieron a ubicarse los descubrimientos del efecto inmunológico de la emoción mediado por mecanismos neuroendócrinos (O’Leary, 1990).

En la década de 1960 las investigaciones psicofarmacológicas y neuroquímicas mostraron que la depresión cursa con una deficiencia cerebral de aminas biogénicas (norepinefrina y serotonina) que fungen como neurotransmisores en el sistema límbico y median la transmisión de información en áreas del hipotálamo implicadas en el control del sistema neuroendócrino y del sistema nervioso autónomo. La misma evidencia apuntaba que el exceso de las aminas se correlacionaba con síntomas de euforia y manía (Schildkraut, 1970). En la actualidad hay un consenso de que existen redes neuronales complejas que incluyen sistemas cerebrales monoaminérgicos y colinérgicos, cuya función se correlaciona con los trastornos afectivos y la vida emocional normal (Díaz, 1988).

Las novedades en la neurofisiología de las emociones incluyen evidencias sólidas de que la representación cerebral de la emoción no se restringe al sistema límbico sino que hay una importante participación de la corteza y otras regiones cerebrales. El grupo sueco de Lassen, Ingvar y Skinhoj (1978) encontró que, a diferencia de los estímulos sensoriales o las tareas motrices que se correlacionaban con la actividad de las zonas correspondientes ya conocidas, los estados emocionales eran las situaciones que se correlacionaban con la mayor actividad funcional de muchas áreas de la corteza. Los estudios mediante tomografía de

emisión de positrones han mostrado, en cambio, que la ansiedad se correlaciona con una disminución del metabolismo y la irrigación cerebral (Gur y col., 1987).

En los 80's, estudios sobre un particular modelo de emoción, mediante condicionamiento clásico de miedo, empezaron a confirmar que el concepto de sistema límbico no podía proveer una completa y significativa explicación del fenómeno emocional. Las nuevas evidencias neurofisiológicas no desacreditan la idea de que el sistema límbico es fundamental en la vida emocional, sino que dan un sustrato nervioso más amplio de la emoción al relacionarla con aspectos motivacionales, cognitivos, volitivos y motores que necesariamente incluyen la actividad de zonas corticales.

Joseph LeDoux (1992), pionero en investigaciones sobre el miedo, considera que existen dos sistemas para la activación de las emociones, uno subcortical (límbico-amigdalino) automático y veloz, que evalúa el significado de los eventos vía datos sensoriales y el otro neocortical, de procesamiento lento, que evalúa los detalles de los estímulos y participa en los factores cognitivos del afecto.

Actualmente los avances más importantes en el área de las emociones están dados por las investigaciones de LeDoux (2000) que incluyen estudios neurobiológicos de mapeo en ratas y la creación de modelos computacionales conexionistas en paralelo. LeDoux afirma que hay muchos sistemas de emoción que activan diferentes estructuras por lo que “la Neurobiología de las interacciones cognitivo-emocionales puede ser mejor comprendida por el estudio de los aspectos experimentalmente tratables y bien definidos de los mecanismos neurales de emociones particulares y por la exploración de sus relaciones con procesos cognitivos específicos”, de esta forma para LeDoux la mejor manera de abordar el problema es investigar un tipo de emoción a la vez, su trabajo es exclusivamente acerca de emociones como el miedo.

En los modelos de LeDoux destaca que una importante estructura del sistema límbico, la amígdala, esta implicada en el miedo de manera importante como ya se había sugerido en otros paradigmas y estudios a través de diferentes especies. Sin embargo advierte que “necesitamos ser cautos en la interpretación de estos datos... no debemos generalizar desde las investigaciones acerca del miedo a otras emociones y asumir que la amígdala está siempre involucrada” y recomienda que “hasta que la circuiteria que subyace a la participación de la

amígdala en diferentes emociones sea conocida al detalle de subnucleos, debemos ser muy cuidadosos acerca de nuestras conclusiones” a este respecto.

Los modelos de LeDoux de miedo condicionado, tienen un fuerte soporte experimental en modelos animales, han mostrado su validez en modelos computacionales y en estudios en humanos, como el modelo presentado a continuación.

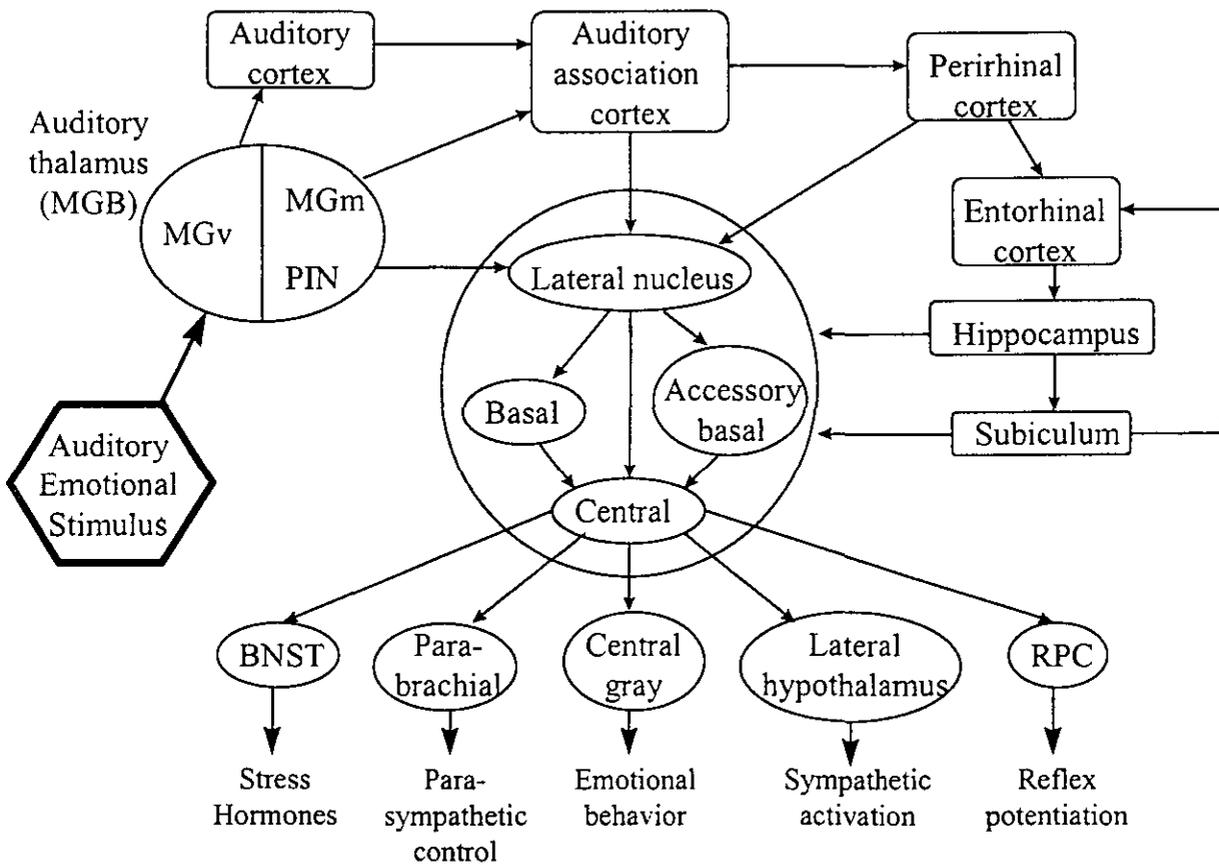


Fig. 1. Esquema del circuito que subyace al condicionamiento auditivo al miedo. El núcleo lateral de la amígdala recibe una cascada jerárquica de información desde las áreas sensoriales en el Tálamo y la neocorteza, así como entradas desde regiones neocorticales de asociación de alto orden y de la formación hipocampal. A través del procesamiento intra-amígdala, la información alcanza el núcleo central amigdalino que controla la expresión de diferentes respuestas emocionales. BNST= núcleo de la base de la estría terminalis ; RPC= núcleo reticularis pontis caudalis. (Modificado de Armony y LeDoux, 1997)

LeDoux propone que los mecanismos del condicionamiento al miedo y en general la modulación de las respuestas a este tipo de emoción se llevan a cabo en la amígdala,

específicamente en el núcleo lateral. Desarrolló un modelo biofísico de una neurona de la amígdala lateral que se presenta en el siguiente esquema, para explorar cómo la información que viene desde las vías talámicas y de corteza cerebral son integradas dentro de células individuales de la amígdala. Este modelo se apoyó en descubrimientos acerca de las entradas convergentes a la amígdala lateral de las vías talámicas y de corteza cerebral (Armony and LeDoux, 1997b ; Li, Armony and LeDoux, 1996).

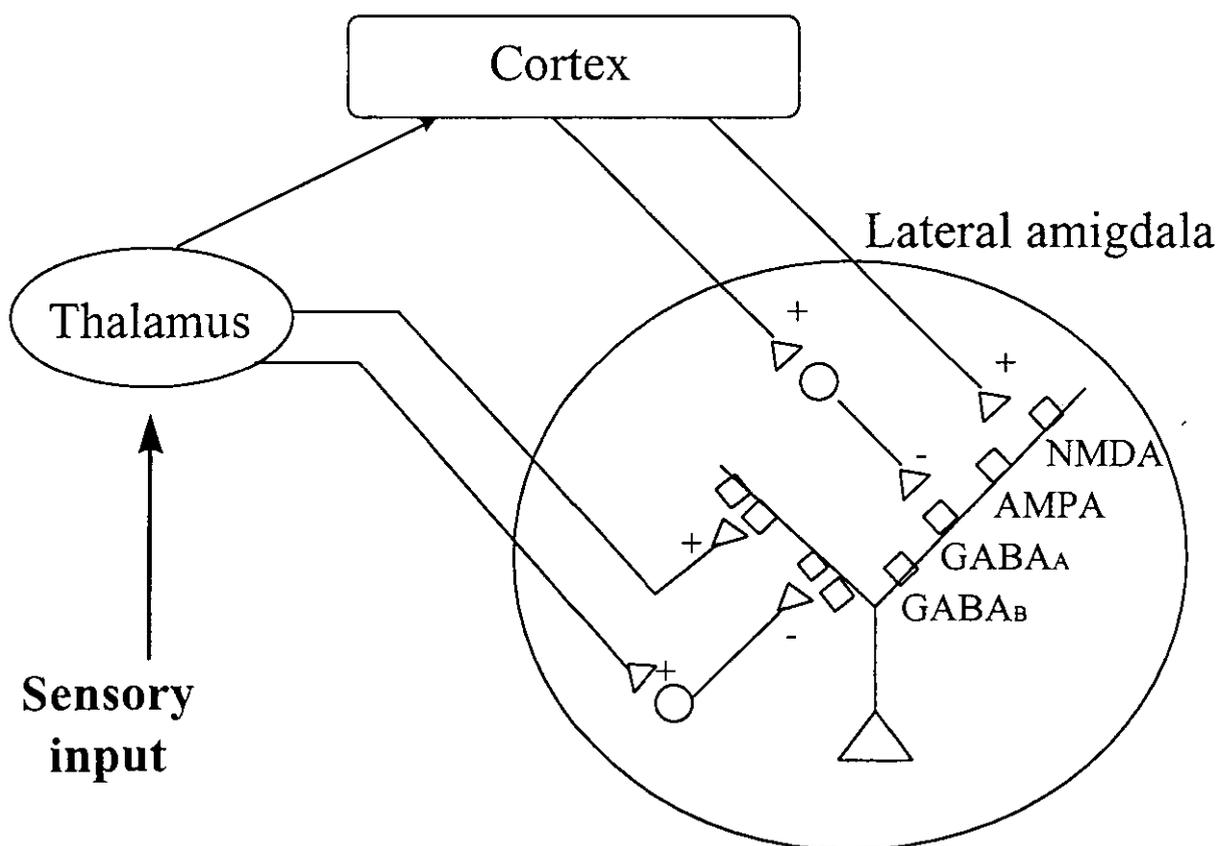


Fig. 2. El modelo está representado como un solo compartimento, tiene seis tipos de canales iónicos : dos de ellos, de sodio y potasio son voltage-dependientes considerados de acuerdo a el formalismo estándar de Hodgkin-Huxley. Los canales están representados conforme al modelo de dos estados de Destexhe, Mainen and Sejnowski (1994). Los parámetros del flujo de AMPA y NMDA fueron derivados de resultados de la aplicación de la técnica patch-clamp en neuronas de la amígdala (Weisskopf y LeDoux, 1997) los del flujo de GABA fueron obtenido de datos del hipocampo, previamente publicados (Otis and Mody, 1992), dado que no había datos de amígdala disponibles.

En este modelo simple se capturó un cierto número de observaciones fisiológicas que han sido reportadas : 1°. Las vías Talámicas y Corticales dependen de receptores AMPA para la transmisión sináptica. La vía Tálamo-Amígdala también requiere activación NMDA para la activación de la transmisión normal (Li, Phillips and LeDoux, 1995 ; Li, Stutzmann and LeDoux, 1996). 2°. El bloqueo de receptores GABA_A resulta en un incremento de potenciales de acción evocados como respuesta a estimulación talámica o cortical (Li, Armony and LeDoux, 1996). 3°. Las contribuciones diferenciales de GABA_A y GABA_B para el retardo corto y largo de la inhibición, respectivamente, pueden ser llevadas a cabo por medio de un simple circuito inhibitorio de relevo (Li, Armony and LeDoux, 1996). 4°. Combinando las entradas de las proyecciones talámicas y corticales (con un corto retardo entre ellas) pueden evocar respuestas arriba del umbral en células de amígdala, cuando cada entrada individual solo evoca respuestas subumbrales (Li, Woodson and LeDoux, 1997).

LeDoux señala que “la amígdala sólo recibe entradas desde los últimos estados del procesamiento cortical sensorial, pero sus proyecciones regresan a los estados tempranos (Amaral et al., 1992). Como resultado, una vez que la amígdala está activada por un evento sensorial desde el tálamo o la corteza, ésta puede empezar a regular las áreas corticales que proyectan hacia ella, controlando los tipos de entradas que recibe. La amígdala también tiene influencia sobre los procesos sensoriales corticales indirectamente por vía de las proyecciones a varias redes de activación, incluyendo el sistema colinérgico del cerebro basal anterior, el sistema colinérgico del tronco cerebral y el sistema noradrenérgico del locus ceruleus, cada uno de los cuales inerva extensas áreas de la corteza cerebral. De este modo, una vez que la amígdala detecta peligro, puede poner en funcionamiento estos sistemas de activación, los cuales pueden entonces influenciar el procesamiento sensorial (Asto-Jones et al., 1996 ; Galagher and Holland, 1994 ; Kapp et al., 1992 ; Weinberger, 1995).

4. Aspectos cognoscitivos

Las ciencias cognitivas en su inicio avanzaron principalmente en referencia a eventos mentales del tipo de la memoria y el razonamiento. Simon (1967) señaló la necesidad de ampliar la teoría cognitiva para que incluyera los factores de motivación y emoción en virtud de que no se pueden deslindar de los netamente intelectuales. En este sentido, Mandler(1984) mostró cómo la solución de problemas conlleva una serie de componentes emocionales, en tanto que McLeod y Adams (1989), afirman que los factores afectivos desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje y la enseñanza de una disciplina tan supuestamente intelectual como son las matemáticas. Singer y Kolligan (1987), experimentaron acerca de la relación afecto-intelecto corroborando que los afectos 'positivos' facilitan la resolución de problemas y varios investigadores (Whisell, 1991; Ellis y Ashbrook, 1989; Greenspan, 1980) han investigado la relación entre emoción y memoria. De esta forma podemos afirmar que hay una interrelación compleja entre las emociones y las tareas intelectuales.

Bertrand Russell fue uno de los primeros en sugerir que la experiencia emocional era el producto de la activación fisiológica combinada con eventos desencadenantes de orden cognitivo. Schachter y Singer en 1962 realizaron experimentos para probar la interacción de la cognición y de la excitación fisiológica, a fin de estudiar cómo se designan los estados emocionales y supusieron que la cognición, en particular de percepciones y expectativas deben indicarnos cuáles emociones sentimos. Robert Solomon (1980) nos dice que la emoción es un proceso propositivo, aunque quien la experimenta no lo reconozca como tal, ya que las emociones son "juicios de urgencia". Schachter (1962) reincorpora la teoría de James y asocia fuertemente el estado de activación fisiológica con la emoción, señalando que el componente autónomo forma parte del complejo emocional de forma involuntaria.

La teoría de Izard (1971) puso en tela de juicio algunas de las suposiciones de la teoría cognitiva. Sostiene que la teoría de James fue correcta en lo esencial al decir que la experiencia emocional nace de las reacciones corporales. Según Izard, los lactantes no sienten emociones bien definidas, por no haber aprendido a interpretar la excitación fisiológica. Recalca el carácter decisivo de las posturas y especialmente de las expresiones faciales en la

génesis de las emociones. Lazarus (1982) dice que la capacidad del niño para expresar emociones se vincula con el desarrollo de sus capacidades cognitivas. La percepción o juicio de las situaciones (cognición) es absolutamente indispensable para la experiencia emocional. Reiner Reinsenz (1983), concluye que la activación autónoma es mucho menor que lo postulado por Schachter y que múltiples evidencias refuerzan el componente cognitivo de la emoción.

Es necesario destacar que varios estudiosos de la emoción (Scherer y Ekman, 1988; Johnson-Laird y Oatley, 1989; Roseman, Spindel y Jose, 1990) concuerdan en considerar que el tipo y la intensidad de la emoción están determinados por la valoración de los eventos que hace el sujeto. De tal manera que dos individuos con valoraciones distintas sentirán emociones diferentes ante el mismo estímulo. En este sentido, Roseman y colaboradores (1990), han especificado cinco instancias particulares que integran la valoración de una situación que determinará una emoción particular:

- El estado motivacional general, aversivo o apetitivo.
- El estado situacional específico.
- La probabilidad de que ocurra el evento.
- La legitimidad en el sentido del merecimiento que el sujeto valora de la situación.
- El agente, según sean las circunstancias que causan su emoción.

Podríamos concluir diciendo que en las últimas décadas ha quedado claro que las emociones son fenómenos complejos, adaptativos y normales que se encuentran en estrecha vinculación con el intelecto, aunque la relación causal entre ambas es de una complejidad muy elevada que no está debidamente entendida.

5. Las teorías integrales

Hoy en día se acepta la necesidad de considerar a la emoción desde múltiples ángulos complementarios. Uno de ellos considera que la emoción tiene un fuerte componente social. Esto queda claro, por ejemplo, cuando consideramos que las emociones responden a estímulos y se expresan en conductas complejas que advierten a otros sobre las intenciones del sujeto y viceversa. James Russell (1991) nos dice que el tener emociones depende en buena

parte de los conceptos que las personas tienen sobre ellas, los que a su vez están enraizados en la cultura y la personalidad.

Como un intento de comprender mejor las complejas interacciones del fenómeno emocional, Averill (1988) identifica cinco niveles de organización de la emoción:

- Potencial biológico y social
- Rasgos individuales de la personalidad
- Habilidad particular
- Estado emocional específico
- Respuestas exhibidas.

En la práctica de la investigación, es importante considerar a la emoción desde múltiples ángulos complementarios. Georges Rey (1980) identifica siete componentes de los estados emocionales: cognitivo, cualitativo, conductual, fisiológico, contextual, etiológico y relacional. Dado este pluralismo de tendencias y subdivisiones, con muchos caminos aun sin explorar, a Natsoulas (1990), le parece adecuado favorecer una aproximación conciliadora y plural en la psicología de la emoción, haciendo un esfuerzo en considerar todas las teorías de interés, sin negar sus conflictos.

En tanto estado de conciencia es importante subrayar que la emoción tiene características tanto sensoriales como de representación y valor. Barnad y Tasdale (1991) consideran necesaria la participación de subsistemas cognitivos interactuantes, entre los que se encuentran la percepción, el pensamiento y la imaginación, los cuales producirían emociones a través de un código implicado. Las emociones tienen ciertas características sensoriales, como por ejemplo su carácter agradable o desagradable o el hecho de que irrumpen en la conciencia independientemente de la voluntad en razón de estímulos externos o internos. Sin embargo, como hemos visto también tienen un componente de autorreflexión y juicio que les caracteriza como eventos cognitivos dotados de significado y sentido.

Según Jean Paul Sartre (1981), el significado final de la emoción es “la totalidad de las relaciones de la realidad humana con el mundo”. Heller (1980) concuerda en que, sentir es, “estar implicado en algo”. Con la emoción la conciencia se ve envuelta en una tonalidad que vive plenamente y que se puede conceptualizar como una resonancia que ciertos eventos producen en ella. Es decir, las emociones son procesos dotados de contenido, son acerca de algo, son representaciones mentales.

Decimos que las emociones tienen sentido porque mediante la emoción el objeto se califica y la propiedad de un objeto al participar íntimamente en el afecto constituye su valor. La obtención y la manutención de las metas y objetivos es el foco central que explica el sentido de las experiencias emocionales (Stein y Levine, 1989).

Leventhal (1984), señaló los siguientes atributos fenomenológicos de la emoción. Nótese que la mayoría de estos también coinciden con los atributos de la música:

1. Es un proceso en el tiempo.
2. Es una experiencia referida al interior del sujeto.
3. Tiene una intensidad variable.
4. Varía en calidad o "color".
5. Se experimenta involuntariamente.
6. Aparece durante toda la vida.
7. Parece surgir en respuesta a estímulos perceptuales o cognitivos.
8. Las imágenes mentales son mejores disparadores de la emoción que los pensamientos.
9. Pueden surgir también por cambios fisiológicos.
10. Tienen una relación compleja con la voluntad.

Para Leventhal existe un sistema que funciona en paralelo con una rama cognitiva y otra emocional. El sistema funciona con varios mecanismos de retroalimentación que involucran el cerebro, el sistema nervioso autónomo y por supuesto la conducta.

Por lo dicho hasta este momento debe quedar claro que uno de los problemas fundamentales en la aproximación científica de la emoción, es la evaluación misma de la experiencia y sus componentes. Sin embargo, con el advenimiento del análisis comparativo de informes verbales de sujetos en situaciones experimentales, se ha traído a la fenomenología a un campo más objetivo y con ella a cobrado relevancia el estudio de la conciencia y por ende de la emoción. Existen intentos por hacer objetiva y medible la experiencia emocional; por ejemplo Barrell (1985), solicitó a sus sujetos que llenaran cuestionarios después de haber experimentado emociones en situaciones naturales y espontáneas, con los cuales pudo hacer análisis cuantitativos. Parrott (1991), recolectó relatos en primera persona de experiencias particulares para extraer de ellos información cuantitativa y comparativa para investigar las complejas emociones de la envidia y los celos. Haifa, Ben-Zur y Breznitz (1991), también usaron la técnica de relatos estructurados de situaciones emocionales para investigar las causas de la ira en voluntarios humanos que reportaron incidentes de esa emoción.

A. LA MÚSICA

“No puedo escuchar música demasiado a menudo”, confesó Lenin después de escuchar una tranquilizadora sonata de Beethoven. “Me hace desear decir cosas amables, estúpidas y dar palmaditas en la cabeza a la gente.”

Richard Pipes

1. Lo que dice el músico

Imaginemos estar en un concierto de música con orquesta y solista. El acto implica nuestra disposición a recibir las combinaciones de sonidos que algún compositor, bajo la directriz de una idea impregnada de emoción, plasmó en un registro gráfico o partitura para que los músicos al tocar expresen la misma idea, al mismo tiempo. En el escenario, el solista reproduce la melodía principal leyendo (o memorizando) esa escritura particular. Los espectadores escuchamos, rehacemos esa combinación sonora obteniendo una compleja experiencia de emociones, imágenes, ideas y otros procesos cognoscitivos. De esta forma, esperamos en nuestra butaca algo de paz o tal vez excitación de acuerdo con nuestro estado de ánimo y nos contrariamos si la experiencia no cumple con nuestras expectativas. En buena medida, los asistentes a un concierto escuchan la música con la esperanza de obtener un impacto afectivo, que de antemano le atribuimos a cualquier obra musical. Entonces el sentido de la música estaría dado en gran medida por su capacidad para expresar o transmitir afectos. De hecho, en este estudio partimos de la noción comúnmente aceptada de que la música expresa, genera y modula emociones de una manera particular, diferente a otras expresiones de Arte. En nuestro concierto imaginario hay un intercambio de información y cabría preguntar ¿acaso el supuesto mensaje emocional será el mismo para todos los espectadores?

La posibilidad expresiva de la música, depende de muchos factores. Además de la idea del compositor, de la transcripción, lectura e interpretación de una partitura, afectan la

percepción y la experiencia musical los rasgos de personalidad en el sujeto receptor, el estado de ánimo y la historia de su exposición a la música, aunque estos tal vez son menos importantes de lo que popularmente se cree. Otro factor importante es el intérprete de la obra, sus habilidades físicas y mentales especializadas se van logrando con años de disciplina y acondicionamiento. Pero lo que caracteriza al virtuoso, sobre la técnica, es el especial talento de poder transmitir y recrear la idea del compositor con plenitud de emoción y significado. Acerca de esta habilidad Arthur Nikisch (1855-1922), violinista y destacado director de orquesta, decía: “tenemos cinco líneas y puntos (pentagrama y notas), si se ‘tocan’ solamente los puntos, no es música. Hay que pasar por detrás de los puntos, al otro lado, al sentido emocional de la música, a lo que está oculto”.

La música es un arte diferente de todos los demás - decía Shopenhauer - no expresa ninguna particular alegría, tristeza, angustia, deleite o sensación de paz, sino cada una de estas emociones en sí mismas, en su esencia, sin accesorios y sin motivos.

2. Definición y aspectos

La palabra música proviene de la raíz griega *mousike*, derivada de *mousa*, “musa”. En un principio la palabra fue aplicada a todas las ramas del arte sobre las que presidían las musas. Durante el Imperio Romano continuó esta concepción aunque más restringida, *ars musica* podía significar tanto la música como la poesía. El tratado *De Musica*, de San Agustín, está relacionado casi enteramente a la métrica tanto poética como musical, de este modo se implica una estrecha conexión entre la música y la poesía, que ha sobrevivido hasta el presente.

La *Enciclopedia de la Música y Diccionario del Conservatorio de París*, define la Música como “la ciencia de los sonidos y el arte de combinarlos en las condiciones de conveniencia para la organización humana ... Sonidos musicales son aquellos que la ciencia puede definir, analizar, clasificar y que el hombre puede apropiarse para la ejecución por medio de la voz o de los instrumentos musicales” (cita en Pulido 1981, p 28). La *Micropaedia de La Enciclopaedia Británica* nos dice que la música es el arte concerniente a la combinación vocal o instrumental de sonidos para belleza de la forma o expresión emocional. El

Diccionario Corona de la Lengua Española, define a la música como el arte de expresar determinados sentimientos por medio de sonidos armónicos, melódicos y rítmicos. El *Pequeño Larousse* nos da el concepto más corto : la música como el arte de combinar los sonidos de un modo agradable al oído. Para Alberto Pulido y Samuel Ramos (Pulido, 1981) la música es el “arte de combinar los valores sonoros, compenetrándolos de vida interior y de matices humanos universales”. El prestigiado crítico musical y filósofo vienés, Eduard Hanslick (1825-1904) había dicho que “las formas sonoras ... son el espíritu que toma cuerpo,... en la música hay significado y conexión, pero de naturaleza enteramente musical; la música es un lenguaje que entendemos y hablamos, pero que es imposible traducir”.

En todas estas definiciones es patente el papel predominante que se le otorga a la vida afectiva en la estructura y expresión de la música.

Por otra parte, en el libro *Análisis Estructural de la Conducta* (Díaz 1985), se hace un análisis correlativo entre los aspectos neurobiológicos, conductuales y fenomenológicos, de la música en analogía con la textura del comportamiento. Al estar ambos definidos por la secuencia, la combinación, el ritmo y la cualidad de las unidades estructurales correspondientes, la música y la conducta se consideran isomórficos. En el capítulo VI que lleva por título “*Teoría de los eventos pautados*”, Díaz se refiere a la música como el caso mejor estudiado de un evento pautado y nos da la siguiente descripción del fenómeno musical:

“La música está constituida por series de sonidos o unidades arbitrariamente definidas como notas... se presentan en cierta secuencia melódica, combinación armónica, ritmo y cualidades de timbre. En su aspecto de vibración aérea los sonidos se pueden registrar mediante aparatos receptores... y se pueden reconvertir en vibraciones aéreas con cierta fidelidad mediante amplificadores y bocinas. En estas fases los sonidos se pueden registrar en sonogramas o histogramas de periodicidad o visualizar en osciloscopios. Los músicos han desarrollado lenguajes... que permiten el registro horizontal o temporal y el vertical o espacial. Un ejecutante decodifica el papel pautado o memoriza las secuencias y transforma las unidades en pautas musculares precisas sobre el instrumento o en su aparato laríngeo imprimiéndole matices cualitativos de su estado de ánimo. Las vibraciones producidas... llegan a los tímpanos de sujetos receptores y son transformadas a vibraciones en la endolinfa del oído interno las que a su vez se convierten en potenciales sinápticos que se despachan codificados en secuencias a través de varios relevos neuronales hasta el encéfalo, en particular a la corteza cerebral del lóbulo temporal. En esta área auditiva primaria los sonidos se captan en sus características físicas y de allí se difunden en secuencias holonómicas a las áreas aledañas donde se reconocen los timbres o los instrumentos y de allí al resto del cerebro donde las pautas multisinápticas se experimentan como estados de conciencia de alguna manera similares a los del compositor o del ejecutante. El concepto de música se refiere a todos estos eventos, en su conjunto... especialmente en su intersección.

Los aspectos conductuales de ejecución, psicológicos de conciencia, físicos de vibración, neurofisiológicos de actividad multisináptica pueden ser analizados con métodos de varios ordenes. El análisis de cada aspecto puede ser indefinidamente amplificado...; las teoría y los planteamientos derivados de cada perspectiva tienen una relación de correspondencia o correlación y se pueden encontrar las yuxtaposiciones término a término en cada una de las descripciones. Todos los aspectos son necesarios para que se produzca el fenómeno....." (Díaz 1985, p.352).

3. El origen remoto

Walter Freeman (1999) afirma que la música ha tenido una gran influencia en los acontecimientos humanos, particularmente en referencia al llamado para la acción comunal y la comprensión. En este sentido, hace la observación de que el lenguaje es un triunfo evolutivo que ha hecho posible la civilización, requiere una cierta preparación para la comunicación oral y escrita, además de un alambrado particular del cerebro, sin embargo, la música usa vías de comunicación más directas por medio de símbolos sonoros arcaicos dispuestos desde el nacimiento. Según Freeman (1999), la música hace creer a una comunidad en la integración y la unicidad de propósitos, con base en la predicibilidad de la conducta de uno mismo y aquellos con quienes comparte la transformación de la sociedad. Esto sugiere una función adaptativa de la música.

Las manifestaciones musicales, al ser reflejo tanto de una cultura como de la expresión emocional individual, estarían presentes desde los albores de la humanidad. En este sentido, hay constancia de posibles manifestaciones musicales tempranas.

Mediante el estudio comparado de la morfología de restos fósiles de cráneos, Frayer y Nicolay (2000), sugieren que se puede afirmar que existía la habilidad de producir sonidos de lenguaje y canto desde hace 2 millones de años aproximadamente. Esta época probablemente corresponde a la transición entre *Australopithecus* y *Pitecanthropus* o entre *Homo habilis* y *Homo erectus*.

Una evidencia más concreta son los restos de antiguos instrumentos sonoros, por ejemplo: un posible instrumento podría atribuirse al hombre de *Neanderthal*, se trata de falanges perforadas, a manera de silbatos, encontradas en Crimea y que datan de aproximadamente 100 mil años. Esos serían los más antiguos instrumentos hasta ahora encontrados (Spanchuk, 1993). Hay también una especie de flauta, encontrada en una cueva

de Eslovenia, hecha en un segmento de hueso con perforaciones, de una antigüedad aproximada de 36 mil años, calculada por el método de radiocarbono, esta flauta paleolítica fue seguramente construida y usada por humanos ancestrales ((Turk y Kunej; 1999, Mellars 1996). En Jiahu provincia de Henan, China, se encontró un juego de flautas de aproximadamente 9 mil años de antigüedad. También existe una lira encontrada en Ur Mesopotamia, de 5 mil años de antigüedad (Esquivel, 1983). Estos hallazgos hacen pensar en una independencia en la génesis de las habilidades musicales para los diferentes grupos humanos, semejante a lo que debió ocurrir con el lenguaje.

Con el advenimiento de los diferentes tipos de escritura en las civilizaciones sedentarias, como la mesopotámica, la egipcia, la china o la hindú, tenemos referencia escrita acerca de la música en la vida cotidiana además de la presencia de algunos instrumentos musicales, desde aproximadamente el siglo VI aC.

Los sumerios, los babilonios y los asirios en Mesopotamia dejaron constancia de una importante cultura musical (Contenau 1962) e instrumentos de más de 6 mil años de antigüedad, también esculturas donde aparecen músicos con sus instrumentos.

Los egipcios dejaron testimonio del uso de la música y sus instrumentos musicales en escenas retratadas en sus tumbas, monumentos y estelas (Pijoan, 1980). En la escritura por jeroglíficos encontramos referencia a la importancia social de la música y al uso de instrumentos de cuerda, viento y percusión.

En la cultura Hindú, la música o *Sangeet* es considerada una elevada forma de conocimiento (Shankar 1968). La música es *Mukha-Vidhya* (conocimiento que una musa da por medio de un maestro). La veneración que los hindúes tienen por la música se manifiesta en el hecho de que la teoría y técnica musicales sean bastante complicadas y tengan la formalidad y solidez de todo un sistema musical bien estructurado (Courtney 2000). Es importante agregar que el fundamento estético del *sangeet* es el que forman las *navaras* o emociones principales.

En China, Confucio (551 - 479 aC) asignó un lugar importante a la música en un universo moral bien ordenado. Decía que la música y el gobierno son reflejo uno del otro y creía que sólo el hombre que puede comprender la música está capacitado para gobernar. Según Confucio, la música es un verdadero espejo del carácter.

Por referencias históricas y míticas, sabemos que entre los antiguos griegos, la música tubo siempre un lugar especial. Para Pitágoras (550 a.C.), la música fue una rama de las matemáticas, lo cuál demostraba en experimentos realizados en el monocordio. Pitágoras obtuvo en razones numéricas exactas, las llamadas “consonancias perfectas” que corresponden a los intervalos de octava, cuarta y quinta. De esa forma, la experiencia auditiva subjetiva y la sensación de las consonancias, podían ser derivadas de un fenómeno físico verdadero. En cambio Platón (428 - 347 a.C.) vio a la música como una rama de la ética y se preocupó por regular el uso particular de los modos musicales, porque suponía que tenían efectos poderosos en el ser humano. Platón veía una correspondencia entre el carácter y la música, valoraba los efectos individuales de la música y distinguía una significancia simbólica en este arte (James 1993). Al considerar el poder de la música para degradar las mentes racionales y sublevar el orden social, Platon prohibió toda la música excepto la Lidia (sin flautas). Aristóteles siguió a Platón al considerar que la música tiene poder para moldear el carácter humano, pero él admite todos los modos musicales, argumentando que la felicidad y el placer que proporciona la música dependen tanto del individuo como de la situación en la que se encuentre.

En lo que se refiere a la América precolombina, la investigadora Yólotl González (1991, p.124.) nos dice que la música tenía una función muy importante en el ritual mexicana, al grado de que había lugares especialmente dedicados a la educación musical, llamados *cuicalli* (casa de canto). En otros edificios como el *mixcoacalli*, además de guardar los implementos para los cantos y danzas, se reunían los que tocaban el *teponaxtle*; en el *mecatlan* se enseñaba a tocar todos los instrumentos musicales, pero especialmente los de viento. Por otra parte había sacerdotes especializados en componer y supervisar los cantares: el *epcoacuacuilli tepictoton* y el *tlapizcatzin*. Los músicos tenían un status social muy alto. Había cantos especiales para los dioses principales. Los instrumentos más importantes eran dos tambores, el *huéhuetl* y el *teponaxtle*, que acompañaban prácticamente todas las danzas, también existían gran cantidad de flautas de las cuales se han encontrado muchas en excavaciones arqueológicas. También encontramos mitos mexicas en referencia al arte que nos ocupa. Por ejemplo, entre las deidades, Tezcatlipoca está especialmente asociado con la flauta y también tubo que ver con el origen de la música.

4. Función

Se puede decir que la música es un fenómeno ligado a la naturaleza humana, porque es parte esencial de la vida del hombre y es una actividad ubicua en todas las culturas (Wallin, Merker, Brown 1999). Sin embargo, a pesar de la patente presencia universal, no es considerada una necesidad vital y hasta ahora no hay evidencia contundente de que la música represente una ventaja adaptativa.

Refiriéndose a las facultades del hombre para la música, Charles Darwin (1871) en su obra *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*, observó que éstas “están presentes, aunque sea de una manera muy burda y al menos en condición latente, en hombres de todas las razas, incluso las más salvajes” (p.569). Darwin agrega “ni la capacidad de producir notas musicales ni el deleite que esto le produce, son para el hombre, facultades del menor uso directo en referencia a sus hábitos ordinarios de vida, estas facultades tienen que ser catalogadas como las cosas más misteriosas de entre las cuáles está dotado” (pp 569-570). Pero no todos los investigadores están de acuerdo con esa apreciación. Por ejemplo Ellen Dissanayake (1999) propone que el placer y la capacidad de producir notas musicales son facultades de uso indispensable (directo) en los diarios hábitos de vida de las mujeres, específicamente de las madres con sus infantes y esto corresponde a la evolución de interacciones afiliativas entre progenitores y sus crías. De igual forma Walter Freeman (1999) afirma que las habilidades musicales tienen un lugar importante en la evolución temprana del intelecto humano porque como un requisito para la transmisión simbólica de conocimiento adquirido a través de las generaciones, hicieron posible la formación de sociedades. La música, desde este punto de vista, sería un elemento indispensable y constante para la emergencia de las sociedades humanas.

El antiguo misterio del origen y el posible propósito evolutivo de la música sigue sin resolverse. Las diversas opiniones nos hacen ver que aún hay mucho por recorrer. Sin embargo, los inicios de investigaciones en esta área fundamentados por Darwin han dejado un importante legado ya que este autor genial identificó análogos y posibles precursores de la música en el mundo animal, los cuales evolucionarían por selección y con ello estableció el curso de subsecuentes especulaciones evolutivas acerca de la música y otras artes.

En este sentido, Darwin escribe que “el hombre poseyó estas facultades en un muy remoto período, el canto y la música son artes extremadamente antiguas” (op.cit, pp.569-570). Efectivamente el canto es uno de los rasgos más prominentes de la música popular y la voz humana es a menudo identificada como el instrumento más universal y ancestral. Darwin también notó que los animales machos usan sus órganos fonatorios durante la estación de apareamiento más que en cualquier tiempo. Sin embargo, estudios recientes nos informan que los llamados sonoros en animales sirven además para otra variedad de funciones, incluyendo advertencia territorial, intimidación intergrupala, localización precisa de individuos, recursos comestibles, peligro y fortalecimiento de la cohesión intergrupala. Planteando una relación filogenética entre la vocalización animal y la música, se podría concluir que la función más ampliamente distribuida y útil de la música temprana en los homínidos, sería entonces para mostrar y reforzar la unidad de un grupo social hacia otros grupos (Geissman 1999). Esta función es evidente en cualquier sociedad humana actual: los himnos nacionales, la música militar, las canciones de batalla, los cantos deportivos alentando a sus equipos favoritos, o las estrictas preferencias musicales de grupos de jóvenes, sirven como ejemplos de este fenómeno, cuyo origen quizá se remonta a los principios de la evolución humana. Geissman, propone que las vocalizaciones en monos y la música en los humanos modernos se derivan de una forma ancestral común de llamado vocal. Esto parece coincidir con las especulaciones de Darwin: “los humanos progenitores del hombre poseyeron la capacidad de producir, y no dudo, de apreciar notas musicales” (op.cit, p. 567).

Según Ewens (1995) el sentido de ritmo y el baile en humanos, también tienen un componente ancestral heredado ya que guardan una obvia similaridad con los despliegues locomotores ritualizados (golpetear, pisotear, agitar los brazos) asociados con emisión de sonidos de muchos primates del viejo mundo. Por ello Ewens igualmente propone que la música puede derivarse a partir de aquellas vocalizaciones sonoras.

De este modo podemos ver que la música pudiera ser una de las formas más antiguas y universales de comunicación humana y que su estudio podría proveer un acercamiento tan importante como el lenguaje para la comprensión de la evolución humana (Wallin, Merker y Brown. 1999). De hecho, las investigaciones en el lenguaje han sido ampliadas para incluir a la música, primero, porque la evolución del lenguaje está entrelazada con la evolución de la

música y segundo, porque la música provee un método específico y directo para explorar la evolución de la estructura social humana y de la conducta cultural.

5. El sonido musical: escritura e instrumentos

La música se escribe sobre una serie de cinco líneas equidistantes y paralelas que se denomina “pentagrama”. Forma parte de un sistema que permite, al incluir las notas, reproducir la intensidad, altura y duración de los sonidos de tal manera que una obra puede ser ejecutada en forma casi idéntica por músicos de cualquier parte del mundo. En el sistema musical occidental, usado en cualquier parte del mundo civilizado, todo el material sonoro surge a partir de la escala de siete tonos principales (do, re, mi, fa, sol, la, si) y los semitonos entre ellos. Para ubicar los sonidos al inicio de cualquier escritura musical se utilizan unos signos llamados claves que indican la ubicación de la nota de referencia, la más usual es la clave de sol sobre la segunda línea e indica que cualquier nota sobre esa segunda línea será una nota ‘sol’, las demás notas de la escala se acomodarán respecto a esta hacia arriba y hacia abajo. Otras de uso común son la clave de ‘fa’ en cuarta línea, para los instrumentos de sonido grave y la clave de ‘do’ en tercera línea para instrumentos en el registro medio, por ejemplo la ‘viola’.

Usualmente la música tiene diversos elementos que la caracterizan como son el ritmo, la melodía y la armonía. De estos el más significativo afectivamente es la armonía (Hevner 1936). Llámase armonía a la combinación de sonidos simultáneos. Formalmente, no hay acorde de dos sonidos porque para que exista se necesita que contenga: (1) una nota que le sirva de base y que se llama fundamental, (2) sobre ésta, otra llamada tercera la cual determina si el acorde es mayor o menor y por último (3) una, llamada quinta que nos indique si el acorde es perfecto aumentado o disminuido (Carrillo 1915). Actualmente, se considera que dos sonidos simultáneos pueden generar un tercero por el fenómeno de sonidos resultantes y armónicos aurales (Roederer 1997). En la armonía moderna, a las combinaciones de acordes fundamentales, se les agregan además la séptima nota de la escala y/o la novena, oncená, docena, trecena, etc. en infinidad de combinaciones, todas ellas con algún ‘color’ o tono

afectivo definido y que junto con el uso de la bitonalidad y la politonalidad, ayudan a los compositores en la búsqueda de más y mejores recursos expresivos.

La música tiene además un recurso indispensable para la expresión: el timbre de los instrumentos y las voces. Se entiende por timbre, aquello que hace posible saber qué instrumento o cuál persona está produciendo determinado sonido y permite diferenciar la cualidad individual en sonidos de la misma frecuencia y amplitud. Por la estrecha relación que tiene el timbre con el color en el arte pictórico, el timbre es también llamado “color”. Esta cualidad, considerada desde la acústica, depende de los armónicos incluidos en los tonos fundamentales y de las formantes derivadas de la fuente generadora. Las características que definen el timbre se deben a la constitución particular de cada instrumento ya sea el material de que está construido o la forma de obtener vibraciones sonoras de ese instrumento, o de las cuerdas vocales y las cajas naturales de resonancia (tórax, laringe, velo del paladar, senos paranasales, etc.).

El empleo del timbre en la expresión musical ha ido creciendo en importancia. Un compositor escogerá el instrumento que pueda comunicar mejor una impresión o carácter afectivo determinado. Para entender cómo los instrumentos tienen diferentes timbres y generan diferentes sensaciones, mencionaremos brevemente los más usuales.

En la música los instrumentos se dividen en cuatro familias principales, de acuerdo a cómo producen su sonido: cuerdas, maderas, metales y percusiones. Los de madera y de metal son instrumentos de viento, es decir, se les sopla con técnicas especiales para que suenen.

El grupo de cuerda está formado por el violín, la viola, el violonchelo y el contrabajo. Cada instrumento de esta familia consta de cuatro cuerdas tensas sobre un “brazo” unido a una caja de resonancia. Para producir sonido, las cuerdas se frotan con el “arco”, constituido por una varilla flexible de madera de perambuco, a cuyos extremos está sujeto un manojo de crines de caballo que se unta con una resina para hacerlo más áspero. La cualidad del sonido está influenciada principalmente por el tipo de madera, la calidad del tallado de la madera y las proporciones entre las partes del instrumento, además de igual importancia son los barnices en el acabado.

El grupo de los instrumentos de viento madera producen su sonido por medio de una columna de aire que empieza a vibrar en la boquilla. El timbre característico se debe a el tipo

de boquilla que en el clarinete, oboe y fagot consta de una o dos laminillas de carrizo las que vibran al pasar el aire, aunque por supuesto, la calidad de las maderas de que están contruidos los instrumentos influye en el timbre. En la flauta la columna de aire choca directamente contra un borde en el orificio de entrada produciendo la vibración. Desde el período clásico, algunas flautas se empezaron a construir de metal para lograr mayor sonoridad que compitiera con el volumen orquestal, actualmente las de aleaciones de oro y plata producen el mejor sonido.

El origen de los instrumentos de viento metal es más remoto. Posiblemente derivaron de cuernos de animales, el *Hoffar* instrumento usado desde los antiguos hebreos es un ejemplo de estos. En el siglo VII se empezaron a fabricar de tubos metálicos rectos. Más adelante se torcieron estos tubos para facilitar su manejo. Los que corresponden a esta familia son la trompeta, el corno francés, el trombón y la tuba. Su sonido fuerte, brillante y penetrante se debe al metal de bronce en diferentes aleaciones con el que están contruidos.

Los instrumentos de percusión son de origen aun más remoto y pueden producir sonido por golpe, frotamiento y agitación. Su papel es reforzar los efectos rítmicos o añadir dramatismo e interés. Se dividen en dos grupos: de sonidos determinados, como los timbales, el xilófono y las campanas tubulares o de sonidos indeterminados como el tambor, el bombo y los platillos.

Hay otros grupos de instrumentos de cuerda punteada, como el arpa, la guitarra y el laúd y de cuerdas golpeadas como el piano y el clavicordio.

Dentro de los instrumentos de viento, hay un grupo que produce sonido por un depósito de aire comprimido como el órgano, el acordeón y la gaita.

Además hay otros instrumentos de gran importancia en nuestros días, se trata de los que producen el sonido por medio de dispositivos electrónicos como guitarras eléctricas, sintetizadores, etc. El volumen y una infinidad de efectos se pueden manipular a placer.

Toda la gama de instrumentos que ha construido el ser humano y sus combinaciones constituyen una gran riqueza de timbres, proveen una infinidad de posibilidades para la expresión afectiva, que junto con la armonía, el ritmo y la melodía, complementan los recursos del sonido musical.

6. Elementos de acústica

Entre los estados mentales de un compositor cuando genera y escribe su música y los de un sujeto receptor cuando escucha esa música e integra las representaciones mentales correspondientes, se encuentran las cualidades y características físicas de la señal musical. Es necesario describir brevemente lo que constituye ese fenómeno sonoro físicamente por ser una parte del proceso y para entender la manera como es recibido por los órganos receptores.

Hay ciertas clases de movimiento que se repiten exactamente igual a medida que el tiempo transcurre. Este tipo de movimiento se llama movimiento periódico o vibración y es el de mayor importancia para la física de la música. El intervalo de tiempo se llama período del movimiento y se indica por medio de la letra griega *tau*. La característica o patrón básico que ocurre durante un período se llama ciclo.

Hay muchos períodos en la naturaleza, como la oscilación de un péndulo, de un pulsar o las oscilaciones de los átomos. Todos ellos pueden ser representados como la proyección de un movimiento circular uniforme sobre un diámetro. También se le llama movimiento sinusoidal porque puede representarse analíticamente por la función trigonométrica llamada seno. Existe otro parámetro llamado fase (ϕ) y que está determinado por el momento (Q) en que empieza la vibración en ese círculo imaginario. Esta característica es importante porque si dos ondas empiezan en fases diferentes pueden interferirse al grado de anularse si son totalmente opuestas.

En resumen, una vibración 'pura', queda determinada por el valor de tres parámetros: el período *tau*, la amplitud A y la fase ϕ . Los tres, pero especialmente los dos primeros, desempeñan un rol fundamental en la percepción de sonidos musicales.

Cualquier tipo de movimiento periódico, por complicado que sea, puede ser descrito como una suma de vibraciones armónicas simples, a un sonido complejo, como son casi todos los usados en música, se le llama tono compuesto. La determinación de los componentes armónicos de un movimiento periódico complejo se llama análisis de Fourier y la determinación o síntesis de un movimiento periódico complejo resultante a partir de un conjunto de armónicos dados se denomina síntesis de Fourier. De manera semejante, el proceso por el cual hallamos los componentes armónicos de un tono compuesto se llama

análisis de frecuencia. Recíprocamente, la operación de mezclar los armónicos, para formar un tono compuesto recibe el nombre de síntesis sonora o de frecuencias.

Ahora bien, si nos proponemos caracterizar un tono compuesto debemos especificar las tres dimensiones siguientes: (1) las frecuencias de los armónicos componentes, (2) las amplitudes de variación de presión o intensidades de los componentes, y (3) sus fases o 'timing' relativos. En la práctica, es habitual especificar solamente la frecuencia fundamental (F_1) y las intensidades de los armónicos componentes, porque se sabe que todas las frecuencias superiores son múltiplos enteros de la fundamental y porque las fases de los componentes, particularmente los de la primera docena, solo tienen un rol secundario en la percepción del timbre.

A la secuencia de los valores de intensidad ($I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$) de los componentes armónicos de un tono compuesto se le llama Espectro de Potencia del tono. Dos tonos compuestos de la misma altura y sonoridad, pero de distintos espectros suenan con diferente timbre. La diferencia en el espectro provee claves importantes para distinguir tonos que proceden de distintos instrumentos. Sin embargo, para poder identificar un instrumento dado, también son necesarias otras claves, en especial el ataque y la caída del tono. El hecho de que toda una multiplicidad de parámetros físicos ($I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$) esté relacionada con la sensación de timbre, indica que este último es un evento psicofísico multidimensional (Roederer, 1997).

Los espectros pueden representarse gráficamente, trazando para la frecuencia de cada armónico (eje horizontal) la intensidad con la cuál ese armónico interviene (eje vertical). Con frecuencia se emplean valores de intensidad relativa a aquel de la fundamental, o relativos a la intensidad total. Es frecuente en publicaciones de esta área reproducir los espectros de tono de instrumentos musicales reales (por ejemplo Winckel 1967 p 21, Seashore 1967 p 216).

Desde el punto de vista psicofísico, la representación convencional del espectro de un tono no tiene sentido más allá del sexto o séptimo armónico, porque en ese rango los componentes vecinos empiezan a caer dentro de una misma banda crítica. Es decir, el sistema auditivo no es capaz de distinguir separadamente las intensidades de estos armónicos más altos. Una representación más significativa del espectro de un tono, está dada por los valores integrados de intensidad por banda crítica (intervalos de frecuencia de aproximadamente un tercio de octava).

La curva de respuesta de un resonador es una característica invariable de un instrumento musical. Si un instrumento tiene una capacidad de resonancia alrededor de 1000 Hz, reforzará todos los armónicos superiores cuyas frecuencias caigan cerca de los 1000 Hz, sin importar que nota sea la que esté sonando, ni cuál sea el espectro de la vibración original de la cuerda o columna de aire. Cada región de resonancia ancha, que refuerza los armónicos superiores que caen en un rango de frecuencias fijo, se llama *formante*. Se cree que los formantes, es decir el reforzamiento de armónicos en bandas de frecuencia fijas, características del instrumento, son usados por el sistema auditivo como uno de los rasgos más importantes en el proceso de identificación de un instrumento musical. Una de las razones que apoya esta hipótesis es el hecho de que las formantes son la única característica común a la mayor parte de los sonidos de un instrumento determinado, mientras el espectro de cada una de las notas individuales puede variar mucho de una a otra. (Roederer 1997). De aquí nos damos cuenta y confirmamos que las características de un instrumento son definitivas para su tipo especial de sonido y para que el sistema auditivo caracterice los estímulos musicales que recibe.

7. La percepción musical

El oído es un órgano complejo que deriva del ectodermo del embrión, como todas las formaciones receptoras sensoriales. En la escala zoológica evoluciona a partir de los reptiles y alcanza su desarrollo máximo en las aves y los mamíferos. Posee una sensibilidad extraordinaria para captar las ondas sonoras y resolverlas en sus componentes. Estas ondas le llegan habitualmente por el aire bajo la forma de rápidas y pequeñísimas modificaciones de presión originadas en la vibración de los cuerpos sonoros.

En el oído interno, con más de un millón de partes en movimiento, el órgano receptor de la audición, o cóclea, es el aparato mecánico más complejo en el cuerpo humano (Hudspeth, citado en Roederer 1997, p.24). Se trata de un tubo enrollado en espiral alrededor de un eje cónico a semejanza de un caracol, de donde deriva su nombre. Alcanza unos 5 mm de altura y 9 mm de base ; el tubo llega a dar 2 ½ vueltas alrededor del eje en el hombre, 3 vueltas en el perro y el gato y 4 ½ en el cobayo (Houssay, 1974).

La cóclea analiza un sonido complejo al descomponerlo en sus sonidos fundamentales. Básicamente, cada movimiento del aire que corresponde a un conjunto de tonos musicales, amplificados por la cadena de huesecillos del oído medio, puede ser analizado en una suma de vibraciones pendulares simples en la endolinfa al interior de la cóclea. A cada vibración corresponde un tono simple que el oído puede captar y un tono determinado por la duración de una vibración doble (Ohm, citado en Houssay 1974, p 1255). La información primaria sobre la frecuencia es codificada por las células sensoriales en el órgano de Corti, a lo largo de la membrana basilar en la forma de localización espacial. Dependiendo de cuál grupo de fibras nerviosas se active, la altura se percibirá más grave o más aguda.

La fisiología auditiva avanzó a través de tres paradigmas principales. El primero fue dominado por las ideas de Von Helmholtz (1863) según las cuales la membrana basilar funcionaba como un sistema mecánico analizador de espectros, capaz de responder al estímulo externo con la generación de ondas estacionarias como si fuera un pequeño teclado resonante en el oído. El segundo paradigma (1940 - 1970), es dominado por los resultados experimentales de Von Békésy (1960). El sonido, al llegar al oído, genera una onda de propagación hidromecánica, cuya amplitud máxima se localiza en un área que depende de la frecuencia de la señal entrante como si fuera una bandera que flamea. En el tercer paradigma, en la época actual, se considera que las ondas de Von Békésy son localmente amplificadas por medio de un proceso electromecánico, en el cual las células ciliadas externas, a causa de su motilidad, funcionan tanto como elementos receptores, como unidades de realimentación mecánica. Esta amplificación, ciclo por ciclo, funciona más eficientemente con señales de bajo nivel, lo que explica tanto la alta sensibilidad del oído, como su amplio rango dinámico de respuesta. El proceso de realimentación puede producir una auto oscilación o resonar aun después que el estímulo haya cesado, y generar vibraciones cocleares en el dominio acústico que pueden ser captadas como tonos débiles por medio de micrófonos muy sensitivos ubicados dentro del canal del oído externo (Kemp, 1978).

Estas emisiones explican algunas de las sorprendentes capacidades del sistema auditivo, como (1) el poder detectar un sonido que desplaza los elementos receptores en sólo fracciones de nanómetro, (2) ser sensible a intensidades que se extienden por un rango de mil millones a uno, (3) responder a variaciones temporales del orden de unos pocos

microsegundos y (4) poseer una capacidad de resolución de frecuencia mucho mayor que la que puede proveer la membrana basilar en sí. Estos nuevos conocimientos muestran a la cóclea como un triunfo evolutivo de miniaturización al constituirse como un amplificador acústico y analizador de frecuencias compactado (Hudspeth, 1985, 1989).

El rango de frecuencias audibles va de 16 a 20 000 Hz en el ser humano. El rango de frecuencias más importante para la música está entre los 20 y los 4 000 Hz y abarca aproximadamente dos terceras partes de la extensión de la membrana basilar (12 a 35 mm desde la base). La gran proporción restante de la escala de frecuencias (de 4 000 a 20 000 Hz) está comprimida en el tercio restante. Cada vez que se duplica la frecuencia de un tono, es decir que la altura salta una octava, la región de resonancia correspondiente se desplaza una cantidad más o menos constante, entre 3.5 y 4 mm, no importa que este salto de frecuencia sea de 220 a 440 Hz, de 1760 a 3520 Hz, o de 5 000 a 10 000 Hz. Son los cocientes entre frecuencias y no las diferencias entre éstas los que determinan el desplazamiento de la zona de resonancia a lo largo de la membrana basilar. Se trata de una relación logarítmica.

Las vibraciones en las células ciliadas del órgano de Corti son transformadas en signos eléctricos hacia el nervio auditivo. Las células ciliadas están inervadas por neuronas bipolares del ganglio espiral en el cono saliente de la coclea. Los axones periféricos del ganglio espiral se activan por transmisores liberados por las células ciliadas. La mayoría de las células de un solo ganglio espiral inervan una sola célula ciliada, por ello las fibras individuales del nervio auditivo responden característicamente a una frecuencia particular de sonido; esto es, que desde el nervio auditivo hay tonotopidad.

Las vías auditivas centrales se extienden desde los núcleos cocleares en el bulbo raquídeo, que reciben las aferencias del nervio auditivo y de ahí traz algunos relevos, hasta la corteza auditiva primaria. Las neuronas postsinápticas en el núcleo coclear envían sus axones a otros centros en el cerebro por medio de tres principales vías: la estría acústica dorsal, la estría acústica media y el cuerpo trapezoidal. Las primeras interacciones binaurales ocurren en el núcleo olivar superior, el cuál recibe la enterada de la vía del cuerpo trapezoidal. Las divisiones medial y lateral del núcleo olivar están involucradas en la localización de sonidos en el espacio. Los axones postsinápticos del núcleo olivar superior, junto con los axones del núcleo coclear, forman el lemnisco lateral el cual asciende al mesencéfalo. Hay axones que

transmiten de la entrada de ambos oídos en cada lemnisco lateral. Los axones hacen sinapsis en el colículo inferior y las células postsinápticas en el colículo envían sus axones al núcleo geniculado medial del tálamo. Los axones del geniculado medial terminan en la corteza auditiva primaria (áreas 41 y 42 de Brodmann), una parte de la circunvolución temporal superior (Kandel, 1991).

Los mecanismos del oído que transforman sonidos a mensajes nerviosos y las vías que llevan los mensajes a la corteza auditiva. Lo que pasa después es materia de conjetura. Sin embargo, las observaciones en déficits producidos por trauma cerebral han revelado desde hace mucho tiempo algunos aspectos del cómo es procesada la información a través de áreas corticales adyacentes involucradas en el habla y la música. Actualmente se utilizan nuevas técnicas de imagen cerebral, estudiando los patrones de flujo de sangre cortical durante el habla, la audición, el canto y la ejecución de instrumentos, para descubrir los sustratos neurales de estos procesos.

Es seguro que la música no sólo involucra al sistema auditivo, como es bien conocido, sino que, por sus fuertes asociaciones con la danza y el ritmo, es inevitable que involucre también la corteza motora, los ganglios basales y el cerebelo. Seguramente participan también áreas del sistema límbico en la experiencia emocional de la música (Freeman, 2000a). Cómo se originan estos patrones y cómo se relacionan con la percepción del tiempo, es algo desconocido. Sin embargo, la investigación neurofisiológica puede explicar algunos de los sustratos para la producción y aprehensión de la música.

8. Neurobiología de la música

Aunque toda persona normal es competente para producir un lenguaje, no toda la gente lo es para producir música. Por ello, las investigaciones del procesamiento neurológico de la música se complican por el hecho de que algunos sujetos tienen cierto entrenamiento mientras que otros son musicalmente ingenuos. Las diferencias entre esos grupos son interesantes, pero los estudios en los músicos son particularmente relevantes para analizar los componentes nerviosos específicos en los procesos de percibir y producir música.

Un estudio de tomografía por emisión de positrones (PET) realizado en diez pianistas profesionales al leer una conocida partita de Bach y tocarla en un teclado con su mano derecha (Sergent et al. 1992) reveló que se reclutaron áreas corticales específicas. Para ello se realizaron imágenes con cada uno de los diez músicos, inicialmente escuchando y tocando escalas ascendentes y descendentes con sus manos derechas (ie, hemisferios izquierdos). El solo escuchar escalas activó el área 42 en ambos hemisferios y el área 22 en el izquierdo, una situación similar a aquella en donde se escuchan palabras aisladas. Cuando tocaron las escalas ellos mismos, se activó el cerebelo derecho que conecta con el lóbulo frontal izquierdo. Otro estudio con imágenes por resonancia magnética funcional (IRMf) reveló que el neocerebelo, en estos sujetos, se activa al escuchar música en completa inactividad motora. El neocerebelo derecho está también involucrado durante el habla subvocal (Khorram-Sefat, Dieckers, and Hacker 1996). Adicionalmente tocar las escalas estimula porciones de la corteza premotora izquierda, que aparecen sobrepuestas con áreas del lenguaje. Este estudio muestra claramente que la percepción y producción manual de escalas simples comparte algunos sustratos neurológicos con la percepción y producción manual de palabras simples (Sergent et al. 1992). El asunto se vuelve aun más interesante cuando se refiere a la pieza musical. Cuando una partitura musical es simplemente leída sin oírla o tocarla, el área activada del cerebro no es la 39 en el hemisferio izquierdo, como es el caso cuando las palabras son leídas, sino más bien parte del área visual 19 en el hemisferio izquierdo (en adición al área visual 18 bilateral), la cuál es importante para el procesamiento espacial. Esto tiene sentido porque los pianistas leen notas no como datos aislados sino en términos de su posición relativa a alguna otra (Sergent 1993). Escuchar una partitura es diferente que escuchar escalas, porque adiciona el área 22 en el lado derecho, confirmando que escuchar la música involucra activación diferencial del hemisferio derecho. Por otra parte, resulta interesante que leyendo una partitura mientras se está escuchando la música correspondiente, adiciona otra área a aquellas que son estimuladas por cada actividad separada. Se trata de la parte apical de la circunvolución supramarginal (área 40) en ambos hemisferios cerebrales, en el hemisferio izquierdo. esta zona es muy importante para captar el simbolismo del lenguaje. De esta manera esta área es determinante para mapear la notación musical impresa a sus representaciones auditivas. Esta área colinda

con la parte inferior del área 40 que, en el hemisferio izquierdo, está involucrada junto con el área 39 en el mapeo para palabras.

Finalmente, la tarea investigada por el grupo de Sargent muestra que la visión, audición, lectura y ejecución de una obra musical no conocida es más demandante que lo esperado por la suma de los sustratos de cada actividad. En efecto, además de las áreas señaladas arriba, se reclutan otras dos áreas que no son activadas por ninguna de las actividades solas. Una de estas está en el lóbulo parietal superior (área 7) en ambos hemisferios. Esta área es importante para el esquema de nuestro propio cuerpo y tiene funciones de asociación que unifican e interpretan estímulos sensoriales entrantes desde el lado opuesto del cuerpo. Un pianista vendado, con una lesión en el área 7 del hemisferio izquierdo, no podría ser capaz de identificar una tecla de piano tocada con su mano derecha aunque podría decir que es algo frío, relativamente pequeño y se mueve cuando le presiona. Sin la visión, esta sensación podría no ser sintetizada dentro del concepto de una tecla de piano. Los autores sugieren que el área 7 también media la transformación desde la entrada sensorial visual (lectura de la partitura) a una salida motora (movimiento experto de los dedos).

La otra área adicional identificada por Sargent et al., para la tarea de leer-tocar-escuchar está en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo. Es la porción superior del área 44, la parte tope del área del habla. Este descubrimiento tiene sentido desde una perspectiva neurológica si uno considera la organización de la corteza premotora primaria ya que la porción baja del área de Broca bordea y estimula la corteza primaria para la laringe y órganos orales del habla. La parte superior del área 44 en el hemisferio izquierdo es específica para el área motora de la mano derecha, el área de escribir se sitúa sobre el borde de la representación de la mano y de la corteza primaria para el brazo y el hombro. En otras palabras, la parte del área 44 que se recluta durante la complicada tarea vista-lectura aparentemente actúa como una especie de 'área de Broca' para la mano. Como tal, esto podría ser interesante para aprender si esta región está específicamente comprometida en la producción de símbolos de lenguaje en el hemisferio izquierdo dominante y disociada de movimientos no lingüísticos (Hickok, Bellugi and Klima, 1996).

Los experimentos del grupo de Sergent son importantes por tres razones. Primero, porque como es el caso de las áreas del lenguaje documentan la existencia de una red distribuida de módulos especializados para procesar aspectos de la música, sensoriales y motores. En segundo lugar muestran que en algunos casos las áreas corticales que subyacen la actividad musical son involucradas en tareas similares de lenguaje. Finalmente, algunas áreas se activan diferencialmente en el hemisferio izquierdo durante actividades musicales específicas, por ejemplo, el área 22 al escuchar escalas simples, parte del área 19 con solo lectura de una partitura musical, la corteza motora y premotora (área 6) además del cerebelo derecho durante la ejecución del teclado con la mano derecha y el vértice del área 44 durante la multifásica tarea leer - tocar - escuchar. De esta manera los músicos emplean un amplio rango de funciones de su hemisferio izquierdo cuando procesan la música.

En un estudio con IRMf en cuatro sujetos sanos que imaginan una pieza familiar de música clásica Chen y col. (1996) muestran que el área 42 se activó bilateralmente y el área 22 respondió más en el derecho. Las estructuras cerebrales profundas, como el núcleo geniculado medial, el colículo inferior, y el lemnisco lateral que forman parte de las vías auditivas ascendentes también se activaron. Esto lleva a los autores a concluir que la imaginación musical y la escucha en tiempo real activan los mismos sustratos neurológicos. Notaron también que otras estructuras profundas como el putamen, que se activó en el hemisferio izquierdo, quizás están involucradas en el registro del tiempo de la música imaginada. Es interesante anotar que el putamen izquierdo también se activa cuando sujetos voluntarios bilingües hablan palabras en su segundo lenguaje, pero no cuando pronuncian palabras en su idioma nativo (Barianga 1995). Chen y col. también encontraron que dos estructuras límbicas que participan en el procesamiento de las emociones, el hipotálamo y la amígdala, fueron activados diferencialmente en el hemisferio derecho. Este estudio es importante porque es uno de los pocos que muestran la participación de estructuras cerebrales límbicas y lenticulares durante la cognición musical.

Los descubrimientos citados confirman que las actividades musicales ocupan el hemisferio izquierdo de manera similar al procesamiento del lenguaje. ¿Que ocurre entonces con el hemisferio derecho? La corteza de asociación temporal derecha (área 22) es reclutada al principio de escuchar una pieza musical (Sergent et al. 1992; Zatorre, Evans, y Meyer 1994).

Al parecer, el hemisferio derecho procesa los aspectos melódicos de la música en tanto que el ritmo parece estar neurológicamente dissociado en el sentido de que se procesa en el hemisferio izquierdo (Peretz y Kolinsky 1993). Se sabe que el hemisferio derecho también provee e interpreta los matices melódicos o prosódicos del habla. De ese modo, la melodía puede tener un contenido emocional tanto para el lenguaje como para la música. Recordemos que las estructuras límbicas que procesan emociones fueron activadas en el hemisferio derecho con voluntarios imaginando música (Chen et al. 1996).

Otro estudio en el que se usó PET mostró que un juicio simple acerca de un tono musical usa una red que incluye a la corteza prefrontal derecha, mientras que una tarea más difícil consistente en juzgar tonos recordados recluta extensas áreas del hemisferio derecho, especialmente las cortezas temporal y frontal y a una pequeña extensión del izquierdo (Zatorre, Evans, y Meyer 1994). Se sabe que la corteza prefrontal es importante para mantener la información en mente durante tareas con un objetivo. En este sentido es interesante anotar que las discriminaciones de tono durante el habla, así como durante la música, producen activación de la corteza prefrontal derecha (Zatorre et al. 1992). En general el hemisferio derecho es también más sensible a la armonía (Tramo y Bharucha 1991) como era de esperarse dado el antecedente de su función para reconocer y producir relaciones entre tonos complejos (Preisler, Gallasch, y Schulter 1989). Estos autores sugieren que el hemisferio derecho aparentemente es superior para producir y reconocer relaciones en la información auditiva sostenida. También sostienen que el hemisferio derecho puede mantener este procesamiento de información espacial en otras modalidades, de manera que parece estar involucrado en la sensibilidad estética de todas las manifestaciones de arte.

En 1999, Blood y col. publicaron un método novedoso para el estudio de la música y las emociones, usando PET, para medir los correlatos de respuesta afectiva y perceptual a la disonancia musical. Los hallazgos en este estudio identifican actividad en regiones paralímbica y neocortical correlacionadas con el grado de disonancia musical. Ellos partieron del hecho de que la disonancia en pasajes musicales produce sentimientos desagradables, descartando el efecto por-asociación por conocimiento previo de las obras musicales (Krumhansl, 1990). El estímulo fue una melodía no conocida, con su acompañamiento armónico, que podía sonar consonante o disonante por variación de la estructura armónica, produciendo 6 versiones de un

mismo pasaje musical, por lo demás idénticos. Los acordes variaron para cada versión manteniendo la alteración durante todo el fragmento musical. Para cada una de las seis versiones se aplicaron cada una de las siguientes seis armonías respectivamente : triadas mayores, séptima de dominante, con novena, con oncena, con trecena, con trecena disminuida y así se catalogaron como grados de disonancia de nivel cero a cinco. Cada versión completa duró aproximadamente un minuto trece segundos. Blood y Zatorre encontraron que el incremento en la disonancia de pasajes musicales estuvo correlacionado con cambios en la circunvolución parahipocámpica derecha y regiones del precuneus y que el decremento en la disonancia estuvo relacionado con la actividad en corteza orbitofrontal, cingulada subcallosa y el polo frontal. Las regiones paralímbica y neocortical identificadas son distintas para las áreas de corteza auditiva secundaria que emergieron en las substracciones del control. Es decir que las regiones activadas con la música son diferentes de las que se activan para el análisis perceptual del sonido en general, con lo que apoyan la hipótesis de que hay una disociación entre las respuestas perceptual y emocional a la música.

Los hallazgos de este estudio sugieren una red nerviosa asociada con respuestas emocionales específicas a la música. También demostraron disociaciones desde otros importantes procesos cognitivos como el de que diferentes emociones están asociadas con actividad distribuida en diferentes estructuras cerebrales.

Como vemos, una plataforma fértil de aproximación al fenómeno musical-afectivo, es el enfoque cognitivo y neurobiológico. Este enfoque permitirá evaluar los aspectos y efectos más emocionales de la música y que son el fundamento más conspicuo de su uso cultural y social.

C. LA MÚSICA Y LAS EMOCIONES

“ En cuanto me siento al piano, me transformo, veo al compositor, la música me da esa sensación, hace falta una gran concentración para lograrla y mucha electricidad,entonces, la corriente tiene que llegar al público y envolverlo. Quiero que el público sienta lo que siento yo. Cuando lloro en el piano o cuando río, quiero que el público también ría y lllore. Esa es mi meta.”

Vladimir Horowitz

La ciencia y el arte son formas del conocimiento humano aparentemente separadas, con objetivos, métodos y ámbitos de acción diferentes. Sin embargo en la historia encontramos a personas como Pitágoras, Leonardo da Vinci, a los grandes constructores de las catedrales góticas a escritores como Julio Verne o Hermann Hesse, en quienes se advierte una fuerte interacción de ambas. En el caso de las emociones, hoy en día su estudio corresponde en gran medida a la ciencia, sin embargo al ser las artes una fuente de estados mentales y cerebrales, el vínculo entre ambas es un posible terreno interdisciplinario de exploración.

En general, no hay duda que la música tiene el poder de producir diferentes efectos neurofisiológicos en seres humanos, relacionados a las emociones que induce (Blood, Zatorre, Bermudez, Evans 1999, McFarland, Kadish 1991). Estos estados seguramente se acompañan de liberación de neurotransmisores, asociados a la modulación de estados emocionales, aunque el mecanismo es aún poco claro. Algunas de estas asociaciones ya se han postulado. Por ejemplo, las emociones de temor y de furia usualmente relacionadas con la música marcial o de ritmo fuerte y acentuado están asociadas con liberación cerebral de norepinefrina. En efecto, ciertas formas similares de conducta agresiva se pueden inducir por cocaína y anfetamina que actúan liberando norepinefrina. En cambio, los estados de relajación inducidos por la música ambiental se relacionan con liberación de serotonina. Se obtienen efectos

similares con los compuestos que producen un bloqueo en la recaptura de serotonina y prolongan su acción. Finalmente, los estados placenteros se asocian a la liberación intracraneal de dopamina y endorfinas. Estos estados también son inducidos por alcohol y tetrahidrocanabinol, que, como es frecuente, sirven como coadyuvantes para facilitar aquellos estados emocionales en los conciertos de rock u otros tipos de reuniones (Freeman 1999). En suma, parece ser, que uno de los efectos neurofisiológicos de la música es la activación de los sistemas cerebrales que procesan emociones, como es el sistema límbico.

En la literatura científica se han explorado las relaciones de la música y las emociones desde varios puntos de vista. En 1936, Kate Hevner de la Universidad de Minnesota, publicó en el "American Journal of Psychology", un artículo clásico en esta área, con el título: *Experimental studies of the elements of expression in music*. Los experimentos que describe versan sobre el problema del significado, el valor afectivo y la expresividad de la música. "Asumimos - dice Hevner - que hay una expresividad en la música. La presencia o ausencia del significado y la cualidad particular del significado en cualquier música, depende de un número de factores: la forma y estructura de la música en sí misma, la actitud de los oyentes, su experiencia previa, su entrenamiento, talento y temperamento, su estado de ánimo momentáneo y la condición fisiológica".

En cuanto al objetivo de su trabajo, escribe que puede ser posible descubrir la presencia de principios definidos junto con cierto ordenamiento en la relación entre estructuras musicales y las varias emociones o sentimientos que evocan. Para lograr su objetivo, la autora nos dice que el mejor método de estudio son varias composiciones en las cuales hay un elemento que predomina, o por arreglo de varias versiones de una composición musical que difiere de sus otras versiones sólo con respecto a un elemento bajo consideración.

Para Hevner, el método de recabar respuestas afectivas a la música fue elaborado por medio de una lista de 66 adjetivos de la emoción humana, arreglados en 8 grupos. En la prueba, cada oyente checa todos los adjetivos que siente apropiados a la música que escucha. Los adjetivos no están tratados como 66 entidades individuales sino que están arreglados dentro de grupos de tal forma que todos aquellos con el mismo tono emocional serán considerados juntos. El agrupamiento de adjetivos fue arreglado en un círculo colocando unos adjetivos con otros en grupos de términos semejantes. De esta forma, ante el estímulo musical

cada persona tuvo una lista de los adjetivos ordenados. Al final se comparó el número de votos por adjetivo para cada pieza musical.

En un primer experimento 52 estudiantes escucharon y clasificaron las siguientes obras:

1. Reflexiones en el agua, de Claude Aquil Debussy.
2. Scherzo del sueño de una noche de verano, de Felix Mendelssohn.
3. Estudio en mi bemol mayor Niccolo Paganini.
4. Segunda parte del primer movimiento de la sinfonía número seis en si menor, de Piotr Ilich Tchaikowsky.
5. Preludio al acto tercero de Lohengrin, de Richard Wagner.

Los resultados se desahogaron en un histograma que muestra un perfil característico para cada obra con una mayor puntuación en ciertos adjetivos emocionales que - en opinión de la autora - reflejan el tono afectivo específico de cada pieza musical.

En otro experimento se dividen las mismas obras en tres secciones y se pide a los sujetos que analicen cada parte por separado. También ocurrió un perfil característico con mayor puntuación en ciertas secciones. Esto indicaba que cada sección de una misma obra puede tener diferente significado o tono emocional.

En el tercer experimento trató de aislar el efecto de ciertos elementos de la música en el humor de los sujetos. Para esto se hicieron arreglos variando cada uno de los siguientes elementos: el ritmo (firme o fluido), la melodía (ascendente o descendente), la armonía (simple o compleja), y el modo armónico (mayor o menor). Los resultados fueron notorios principalmente en cuanto al efecto de la armonía y el ritmo. El mayor acuerdo se encontró en la variedad del modo armónico.

Kate Hevner infiere que la expresividad de la modalidad tonal ya sea mayor o menor es más estable y más generalmente comprendida que cualquiera de los otros elementos estudiados en los sujetos participantes.

Julietta Ramos y María Corsi - Cabrera publicaron en 1989 en el *International Journal of Neuroscience* un artículo con el título "Does Brain Electrical Activity React To Music?" en

donde reportan un estudio con 14 sujetos adultos a los que se registró la actividad eléctrica de la corteza cerebral durante: un estímulo de música clásica, el llanto de un niño de tres meses de edad y un periodo de silencio. Todos los sujetos calificaron la música como un estímulo agradable (sinfonía 2 de Saint Saens, 1er mov. "*allegro-marcato allegro-appassionato*"), y el llanto (grabación de un niño de tres meses durante un estudio electrocardiográfico) como desagradable. Las autoras encontraron que el poder relativo Theta fue lo contrario de α durante la música y al revés durante el llanto. El poder relativo Beta no tuvo cambios a través de las condiciones. No se encontraron diferencias interhemisféricas en el poder relativo. La correlación interhemisférica tampoco tuvo cambios. Las autoras afirman que sus resultados muestran que el cerebro responde con un particular patrón de EEG consistente de poder relativo Theta significativamente alto ante la experiencia subjetiva, agradable, de escuchar música. Sus resultados son congruentes con los de otros investigadores que han encontrado incremento en el ritmo Theta durante estímulos agradables de tipo táctil, así como de auto-reportes de la sensación de relajación.

Julieta Ramos y sus colaboradores en el Instituto de Neurociencias de la Universidad de Guadalajara, publicaron en 1996 en un artículo sobre la evaluación de los estados afectivos provocados por la música. En su trabajo, proponen un cuestionario para investigar la discriminación entre melodías agradables y desagradables y un modelo predictivo para clasificar sujetos de acuerdo con su preferencia musical. Eligieron piezas musicales poco conocidas, para evitar que la familiaridad afectara las respuestas emocionales. Las piezas de música agradable se seleccionaron con la ayuda de un experto en música clásica. Las piezas de música desagradables se tomaron de películas de cine que tienen por objeto causar temor o suspenso.

En el estudio piloto se seleccionaron 80 estudiantes voluntarios de ambos sexos divididos en cuatro grupos de 20. A cada grupo se le dio un estímulo musical de los cuatro siguientes:

- 1) Suite Peer Gynt, 1er movimiento (4 min.), Edward Grieg
- 2) Finlandia, poema sinfónico. (9 min), Jan Sibelius
- 3) Mi Patria, Vysehrad. (10 min.), Bedrich Smetana

4) Música de la película Danton de Jean Prodromides. (4.3 min.).

Los sujetos evaluaron las obras con 32 reactivos escalares continuos. La música de Peer Gynt se consideró como la más placentera y Danton como la más desagradable.

Después del estudio piloto se hicieron los experimentos formales: en el primer experimento se usaron 215 estudiantes en 12 grupos aleatorios de 18 sujetos. A cada grupo se le dieron dos estímulos musicales (uno agradable y otro desagradable). Dos obras escogidas del estudio previo y otras dos elegidas de acuerdo con el experto en música, tomadas aleatoriamente de entre las cuatro opciones siguientes (siempre, agradable con desagradable): Grieg, suite Peer Gynt, 1er movimiento (4 min.). Música de la película Danton de Jean Prodromides. (4.3 min.). Tchaikovsky, "Romeo y Julieta", (10 min.). Bernard Heeman, Preludio de vértigo (para la película "vértigo" de Alfred Hitchcock) (4.5 min.).

Los sujetos evaluaron las obras con 27 reactivos escalares continuos y respondieron a dos preguntas: descripción de sentimientos experimentados e imágenes asociadas. Los autores concluyen que el cuestionario elaborado fue útil para evaluar los cambios afectivos experimentados y confirman los resultados obtenidos en el estudio piloto en relación con el placer experimentado ante la música de Peer Gynt y el displacer ante Danton.

El segundo experimento tenía como objetivo controlar una mayor cantidad de variables y evaluar el modelo estadístico de regresión. Participaron 20 hombres y 20 mujeres, de 21 años de edad promedio y sin entrenamiento musical. A cada sujeto se le dieron 2 estímulos musicales. Los sujetos evaluaron con los mismos reactivos del experimento uno, pero con un manejo estadístico diferente. 6 mujeres y 10 hombres quedaron clasificados como que sí les había gustado la música de la película Danton. El cuestionario elaborado permite identificar respuestas afectivas diferentes ante diferentes tipos de música. Se observó una estrecha relación entre las imágenes y la experiencia emocional suscitada por el estímulo musical.

Los autores destacan tres resultados: 1) la música genera cambios en los estados afectivos que dependen de muchos factores; 2) es posible evaluar la preferencia musical; y 3) los estados afectivos varían de un sujeto a otro ante las mismas piezas musicales. Concluyen que es necesario desarrollar nuevos procedimientos evaluativos para los procesos emocionales

que sean más congruentes con las características propias de estos procesos, y que no incluyan únicamente las dimensiones cognoscitivas que requieren de una expresión verbal.

North y Hargreaves 1997, publicaron en el *Scandinavian Journal of Psychology* un trabajo titulado *Liking, arousal potential, and emotions expressed by music*. El propósito del experimento fue determinar si la valoración de 8 emociones específicas esta relacionada con la representación afectiva en las dos dimensiones de agrado y excitación. En este trabajo participaron 60 sujetos que escucharon 32 pasajes musicales para valorar la expresión de 8 emociones específicas en escalas de 11 puntos. En otro momento, se pidió a los mismos sujetos que valoraran los mismos pasajes musicales pero en esta ocasión representados en la expresión de 2 parámetros de agrado y excitación. El análisis estadístico mostró que estas emociones valoradas fueron predecibles en términos del potencial (puntuación) de gusto y excitación. Esto indica que las valoraciones en dos dimensiones, para estímulos musicales, en términos del potencial de agrado y excitación, son esencialmente similares a la valoración de la expresión de las 8 emociones específicas. Los investigadores discuten los resultados en cuanto a las implicaciones que se pueden derivar de la relación entre el potencial de agrado y de excitación que esto quizá pueda tener para la investigación de los procesos afectivos. Esta propuesta es interesante ya que permite la valoración en un plano cartesiano para dos parámetros.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS

Uno de los problemas fundamentales en el estudio científico de la emoción es la evaluación de esa experiencia. En vista de que la experiencia musical se constituye por la captación de un significado que es fundamentalmente emocional, el uso de estímulos musicales puede constituir un aspecto para evocar emociones específicas en humanos que permita evaluaciones en tiempo real. Aunque han habido avances importantes en la selección y el uso de estímulos particulares que evocan emociones discretas, estos son de índole pictórica o lingüística lo cual complica la valoración de los efectos. En ese sentido el presente estudio pretende la exploración de métodos confiables para registrar y analizar los procesos emocionales generados por segmentos musicales. Concretamente, a través de un método de atribución de términos de la emoción a segmentos musicales seleccionados, en este estudio se exploran las posibilidades de la música para evocar emociones discretas conscientes.

El estudio de atribución de emociones a la música presenta varios problemas metodológicos. A parte de abordar el objetivo general antes dicho, nuestro proyecto pretende avanzar en la posible solución de las siguientes tres dificultades técnicas:

1. La falta de una teoría y de una taxonomía establecida de la emoción humana que provea de un conjunto ordenado de términos de la emoción útiles en la práctica.
2. La falta de criterios para la selección y partición de las obras musicales.
3. La ausencia de un instrumento metodológico que permita atribuir términos de la emoción a segmentos musicales y definir si el acuerdo de las atribuciones es significativo.

En referencia al primer problema se plantea que el sistema afectivo tiene una estructura que puede ser inferida de una manera similar a la que se ha empleado para realizar una clasificación de los colores visibles. De esta manera será posible contar con un listado relativamente ordenado y coherente de términos que se refieren a emociones particulares. Este listado es necesario en la evaluación de los efectos emocionales de la música.

En segundo lugar se plantea que las obras musicales puedan ser seleccionadas y segmentadas con criterios de teoría de la música, lo cual permitirá usarlas como estímulos discretos de estados mentales particulares.

Finalmente, en la parte experimental de la tesis, suponemos que la aplicación de un sistema de atribución de términos de la emoción a segmentos musicales permitirá afirmar cuales categorías emocionales se atribuyen con mayor y menor frecuencia de lo que se esperaría al azar a cada segmento.

De esta forma se plantea la siguiente hipótesis general: si la música constituye un tipo de lenguaje intersubjetivo para la comunicación de estados emocionales y otras experiencias mentales, habrá un acuerdo significativo en la atribución de términos de la emoción a segmentos musicales entre evaluadores humanos. Es posible esperar que algunas emociones sean atribuidas de manera más frecuente que otras y que algunos segmentos evoquen mayor acuerdo intersubjetivo que otros.

En caso de que este procedimiento muestre ser útil para los propósitos que fue diseñado, se abrirá la posibilidad de analizar en el futuro algunas variables neurofisiológicas durante la presentación experimental del estímulo musical.

III MATERIAL Y MÉTODO

A. TÉRMINOS DE LA EMOCIÓN

1. Introducción

La taxonomía es necesaria para la definición de una ciencia particular. El mapa ordenado de un ámbito o territorio natural es indispensable para ubicarse, avanzar y entenderse con los demás exploradores. Ahora bien, si nuestro interés son las emociones humanas, nos encontramos con que, a pesar de los prolongados esfuerzos, hasta hace poco no existían mapas ni clasificaciones mínimamente aceptables del sistema afectivo.

A continuación se presenta un procedimiento semántico y constructivo con vistas a generar un sistema o modelo de la emoción humana y del sistema afectivo que sea de alguna forma similar a los sistemas cromáticos. Más que un producto taxonómico acabado lo que se propone aquí es un esquema de aproximación que debe ser continuamente corregido y evaluado con métodos empíricos, en particular con encuestas. Es decir, si bien el modelo específico al que se llega aquí seguramente es impreciso en sus detalles, está basado en una estrategia constructiva de siete pasos y es la estrategia y el procedimiento lo que en esta ocasión se presenta y se justifican como válidos. Desde luego que al considerar y argumentar que la estrategia es apropiada al objetivo de modelar la estructura del sistema afectivo, también se puede adelantar que el modelo sea correcto en lo general y que requiera de las correcciones que surjan de las encuestas que se plantean en cada paso.

La obtención del modelo preliminar consta de los siguientes siete estadios consecutivos que se desglosan y justifican a continuación: (a) Compilar un vocabulario de los términos de la emoción. (b) Agrupar los términos en conjuntos de ideas afines o campos semánticos. (c) Seleccionar un término representativo de cada conjunto. (d) Ordenar los términos de cada conjunto según la intensidad de la emoción que designan. (e) Identificar los conjuntos de signo contrario y establecer ejes polares. (f) Establecer un círculo o rueda de la emoción con los ejes identificados. (g) Integrar una esfera de la emoción.

2. Vocabulario de los términos de la emoción.

El primer paso del procedimiento implica la elaboración de un *listado de palabras* que designan emociones y se refieren a la vida afectiva. Eventualmente el listado debería contener las definiciones y las etimologías de los términos. La etimología en ocasiones arroja una luz sorprendente para comprender el significado. Sin embargo, como hemos visto antes, las definiciones actuales son prácticamente inexistentes. Los diccionarios se conforman o se ven limitados a listar sinónimos, aunque en ocasiones nos encontramos con definiciones más sustanciales que incluyen un predicado de este tipo: dolor: "movimiento del afecto que ocurre cuando se pierde un bien". En efecto, la identificación de las causas usuales de una emoción específica es una tarea indispensable para su comprensión y sistematización, pero nada nos dice de la cualidad intrínseca de la emoción, no sólo porque no hay una relación obligada entre estímulo y respuesta sino porque no hay forma de definir o de expresar las cualidades de una emoción o de cualquier otro contenido de conciencia. De esta forma son los propios términos los que comunican entre sujetos humanos las cualidades afectivas y nuestros únicos elementos de análisis.

El *Dictionary of Affect in Language* de Sweeney y Whissell (1984) lista unas 4500 palabras en inglés asociadas a la emoción, además de incluir una valoración de cada una de acuerdo a su nivel de agrado y de activación. El número de palabras en este listado es sorprendentemente alto aunque se explica porque se incluyen, entre otros factores, varias formas gramaticales de cada palabra, tiempos de verbos o plurales. Por otra parte el tamaño del listado también se explica por el hecho de que los autores parten de la premisa que todas las palabras acarrearán dos niveles de significado, uno *denotativo* o descriptivo y otro connotativo o afectivo de tal forma que, por ejemplo, los sustantivos relativos al parentesco (padre, madre, hermano, etc.) están cargados afectivamente aunque no denoten emociones.

Cynthia Whissell ha continuado analizando los términos emocionales. Así, en 1985 la autora solicitó a varios sujetos que buscaran a través del diccionario "palabras emocionales" y terminó con 700 términos con los cuales ha tratado de establecer validaciones entre diversos observadores en términos de su nivel de deseo y de activación. La pareja de los Whissell (1990, 1991) ha intentado investigar la memoria verbal para la connotación emotiva mas que para la descriptiva y ha demostrado que existe un aprendizaje del valor connotativo. Estos

trabajos nos indican que, a reserva de aceptar que una parte de la codificación del afecto en el lenguaje está dada por la connotación, se puede proponer que las palabras singulares que denotan sentimientos son lo suficientemente abundantes, descriptivas y específicas como para permitir la comunicación eficiente de afectos particulares y, por lo tanto, constituir un cuerpo de conceptos con el que fundar una posible taxonomía.

No existe por el momento un diccionario publicado de los términos de la emoción en castellano. Un listado de cerca de 500 palabras en castellano fue obtenido de diccionarios y otras fuentes y se encuentra en un archivo en orden alfabético. Este listado está sujeto a constante corrección en especial porque se encuentran de vez en cuando términos referentes a emociones que no se habían incorporado antes. Se han agregado las etimologías de una tercera parte de las palabras. Para cumplir con el objetivo del presente trabajo no será necesario presentar el listado original en orden alfabético, ya que los términos que de manera más directa se refieren a emociones particulares (168) aparecen en las siguientes fases del procedimiento. Sin embargo el corpus está a la disposición de los lectores e investigadores interesados.

3. Conjuntos de ideas afines o campos semánticos de la emoción.

El paso siguiente en la construcción de un modelo del sistema afectivo consiste en la agrupación de los términos seleccionados en *conjuntos de ideas afines*. Esta tampoco es una tarea diáfana ya que podemos imaginar un campo dimensional del afecto, en el que podamos ubicar todos los términos en una cercanía mutua dada por la afinidad entre ellos y sin claras demarcaciones; una especie de continuo. Sin embargo, es también muy posible que, como sucede con el resto de las palabras, los términos de la emoción se agrupen por subconjuntos. Una primera tarea taxonómica es la de establecer tales subconjuntos de este universo de términos, aunque nos vemos impedidos de lograrlo con criterios objetivos, excepto los que pueda proporcionar una encuesta amplia y sólidamente estructurada. Sin embargo, por el momento podemos partir de una idea general proveniente de la lingüística para iniciar esta etapa: se trata de la noción de *campos semánticos*.

Un campo semántico es un conjunto de conceptos afines (como *médico, enfermera, jeringa, píldora, hospital, operación*, etc.) que se encuentran almacenados en la memoria de largo plazo ligados por lazos de significación. Hay evidencias neurolingüísticas en el sentido

de que los conceptos se agrupan de esta manera en el sistema funcional del lenguaje que corresponde a la llamada memoria semántica (Reisberg, 1997). Entonces, en el caso de las emociones, podemos agrupar a los términos en familias que sugieren afectos similares. Se trataría de campos semánticos del afecto que suponemos relativamente diferenciados en referencia a su signo, de una manera similar a la que un rango de tintes cromáticos puede ser razonablemente designado como “rojo” aunque tengamos siempre la opción de hacer distinciones más y más finas (rojo sangre, carmín, fuego, escarlata, granada, encarnado, colorado, etc). Entonces, como sucede en el caso de los colores, confiamos que, aunque los términos individuales pueden especificar sentimientos discretamente distintos, es legítimo agruparlos, como se agrupan los diversos rojos o los azules cuando es suficiente o se desea una comunicación de grano más grueso.

Una manera más precisa y decisiva de agrupar los términos emocionales es recurrir a varios diccionarios de sinónimos e ideas afines. Si bien es posible que existan realmente sinónimos, de decir dos palabras distintas con exactamente el mismo referente afectivo, suponemos que si se mantienen términos diversos en el lenguaje natural, en este caso el castellano, es porque existen diferencias en los sentimientos que signan. Como veremos en un momento al presentar la tabla de los campos, esta suposición parece verosímil. Sucede también el caso contrario de un término que designa más de una emoción. Por ejemplo, la palabra “dolor” tiene al menos dos significados emocionales claramente distintos: (1) la sensación desagradable debida a un daño corporal y (2) el sufrimiento por la pérdida de un bien. En este tipo de casos se pueden usar índices junto a la palabra, para distinguir entre dos sentidos; por ejemplo dolor₁ (daño) y dolor₂ (pérdida).

Con estas precisiones se ha procedido a agrupar los términos de acuerdo a los diccionarios de sinónimos e ideas afines de Mária Clavé (1979). El criterio de clasificación empleado fue el siguiente: discernir los términos que parecen designar un conjunto relativamente homogéneo de experiencias afectivas de tal manera que en lo posible no se sobreponga con otros conjuntos. Este criterio ideal es muy difícil de cumplir cabalmente por la imprecisión de las palabras seleccionadas. En consecuencia, el procedimiento dista de ser diáfano en el sentido de que es necesario definir agrupaciones de los términos en forma relativamente arbitraria. Para llegar a una agrupación más clara y precisa es necesario recurrir

a la empresa laboriosa de hacer una encuesta en la cual a cada sujeto se le ofrezcan todos los términos y se le solicite que los agrupe de acuerdo a su propio criterio. Un análisis de closter de estos datos podría darnos una partición mas objetiva. Sin embargo, en el presente ejercicio taxonómico preliminar, la selección de los grupos de términos fue discutida y acordada por un grupo de 6 personas asociadas a nuestro departamento de investigación, usualmente estudiantes de grado e investigadores en tres sesiones de consulta individual y general.

La situación actual de los conjuntos de palabras aparece ejemplificado en el anexo 1. Se han definido 28 conjuntos que agrupan a las 168 palabras del listado de los términos de la emoción. Los grupos fluctúan entre 6 y 17 palabras.

Para analizar esta primera fase, consideremos el caso del primer conjunto de 15 términos:

calma, quietud, sosiego, despreocupación, tranquilidad, paciencia, reposo, placidez, relajación, alivio, armonía, serenidad, impasibilidad, consuelo, paz.

Como se puede constatar, se trata de un grupo de palabras que designan un rango relativamente homogéneo y definido de emociones. Sin embargo es posible que haya discrepancias que puedan ser limadas con una encuesta expresamente diseñada para ello. Por lo demás es factible proponer que este o cualquiera de los otros conjuntos establecidos pueda estar compuesto de dos o más subconjuntos. Por ejemplo, en el caso particular de este primer conjunto de palabras, se podría decir que los últimos cinco términos (*armonía, serenidad, impasibilidad, consuelo, paz*) evocan estados de mayor dimensión semántica que los primeros o bien que contienen elementos más claramente cognoscitivos en referencia a una visión del mundo y una actitud ante la vida, más que a un estado relativamente efímero del ánimo en respuesta a un estímulo. Sin embargo estas son consideraciones que requieren de nuevos argumentos y evidencias. Por el momento podemos suponer que la agrupación propuesta tiene una utilidad inicial para emprender las siguientes tareas.

4. Término representativo de cada conjunto

Con la finalidad de hacer manejables los conjuntos de términos afines y de designar el grupo entero, de cada conjunto de palabras el procedimiento planteado conviene elegir aquella que sea más clara, precisa y común. De esta forma se puede denominar al conjunto global.

Para justificar este paso podemos recurrir también a los modelos de clasificación de los colores en los que se pueden reconocer en una sola de las hojas del modelo de Munsell toda la gama de cada uno de los términos de más frecuente uso en el lenguaje natural que designan colores.

En el caso del presente procedimiento hubiera sido posible recurrir a los términos de las emociones básicas ampliamente reconocidas por los etólogos, aunque los veintiocho conjuntos establecidos hasta el momento son un número casi cinco veces mayor a las seis emociones básicas reconocidas por los investigadores de la emoción humana con base en los gestos faciales. La discrepancia entre estos números no puede sorprender ya que la gama de emociones humanas seguramente excede a la de gestos faciales que son lo suficientemente claros como para ser reconocidos a través de lenguas y culturas. Sin embargo no se descarta que una distinción más abundante, como la de veintiocho conjuntos de emociones distintas que se propone en el presente trabajo pueda contribuir al estudio del gesto facial porque es muy factible existan gestos particulares para muchas otras emociones específicas, a parte de las seis básicas.

Para llegar a un resultado más certero y confiable recurrimos a una encuesta entre 80 estudiantes y trabajadores del Centro de Neurobiología, a quienes se solicitó simplemente que subrayaran en cada conjunto de términos aquél que les pareciera el más frecuente, claro y preciso. Seleccionamos entonces el término que resultó ganador en esta encuesta y en la tabla I encabeza la lista de cada uno de los 28 conjuntos en negritas. Los 28 términos seleccionados son los siguientes:

calma, tensión, certeza, duda, compasión, ira, sorpresa, aburrimiento, agrado, desagrado, alegría, tristeza, placer, dolor, satisfacción, frustración, deseo, aversión, amor, odio, valor, miedo, vigor, agotamiento, entusiasmo, apatía, altivez, humillación.

A pesar de que podría haber algunas razones de método para hacerlo, por el momento no es posible afirmar que este grupo de palabras refleje certeramente la dotación de las emociones humanas primarias o más diferenciadas. Sin embargo, como hemos visto, no es inverosímil considerar que las emociones primarias son más que las seis definidas por los estudios de la expresión facial, las cuales se limitan a emociones ligadas muy fuertemente a mecanismos adaptativos y reacciones fisiológicas, como bien lo ha mostrado Plutchnik (1980). La gama de emociones humanas es mucho más amplia y es probable que en el curso de la

hominización se hayan incorporado al acervo básico otras muchas emociones quizás menos ligadas a estrategias para sobrevivir en referencia a los recursos o los predadores y más a la vida social que para muchos autores fue determinante para el curso evolutivo de la especie y para la aparición y refinamiento de la conciencia. De esta manera, por ejemplo, no sólo se preservó la *ira*, sino que en su momento se agregó, como un sentimiento distinto, el *valor* necesario para la lucha y lo hizo asentado sobre conceptos de familia o de grupo y de una visión más elaborada del mundo y asociada más claramente a factores cognoscitivos, como son las creencias.

5. Orden de cada conjunto según la intensidad de la emoción

Uno de los parámetros más conocidos de la emoción es la variación enorme en la fuerza con la que se sienten los diversos afectos. La metáfora de la fuerza o intensidad de la emoción tiene una base empírica en el sentido de que está correlacionada con manifestaciones fisiológicas como la frecuencia cardíaca, la transpiración y el diámetro de la pupila. El factor de la intensidad es entonces uno de los criterios que se pueden adoptar para considerarlo un vector seguro en el modelo del sistema afectivo. Y si bien es posible cuantificar la intensidad emocional mediante procedimientos psicofisiológicos y de autocalificación, en lo que se refiere al presente procedimiento se plantea la siguiente posibilidad: los términos relativos a las emociones varían no sólo en referencia al contenido de la sensación afectiva, sino también de acuerdo a su intensidad. De esta forma, en cada conjunto de palabras afines, se deben encontrar términos que denotan intensidades distintas y que, por lo tanto, se pueden ordenar a criterio de los evaluadores en una secuencia de acuerdo a la intensidad de la emoción que designan. Para hacer una primera aproximación a la especificación de este vector, las palabras afines han sido colocadas en cada casillero del anexo 1 en una *secuencia manifiesta de intensidad* creciente.

Consideremos el caso del segundo conjunto de términos en el anexo 1:

inquietud, desasosiego, preocupación, ansiedad, impaciencia, intranquilidad, desazón, agitación, ansia, alarma, perturbación, opresión, agobio, tormento.

Si bien por el momento no existen datos cuantitativos derivados de una encuesta que sostengan un orden más objetivo, parece razonable proponer que en lo general los términos así

ordenados siguen una secuencia de acuerdo a la intensidad de la sensación que sugieren y designan. Una vez más, no es el orden preciso de las palabras lo que se pretende mostrar ahora, sino el hecho más central de que el sistema afectivo tiene un parámetro intrínseco de intensidad que está codificado en los conceptos. Desde luego que el lenguaje tiene muchos recursos adicionales, como los adverbios (“estás *muy* preocupado”) y adjetivos (“es *mucho* agobio”) para comunicar la intensidad de una emoción, pero los conceptos especifican inicialmente la fuerza con la que esta se siente (“más que preocupado, estoy agobiado”).

Se puede poner a prueba la siguiente hipótesis derivada del planteamiento anterior: si le solicitamos a varios actores experimentados que sin recurrir al habla expresen cada una de las emociones que designan estas palabras se puede predecir que lo hicieran con gestos similares en forma, pero en diferentes grados de amplitud y de tensión muscular. En este sentido es relevante recordar que el músico y neurocientífico Manfred Clynes (1990) ha mostrado mediante su “*sentógrafo*” que las diferencias en la vibración, la presión y la duración de la digitación del ejecutante sobre las teclas del piano constituyen los parámetros cuantitativos de su factor expresivo y, por lo tanto, transmiten la emoción de la obra. La intensidad de la emoción es, entonces, uno de sus componentes más seguros, intrínsecos y potencialmente mensurables.

6. Conjuntos de signo contrario y ejes polares del afecto

El hecho de que los afectos particulares tengan en cada caso afectos polares de signo contrario es una de las características mejor identificadas del sistema afectivo. Esta dicotomía tiene también una analogía cromática en el sentido de que se reconocen como colores complementarios aquellos que sumados dan luz blanca (Rainwater, 1971). De hecho cada color reconocido tiene un complementario que está separado ampliamente en el espectro, como sucede con el amarillo y el azul. Ciertamente la polaridad de afectos complementarios fue ya comentada por Aristóteles en su *Retórica* y ha sido subrayada por varios autores (Calhoun y Solomon, 1989). Si bien las razones de porqué la estructura del sistema afectivo es bipolar pueden estar relacionadas a los sistemas fisiológicos de homeostasis, podemos y de hecho debemos tomar en cuenta esta característica fenomenológica para establecer no sólo un modelo apropiado, sino hipótesis neurobiológicas específicas como veremos luego. En nuestro

caso el procedimiento inicial para lograr identificar los conjuntos de signo contrario es muy evidente: encontrar para cada término o conjunto de términos aquél que designe la emoción opuesta.

Con este objeto, una vez establecidos los conjuntos de ideas afines ordenadas según la intensidad de la emoción que designan, se ha buscado, para cada conjunto, el que tenga signo de valor opuesto, es decir el conjunto antónimo. Los diccionarios citados de sinónimos y antónimos también han sido útiles para este fin, aunque se ha requerido de trabajo y decisiones adicionales. Los resultados actuales de este ejercicio aparecen también en la Tabla I, donde se han contrapuesto los conjuntos de términos antónimos en la parte derecha e izquierda. Esta operación de colocar a los grupos de términos afines de la emoción en contraposición con sus contrarios está justificada por el hecho de que se haya reconocido desde antiguo que las emociones tienen polaridades positivas y negativas, es decir agradables y desagradables.

De esta manera tendríamos, para cada conjunto, no sólo su opuesto sino también obtendremos para cada par un *eje con dos polos* en oposición mutua. Cada eje podrá incorporar también los términos de diferentes intensidades, con los de mayor intensidad en los extremos. El centro del eje sería una especie de cero hipotético, un estado de ausencia de afecto, es decir de ataraxia, a partir del cual y en sentidos opuestos se pueden ordenar sucesivamente las emociones de afecto contrario. Una vez más es necesario reiterar que la definición de estos ejes en particular es en cierta medida arbitraria y deberá ser establecida de una manera más sólida con un criterio estadístico de atribución entre múltiples sujetos.

Los ejes reconocidos hasta el momento son 14, cual corresponde a un total de 28 conjuntos. Los 14 ejes, designados sólo por los términos representativos, son los siguientes:

<i>Calma</i>	-----	<i>Tensión</i>
<i>Certeza</i>	-----	<i>Duda</i>
<i>Compasión</i>	-----	<i>Ira</i>
<i>Diversión</i>	-----	<i>Aburrimiento</i>
<i>Agrado</i>	-----	<i>Desagrado</i>
<i>Alegría</i>	-----	<i>Tristeza</i>
<i>Placer</i>	-----	<i>Dolor</i>
<i>Satisfacción</i>	-----	<i>Frustración</i>
<i>Deseo</i>	-----	<i>Aversión</i>
<i>Amor</i>	-----	<i>Odio</i>
<i>Valor</i>	-----	<i>Miedo</i>
<i>Vigor</i>	-----	<i>Agotamiento</i>

Entusiasmo ----- Apatía
Altivez ----- Humillación

Como es patente, los ejes han sido ordenados de acuerdo a un criterio de polaridad agradable → desagradable, con los términos de connotación agradable del lado izquierdo y los desagradables del lado derecho. Si se consideran con cierto cuidado, acontece que cada uno de los ejes tiene características comunes que los definen como particulares. Por ejemplo, el eje 2 (certeza – duda) tiene un fuerte componente cognoscitivo, en tanto que el eje 7 (placer – dolor) tiene otro más claramente sensorial. El eje 4 (diversión – aburrimiento) y el 11 (valor – miedo) se relacionan a estímulos ambientales, sean estos entretenidos o peligrosos, o no lo sean. El eje 1 (calma – tensión) y el 12 (vigor – agotamiento) tienen un componente fisiológico o muscular predominante, en tanto que el eje 14 (altivez – humillación) se define más por sentimientos sociales. En suma: esta forma de considerar a los términos de la emoción humana de alguna manera ratifica la sospecha tradicional de que existe un parentesco cercano entre las emociones contrarias y abre la posibilidad de estudiar la neurofisiología, la etología o la fenomenología del sistema emocional estableciendo una diferencia entre tales ejes o manifestaciones polares.

La propuesta anterior quiere decir que debemos encontrar, por ejemplo, un subsistema cerebral cuya actividad se correlacione a las emociones de un eje determinado. Es decir que exista, como ocurre con la percepción, el lenguaje o la actividad motora una modularidad cerebral para los afectos en referencia a este parentesco. En el caso de la expresión facial, se podría plantear que los músculos agonistas y antagonistas que se pongan en actividad para una emoción puedan signar el afecto contrario al hacer el movimiento inverso, como sucede con las comisuras labiales que se mueven hacia arriba en el caso de la alegría y hacia abajo en el caso de la tristeza. Desde luego que este tipo de correspondencias no puede ser llevado demasiado lejos y no se esperan correspondencias 1 a 1 entre los diversos aspectos de la emoción. Sin embargo, parece permisible plantear que la definición de ejes o familias de emociones de signo opuesto pueda contribuir a la identificación de sistemas neurofisiológicos relativamente delimitados cuya actividad se correlacione con ellos.

Cabe recordar que en experimentos clásicos de ablación de estructuras cerebrales en el gato, Bard y Mountcastle (1948) postularon que los sistemas de la amígdala del lóbulo temporal y de la neocorteza frontal ejercen una inhibición mutua de manera tal que el

predominio de la corteza implica placidez y el de la amígdala expresión de furia. Esta idea de zonas cerebrales de signo opuesto situadas en oposición o inhibición mutua es central al modelo cibernético del sistema nervioso y es idealmente compatible con la hipótesis de emociones opuestas representadas por sistemas que funcionan en una homeostasis o equilibrio variable.

7. Círculo o rueda de la emoción

Una vez identificados los ejes fundamentales del sistema afectivo, el siguiente paso en la construcción de un modelo general debe consistir en relacionar los diferentes elementos entre sí. La manera más directa y evidente de lograr esto es mediante la superposición de los ejes en una gráfica de tal manera que se establezca un círculo que tenga como centro común precisamente al centro o punto neutro de cada eje. El mismo principio se ha usado en referencia a los colores para construir una rueda cromática tomando en cuenta tinte y saturación, de tal manera que los colores complementarios se colocan en oposición mutua y en grados de saturación crecientes del centro a la periferia del círculo (Rainwater, 1971, pp 115, 134). Un arreglo circular de las emociones no es nuevo. Un círculo de este tipo ha sido usado por Plutchnik (1980) para ordenar las emociones básicas de polaridad opuesta.

El círculo que se propone aquí (Figura 2) está basado en el mismo principio del círculo cromático y de la rueda de Plutchnik, aunque se ha planteado la necesidad de formalizarlo en el sentido de especificar dos ejes cartesianos para especificar de manera más precisa la ubicación de cada uno de los ejes en un espacio de dos dimensiones definidas por coordenadas específicas. Como se ha señalado, una de esas coordenadas se ha considerado ya para ordenar los conjuntos de términos antónimos en la Tabla I: se trata de la polaridad agradable o desagradable. En el círculo de la figura 1 esta polaridad se ha ubicado en el eje vertical, con los términos agradables arriba y los desagradables abajo.

En lo que se refiere a la segunda coordenada posible, ha sido útil definir una polaridad de excitación-relajación debido a que la totalidad de las emociones identificadas por los términos se pueden ubicar en un continuo de este tipo. En la fisiología clásica hay una base biológica para establecer esta dicotomía. Se trata de la teoría de W. R. Hess, eminente fisiólogo alemán de la primera mitad del Siglo XX, en referencia a que las respuestas de un

organismo a estímulos de su medio ambiente están mediadas por dos sistemas distintos del diencéfalo, en especial del hipotálamo (véase Jung, 1975). Uno de ellos determina agitación motora, estimulación del sistema simpático e incremento en la capacidad de respuesta. A este sistema denominó *ergotrópico*. El otro causa relajación motora, estimulación del sistema parasimpático, y lentitud en la respuesta. A este lo llamó *trofotrópico*.

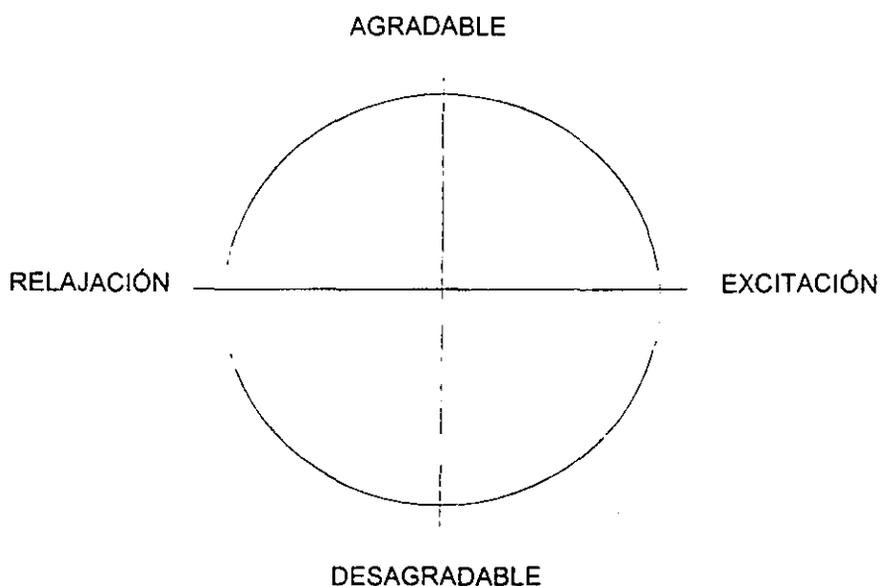


Fig. 3. Ejes del sistema afectivo. Círculo de la emoción con las polaridades generalmente aceptadas.

De esta forma el sistema de coordenadas en el que se ubican los 14 ejes tiene como ejes fundamentales a uno vertical que especifica el tono agradable o desagradable y otro horizontal de relajación – excitación. Para ser congruentes con el principio de graduaciones crecientes en la gráfica cartesiana colocamos el tono agradable en la parte superior y la excitación del lado derecho. Una vez especificadas las coordenadas, cada uno de los ejes (en forma de una tira con dos polos especificados por los términos antónimos), fue colocado en la gráfica hasta encontrar su ubicación óptima en referencia a ellos y a referencia mutua.

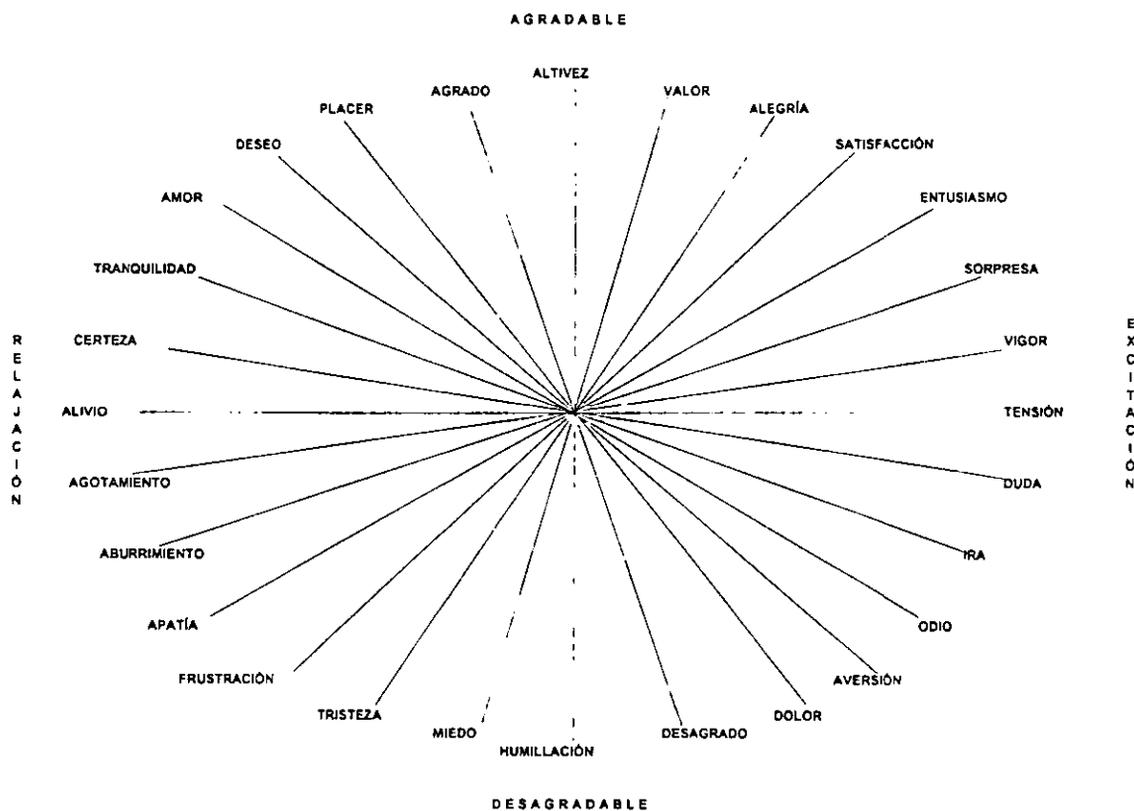


Fig. 4. Sistema de ejes de términos de la emoción. Cada eje comprende en sus extremos a los polos afectivos opuestos. Según diseño JLD, EFG, 1999.

El resultado aparece en la Fig. 2. Las dos coordenadas se hicieron coincidir con dos de los ejes ya definidos en la etapa anterior: el eje de *agrado–desagrado* coincide incluso por nomenclatura con el eje vertical y en el continuo horizontal de *excitación–relajación* se hizo coincidir cercanamente con dos ejes: el de *tensión–alivio* y el de *vigor–agotamiento*. Con estos

parámetros fue posible ubicar de manera relativamente equidistante el resto de los ejes de la manera como aparecen en el círculo de la emoción de la Figura 2.

Es importante hacer notar que esta forma de arreglar los términos de la emoción distingue cuatro cuadrantes que comparten ciertas características. El cuadrante superior derecho está formado por emociones positivas y estimulantes, como *la alegría, la satisfacción o el entusiasmo*. El inferior izquierdo, el antónimo del anterior se caracteriza por emociones negativas y regresivas, como *la frustración, la tristeza y el miedo*. El cuadrante superior izquierdo está integrado por emociones positivas de tono claramente social o interpersonal, como *el amor, la compasión o la certeza*, en tanto que sus antónimos en el cuadrante inferior derecho son emociones negativas y agonistas, como *la ira, el odio y la aversión*.

Sin embargo no todo el círculo aparece como homogéneo. A pesar de hacer diferentes acomodos no se puede evitar que aparezcan juntas emociones que no tienen un parentesco muy cercano, como la duda y la ira, la compasión y la certeza, la frustración y la apatía. Por estas y otras razones parece evidente que el modelo circular pueda mejorarse y que el presente se encuentre incompleto. Además, la preparación de un modelo circular pone en evidencia que un espacio de dos dimensiones es insuficiente para modelar el afecto, como veremos a continuación.

8. Esfera de la emoción.

El impulso original de Wundt para proporcionar criterios relativamente objetivos de clasificación de las emociones incluía la propuesta de tres dimensiones distintas en la vida emocional: *excitación-calma, placer-dolor y tensión-alivio*. Estas polaridades se pueden arreglar en tres ejes, los cuales, ya resueltos conformarían un bloque tridimensional, como un cubo o una esfera. Sin embargo, en tanto el eje de placer dolor es bastante claro y se puede comparar en nuestro caso con el de *agrado-desagrado*, sucede que los otros dos ejes no son claramente discernibles. *Excitación y tensión*, así como *calma y alivio*, sugieren respuestas relacionadas entre sí y no ejes tangenciales. Sin embargo la intuición de la esfera emocional ha recurrido en la literatura y es frecuente escuchar esta expresión en los círculos psiquiátricos.

Por otro lado si continuamos en cada paso explotando la analogía cromática hemos de ver que los sistemas de clasificación de los colores más eficientes son tridimensionales por el

hecho de que, como se mencionó al inicio, los tres parámetros psicofísicos del color, es decir el tinte, la saturación y el valor de luminosidad están muy bien especificados. Con los tres se construye entonces el modelo en tres dimensiones, sea el árbol de Munsell, o el de Ostwald.

Eventualmente sería posible agregar un tercer eje para ordenar los términos en tres dimensiones integrando en con este modelo una esfera: la “*esfera de la emoción*”. Por ahora presentaremos el desarrollo del ejercicio en un círculo, ya que eso permite un manejo más adecuado a las dos dimensiones de la página impresa.

B. ESTÍMULOS MUSICALES

1. Criterios generales de selección

El material musical seleccionado para la sesión experimental consistió finalmente de 10 obras, 5 corresponden al repertorio de la música culta en los períodos barroco, clásico, romántico, impresionista y moderno y 4 al repertorio de música popular de diferentes nacionalidades y épocas. Una más, corresponde a la sonorización de un fenómeno natural.

Es importante aclarar que por ahora no interesa saber cuáles elementos de la música tienen que ver con los afectos generados ni tampoco los mecanismos involucrados en ello, sino solamente el acuerdo en una población para la atribución de términos de la emoción a la música, al escuchar una pieza tal como ha sido producida y grabada.

Se consideraron los cuatro siguientes criterios para seleccionar las obras musicales de prueba:

a) Temas o melodías bien identificados. En el repertorio musical universal encontramos una gran cantidad de obras diferentes en función de la presentación de los motivos y temas musicales. En ocasiones estos no aparecen con claridad ya sea por la extensión o la complejidad y en esos casos es difícil reconocer algún tema o melodía determinada en segmentos musicales cortos, el mensaje no se entendería fácilmente y la atención se dispersaría hacia otros estímulos, lo que quitaría claridad a nuestros resultados.

b) Obras musicales exclusivamente instrumentales. Consideramos solo obras instrumentales sin letra o canto para evitar en lo posible otros procesos mentales que no sean la recepción y percepción de la música. En tanto más definido sea el estímulo, se puede confiar más en que los efectos son generados solo por ese estímulo.

c) Música con tonos afectivos claros y diferentes. Dado que en este estudio buscamos saber que tanto acuerdo hay en una población acerca del tono afectivo de una pieza musical, es pertinente que en principio, el estímulo esté definido en un supuesto tono afectivo (o "color" musical) para poder probar o rechazar la presencia de ese tono en el pasaje musical.

d) Muestras de música de diferentes épocas y estilos para tener una amplia gama de estímulos musicales. Dado que intentamos encontrar relaciones generales entre la música y los

estados mentales concientes que produce, escogimos para nuestros experimentos música de varias culturas. La música oriental y del medio oriente tienen sistemas de tonalidad y ritmo totalmente diferentes al sistema occidental al que estamos acostumbrados y la música andina tiene características muy particulares en ritmo e instrumentación, aunque con influencia del sistema tonal de la música occidental. Es de interés comparar las reacciones afectivas de nuestros grupos ante esta música poco usual y ante la música occidental sea culta o popular.

En los grupos humanos generalmente hay diferencias en la preferencia musical en función de la edad. En un mismo grupo social es evidente el contraste de las preferencias de los diferentes grupos de edad. También son obvias las diferencias en los grupos de niveles socioculturales distintos. Algunas veces la música refleja características que pueden ser aversivas para las de otros grupos. Otras veces la música desagrade a algunas personas precisamente porque esa es la intención del grupo que la produce. Esto es más evidente en el ámbito de la música popular, sobre todo 'la que hace época' o la que está de moda. Por esta razón también consideramos de interés incluir una pieza musical de estilo "rock".

La música culta o también llamada 'clásica' es una de las formas más depuradas de este tipo de expresión humana. Implica los máximos conocimientos teóricos a los que ha llegado la humanidad en esa área y una gran habilidad técnica en su manejo. A pesar de algunas diferencias entre épocas, nacionalidades y aún temperamentos individuales, este tipo de música tiene como denominador común su calidad y perfección, por lo cual se ha conservado a través de los tiempos, de tal forma que la expresión se eleva, efectivamente, a la altura del arte y se conserva como un patrimonio cultural de la humanidad. La característica más notable en la música culta es el manejo de los elementos sonoros (melodía, ritmo, armonía) para expresar deliberadamente una idea con cierto tono afectivo. Es posible que la calidad en la construcción musical tenga alguna influencia en las atribuciones de términos de la emoción, por ello escogimos varias obras del repertorio culto o clásico para nuestro experimento.

Otra de las selecciones, la 'aurora boreal', no es propiamente una obra musical, sino sonidos aleatorios en progresiones armónicas de origen natural. Es una tendencia contemporánea usar sonidos aleatorios naturales o por computadora para generar una supuesta obra musical. Surge así la pregunta de si estas series de sonidos tendrán algún significado definido en una determinada población.

2. Obras seleccionadas

De este modo, presentamos las 10 obras seleccionadas en el orden en que fueron grabadas en el CD de trabajo y que no es necesariamente el orden de audición en la prueba:

1. De Wolfgang Amadeus Mozart (compositor austriaco, 1756-1791), el *Concierto para piano no. 17 K 453*, en tres movimientos. Tomamos el tercer movimiento que en su versión integra dura 8'30''. Es una obra para orquesta sinfónica y el piano como instrumento solista. Está escrita en un tiempo *allegro* (medida de velocidad que corresponde a 100 golpes de tiempo por minuto, aproximadamente). La estructura o forma musical es la de tema y variaciones.
2. Aurora Boreal. Es la sonorización de la señal electromagnética de una aurora boreal. Aquí no hay tema melódico, ni ritmo definido, ni armonía. Sin embargo se perciben secuencias más o menos regulares de sonidos con una resonancia o retraso en la pérdida del sonido de más de 3 seg. Hay intervalos musicales con la 1ª, 2ª, 3ª y 4ª frecuencias armónicas que en general no resultan desagradables y en momentos parecen secuencias musicales aunque en realidad son sonidos que se presentan aleatoriamente.
3. De Modesto Musorgsky (compositor ruso, 1839-1881) en arreglo orquestal de Maurice Ravel (compositor francés, 1875-1937), *Cuadros De Una Exposición*. Esta obra escrita originalmente para piano fue orquestada por Ravel en 1922 a petición del director de orquesta Koussevitsky. Una exhibición conmemorativa de la producción pictórica de Viktor A. Gartmann fallecido en 1874, quien fue amigo de Musorgsky, encendió la inspiración para esta obra. Algunas de las 400 obras en exhibición, fueron tomadas para hacer la expresión musical de la imagen. En esta prueba incluimos solo uno de los cuadros con una duración de 2' 20'', *El Gnomo*, especie de duende deforme en un ambiente sombrío. La interpretación fue hecha por la Orquesta Sinfónica de la Radio de Berlín, dirigida por Gilbert Levine. La grabación está tomada de la colección de música clásica de la compañía Music Digital con número de serie 31 002.
4. Música andina, tema "Cumbres". La obra completa dura 4' 10''. Es un motivo andino original de Arturo Ruiz del Pozo interpretado por el grupo de folklore peruano Yawar. La

obra que presentamos es del estilo tradicional peruano (folklórico) aunque la composición y producción son modernas. Esta obra titulada “Cumbres” por estar inspirada en el ascenso a las montañas peruanas, está construida alternando dos secciones, una es rápido moderado y otra lenta con variaciones a placer. Los intérpretes usan instrumentos tradicionales y adaptan al estilo algunos instrumentos electrónicos como el bajo eléctrico y un sintetizador. Para adaptar la obra a la duración requerida en nuestro estudio, fue necesario editar. Quitamos una sección de las partes lentas y algunas repeticiones de las partes rápidas quedando en nuestra versión tres partes rápidas y una lenta. La grabación original, fue producida por Industrias Eléctricas y Musicales Peruanas S. A. con num. de serie 81.15.1979.

5. De Piotr Ilich Tchaikovsky (compositor ruso, 1840-1893), *Sinfonía No 5*, segundo movimiento. La 5ª *sinfonía* es una obra para gran orquesta y como casi todas las *sinfonías*, se toca en cuatro partes o movimientos. Históricamente corresponde al período romántico y se caracteriza por estar inspirada en pasión, amor y fantasía. Para nuestro estudio escogimos el segundo movimiento que se toca en un tiempo lento, moderado, señalado como *andante cantabile*. El movimiento completo tiene una duración aproximada de 15 min. por lo que para incluirla en este espacio tuvimos que editarla. Elegimos un pasaje representativo del tema principal y quitamos partes repetidas para conservar los contrastes emotivos característicos de este compositor. La oportunidad de elección la encontramos en la reexposición del tema principal que además contiene el clímax de este movimiento y se continua con la cadencia final. La interpretación es de la Orquesta Sinfónica SWF de Baden Baden bajo la dirección de Woldemar Nelsson. La grabación fue obtenida de la colección Classic Masters, folio DDD por Compact Disc Digital Audio con licencia de Cascade GmbH.
6. Del grupo Metálica, “Through The Never”(Hetfield/Ulrich/Hammett). Genero: rock, estilo Heavy Metal.. Esta pieza musical es una muestra del llamado “rock pesado”, esta en ritmo rápido. Tuvo su apogeo en los años 90s, se caracteriza por sonido en volumen fuerte con distorsión de los instrumentos amplificadas, como la guitarra eléctrica, el bajo eléctrico y aún la batería que es proveída de micrófonos para amplificar aun más su sonido. El ritmo con acentos en el segundo y cuarto tiempos, característico del rock en general, es mucho

más marcado en este estilo musical. La pieza musical se tomó de “Metallica, the Black Album”, (1991), en su versión original dura 4’05”.

7. Música Japonesa tradicional. La melodía que corresponde a esta pieza es de dominio popular, proviene de una antigua tradición japonesa acerca de la silueta de un conejo en la superficie de la luna, de ahí su nombre. *Usagi*, que significa conejo se toca con dos instrumentos tradicionales, uno el *koto*, de cuerda punteada con su sonido parecido al de el arpa, se pone sobre el piso para tocarlo por ser de cerca de dos metros de largo. El otro instrumento es el *shyakuhachi*, una flauta japonesa de bambú de sonido suave y profundo. La pieza se toca en un tiempo lento equivalente a un adagio, tiene una duración de 2’ 34”. La grabación fue hecha por CBS/Sony Record Inc. (Tokyo Japón) en producción para Han-nya-en, bajo el registro SOND66009.
8. De Gustav Mahler (compositor austriaco 1860-1911), *Sinfonía No 5*, segundo movimiento, rápido agitado y secuencia lenta. La 5ª sinfonía de Mahler consta de cuatro movimientos, la obra fue escrita a principios del siglo veinte, por lo que los recursos musicales son más complicados y elaborados que en el romanticismo en aras de una mejor expresión, tanto de lo agradable como de lo desagradable. Para nuestro estudio se eligieron dos segmentos consecutivos del inicio del segundo movimiento que juntos tienen una duración de 2’ 40”.
9. Música Arabe tradicional, lento moderado. Es una obra tocada con un instrumento solo, el *kamandja* especie de violín rudimentario, la velocidad es moderada con ritmo muy variable. Esta pieza está hecha en un estilo denominado por los árabes *maqam* característico del arte musical en el Asia central, el cercano Oriente y África del norte. Tiene una estructura musical modal que puede realizarse vocal o instrumentalmente en la cuál se manifiesta un único proceso de improvisación, la forma instrumental del *maqam* se denomina *taqsim*. Esta forma musical tiene una organización rítmica libre y una organización fija del espacio tonal que es diferente para cada *maqam* y puede ser reducido a un núcleo tonal básico. Los motivos o figuras pueden ser diferentes en cada músico y dependen del estilo del solista, las posibilidades técnicas del instrumento o de la habilidad del músico.. La pieza incluida para este estudio se llama *Taqsim Sigah*. La presentación en nuestra muestra está editada ya que la pieza original dura 6’30”. Tomamos tres partes representativas, el inicio , la parte media y el final con una duración total de 2’ 30”. La grabación es de Philips no. 6586 006 (10)

para Unesco collection “musical sources” (modal music and improvisation VI-3) edited for the international Music Council by the International institute for comparative music studies and documentation, Berlín/Venice.

10. De Juan Sebastián Bach (compositor alemán 1685-1750), *Invenções a tres partes, BWV 789-791*. Para esta última muestra musical se tomaron de la obra de Bach tres pequeñas piezas para piano solo. Pertenecen a la misma colección pero son totalmente diferentes; se trata de tres de las invenciones a tres voces (BWV 789, 790 y 791). Cada una es una obra completa pequeña. Esta música corresponde al período barroco y esta escrita en los siguientes tiempos: *andante-dulce, allegro* y *allegro agitato*.

3. Procesamiento y segmentación del material musical

Dado que las ideas musicales son cambiantes a lo largo de una misma pieza, decidimos segmentar cada una de las diez obras de acuerdo a las frases o motivos musicales o a los cambios de temperamento ya sea por la intervención de un nuevo instrumento o por la presentación de un nuevo tema. Esto nos permitiría tener mejor definición en las atribuciones de términos de la emoción a la música.

De cada una de estas obras se seleccionó un solo pasaje característico con una duración de 3 a 5 min. En algunos casos fue necesario editar el pasaje musical para eliminar partes repetidas, puentes o enlaces entre temas y en el caso de “metallica” eliminar las partes con voz. Como segundo paso, los 10 pasajes delimitados y editados, fueron duplicados con vistas a cubrir las dos fases que el cuestionario de la encuesta tiene para cada obra musical. De esta manera la grabación de prueba tiene dos grupos de 10, es decir, 20 pasajes. Como tercer paso, cada una de las piezas duplicadas, fue partida en pequeños segmentos musicales caracterizados por una frase, motivo, período musical o el predominio de alguna característica particular que los hiciera diferentes. De esta forma, los 10 pasajes quedaron con diferente número de segmentos, cada uno con sus características particulares (para más detalles ver apéndice 2).

4. Grabación final

Como cuarto paso y una vez editada la música con la separación de los segmentos, se grabó el material en un CD dando lugar a 10 pistas, conteniendo cada una de ellas las dos versiones de un mismo pasaje musical, es decir, el pasaje íntegro de 3 a 5 min. y la versión en segmentos de ese mismo pasaje, de acuerdo al apartado C) anterior. La separación entre las pistas, entre las versiones y entre los segmentos musicales fue de 10 seg. De esta manera tenemos 34 segmentos con una duración total de 25'28'', a esta duración tenemos que agregar las versiones duplicadas sin segmentar. De esta manera tenemos 50'56'' de grabación continua. Finalmente, con los intervalos de 10'' entre segmentos, tenemos una duración total de 60'23'' para la tarea de audición en nuestras pruebas.

C. PRUEBA

1. Sujetos

El estudio se realizó con alumnos de 4 diferentes escuelas de Querétaro y Guanajuato. Fue un grupo compuesto por 108 personas (60 mujeres y 48 hombres). La edad promedio fue de 22 años con una varianza de 7.67. Los grupos que participaron fueron cuatro:

- Grupo de primer semestre de la Facultad de Derecho de la Universidad de Guanajuato (38 alumnos, 19 mujeres y 19 hombres, con una edad promedio de 21 años).
- Grupo de primer semestre de la Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Querétaro (participó con 34 alumnos, 26 mujeres y 28 hombres, con una edad promedio de 22 años).
- Grupo de octavo semestre de la carrera de Leyes de la Universidad Santa Fe A. C. en la Ciudad de Guanajuato (19 alumnos, 10 mujeres y 9 hombres, con una edad promedio de 22 años).
- Grupo de primer semestre de la Escuela de Música de la Universidad de Guanajuato (17 alumnos, 5 mujeres y 12 hombres, con una edad promedio de 22 años).

2. Formato de respuestas

El formato de prueba consistió de tres partes (ver anexo 2):

a) En la hoja frontal aparece una breve presentación de la prueba y los espacios para la ficha de identificación del participante. Hay tres preguntas acerca del tipo de contacto del participante con la música. Al reverso de esta primer hoja se dan las instrucciones para el desarrollo de la prueba y de cómo se hará el llenado del formato.

b) El formato de respuestas durante la audición, está en las cinco hojas que siguen, impresas con espacios por ambos lados para escribir las respuestas que se solicitan. Se usó una página para cada pieza musical con sus segmentos. De cada página se usó la parte superior

para anotar una narración libre (lineado continuo). La parte inferior se usó para la atribución de términos de la emoción a los segmentos musicales de la pieza en turno (líneas separadas).

c) Esquema circular de las emociones. Para recordar los términos de la emoción en uso, se anexó una hoja con el esquema circular de las emociones diseñado en nuestro laboratorio, el cual contiene 168 términos de la emoción acomodados en dos círculos concéntricos. En el círculo interno tenemos 28 términos de la emoción, representativos de cada grupo del círculo externo que se designaron en una encuesta previa, estos 28 términos principales están organizados en 14 ejes radiales de polaridades opuestas (ver anexo 7), o sea que 2 términos de significados opuestos están en los extremos de un eje que cruza por el centro, la disposición del círculo interno también permite ubicar a los términos de la emoción más semejantes ya que son los contiguos o más cercanos, en cada caso, de esta manera el círculo interno es una especie de escala cromática afectiva con cuatro cuadrantes principales limitados por los ejes de agrado - desagrado y tensión - calma. En el círculo externo están otros 28 bloques de cinco términos cada uno, de acuerdo a su similitud semántica, sumando 140, es decir, 7 grupos de 5 términos en cada cuadrante.

3. Procedimiento

La prueba completa se diseñó para durar una hora con treinta minutos. El orden de presentación de las obras (pistas) fue diferente para cada grupo. La reproducción se hizo con un aparato modular Samsung modelo Max 916 a partir del CD previamente grabado con las obras musicales y sus segmentos.

Se hicieron cuatro sesiones de trabajo en diferentes fechas y lugares: En la facultad de psicología de la UAQ en la Ciudad de Querétaro se realizó una prueba el día 12 de marzo del 2000. Con el grupo en la Facultad de Derecho de la UG en la ciudad de Guanajuato una sesión realizada el 31 de julio del 2000. En la Universidad Santa Fe ubicada en el camino a San José de Cervera Km. 0.75 en las afueras de la Ciudad de Guanajuato se realizó la sesión el 2 de agosto del 2000. Finalmente la sesión para la Escuela de Música de la UG en la ciudad de Guanajuato se hizo el 5 de agosto del 2000.

Las sesiones de trabajo se llevaron a cabo en un salón de clases de cada escuela durante aproximadamente una hora y media. Cada sesión se llevó a cabo en seis pasos consecutivos:

1. Indicaciones para el llenado de la ficha de identificación
2. Indicaciones para el llenado del formato de respuestas.
3. Explicación del esquema de términos de la emoción.
4. Aclaración de dudas.
5. Sesión experimental.
6. Conclusión.

Es importante aclarar que a los sujetos participantes se les hizo la indicación explícita de anotar su propia experiencia emocional al escuchar la música y no su creencia de lo que la música quiere comunicar.

Una vez dadas las explicaciones y aclaraciones y antes de empezar la audición de la música, se pidió absoluto silencio y concentración en la prueba.

A continuación se procedió a reproducir el CD previamente programado. Cada pieza se toco primero completa para que el sujeto hiciera una narración libre producto de su introspección al momento de oír la música. A continuación se toco la versión dividida en segmentos para que el sujeto eligiera las emociones que le evoca cada segmento. Se solicitó a los participantes considerar y anotar el término de la emoción que mejor describiera o especificara su propia respuesta emocional al escuchar el pasaje musical en turno.

D. CAPTURA DE DATOS Y ESTADÍSTICA

El manejo estadístico en este estudio resultó complicado por lo numeroso de los datos, las características de nuestra población y la pregunta que queremos responder. Los datos fueron numerosos porque cada uno de los 108 sujetos reportó en el formato de respuestas un promedio de 9 diferentes términos de la emoción por cada una de las 10 piezas musicales (tres segmentos musicales por pieza con tres respuestas en cada segmento) esto representa más de 9500 datos que tuvieron que ser ordenados y convertidos a frecuencias de atribución de los 28 términos de la emoción para cada uno de los 34 segmentos musicales. En una computadora se concentraron los datos en matrices, primero por cada grupo y finalmente en una matriz general de datos crudos de 28 x 34 puntuaciones de frecuencias. En cuanto al tipo de población, fue extraída del conjunto de estudiantes de Guanajuato y Querétaro, concretamente de cuatro grupos, tres de licenciatura y uno de nivel medio superior, cada grupo con una N diferente. En este estudio queremos saber el comportamiento de nuestra población total y no haremos estadística fina sobre las diferencias entre los grupos, por lo tanto obtuvimos los resultados del total de nuestra población considerando cuatro tipos de datos principales: las diferentes condiciones a que fue expuesta la población (34 segmentos musicales), las categorías emocionales que escogieron como presentes en cada condición (una o más categorías en una gama de 28), la suma de las puntuaciones (frecuencias) para cada categoría emocional en cada condición y la N por grupo y total. Fue difícil elegir la prueba estadística que más se adecuara a nuestros datos, probamos Ji cuadrada e intentamos análisis de varianza, también una variante de test proporcional de hipótesis de Bernoulli (en este tipo de tratamiento habría datos significativos por encima y por debajo de lo que se espera al azar) pero los resultados fueron dudosos o muy disparados, nos dimos cuenta de que nuestros datos no son muestras independientes y definitivamente no son paramétricos. En vista de los datos que manejamos y de las siguientes características de los mismos: (1) incertidumbre sobre el tipo de distribución de nuestra población, (2) grado no estipulado de homoscedasticidad necesario para las pruebas paramétricas, (3) datos en una escala ordinal y (4) observaciones no independientes sino relacionadas, se tomó la decisión de buscar y aplicar estadística no paramétrica. Las preguntas

que queremos responder son si en el total de los datos hay diferencias significativas en las puntuaciones de atribución de cada categoría emocional para cada segmento musical y en cuál segmento están las máximas puntuaciones y si estas son estadísticamente significativas, probamos varios tipos de estadística para encontrar las respuestas de forma adecuada y finalmente decidimos que el análisis de varianza bifactorial de Friedman era la más adecuada para nuestro caso.

Además de los datos principales de la atribución de emociones a la música quisimos obtener algunos datos adicionales, así, el formato de respuesta incluye espacios para cubrir tres aspectos : (1) el tipo de relación que el sujeto tiene con la música a través de tres preguntas, (2) una narración libre al tiempo de familiarizarse con cada pieza musical para aclarar en caso de duda (out layers) la congruencia de la narración con (3) las atribuciones de términos de la emoción a los segmentos musicales que, repetimos, son los principales datos experimentales y a los que les daremos el tratamiento estadístico con la prueba de Friedman.

Las respuestas a las preguntas de (1) : preparación en música, frecuencia con que escucha música y preferencia en el tipo de música, fueron puestas en porcentajes, de donde sabemos que más del 60% es una población homogénea que escucha música con mucha frecuencia (el 6% poca frecuencia), prefieren escuchar baladas, música clásica y rock y se consideran con solo un poco de conocimientos musicales, solo un 6 % reportó tener muchos conocimientos musicales. Las narraciones libres (2) reportadas en la mitad superior de cada una de las 10 hojas de respuesta fueron usadas en esta tesis como un respaldo para corroborar la confiabilidad de las respuestas de los sujetos, por ejemplo, fueron consultadas en dos casos, donde los sujetos dieron respuestas opuestas a las del resto del grupo, en un caso el sujeto asoció el tipo de música con una experiencia familiar traumática (lo cual hace comprensible la respuesta opuesta a la del resto del grupo) y en el otro caso el sujeto no hizo la narración por lo que sus respuestas de atribución no fueron confiables y no se tomaron en cuenta, en la mayoría de los casos las narraciones fueron totalmente congruentes con las atribuciones. Consideramos que las narraciones libres son un material interesante para un trabajo futuro de análisis de textos que por ahora no corresponde a los objetivos de esta tesis. Finalmente, los datos principales (3) de atribución de términos de la emoción a los segmentos musicales, reportados en la mitad inferior de las hojas de respuestas, se vaciaron en formatos diseñados para

concentrar las puntuaciones de todos los sujetos (anexo 2). En este paso se sumaron las puntuaciones de los términos de la emoción por campo semántico quedando todas las atribuciones sumadas en el término principal de cada categoría emocional conforme al trabajo de clasificación y los resultados de encuesta explicados en el capítulo III. De esta manera en vez de considerar 168 categorías emocionales se manejaron solo 28 lo que facilitó considerablemente el manejo y análisis de los datos. Las puntuaciones obtenidas se desahogaron en una computadora dentro del programa Excel para Windows 95 versión 7.0 de Microsoft Corporation, para obtener una matriz de datos crudos de cada grupo (anexo 4).

Se aplicó la prueba estadística de análisis de varianza bifactorial por rangos de Friedman para k muestras relacionadas. Para esta prueba los datos deben presentarse en una tabla de doble entrada conteniendo N renglones o filas y k columnas, para cada categoría emocional. Los renglones representan los conjuntos de sujetos igualados y las columnas las distintas condiciones, en la categoría emocional correspondiente. Cada renglón nos proporciona las puntuaciones de cada grupo de sujetos en cada una de las k condiciones (diferentes segmentos de música).

Lo primero que se tuvo que hacer fue transformar los datos crudos a rangos, por lo tanto en cada matriz de datos crudos se transformaron las puntuaciones de cada renglón por separado, los rangos de cualquier renglón varían de 1 a k , es decir, a la puntuación menor se le aplica el rango 1 a la siguiente 2 hasta llegar a la puntuación mayor que tendrá el rango 34. Una vez obtenidos los rangos en las 28 filas de los cuatro grupos (anexo 5), se procedió a la aplicación de el manejo estadístico de Friedman.

Como un paso previo para aplicar la estadística de prueba, los datos de cada categoría emocional de los cuatro grupos se reunieron para obtener una tabla de 4×28 por cada categoría emocional. Por ejemplo en el caso de vigor se alinearon los cuatro grupos para así obtener en un renglón adicional la suma de los rangos elevados al cuadrado (R_j^2) en cada columna (condición) como se ve en el cuadro 3.1.

VIGOR	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a
Grupo 1	3.5	10.5	28	3.5	10.5	18	22.5	20	18	18	22.5	24.5	3.5	24.5	30.5	3.5	10.5	10.5	28.5	18	30.5	32.5	29	11	11	11	28.5
Grupo 2	18	3	13	8	8	23	23	8	28.5	13	28.5	8	3	23	3	18	13	30.5	33	23	34	28.5	30.5	8	3	13	32
Grupo 3	17	8.5	17	8.5	17	17	28	17	29.5	8.5	27.5	8.5	8.5	29.5	17	8.5	23.5	23.5	8.5	8.5	34	32	32	8.5	8.5	17	23.5
Grupo 4	28.5	8	14.5	14.5	14.5	21	6	21	21	14.5	31.5	14.5	8	28.5	21	21	25.5	8	28.5	8	34	28.5	21	8	21	14.5	31.5
(suma)*2	4489	878	5258	1058	2500	5929	6008	4358	9025	2704	11864	2882	381	11130	5112	2401	5258	4970	8930	2852	17558	14782	12858	992.3	1722	3080	12882

Cuadro 3.1. Tratamiento de las puntuaciones en cada categoría emocional. Para obtener la suma de los rangos al cuadrado por cada una de las 34 condiciones (en el cuadro solo aparecen 28 de las 34 condiciones), se reunieron las puntuaciones de cada grupo para la categoría emocional en turno, en este cuadro se presenta la categoría VIGOR. El dato es necesario para el estadístico de Friedman. El mismo cálculo se hizo para cada una de las 28 categorías emocionales. Para más detalle en todas las categorías emocionales ver anexo 6.

La estadística de prueba denotada por Friedman como χ^2_r , o también conocida como F, se calcula con la siguiente fórmula:

$$\chi^2_r = \left| \frac{12}{nk(n+1)} \sum_{j=1}^k (R_j)^2 - 3n(k+1) \right|$$

Donde n es el número de filas (bloques) y k es el número de columnas (tratamientos). R_j es la suma de los rangos en la j -ésima columna y $\sum_{j=1}^k R_j^2$ es la sumatoria de los cuadrados de los rangos de todas las condiciones.

En cuanto a la distribución de la estadística de prueba, los valores críticos de χ^2_r para distintos n y k los encontramos en el anexo 6. Para establecer en cuales segmentos están las principales diferencias significativas, se aplicó la extensión de la prueba de Friedman para comparaciones de grupos con un control, de donde, aplicando la fórmula correspondiente, se obtuvo el valor crítico de las diferencias $|R_1 - R_n| \geq 18.59$, con lo cual fue posible graficar el nivel de significancia de todas las categorías emocionales para cada segmento musical.

V. RESULTADOS

Atribución de términos de la emoción a segmentos musicales

Los datos obtenidos en las pruebas fueron concentrados en las matrices correspondientes, una para cada grupo, ver anexo 4. El primer tratamiento fue transformar los datos crudos en rangos de Friedman como se puede observar en los cuadros del anexo 5.

Finalmente la estadística de prueba, la significancia y comparación entre grupos se hicieron en una matriz donde se juntaron los datos de los cuatro grupos, ordenados por categoría emocional, como se muestra en el cuadro del anexo 6.

Encontramos que todas las obras muestran datos significativos, en una o varias categorías.

Perfil de respuesta afectiva

La selección de términos de la emoción realizada durante la prueba en 100 sujetos fue analizada en histogramas para cada uno de los segmentos elegidos. En las abcisas del histograma aparecen los 28 términos tipo de cada uno de los conjuntos establecidos previamente (ver pag. 59). Es decir que, para hacer manejable la cuantiosa información sumamos todos los términos de cada conjunto y los identificamos con la palabra que representa al conjunto entero. Los términos aparecen en el orden que establecimos en el círculo de la emoción tomando como el primero al *vigor*. De esta manera aparecen en secuencia los cuatro sectores del círculo establecidos por los ejes de valor hedónico (agradable o desagradable) y de nivel de activación (excitación o relajación). El primer grupo de siete emociones corresponde a las agradables y vigorosas, el segundo a las agradables y relajadas, el tercero a las desagradables y relajadas y el cuarto a las desagradables y vigorosas). En las ordenadas aparece el total de atribuciones rectificado por los rangos de Friedman. Así mismo

se identifica con una línea punteada horizontal el nivel requerido para considerar una respuesta como significativa ($p < 0.05$).

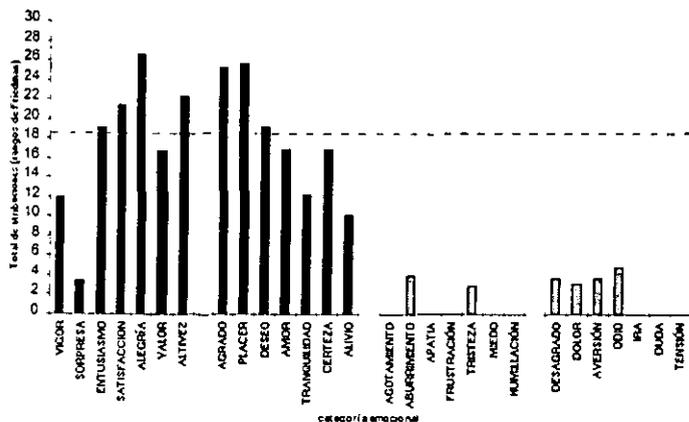
A continuación mostramos los histogramas que resumen los resultados para cada uno de los 34 segmentos musicales.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

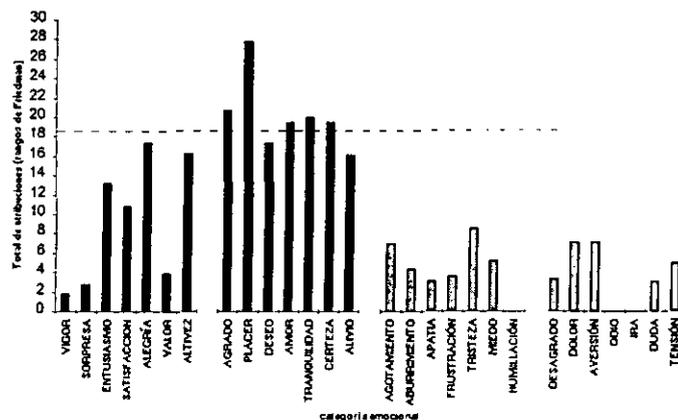
PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

W A MOZART, concierto para piano, K 453, 3er mov.

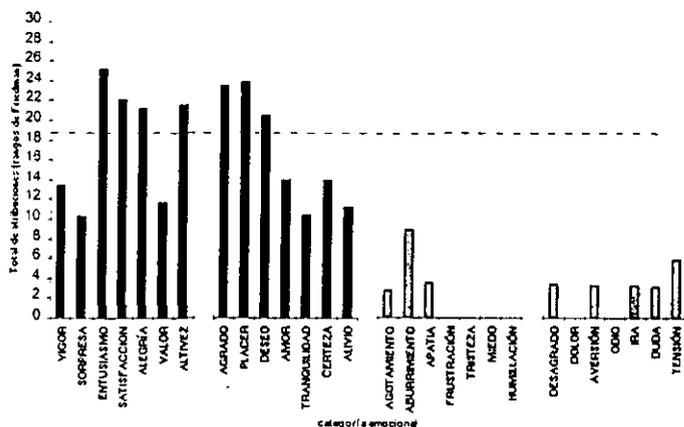
segmento 1 a (45")



Segmento 1 b (45")



segmento 1 c (45")



segmento 1 a

Este segmento del conocido allegro de Mozart muestra una respuesta afectiva robusta y asimétrica inclinada hacia la izquierda del histograma, es decir hacia emociones agradables y dentro de estas a una región que corresponde a la transición del primero al segundo sector. En efecto, cuatro de las siete emociones agradables y excitantes sobrepasaron el umbral de significación estadística: *entusiasmo*, *satisfacción*, *alegría* y *alivez*, en tanto que *valor* se aproxima al nivel. Además, tres de las

siete emociones positivas y relajadas también alcanzaron significación *agrado*, *placer* y *deseo*, con *amor* y *certeza* cercanas al nivel de diferencia. En general se trata de una robusta respuesta al involucrar a siete emociones entre las que descuella la *alegría* con los valores más altos. En el conjunto de emociones agradables o positivas destaca el contraste de que *sorpresa* tenga valores muy bajos.

En referencia a las emociones desagradables la respuesta es muy escasa o nula. Los siguientes ocho conjuntos de emociones no fueron seleccionados por ningún evaluador en referencia a este segmento: *agotamiento, apatía, frustración, miedo, humillación, ira, duda y tensión*.

Segmento 1 b

Este segmento, que es continuación del anterior, muestra una respuesta afectiva de menor amplitud y más orientada al centro del histograma, es decir hacia el sector de las emociones positivas y relajadas. Dentro de este sector destaca con mucho la emoción de *placer*, en tanto que cuatro más de ese conjunto alcanzan el nivel requerido de significación, a saber: *agrado, amor, tranquilidad y certeza*. Las otras dos emociones de este sector, *deseo y alivio* se aproximan al umbral. La *alegría*, del primer sector de afectos continúa elevada, pero no alcanza el nivel como sucedía en el segmento previo del *allegro*.

Se encuentra una mayor respuesta de emociones desagradables en referencia al segmento anterior, pero los niveles se mantienen en general muy bajos. De hecho son nulos para *humillación, odio e ira*.

segmento 1 c

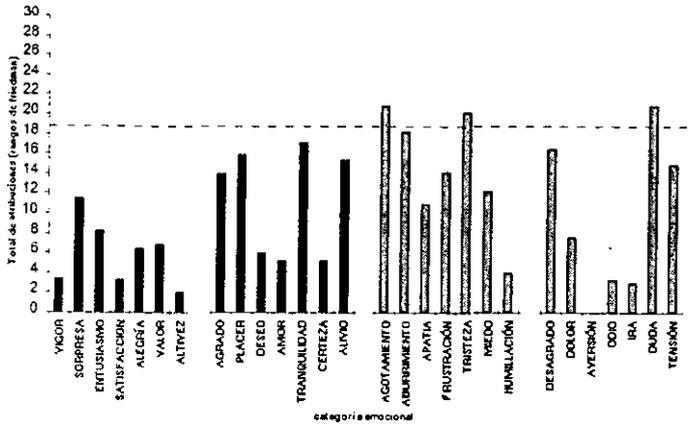
El perfil de este segmento, que es la continuación del mismo *allegro* de Mozart es muy similar al primero (1a) en lo que se refiere a las emociones que alcanzan el nivel requerido de significación y que son exactamente las mismas (*entusiasmo, satisfacción, alegría y altivez*), como se puede ver en las dos gráficas. Lo que varía en este caso es el perfil particular del primer sector de afectos, con *entusiasmo* y *satisfacción* mayores que *alegría*. Es decir, que este segmento se caracteriza por una desviación mayor hacia la izquierda del histograma, hacia las emociones más vigorosas.

Las respuestas del grupo desagradable son en este caso aún más escasas que en la y nulas para las 6 siguientes: *frustración, tristeza, miedo, humillación, dolor y odio*.

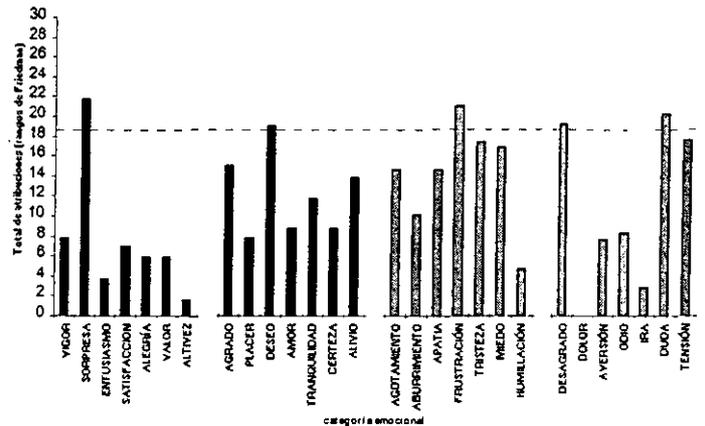
PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

AURORA BOREAL

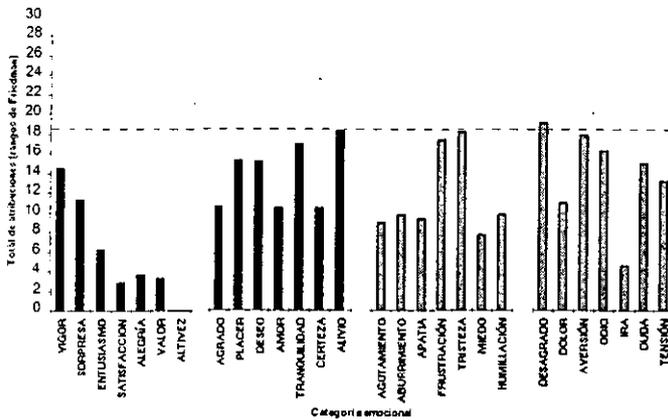
segmento 2 a (32'')



segmento 2 b (52'')



segmento 2 c (38'')



segmento 2 a

Este fragmento de la sonorización del espectro luminoso de una aurora boreal presenta una repuesta afectiva muy dispersa y poco intensa, aunque un poco más acumulada en el tercer sector de emociones, el que corresponde a afectos negativos y relajados. Destacan entre ellos dos respuestas significativas, una para *agotamiento* y otra para *tristeza*, con *aburrimiento* llegando muy cerca del nivel establecido de significación. La otra emoción que alcanza el nivel es *duda*. Es interesante notar que para varios evaluadores

el segmento fue calificado con *agrado*, *placer*, *tranquilidad* y *alivio* aunque en esta población ninguna de las tres alcanzó el umbral.

segmento 2 b

Este segmento es una continuación del anterior y presenta características sonoras muy similares. La respuesta afectiva es similar en el sentido que es muy dispersa, aunque el perfil específico es distinto, al menos en lo que se refiere a las emociones que sobrepasan el nivel de significación y que son una por cada uno de los cuatro sectores de emociones que hemos distinguido en nuestro modelo circular. La mayor respuesta es la de *sorpresa*, seguida de *frustración* y *duda*, con *deseo* y *desagrado* llegando justo al valor umbral de significación.

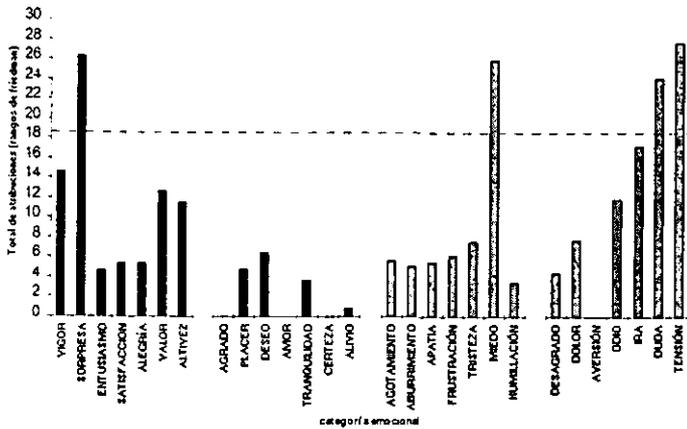
segmento 2 c (38'')

En esta tercera parte de la aurora boreal continúa presentándose una gran dispersión de respuestas. En este caso, como en los dos anteriores hay una cierta acumulación de respuestas en el tercer sector, aunque de los tres segmentos seleccionados este es el más disperso. Sólo una emoción, el *desagrado*, alcanza apenas el nivel de significación y otras tres se acercan mucho a él: *alivio*, *tristeza* y *aversión*. El último caso de la *aversión* es interesante porque en la primera parte de la aurora (segmento 2a) este conjunto de términos no recibió ninguna respuesta. Sería importante determinar cual elemento sonoro de este segmento particular está ausente del primero para poder hacer una atribución más específica.

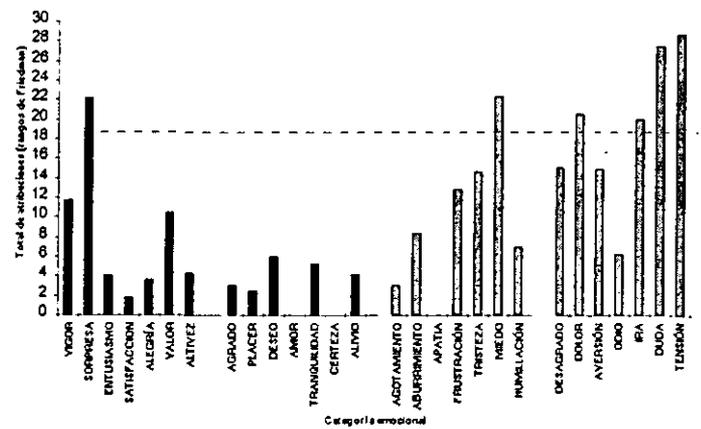
PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

M MUSORGSKY, cuadros de una exposición, El gnomo.

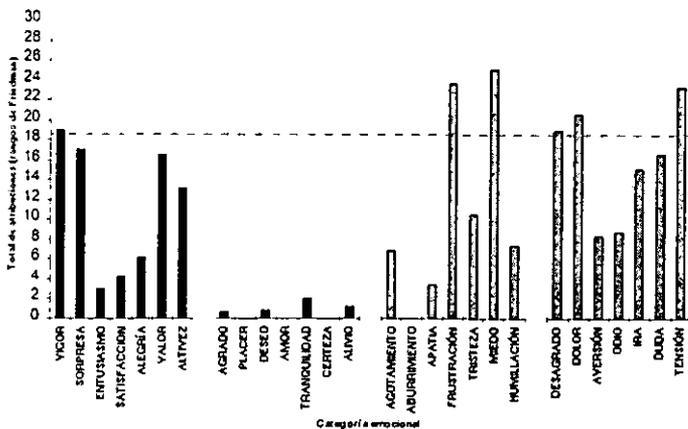
segmento 3 a (43'')



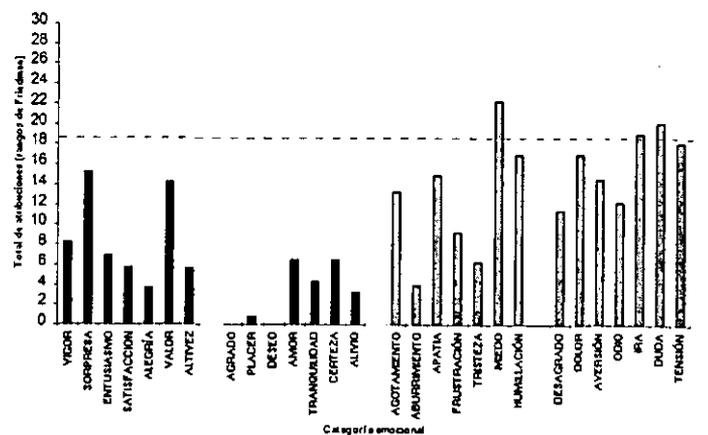
segmento 3 b (42'')



segmento 3 c (25'')



segmento 3 d (22'')



segmento 3 a

El Gnomo de Mussorgsky fue separado en cuatro segmentos, de los cuales este es el primero. Evoca este fragmento en los sujetos un perfil muy asimétrico de respuestas afectivas, con cierta inclinación hacia el último sector de emociones desagradables y agitadas, como la *duda* y la *tensión* que alcanzan niveles significativos. El *miedo* y la *sorpres*a son las otras dos

emociones que resultan muy significativas para este segmento. Las demás emociones se presentan con muy poco nivel, y nadie eligió términos de los conjuntos relativos a *agrado*, *amor*, *certeza* y *aversión*. Se trata entonces de un segmento que evoca una respuesta bastante específica de *sorpresa*, *miedo* y *tensión* en los escuchas.

segmento 3 b

Esta continuación del Gnomo evoca un perfil muy similar al fragmento previo, aunque menos robusto, excepto para las emociones de *tensión* y *duda* que siguen presentándose en niveles altos y similares al anterior. La *sorpresa* y el *miedo* siguen siendo significativos, pero en este caso se agregan el *dolor* y la *ira* como afectos significativos. El elemento de *dolor* es específico de este fragmento, aunque persiste en el siguiente (3c). En general este segmento acumula mayor respuesta en emociones del tercer sector, es decir menos agitadas que en el anterior.

No hay ninguna respuesta para las emociones de *amor*, *certeza* y *apatía*.

segmento 3 c

El color afectivo de este tercer segmento del Gnomo mantiene una inclinación por el *miedo*, el *dolor* y la *tensión*, como los dos primeros, aunque el perfil general del histograma es un poco más disperso y aparece una cierta respuesta del primer sector de emociones positivas y vigorosas, como el propio *vigor*, que alcanza el umbral de significancia. Ocurre también una respuesta significativa para el *desagrado*. No se seleccionaron nunca para este fragmento las emociones de *placer*, *amor*, *certeza* y *aburrimiento*.

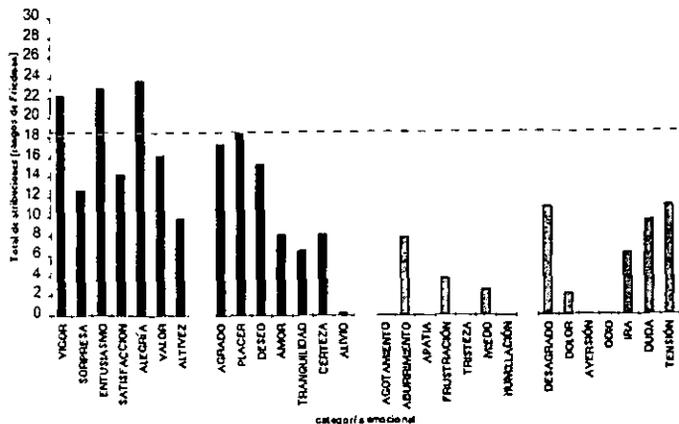
segmento 3 d

El perfil general de este último fragmento del Gnomo recuerda al segundo (3b) en el sentido de que se balancea más hacia el tercer y especialmente el cuarto sector de afectos. Es un fragmento que evoca repuestas menos intensas aunque se mantienen significativas el *miedo*, la *duda* y la *ira*, como ocurría en 3b. Están ausentes el *agrado* y el *deseo*.

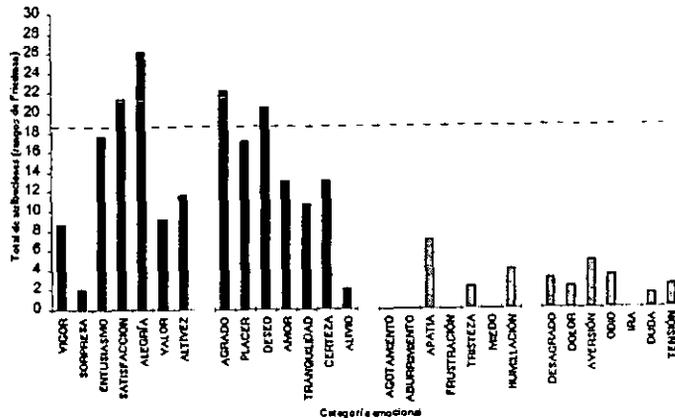
A lo largo de los cuatro segmentos del Gnomo el elemento de *sorpresa* ha ido disminuyendo y en paralelo también el de *tensión*.

PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA MÚSICA TRADICIONAL ANDINA, Cumbres

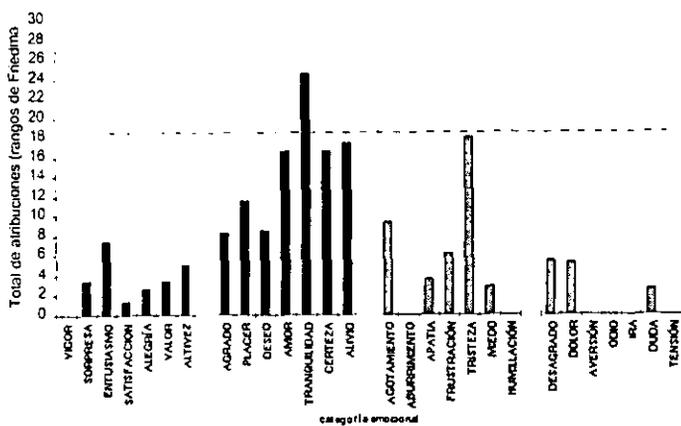
segmento 4 a (25'')



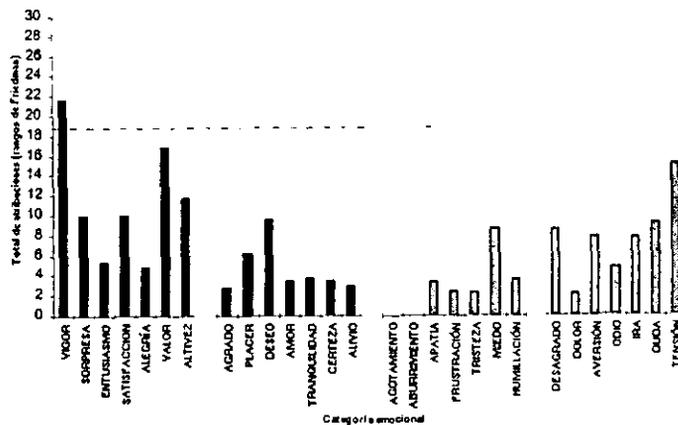
segmento 4 b (20'')



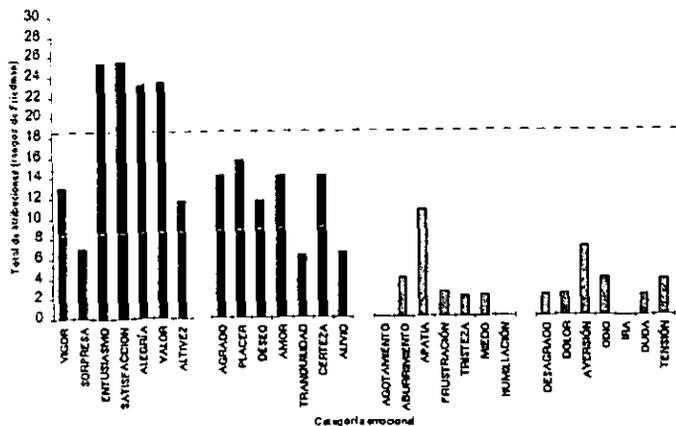
segmento 4 c (7'')



segmento 4 d (5'')



segmento 4 e (28'')



segmento 4 a

La pieza de música tradicional andina fue dividida en cinco fracciones de las cuales esta es la primera con una duración de x seg. El perfil de la respuesta afectiva es muy selectivo al agruparse hacia el extremo izquierdo del histograma e involucrar fundamentalmente a las emociones positivas y vigorosas del primer sector. En particular alcanzan niveles significativos el *vigor*, el *entusiasmo* y la *alegría*. El *agrado* y el *placer* se aproximan al nivel requerido, en tanto que ninguna de las emociones desagradables se acercan a este nivel. Ningún sujeto seleccionó términos relativos al *agotamiento*, *apatía*, *tristeza*, *humillación*, *aversión* u *odio*.

segmento 4 b

La respuesta a este fragmento de la música andina fue también vigorosa como la previa, pero en este caso se desvía menos hacia la izquierda del histograma. Del primer conjunto de emociones destacan significativamente la *satisfacción* y la *alegría* y del segundo el *agrado* y el *deseo*. El *entusiasmo* y el *placer* se acercan a los niveles significativos, en tanto que la *sorpres*a es muy escasa en este fragmento. La selección de términos de emociones desagradables fue muy escasa y nula para las de *agotamiento*, *aburrimiento*, *frustración*, *miedo* e *ira*.

segmento 4 c

La tendencia del presente histograma, que corresponde al tercer segmento de la música tradicional de los Andes se sigue moviendo hacia la derecha de tal manera que despliega una forma de campana con la *tranquilidad* bien por encima del nivel requerido de significancia y otras emociones del mismo sector de agradables y relajadas, en particular *amor*, *certeza* y *alivio*, cercanas al umbral. Sin embargo, dado que *tranquilidad* es la única emoción que llega a ese nivel se puede considerar la respuesta afectiva a este segmento es más específica y menos intensa que lo usual. Destaca el hecho de que la *tristeza* se encuentre muy cerca del nivel requerido de significancia por lo que el segmento se puede caracterizar por *tranquilidad* y *tristeza*. No se presentaron respuestas para las siguientes emociones: *vigor*, *aburrimiento*, *humillación*, *odio*, *ira* y *tensión*.

segmento 4 d

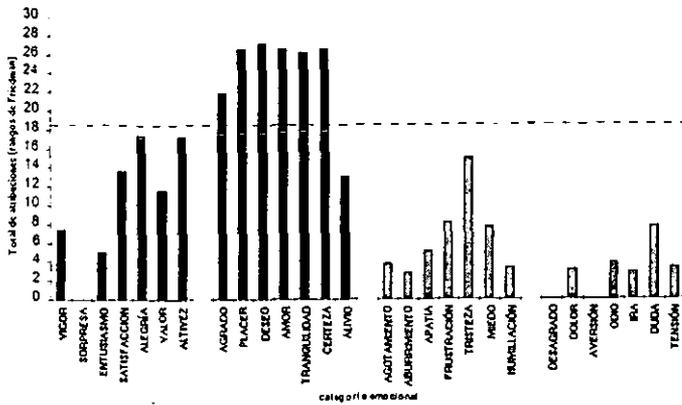
El perfil de este cuarto fragmento de la música andina es el opuesto del anterior, es decir, en vez de que tenga una forma de campana, tiene forma de "U", con las respuestas más escasas en el centro y las más intensas en los extremos. Solamente una emoción, el *vigor*, alcanza niveles significativos con valor y tensión cercanos a ellos. Se trata de una respuesta también selectiva, como la del segmento anterior, aunque en este caso, sólo para la emoción de *vigor*. Las dos emociones que no fueron seleccionadas por ningún sujeto son las que se ubican en el centro de la gráfica: *agotamiento* y *aburrimiento*.

segmento 4 e

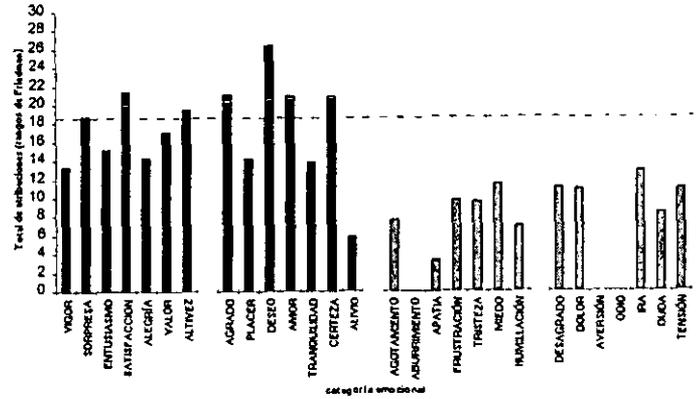
La respuesta a este último segmento musical de la pieza de los Andes es muy similar al primero (4a), de tal manera que la gráfica está inclinada hacia la izquierda con una respuesta muy robusta del primer sector de siete emociones, en particular de *entusiasmo*, *satisfacción*, *alegría* y *valor* que rebasan el nivel para ser considerada una respuesta significativa. A diferencia de estos cuatro de su mismo grupo, los niveles de *vigor* y *sorpresa*, en cambio, no son muy elevados. No se registraron respuestas para las emociones de agotamiento, humillación e ira.

PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA P I TCHAIKOVSKY, 5ª Sinfonía, 2º movimiento

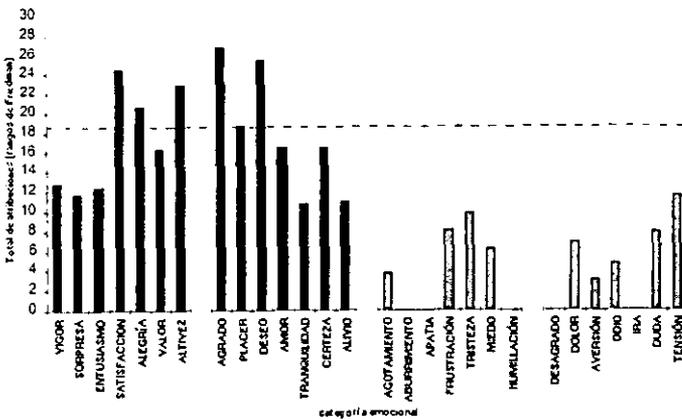
segmento 5 a (1'07")



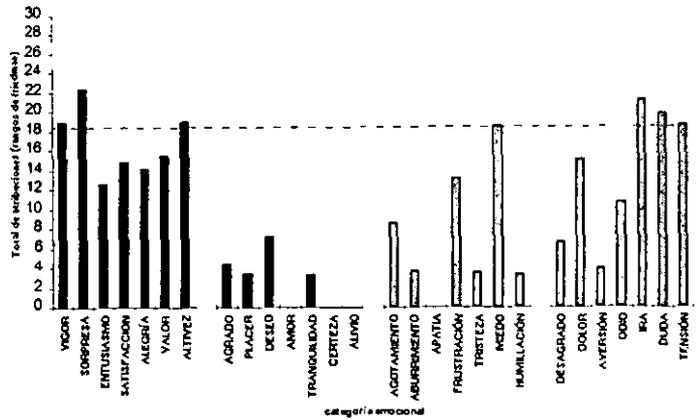
segmento 5 b (46")



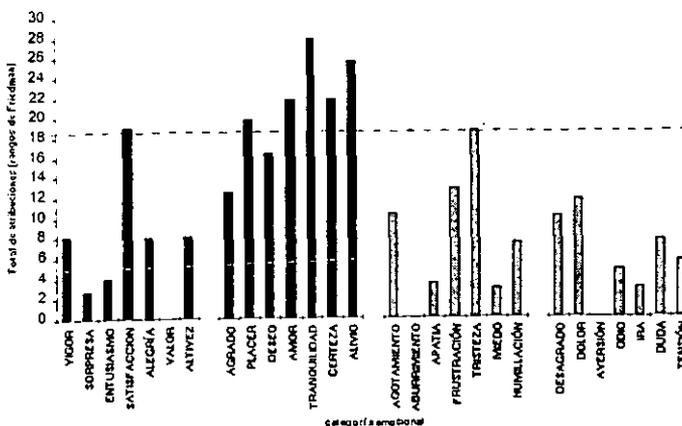
segmento 5 c (1'02")



segmento 5 d (19")



segmento 5 e (1'44")



segmento 5 a

La respuesta afectiva a este segmento es muy robusta y específica para las emociones del segundo sector, es decir, agradables y relajadas. Seis de ellas (*agrado, placer, deseo, amor, tranquilidad y certeza*) rebasan el nivel requerido para ser consideradas significativas, lo cual es la respuesta más amplia y compacta registrada en las pruebas. La *altivez* y la *satisfacción* se acercan a este umbral y se observa también una cierta respuesta de *tristeza*, aunque por debajo del requerimiento. No hubo registros de *sorpresa, desagrado* y *aversión*.

segmento 5 b

Este segundo segmento del andante de Tchaikovski muestra una respuesta más dispersa entre las emociones agradables de la mitad izquierda de la gráfica. Todas las emociones agradables, a excepción de *alivio*, muestran registros elevados que llegan al nivel significativo en el caso de *entusiasmo, satisfacción, altivez, agrado, amor y certeza*. Esta respuesta se inclina más hacia el sector de afectos vigorosos en relación a la anterior. No se registraron respuestas de *aburrimiento, aversión* y *odio*.

segmento 5 c

El tercer fragmento de esta pieza muestra un perfil similar a los dos previos, aunque la respuesta parece desplazarse ligeramente a la izquierda con un predominio de las emociones agradables y en particular del segundo sector. *Satisfacción, alegría, altivez, agrado, placer y deseo* rebasan el límite de la significación con *valor, amor y certeza* cercanos a él. No se registraron respuestas para *aburrimiento, apatía, humillación, desagrado* e *ira*.

segmento 5 d

La respuesta a este cuarto segmento del 2º movimiento de la 5ª Sinfonía de Tchaikovsky difiere dramáticamente de las anteriores en el sentido de que se presenta un forma de "U" con valores altos en los dos extremos y muy bajos en el centro. Predominan así las emociones del primer y cuarto sector. Las siete emociones agradables y vigorosas del primer sector tienen una respuesta elevada que alcanza el nivel de significación para *vigor, sorpresa y altivez*. En el otro extremo la *ira* y la *duda* también lo alcanzan en tanto que *tensión* y *miedo* se aproximan al nivel requerido. Es de notarse que lejos de constituir un continuo lineal el modelo propuesto del círculo coloca a estas emociones cercanas al cerrarse el diagrama.

Varias emociones no fueron seleccionadas por ningún sujeto, a saber: *amor, certeza, alivio* y *apatía*.

segmento 5 e

El último fragmento del *andante cantabile* evoca una respuesta afectiva muy similar al primero (5a) en referencia a que las emociones del segundo sector muestran los valores más compactos y elevados con las emociones de *placer, amor, tranquilidad, certeza y alivio* pasando el rango requerido de significación estadística. Las otras dos emociones que alcanzan el nivel son *satisfacción* y *tristeza* en tanto que sólo se aproximaban en el primero. De esta

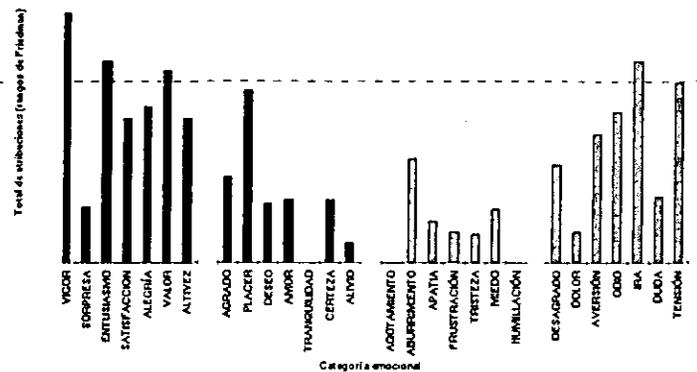
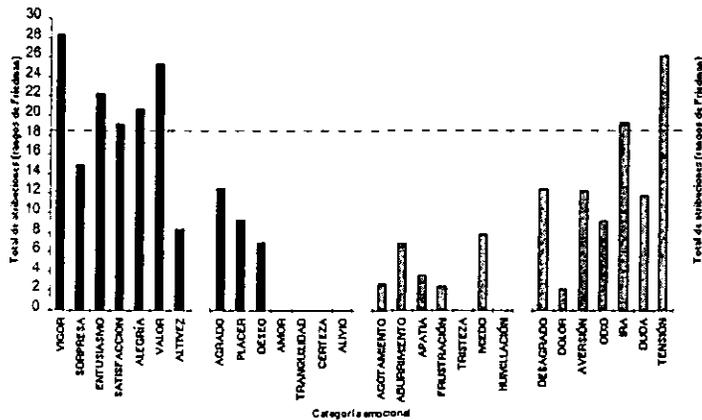
manera, a pesar de la similitud con el primer fragmento, hay rasgos distintivos para este. Destaca el hecho de que coexistan dos tipos de emociones, como la tranquilidad y el alivio por un lado con la tristeza por el otro.

PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

METALLICA, rock pesado

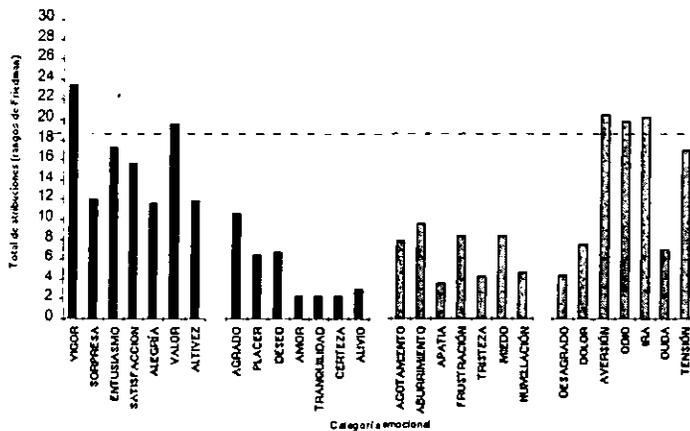
segmento 6 a (40'')

segmento 6 b (25'')



segmento 6 c (25'')

segmento 6 a



Este fragmento de una pieza de rock metálico evoca una intensa respuesta afectiva en forma de "U", es decir con valores altos en los extremos y bajos en el centro del histograma. En especial las emociones del primer grupo, en particular *vigor*, *entusiasmo*, *satisfacción*, *alegría* y *valor* alcanzan niveles significativos. La *tensión* y la *ira* del último grupo también alcanzan valores significativos, en tanto que las

emociones del segundo sector (agradables y relajadas) y del tercero (desagradables y relajadas) presentan respuestas muy bajas o nulas para *amor*, *tranquilidad*, *certeza*, *alivio*, *tristeza* y *humillación*.

segmento 6 b

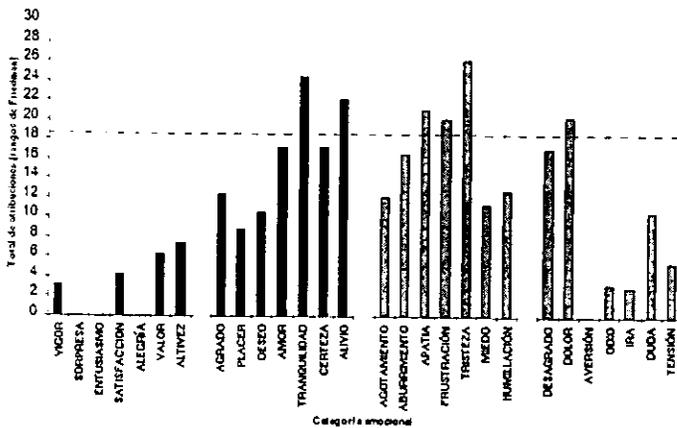
La respuesta a este segundo fragmento de rock metálico es muy similar a la anterior por su forma de “U” y los efectos significativos para *vigor, entusiasmo, valor, ira y tensión*. La diferencia con el anterior es que en este hay una respuesta más robusta para el *placer*, aunque no alcanza el nivel requerido y un nivel mucho menor de *sorpresa*. No se registraron respuestas para *tranquilidad, agotamiento o humillación*.

segmento 6 c

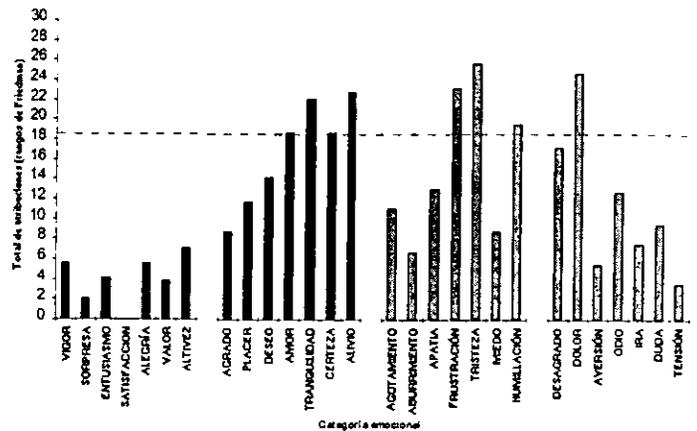
Este fragmento evoca también una respuesta afectiva en forma de “U”. En las emociones del primer grupo, *vigor* y *valor* alcanzan niveles significativos. La *aversión odio* e *ira* del último grupo también alcanzan valores significativos, en tanto que las emociones del segundo sector (agradables y relajadas) y del tercero (desagradables y relajadas) presentan respuestas muy bajas. La respuesta a este tercer fragmento de rock metálico es muy similar a la anterior. La diferencia con el anterior es que en este hay una respuesta más robusta para la *aversión* y un nivel mucho menor de *entusiasmo*. Todas las categorías registraron respuestas aunque en la mayor parte fue no significativa notablemente en *amor, certeza, tranquilidad y alivio*, estuvieron las más bajas.

PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA MÚSICA TRADICIONAL DE JAPÓN

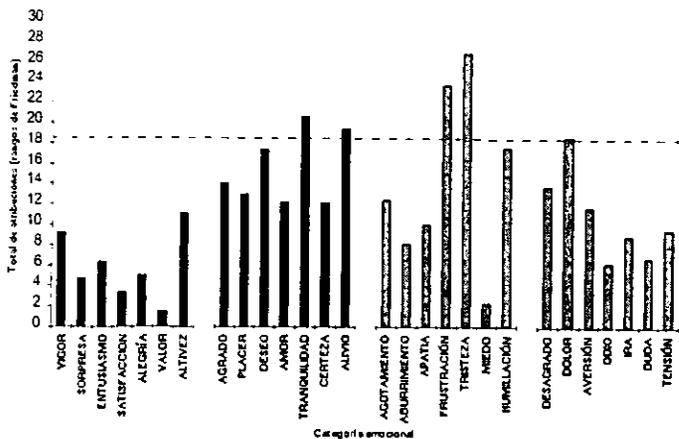
segmento 7 a (50'')



segmento 7 b (45'')



segmento 7 c (50'')



segmento 7 a

Esta pieza de música tradicional japonesa fue separada en tres segmentos de prueba. En el primero vemos un perfil de respuesta en forma de campana con las emociones de los sectores centrales, es decir del segundo y especialmente el tercero, con los valores más elevados y que alcanzan el nivel de significación para *tranquilidad*, *alivio*, *apatía*, *frustración*, *tristeza* y *dolor*. No hay *sorpresa*, *entusiasmo*, *alegría* o *aversión*. Coexisten en este fragmento, como en algunos anteriores, emociones agradables y

desagradables, en particular la *tranquilidad* y la *tristeza*.

segmento 7 b (45'')

El segundo fragmento de la música tradicional del Japón evoca una respuesta afectiva muy similar al anterior, aunque un poco menos robusta y ligeramente más inclinada a la

derecha por el predominio de emociones como el *dolor*, la *humillación*, la *tristeza* y la *frustración*. El fragmento vuelve a evocar una respuesta robusta en el segundo sector de afectos positivos y relajados como el *amor*, la *tranquilidad*, la *certeza* y el *alivio*.

segmento 7 c

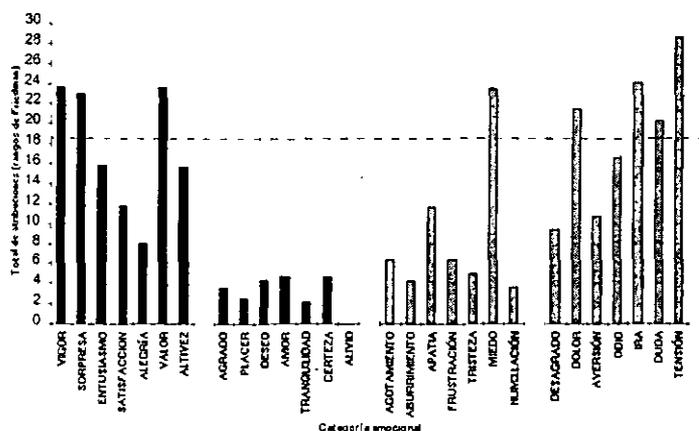
El tercer segmento de la música japonesa mantiene en general la misma respuesta que los dos anteriores. La tristeza es, como en estos, la emoción predominante, seguida de la frustración y el dolor. Se mantiene también una alta respuesta en la tranquilidad y el alivio.

Llama la atención en estos tres segmentos una gran distribución de las respuestas y que se manifiesta porque hay valores, aunque sean pequeños, para casi todas las emociones anotadas. Las respuestas nulas fueron escasas y se ubicaron en el primer sector.

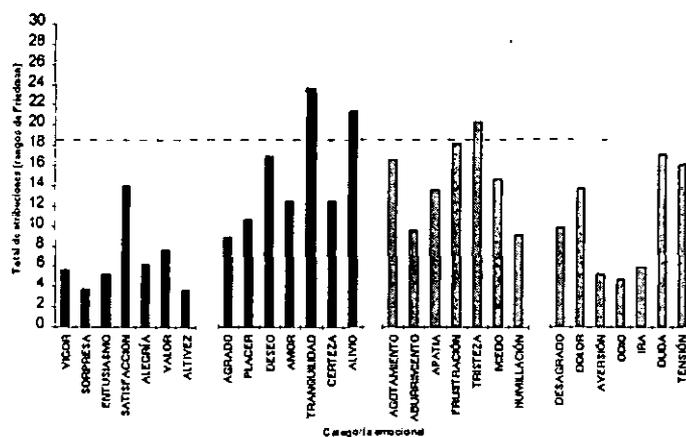
PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

G MAHLER, 5ª SINFONÍA, 1ER MOV.

segmento 8 a (1'20")



segmento 8 b (1'20")



segmento 8 a

En este primer segmento del segundo movimiento de la 5ª Sinfonía de Mahler vemos una respuesta en forma de "U" con predominio de emociones del cuarto sector, en particular del *dolor*, la *ira*, la *duda* y la *tensión*, con una respuesta elevada también para el *dolor*. Tres emociones del primer grupo también alcanzan valores significativos: *vigor*, *sorpresa* y *valor*. Los niveles más bajos se ubicaron en el segundo grupo de emociones positivas y relajadas.

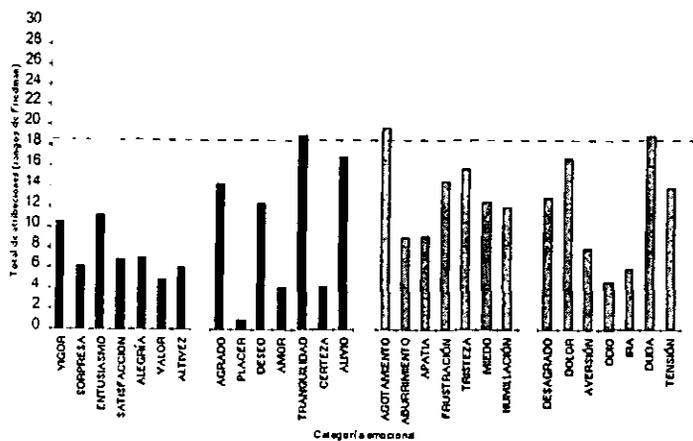
segmento 8 b

El segundo fragmento de la 5ª de Mahler es el inverso del anterior con una gráfica en forma de campana. Sin embargo las respuestas son muy dispersas, sin ninguna nula y alcanzan el nivel requerido de significación la *tranquilidad*, el *alivio* y la *tristeza*. Varias emociones se aproximan a los niveles, como la *frustración*, la *duda*, el *agotamiento* y el *deseo*. Se observaron respuestas muy bajas en dos sectores: *aversión*, *odio* e *ira* y en el de *vigor*, *sorpresa* y *entusiasmo*.

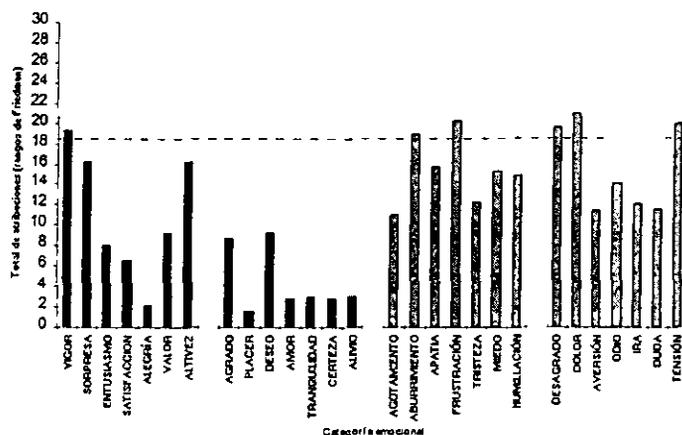
PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

MÚSICA TRADICIONAL ÁRABE

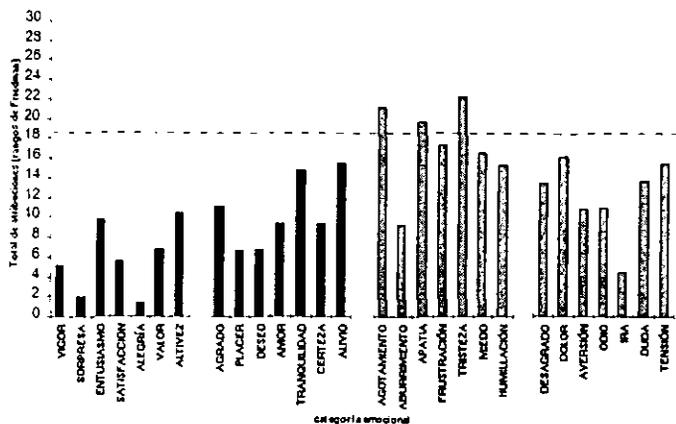
segmento 9 a (47'')



segmento 9 b (44'')



segmento 9 c (55'')



segmento 9 a

La música tradicional árabe se dividió en tres segmentos. El primero evoca una respuesta muy dispersa y poco robusta. Las emociones de *tranquilidad*, *agotamiento* y *duda* alcanzan apenas el nivel de significación estadística y varias más, como el *alivio* y el *dolor* se aproximan. No hay respuestas nulas y quizás predomine ligeramente la respuesta en el tercer sector si lo tomamos en conjunto,

aunque ninguno de sus componentes haya sido significativo.

segmento 9 b

En este fragmento se trata de una respuesta similar a la anterior, con gran dispersión de los datos y sin registrarse respuestas negativas aunque, en este caso, la respuesta en el tercer

sector es más robusta y alcanza significancia para *aburrimiento, frustración, desagrado y dolor*. Hay un mayor elemento de *sorpresa* y de *altivez* así como también de *odio* y *duda* en relación al segmento anterior.

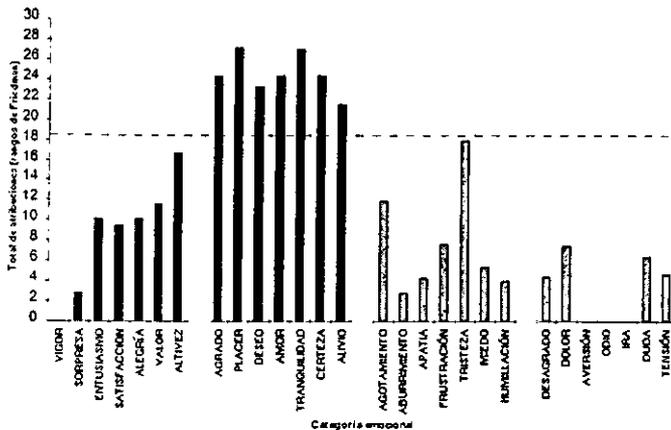
segmento 9 c

Este fragmento de la música árabe evoca una respuesta un poco más específica que los dos primeros. Predominan las respuestas del tercer sector de emociones, en particular de *agotamiento, apatía y tristeza*, con *frustración, miedo y humillación* cerca del nivel. No hay respuestas nulas en ninguno de los tres segmentos.

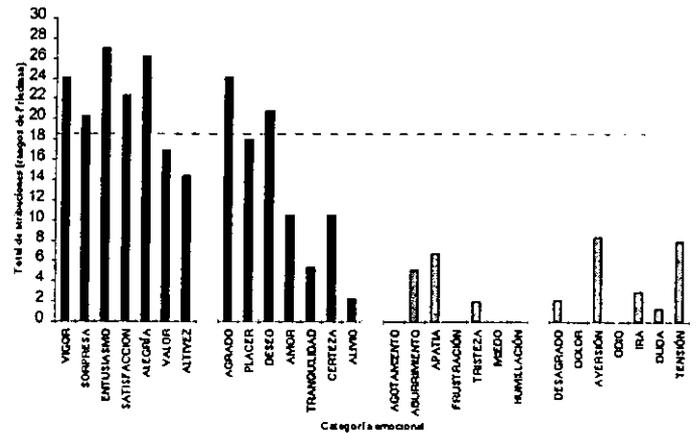
PERFIL DE RESPUESTA AFECTIVA

J S BACH, invenciones para piano BWV 789

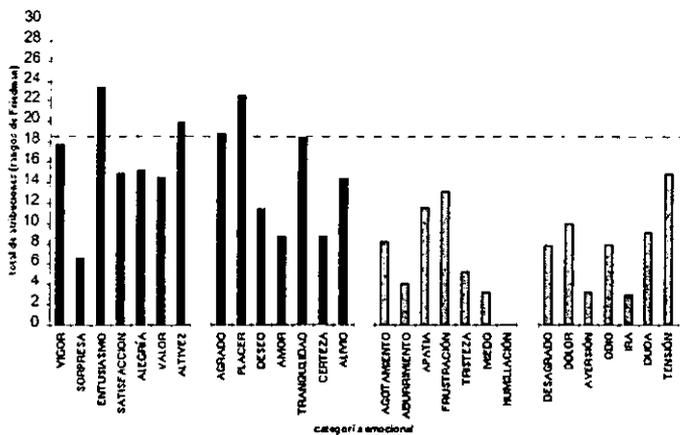
segmento 10 a (1'34")



segmento 10 b (54")



segmento 10 c (1'02")



aversión, odio e ira.

segmento 10 a

La invención para piano de J.S. Bach fue separada en tres partes para su análisis. Este primer segmento evoca una respuesta robusta, compacta y totalmente específica para el segundo sector de emociones agradables y relajadas. Es así que las siete emociones del conjunto (*agrado, placer, deseo, amor, tranquilidad, certeza y alivio*) rebasaron el nivel de significación, y ninguna otra lo hizo. Hay un elemento de *tristeza* que se aproxima al umbral significativo. No se registraron respuestas para *vigor, aversión, odio e ira.*

segmento 10 b

El segundo segmento de esta pieza para piano de Bach se desplaza fuertemente hacia la izquierda de tal manera que cinco de las primeras cinco emociones (*vigor, sorpresa,*

entusiasmo, satisfacción y alegría) rebasaron el nivel requerido acompañadas de *agrado y deseo* que se mantienen en niveles altos desde el primer segmento. No hay respuestas para *agotamiento, frustración, miedo, humillación, dolor y odio*.

segmento 10 c

El tercer fragmento provoca una respuesta mucho menos robusta y más dispersa que los dos anteriores. El perfil, como en el segmento previo (10b), continúa inclinado hacia la izquierda y cuatro emociones rebasan el nivel de significación: *entusiasmo, altivez, agrado y placer*. La tranquilidad se aproxima al nivel seguida del vigor. No hubo respuesta para *humillación*

DISCUSIÓN

En vista de las evidencias previas y de los antecedentes revisados destaca el hecho de que el perfil de la respuesta afectiva sea muy distintiva para cada pieza musical elegida y, dentro de ella, para cada segmento. De esta manera, los histogramas de respuesta afectiva son diferentes entre sí, aunque no sea posible afirmar que sean particulares o distintivos para cada fragmento musical como estímulo de prueba.

Las diferencias entre los histogramas de los diferentes segmentos musicales se establecen debido a dos fenómenos particulares, los niveles de las columnas respecto al umbral de significancia y el perfil global de respuesta:

El primero es que para cada uno de los segmentos una o varias emociones aparecen como significativas revelando su color afectivo. En ocasiones son muchas las respuestas significativas, como ocurre en los segmentos 8a de Mahler con 8 emociones significativas, o en los fragmentos 1a y 1c de Mozart con 7 respuestas. En el otro extremo hay fragmentos que evocan pocas emociones que lleguen al umbral, como sucede en el fragmento 3d de Musorgsky o bien la música tradicional andina que evoca una sola respuesta significativa en 4c y 4d. Una circunstancia de los resultados que apunta en la misma dirección es el hecho de que en prácticamente todos los segmentos estudiados, haya respuestas nulas para una o varias emociones. Esto tiene importancia porque significa que ninguno de los sujetos eligió alguna emoción de ese tipo para un segmento lo cual constituye un criterio de acuerdo importante en el sentido de que no sólo haya un acuerdo significativo de que una o varias emociones sean seleccionadas por un alto número de sujetos, sino también de que una o varias no lo son. En cualquier caso se puede decir que los fragmentos musicales usados como prueba evocan siempre una respuesta emocional, sea esta específica para una emoción o más general para varias de ellas. Sin embargo no parece ocurrir el que hayan más de un cuarto de los conjuntos emocionales activados durante la escucha de un segmento determinado, ni tampoco ocurre que no exista ninguna emoción que alcance el nivel establecido de significación. Todo esto entonces establece una primera característica de la respuesta afectiva diferencial entre obras

musicales y que con otros métodos y diferente enfoque ha sido ya explorada desde los años 30 (Hevner, 1936, Ramos, 1996).

La otra característica diferencial es el perfil global de la respuesta. Cada uno de los fragmentos o estímulos musicales de prueba no sólo evoca una o varias emociones sino que evoca un rasgo global que se puede definir por la forma del histograma. De esta manera el perfil suele estar más pronunciado en un sector particular del histograma. Decimos que el histograma se inclina hacia la izquierda cuando las emociones positivas y vigorosas del primer sector son las predominantes, tal y como ocurre en la música andina (4a, 4e) o en Bach (10b). En ocasiones la curva establecida por el perfil global se hace dominante en el segundo sector de emociones positivas y relajadas, según se puede ver en el segmento 1b de Mozart, en el 4c de la música andina y muy especialmente en el 5a y 5e de Tchaikovski y en el 10a de Bach en los cuales solamente las emociones de este cuadrante sobrepasan el criterio de significación. En el mismo sentido hay casos de acumulación de respuestas del lado derecho del histograma, sea en el tercer sector de emociones negativas y relajadas (2a de la aurora boreal, 9c de la música árabe) o en el extremo derecho de emociones negativas y excitantes, como podemos observar en 3b del Gnomo. Se registran también casos en los que la respuesta se acumula en dos sectores aledaños. La forma de la curva toma entonces forma de “U”, es decir con predominio de los cuadrantes 1 y 4, como se puede constatar en la música de rock de Metallica (segmentos 6^a, 6b y 6c) o bien en el 8a de Mahler. Decimos que son sectores aledaños porque la abcisa de los histogramas de respuesta afectiva se inician de una manera relativamente arbitraria por *vigor* que es el vecino inmediato de la *tensión*, aunque esta se ubique en el extremo opuesto de la abcisa. Estos casos son interesantes porque estimulan emociones tanto agradables como desagradables y se podría afirmar que lo que se activa en ellos es el factor de excitación indistintamente de su polaridad o valor. Lo opuesto ocurre cuando la curva toma forma de campana, es decir cuando los valores altos se agrupan en el sector central, como se puede ver en la música japonesa (7 a, 7c) y en Mahler (8b). En esos casos también se activan emociones agradables y desagradables, pero todas ellas caracterizadas por la relajación.

Con estas evidencias se puede afirmar que hay secuencias musicales que estimulan un grupo de emociones muy específico, otros que evocan una respuesta más general para un tipo de emociones que tiene una polaridad determinada, como el ser agradables y vigorosas. Hay

también música que estimula en forma global uno de los cuatro ejes mayores definidos para el aparato afectivo, como son las emociones agradables (Mozart), desagradables (Mussorsky 3c), excitantes (rock) o relajantes (música japonesa). El hecho de que esto ocurra así parece dar un respaldo empírico al esquema que hemos usado en nuestro modelo circular de considerar al sistema afectivo como integrado por dos ejes fundamentales, uno de agrado-desagrado y otro de excitación-relajación. Como hemos visto este sistema ha sido planteado repetidamente (Russell, 1980; Watson y Tellegen, 1985) y es el criterio básico empleado en nuestro esquema de clasificación de las emociones. Se podría plantear la posibilidad de que, dado el esquema utilizado para clasificar las emociones, el resultado se produjera debido a los criterios de agrupación de las emociones. Sin embargo no parece ser así. Si este fuera el caso deberíamos observar que las respuestas significativas se dieran dispersas y salpicadas en el histograma, lo cual no fue el caso excepto para la aurora boreal, en especial en el segmento 2b que evoca una respuesta significativa por cada uno de los cuadrantes. Es importante notar que precisamente escogimos este sonido por no ser, estrictamente hablando, un sonido musical, al menos en el sentido de ser un artificio humano. El propio hecho de que evoque una respuesta dispersa parece entonces reforzar el argumento de arriba.

Ahora bien, aunque parece claro que cada fragmento de música evoca una respuesta particular no se puede afirmar que esa respuesta sea específica del fragmento. Si este fuera el caso se podría identificar un fragmento mediante el sólo análisis de la respuesta afectiva. Esto no era de esperarse. Si bien es posible que un escucha individual tenga una respuesta afectiva muy particular y especial a un fragmento musical no parece ocurrir que otro fragmento de musicalidad muy distinta pueda evocarle una respuesta similar. De hecho los resultados respaldan esta aseveración. Por ejemplo, es frecuente observar respuestas bastante similares, aunque no idénticas, a una sola composición en sus varios fragmentos, como sucede con Mozart. Lo que importa destacar es que se evocan respuestas muy similares con música de autores y culturas muy distintos. Vemos por ejemplo perfiles muy similares en el 1a de Mozart, en 4b de la música andina o en 5c de Tchaikowsky. Se trata desde luego de tres momentos musicales que fácilmente reconocemos como alegres y agradables. Esto parecería sugerir que desde el punto de vista del perfil afectivo sería lo mismo escuchar una música o la otra de estas tres, para la mayoría de los oyentes. Sin embargo no es posible llegar a esta

conclusión más que de una manera muy general y superficial, en efecto, un análisis más allá del perfil del histograma nos muestra que la combinación de las tres emociones más sobresalientes dicen más de la obra que el perfil general considerado solo. Para el mismo ejemplo, tenemos en el segmento 1a de Mozart *alegría, placer y agrado*, para 4b de Andina *alegría, agrado y entusiasmo* y para 5c de Tchaikowsky *alegría, deseo y satisfacción*. Como se ve, aunque tienen en común la alegría con el nivel más alto, la combinación con las otras categorías les da un tono particular, diferente, como si fuera una combinación de colores en donde un poco más de azul o amarillo cambia el tono final de la pintura. Es muy probable que haya más elementos o factores en la experiencia musical estética aparte de la dimensión afectiva. Por ejemplo, hay factores netamente cognoscitivos que los individuos buscan para elegir un tipo de música sobre otro, aunque las dos puedan evocarles sentimientos similares. El grado de familiaridad con un tipo particular de música, las asociaciones biográficas y las imágenes mentales son factores cognoscitivos que seguramente contribuyen a la experiencia estética de la música y que no están directamente controladas en este estudio. Lo que presenta una posibilidad interesante de investigación estética con el material disponible es la identificación de los elementos netamente musicales que puedan ser responsables de tal similitud de respuestas afectivas en fragmentos de autores o tradiciones muy distintos. En este sentido nuestro estudio tiene elementos para adelantar algunas posibilidades, como veremos a continuación.

Para establecer correlaciones entre las características de la música y la respuesta afectiva es necesario comparar y correlacionar unas y otra. En la sección de materiales presentamos una descripción de cada una de las piezas y de los segmentos utilizados en términos de su estructura musical. A reserva de que la identificación de elementos musicales pueda hacerse con otros recursos mucho más específicos, intentaremos ahora hacer algunas correlaciones que puedan constituir hipótesis de trabajo en la búsqueda de correlaciones entre la estructura de la música y la experiencia afectiva de su escucha. Una de las maneras de lograr esto es, como hemos visto, analizar las sutiles o grandes diferencias entre segmentos de una sola pieza musical. El otro camino es encontrar los factores comunes a varios segmentos de orígenes muy distintos que evoquen respuestas similares. Por ejemplo, entre los factores de composición y ejecución comunes a los tres fragmentos citados arriba (1a, 4b, 5c) y que

comparten una respuesta robusta hacia la izquierda del histograma, entre el primer y el segundo cuadrantes (es decir en emociones de *alegría*, y *agrado* principalmente). Sin que esto sea un intento de análisis formal de los aspectos cognocitivos de la música en los segmentos mencionados, lo cuál sería muy interesante pero está fuera de los límites de este trabajo, podemos identificar algunos elementos musicales relacionados con las respuestas afectivas, por ejemplo, en los tres segmentos antes citados podemos apreciar que en todos ellos se mantiene una velocidad de la música entre moderado y rápido reconocida como tiempo *allegro*, el compás es binario es decir los tiempos fuertes van por pares y es un determinante de firmeza, en los tres casos se trata de una participación de toda la orquesta o grupo con una buena variedad de timbres que llenan el escenario acústico, encontramos la presencia de figuras contrapuntísticas en el acompañamiento haciendo valores más cortos que los de la melodía que dan la impresión de mayor velocidad y más dinamismo, las líneas melódicas son predominantemente ascendentes dando un efecto de levantamiento y optimismo.

En el contexto de la experiencia estética evocada por la música es importante destacar que no en todos los segmentos ocurre una respuesta de los afectos agradables. En particular destaca que alguna de las piezas, en especial el Gnomo de *Los Cuadros para una Exposición* de Mussorgski evoque un perfil de respuestas inclinado hacia la derecha, hacia las emociones desagradables. Nuevamente, tendríamos que confirmar si el escucha identifica emociones que esta música le provoca o bien si considera que la música expresa estos sentimientos. Dadas las evidencias que hemos revisado es probable que el escucha goce o aprecie la música aunque considere que Mussorgski expresa en ella *miedo*, *tensión*, *duda* o *dolor*. La experiencia estética en ocasiones así, es muy compleja ya que el escucha entonces, puede otorgar un alto valor a la música por llevarle a expresar emociones que normalmente evita, pero que reconoce o experimenta en una situación contenida y a salvo.

Es importante destacar una limitación que establece restricciones muy importantes en la interpretación de algunos estudios con estímulos musicales. Se trata de que por la estructura misma de las pruebas, en ocasiones no es posible hacer una distinción tajante entre dos experiencias muy diferentes. En un caso es posible que los sujetos hayan sentido realmente una emoción determinada, y por introspección hayan identificado el estado afectivo y encontrado el término que más adecuadamente la expresa, lo cual era el objetivo explícito de

nuestra prueba. Sin embargo es posible también que en otras ocasiones los sujetos hayan atribuido a la música determinadas emociones, es decir que, más que un sentimiento, hayan reportado un pensamiento o creencia acerca de cual o cuales emociones haya querido expresar el compositor o consideren expresa la música. El diferenciar estos dos eventos es difícil pero no imposible. En un estudio simultáneo al presente realizado en el Bethel College de Kansas (Fisher, Krehbiel, Krehbiel, 2001) se pidió a los sujetos reportar sus sentimientos al escuchar segmentos musicales y reportar también sus creencias sobre cuál sería la intención del músico. La correlación entre los sentimientos y las creencias fue en general positiva, indicando que no hay mucha diferencia entre unos y otros, aunque hubo excepciones notables. Una de ellas fue un tango de Astor Piazzolla en el cual los sujetos consideraron que la intención del compositor e intérprete era expresar sentimientos desagradables o angustiosos, aunque reportaron que la música les produjo un intenso agrado. Quien conozca la música de Piazzolla puede seguramente identificar esta disparidad. Este estudio muestra la existencia de al menos dos dimensiones de la experiencia musical que son relativamente independientes aunque es probable que coincidan en general. En el caso de nuestro estudio y para evitar en parte estas discrepancias, uno de los criterios de selección de la música fue el que las obras tuvieran un tono afectivo claro y definido y que no tuvieran relación con el lenguaje verbal. Por otra parte, la indicación precisa para los sujetos participantes en nuestro estudio fue que reportaran sus sentimientos y no su creencia acerca de la música. Considerando que el estudio de Fisher y Krehbiel muestra en general una correlación positiva en cuanto sentimiento y creencia y dado que no hay forma de diferenciar ambos tipos de respuesta sin un análisis intencionado, sería necesario hacerlo en caso de que se pretenda usar a determinados segmentos musicales como estímulos de emociones particulares pues el reporte nos alerta de que existen excepciones que habrá que tomar en cuenta para este tipo de estudios.

Otro de los varios factores que seguramente influyen en un estudio como el presente es el cultural. Es de esperar que la música de la cultura a la que pertenece el escucha sea procesada de una manera mucho más directa desde el punto de vista afectivo precisamente por la familiaridad con los instrumentos, sentido y estructuras sonoras. En este inciso un tema de gran importancia es detectar los elementos universales y los elementos culturalmente variables de la respuesta emocional a la música propia y extraña. Aunque para hacer esto sería necesario

hacer un estudio como el presente pero transcultural, incluyendo poblaciones ajenas en idioma y tradición, con los resultados presentes es posible hacer algunas inferencias y predicciones. Esto es así porque entre las piezas musicales elegidas se incluyeron varias provenientes de culturas muy lejanas en tiempo, espacio y tradición a la de los sujetos participantes, en particular la música árabe y la japonesa. La aurora boreal tiene también interés en este sentido al constituir una serie de sonidos ajenos a la experiencia musical usual en nuestro medio, pero, a diferencia de la japonesa y la árabe, no constituye precisamente música en el sentido de artefacto. Algunos de los elementos comunes entre la música árabe y la japonesa, a diferencia de la clásica y popular occidentales pueden entonces dar pistas para identificar las respuestas netamente culturales. En términos generales hay dos elementos que se pueden detectar en estas piezas culturalmente distantes. Uno de ellos se refiere al hecho de que tanto la música japonesa como la árabe contengan pocas respuestas nulas. El extremo opuesto es la música clásica occidental en la cual es frecuente observar ausencia de respuesta en varias categorías emocionales. Esto implica que los sujetos experimentan fácilmente la expresión emocional de esta música y no lo hacen en los casos de otras culturas. El otro efecto general relacionado al anterior es que las respuestas a las piezas culturalmente ajenas son más dispersas y otro más es que se inclinan más hacia la derecha de la gráfica, es decir hacia emociones desagradables. Es muy probable que estos mismos fragmentos musicales en poblaciones árabes o japonesas produjeran respuestas más orientadas hacia emociones agradables. El tema de la variabilidad intercultural de la apreciación musical afectiva es de importancia para poner a prueba la hipótesis tan repetida pero no debidamente demostrada de que la música es una especie de lenguaje universal de los afectos.

BIBLIOGRAFÍA.

1. ASHBY, F. G., Isen, A. M., Turken, & U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. Psychological Review, 106(3), 529-550.
2. ABREU Gómez, Ermilo(1960). Canek: Historia Y Leyenda De Un Héroe Maya. *Ediciones Oasis S.A.*, México, (p. 50), 1969.
3. BANKS, Martha E. (1997) Perceptions of emotion in music: Physical and neurological factors., <http://www.en.com/abackans/musemot.html>
4. BARD, P., Mountcastle, V.B. (1948) Some forebrain mechanisms involved in expression of rage with special reference to supression of angry behavior. *Journal of Nervous and Mental Disease* 27: 362-404.
5. BARRETT, L. F., & Russell, J. A. (1999). The structure of current affect: Controversies and emerging consensus. Current Directions in Psychological Science, 8(1), 10-14.
6. BLOOD, Anne J.; Zatorre, Robert J.; Bermudez, Patrick; Evans, Alan C. (1999). Emotional responses to pleasant and unpleasant music correlate with activity in paralimbic brain regions. *Nature Neuroscience*, april, 2(4), 382-387.
7. CACIOPPO, J. T., & Berntson, G. G. (1999). The affect system: Architecture and operating characteristics. Current Directions in Psychological Science, 8(5), 133-137.
8. CACIOPPO, J. T., Gardner, W. L., & Berntson, G. G. (1999). The affect system has parallel and integrative processing components: Form follows function. Journal of Personality & Social Psychology, 76(5), 839-855.
9. CAMPBELL, Don (1998). El efecto Mozart. *Ediciones Urano*, Barcelona Esp.
10. CARRILLO, Julián (1915), Tratado sintético de armonía, G. Schirmer, New York
11. CARROLL, J. M., Yik, M. S. M., Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). On the psychometric principles of affect. Review of General Psychology, 3(1), 14-22.
12. CASTRO-SIERRA, E (1989). Development of Pitch Perception in Children. *Stanford University, (tesis doctoral)*.
13. CLAVÉ, M. (1979). *Diccionario de Sinónimos y Antónimos*. México, D.F.: Editorial Concepto.

14. CLORE, G.L.; ORTONY, A. (1988). The Semantics Of Affective Lexicon. Cognitive Perspectives on Emotion and Motivation. *Kluwer Academic Pub, Nato ASI series*, London: En V. Hamilton G. H. Bower H. Fridja.(Eds.), 367-397.
15. CLYNES, M. (1990). Some guidelines for the synthesis and testing of Pulse Microstructure in relation to musical meaning. *Music Perception*, 7, 4, 403-422.
16. COLHOUN, C., Solomon, R.C. (1989) *¿Qué es una emoción?*. México: Fondo de Cultura Económica.
17. COURTNEY, David (1999). <http://chandrakantha.com>
18. CROZIER, W. R. (1997). Music and social influence, The social psychology of music (pp. 67-83). Oxford, England UK: Oxford University Press xv, 319.
19. CHOMSKY, N (1966). Topics in the Theory of Generative Grammar. *MIT Press*, Cambridge.
20. DIAZ, J L R Paniagua, E Díez-Martínez (1998). El Texto Fenomenológico Como Objeto de Análisis de Procesos Concientes. *Salud Mental*. (21): 14-26.
21. DÍAZ, José Luis (1997). El ábaco la lira y la rosa: las regiones del conocimiento. *Fondo de Cultura Económica* (ciencia 152), México.
22. DÍAZ, José Luis y col. (1985). Análisis estructural de la conducta. *UNAM*, México DF.
23. DIENER, E. (1999). Introduction to the special section on the structure of emotion. Journal of Personality & Social Psychology, 76(5), 803-804.
24. DISSANAYAKE, Ellen (1999). Antecedents Of The Temporal Arts In Early Mother Infant Interaction. *Origins of Music*, MIT press.
25. DRENT, M., Wirnsberger, R. M., Breteler, M. H., Kock, L. M., de Vries, J., & Wouters, E. F. (1998). Quality of life and depressive symptoms in patients suffering from sarcoidosis [see comments]. Sarcoidosis Vasc Diffuse Lung Dis, 15(1), 59-66.
26. DUBOVOY, Karen (1995). La armonía de las esferas: un acercamiento a Pitágoras. *Educación artística, INBA, CNCA*, (9). México.
27. EDGEWATER, I. D. (1999). Music hath charms . . . : Fragments toward constructionist biocultural theory, with attention to the relationship of "music" and "emotion", Biocultural approaches to the emotions (pp. 153-181). New York, NY, US: Cambridge University Press xiii, 369.

28. EKMAN, P y W. V. Friesen (1975), *Unmasking the Face. Prentice hall, Englewood Cliffs, N.J.*
29. EPSTEIN, Helen (1998). *Hablemos de Música: Conversaciones con músicos. Javier Vergara Editor S.A., Argentina.*
30. ESQUIVEL, M de, Cristina (1996). *Apreciación Estética Música. Dir. Gral. de educación extraescolar. SEP., México, DF.*
31. EWENS, G. (1995). *Die Klänge Afrikas : Zeitgenössische Musik von Kairo bis Kapstadt* (T. Brückner, Trans). München: Marino Verlag,.
32. FIELD, T. (1998). Maternal depression effects on infants and early interventions. Prev Med, 27(2), 200-203.
33. FIELD, T. M., Martínez, A., Nawrocki, T., Pickens, J., Fox, N. A., & Schanberg, S. (1998). Music shifts frontal EEG in depressed adolescents. Adolescence, 33(129), 109-116.
34. FRAYER, David W. Nicolay, Chris (2000). Fossil evidence for the origin of speech sounds. *Origin Of Music* (cap 14, p 217)
35. FREEMAN Walter (2000 a). The biological dynamics of perception. *Origins Of Music, MIT press.*
36. FREEMAN, Walter (1999). Selected Neuropeptides Dissolve The Solipsistic Barrier. University of California, División of Neurobiology. *Origins Of Music MIT*. Berkeley, Cal.
37. FREGO, R. J. D. (1999). Effects of aural and visual conditions on response to perceived artistic tension in music and dance. Journal of Research in Music Education, 47(1), 31-43.
38. GABRIELSSON, A., & Juslin, P. N. (1996). Emotional expression in music performance: Between the performer's intention and the listener's experience. Psychology of Music, 24(1), 68-91.
39. GALEANO, Eduardo (1998). *Días y noches de amor y de guerra. Ediciones ERA, México, D.F. (p. 95).*
40. GARIBAY K, Angel Maria. (1986). *Mitología Griega: Dioses y Héroes. Editorial Porrúa (colección "sepan cuantos..." n.31), México.*
41. GEISSMAN, Thomas (1999). Gibbon song and Human Music from an Evolutionary Perspective. *Origins Of Music, MIT press*,(103-120).

42. GERRA, G.; Zaimovic, A.; Franchini, D.; Palladino, M.; Giucastro, G.; Reali, N.; Maestri, D.; Caccavari, R.; Delsignore, R. & Brambilla, F. (1998). Neuroendocrine responses of healthy volunteers to 'techno-music': Relationships with personality traits and emotional state. International Journal of Psychophysiology, 28(1), 99-111.
43. GIBERTINI, M., Graham, C., & Cook, M. R. (1999). Self-report of circadian type reflects the phase of the melatonin rhythm. Biol Psychol, 50(1), 19-33.
44. GONZALEZ Torres, Yolotl (1991). Diccionario de Mitología y Religión de Mesoamérica. *Ediciones Larousse*, México.
45. GREEN, D. P., & Salovey, P. (1999). In what sense are positive and negative affect independent? A reply to Tellegen, Watson, and Clark. Psychological Science, 10(4), 304-306.
46. GREEN, D. P., Salovey, P., & Truax, K. M. (1999). Static, dynamic, and causative bipolarity of affect. Journal of Personality & Social Psychology, 76(5), 856-867.
47. GREGORY, A. H., & Varney, N. (1996). Cross-cultural comparisons in the affective response to music. Psychology of Music, 24(1), 47-52.
48. GREGORY, A. H., Worrall, L., & Sarge, A. (1996). The development of emotional responses to music in young children. Motivation & Emotion, 20(4), 341-348.
49. HANSBERG Olbeth (1996). La Diversidad De Las Emociones. *Fondo de Cultura Económica*, México.
50. HANSLICK, Eduard. <http://www.britannica.com/bcom/eb/article/7/0,5716,39987+1+39176,00.html>
51. HENSON, H. N., & Chang, E. C. (1998). Locus of control and the fundamental dimensions of moods. Psychol Rep. 82(3 Pt 2), 1335-1338.
52. HEVNER, Kate (1936). Experimental Studies of the Elements of Expression in Music. *American Journal of Psychology*, (48): 246-268.
53. HOSHINO, E. (1996). The feeling of musical mode and its emotional character in a melody. Psychology of Music, 24(1), 29-46.
54. HOUSSAY, Bernardo A (1974). Fisiología Humana. *Editorial el Ateneo*, Buenos Aires Arg.

55. IWAKI, T., Hayashi, M., & Hori, T. (1997). Changes in alpha band EEG activity in the frontal area after stimulation with music of different affective content. Percept Mot Skills, 84(2), 515-526.
56. JUNG, R. (1975). Some European neuroscientists: a personal tribute. En: *The Neurosciences. Paths od Discovery* (Worden, F.G., Swazey, J.P., Adelman, G., eds). Cambridge, Mass: MIT Press, pp 474-511.
57. JUSLIN, P. N. (1997). Can results from studies of perceived expression in musical performances be generalized across response formats? Psychomusicology, 16(1-2), 77-101.
58. JUSLIN, P. N. (1997). Emotional communication in music performance: A functionalist perspective and some data. Music Perception, 14(4), 383-418.
59. KAMENETSKY, S. B., Hill, D. S., & Trehub, S. E. (1997). Effect of tempo and dynamics on the perception of emotion in music. Psychology of Music, 25(2), 149-160.
60. KANDEL, Eric James R Schwartz H Jessell Thomas M. 1991. Principles of Neural Science. *Appleton and Lange*, Norwalk Connecticut
61. KARZON, R. G. Nicholas, M. J. G. (1989). "International Seminar on Experimental Research in Music Education". A Work. *University of Reading, Pennsylvania, USA*.
62. KLARKSON, M. G. Clifton, R. K. (1985). Infant Pitch Perception: Evidence from Responding to Pitch Categories and the Missing. *Fundamental Acoust. Soc. America.*, (77): 1521 1528.
63. KRUMHANSL, C. L. (1998). Topic in music: An empirical study of memorability, openness and emotion in Mozart's string quintet in C major and Beethoven's string quartet in A minor. Music Perception, 16, 119-134.
64. KUNEJ, Drago; Turk, Ivan (1999). New perspectives on the beginnings of music: Archeological and musicol6gical analysis of a middle paleolithic bone "flute". *Origins of Music, MIT press.*, pp 235-268.
65. LANG, Peter Bradley, J. Margaret M. (1998). Emotional arousal and activation of the visual cortex: An fMRI analysis. *Psychophysiology*, 35, 199-210.
66. LAZARUS, Richard S. (1991). Emotion and Adaptation. *Oxford University Press, USA*.

67. LeDOUX, J.E. (1995) In search of an emotional system in the brain: Leaping from fear to emotion and consciousness. En: *The Cognitive Neurosciences* (Gazzaniga, M.S., 1st ed) Cambridge, Mass: MIT Press, pp 1049-1063.
68. LEDOUX, Joseph E. (2000). How danger is encoded : Toward a systems, cellular, and computational understanding of cognitive-emotional interactions in fear. En : *The New Cognitive Neurosciences* (Gazzaniga, Michael S., 2nd edition). Pp 1065-1080.
69. LEHMANN, A. C. (1997). Research note: Affective responses to everyday life events and music listening. *Psychology of Music*, 25(1), 84-90.
70. LERDAHL, F. Jackendoff, R. (1983). A Generative Theory of Tonal Music. *MIT press/Bradford books*. Cambridge.
71. LYONS, W. (1995) *Emoción*. Barcelona: Anthropos.
72. Madsen, C. K. (1997). Emotional response to music as measured by the two-dimensional CRDI. *Journal of Music Therapy*, 34(3), 187-199.
73. MADSEN, C. K. (1997). Emotional response to music. *Psychomusicology*, 16(1-2), 59-67.
74. MADSEN, C. K. (1998). Emotion versus tension in Haydn's Symphony no. 104 as measured by the two-dimensional continuous response digital interface. *Journal of Research in Music Education*, 46(4), 546-554.
75. MASTERTON R B (1992). Role of the Central Auditory System in Hearing: The New Direction. *Trends Neurosci.*, (15): 254-259.
76. McFARLAND, R.A. Kadish, R. (1991). Sex Differences In Finger Temperature Response To Music. *Int Jour of Psychophysiology*, Dec, (3) : 295-8.
77. MELLARS, P. (1996). The Neanderthal Legacy: An Archeological Perspective From Western Europe. *Princeton University Press*. Princeton NJ.
78. MEYER, L B (1984). Emotion and Meaning in Music. *The University of Chicago press*.
79. NORTH, Adrian C. Hargreaves, David J. (1997). Liking, Arousal Potential, And The Emotions Expressed By Music. *Scandinavian Journal of Psychology*, 38(1), 45-53.
80. PACKARD, J L (1986). Tone Production Deficits in Nonfluent Aphasic Chinese Speech. *Brain & Lang.* (29): 212 223.

81. PANKSEPP, J., & Bekkedal, M. Y. V. (1997). The affective cerebral consequence of music: Happy vs sad effects on the EEG and clinical implications. International Journal of Arts Medicine, 5(1), 18-27.
82. PERETZ, I., & Gagnon, L. (1999). Dissociation between recognition and emotional judgements for melodies. Neurocase: Case studies in neuropsychology, neuropsychiatry, and behavioural neurology, 5(1), 21-30.
83. PERETZ, I., Gagnon, L., & Bouchard, B. (1998). Music and emotion: perceptual determinants, immediacy, and isolation after brain damage. Cognition, 68(2), 111-141.
84. PERLMAN, M., & Krumhansl, C. L. (1996). An experimental study of internal interval standards in Javanese and Western musicians. Music Perception, 14(2), 95-116.
85. PETSCHKE, H., Kaplan, S., von Stein, A., & Filz, O. (1997). The possible meaning of the upper and lower alpha frequency ranges for cognitive and creative tasks. Int J Psychophysiol, 26(1-3), 77-97.
86. PIJOAN José, 1980. Historia Universal I. *Salvat Editores*, México, pp. 144 - 151.
87. PIPES, Richard (1996). The unknown Lenin : From The Secret Archive. *Yale University Press*, New Haven.
88. PLUTCHIK, R. (1980). Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis. *Harper and Row (edits.)*, NY, USA.
89. POLZELLA, DJ Hassen, JL (1997) Aesthetic preferences for combinations of color and music. *Percept Motor Skills*, dec; 85 (3 Pt 1):960-2
90. PULIDO S., Alberto (1981). Cuestiones de estética musical. Heterofonía. Revista musical. Sección de musicología. *Conservatorio Nacional de Música*, México.V. 72(p. 27)
91. RAINWATER, C. (1971) *Light and Color*. New York: Golden Press, Western Publishing Co.
92. RAMOS, Julieta. Guevara, M. A. Martinez, A. Arce, C. Del Rio, Y. Amezcua, C. Corsi-Cabrera, María (1996). Evaluacion De Los Estados Afectivos Provocados Por La Música. *Revista Mexicana de Psicología*, 13(2), 131-145.
93. RANGACHARYA, Adya (1966). Introduction to Bharata's Natya-Sastra. *Popular Prakashan*, Bombay India. Tomado de http://chandrakantha.com/articles/indian_music/myth_origin.html.

94. REISBERG, D. (1997) *Cognition*. New York: W.W. Norton.
95. ROBERTS, K. R., Dimsdale, J., East, P., & Friedman, L. (1998). Adolescent emotional response to music and its relationship to risk-taking behaviors [see comments]. J Adolesc Health, 23(1), 49-54.
96. ROEDERER, Juan G (1997) *Acústica y Psicoacústica de la Música*. *Ricordi Americana*, Buenos Aires, Argentina.
97. RORTY, Amélie Okensberg (1980). *Explaining Emotions*. *University of California, Berkeley y Los Angeles*. USA.
98. RUSSELL, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
99. RUSSELL, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. Journal of Personality & Social Psychology, 76(5), 805-819.
100. RUSSELL, J. A., & Carroll, J. M. (1999). On the bipolarity of positive and negative affect. Psychological Bulletin, 125(1), 3-30.
101. SCHUBERT, E. (1996). Enjoyment of negative emotions in music: An associative network explanation. Psychology of Music, 24(1), 18-28.
102. SCHULKIND, M. D., Hennis, L. K., & Rubin, D. C. (1999). Music, emotion, and autobiographical memory: They're playing your song. Memory & Cognition, 27(6), 948-955.
103. SEASHORE, Carl E (1967) *Psychology of music*, *Dover publication*, Inc. NY
104. SHARPE, Deborah T. *The Psychology of Color and Design*. *Chicago: Nelson-Hall Co.*, 1974. BF 789.C7.S48.
105. SHAVER, P Schwarts, J Kirson, D O'Connor, C. (1987). Emotion Knowledge: Further Exploration Of A Prototype Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1061-1086. USA.
106. SLOBODA, Jhon A. (2000). Unit for the study of musical skill and development, <http://www.keele.ac.uk/depts/ps/jasbiog.htm>
107. STORR, A. (1999). The enigma of music [see comments]. J R Soc Med, 92(1), 28-34.

108. STPANCHUK, Vadim N. 1993. "Prolom II, A Middle Palaeolithic Cave Site In The Eastern Crimea With Non-Utilitarian Bone Artefacts,". *Proceedings of the Prehistoric Society* 59, pp 33 - 34.
109. STRUMPFER, D. J. (1997). Sense of coherence, negative affectivity, and general health in farm supervisors. *Psychol Rep*, 80(3 Pt 1), 963-966.
110. TELLEGEN, A., Watson, D., & Clark, L. A. (1999). Further support for a hierarchical model of affect: Reply to Green and Salovey. *Psychological Science*, 10(4), 307-309.
111. TELLEGEN, A., Watson, D., & Clark, L. A. (1999). On the dimensional and hierarchical structure of affect. *Psychological Science*, 10(4), 297-303.
112. The New Encyclopaedia Britannica 1995, 28, p.494
113. TODD Barton, D. Robert Fludd's Temple of Music: a description and commentary. [Http://www.mind.net/aware/fludd.htm](http://www.mind.net/aware/fludd.htm).
114. VINK Annemiek, 1998 Doctoral paper on music and emotion. <http://utopia.knoware.nl/users/jdehaas/>
115. WARREN, J. D. (1999). Variations on the musical brain. *J R Soc Med*, 92(11), 571-575.
116. WATERMAN, M. (1996). Emotional responses to music: Implicit and explicit effects in listeners and performers. *Psychology of Music*, 24(1), 53-67.
117. WATSON, D. y Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin*, 98, 219-235.
118. WATSON, D., Wiese, D., Vaidya, J., & Tellegen, A. (1999). The two general activation systems of affect: Structural findings, evolutionary considerations, and psychobiological evidence. *Journal of Personality & Social Psychology*, 76(5), 820-838.
119. WILLIAMS, Marcia (1993). *Mitos Griegos*. Ediciones Bailén, Barcelona, España.
120. WINCKEL, Fritz (1967) *Music sound and sensation*, Dover publication, Inc. NY
121. WITVLIET, C. C. V. (1998). The impact of music-prompted emotional valence and arousal on self-report, autonomic, facial EMG, and startle responses across experimental contexts. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences & Engineering*, 58(12-B), 6832.
122. WUNDT, W. (1896) *Grundib der Psychologie*. Leipzig: Engelmann

123. YIK, M. S. M., Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Structure of self-reported current affect: Integration and beyond. Journal of Personality & Social Psychology, 77(3), 600-619.
124. ZATORRE, R J (1988). Pitch Perception of Complex Tones and Human Temporal Lobe Function. *Acoust. Soc. America.*, (84): 566-572.

APENDICE 1

Antecedentes: hacia una taxonomía de la emoción

Una parte importante del material utilizado en el curso de este trabajo es el esquema de emociones obtenido mediante el estudio de las diferentes clasificaciones y los investigadores que las realizaron. El producto de esa investigación fue esencial para organizar y sistematizar nuestros datos. A continuación, por considerarlo de interés, haremos una reseña de algunos antecedentes.

En la India las antiguas escrituras describieron nueve emociones fundamentales. Así como los colores podrían producirse por la mezcla de tres colores primarios, así también habrían sido hechas todas las emociones, siendo derivadas de emociones principales (Shankar 1968). Estas fueron llamadas *navaras* y son las siguientes: *Shanta* (paz), *Shringar* (amor), *Hasya* (alegría), *Adbhuta* (admiración), *Veera* (heroísmo), *Karuna* (tristeza), *Bhayanak* (terror), *Raudra* (furia), *Vibhats* (repugnancia). Por otra parte, Rene Descartes distinguía seis emociones primitivas: la admiración, el amor, el odio, el deseo, la alegría y la tristeza. Spinoza, en cambio, consideró que eran 12 las pasiones "básicas": la codicia, la envidia, los celos, el orgullo, la humildad, la ambición, la venganza, la avaricia, el trabajo, la pereza, el deseo, el amor pasional, el paternal y el filial y, finalmente, el odio (Gurmendez, 1986). Wilhelm Wundt, uno de los padres de la psicología experimental, diferenciaba entre *sentimientos* y *emociones* y planteó un sistema afectivo de tres dimensiones o ejes formados por aspectos primarios y polares de la vida afectiva: un eje excitación-calma, otro de placer-dolor y el tercero de tensión-alivio (Guerrero, 1960). Más recientemente Heller (1980) propone una clasificación "antropológica" de los sentimientos en: impulsos (como los "instintos"), orientativos (de cara a la voluntad), emociones cognitivo-situacionales (que varían con las circunstancias), afectos (sexual, miedo, vergüenza, alegría, tristeza), el talante, las pasiones, sentimientos del carácter o la personalidad y predisposiciones emocionales. Como se puede ver el mapa del afecto hasta ese momento no sólo distaba de estar trazado sino que no existían ni los instrumentos ni los criterios para hacerlo.

A partir de 1972 ha resurgido con mayor éxito la idea de que existen emociones fundamentales o primarias y los investigadores concuerdan en que estas son seis: *la alegría, la tristeza, el miedo, el disgusto, la sorpresa y la ira*. A diferencia de sus predecesores, estos investigadores tienen un argumento empírico en el que apoyarse: las expresiones faciales de los seres humanos y algunos animales. En efecto, las expresiones faciales de cada una de las emociones básicas son fácilmente discernibles, se producen ante estímulos similares y se reconocen en todas las culturas (Ekman, 1972, Izard, 1977). Estas categorías básicas de la emoción han recibido respaldo por estudios fisiológicos de la musculatura del rostro y de comunicación entre sujetos. Por ejemplo, Dore y Kirouak (1985) encontraron que hay una correlación significativa entre la descripción verbal de una situación y su valor de producir las seis emociones primarias. Posteriormente Kirouak y col. (1986) mostraron fotos de las seis expresiones faciales básicas a 100 estudiantes de ambos sexos y les pidieron las identificaran con 6 categorías etológicas de conducta (afiliación, atención, evasión, solicitud de ayuda, ataque y rechazo). La identificación fue correcta en un nivel muy superior al azar lo cual indica que los gestos realmente comunican disposiciones para la acción.

Plutchik (1980) ha elaborado un modelo taxonómico de las emociones colocando a ocho primarias en un círculo de tal manera que las menos similares se encuentren en mutua oposición, con lo cual obtiene los siguientes cuatro ejes: *alegría-tristeza, disgusto-aceptación, ira-miedo, sorpresa-anticipación*. Según Plutchik, la mezcla de dos emociones origina sensaciones secundarias, como: *aceptación+miedo=sumisión; ira+disgusto=desprecio; alegría+aceptación=amor*.

Un fundamento necesario para la construcción de una topología del sistema afectivo es el establecer sus dimensiones. La idea de que existen dimensiones en tal sistema se originó a finales del siglo XIX con Wundt (1896) y ha dado lugar a diversas teorías. Entre las más aceptadas está la teoría de placer - excitación de Russell (1980). De acuerdo a esta teoría la experiencia emocional puede ser adecuadamente descrita en dos dimensiones bipolares, continuas y ortogonales, una de placer - displacer y la otra de activación - desactivación. La teoría ha recibido un respaldo empírico por análisis de atribución de palabras de la emoción y expresiones faciales (Reisenzein, 1994). De acuerdo con esta topología podemos plantear un modelo bidimensional de dos ejes ortogonales el cual dan por establecido varios de los

modelos propuestos recientemente (Webster y Kelliher, 1999). Sin embargo la sola definición de los ejes o dimensiones no es particularmente útil a no ser que sea posible ubicar en ese espacio a las emociones particulares de acuerdo a criterios empíricos y pragmáticos.

A pesar de estos interesantes datos, inferencias y teorías no sabemos realmente cuántas y cuáles emociones existen ni contamos con una tabla periódica de ellas. Ortony y Turner (1990) afirman que no hay bases empíricas para la clasificación de emociones básicas y que estas son, mas bien, un "artículo de fe". El problema de la clasificación de las emociones es de orden fundamentalmente conceptual y necesariamente semántico. En el lenguaje natural los conceptos subyacen el uso de los términos y la comunicación es posible porque el concepto se asocia a rasgos distintivos del referente o del objeto; tal asociación constituye el significado. Sin embargo esta asociación entre palabra y objeto, que parece evidente para los términos que designan cosas y eventos físicos externos a los sujetos no lo es tanto para los términos que designan procesos mentales, como son las emociones. Por esta razón algunos filósofos como Rorty (1980) nos dicen que las emociones no son clases naturales. Las limitaciones parecen claras también para Hansberg (1996) porque no le parece posible especificar las condiciones necesarias o suficientes para toda la clase de las emociones, ni tampoco para las emociones particulares, con lo cual cualquier taxonomía es arbitraria e inoperante más allá de decir que ciertas emociones tienen entre sí un parecido de familia. No todos los pensadores están de acuerdo con esto. Johnson-Laird y Oatley (1989), por ejemplo, afirman que es posible definir los rasgos distintivos de las emociones utilizando las emociones básicas o bien las equivalentes como componentes fundamentales.

Planteamos aquí que la búsqueda de un esquema sistemático en el estudio de las emociones debería fundamentarse en un análisis del lenguaje emocional. Particularmente, nos proponemos explorar la idea de que la identificación de las palabras que directamente denotan emociones particulares y de sus relaciones mutuas de significado es una ruta válida de inquisición sobre la estructura del afecto y un requisito necesario para estudiar la atribución de términos afectivos a la música.

Analogías y vínculos de dos territorios psicofísicos: la emoción y el color

Para elaborar una noción más estructurada y sistemática de la emoción humana varios autores, algunos tan ilustres como Spinoza y Goethe, han recurrido a una analogía cromática. La analogía es sin duda atractiva. Para empezar están los paralelismos que se establecen entre el color y la emoción y que dan lugar, entre otras cosas, al concepto del color en la música o el uso de ciertos colores en la arquitectura, la pintura y la decoración por sus supuestos efectos emocionales. En su libro *Psychology of color and design*, Sharpe(1974) analiza la asociación entre color y emoción. Sus resultados confirman la conocida asociación que se establece entre los colores “calientes” como el rojo, el amarillo y el naranja con la energía o la excitación y de los colores “fríos” como el verde y el azul con la calma, la estabilidad y la seguridad. El amarillo se asocia a la alegría y el violeta a la tristeza. Sharpe muestra que la respuesta galvánica de la piel es significativamente más alta cuando el sujeto observa colores cálidos lo que confirma una relación fisiológica base de tal asociación: los sujetos se ven efectivamente estimulados por ellos.

Ahora bien, se puede proponer que la relación entre los colores y la emoción puede tener una implicación más profunda y de mayor trascendencia epistemológica, precisamente en el proyecto de la clasificación de las emociones. Para empezar a plantearla conviene revisar brevemente la taxonomía del color.

Durante siglos los estudiosos del color han buscado un sistema fehaciente para especificar y clasificar la gama de colores visibles. Sin embargo la empresa es muy compleja: existen unas 4000 palabras que designan colores y se dice que los humanos pueden distinguir alrededor de 10 millones de ellos. A pesar de lo formidable del reto se han generado al menos tres sistemas para la clasificación de los colores que tienen utilidad (Rainwater, 1971). Los principios rectores de ellos son similares: se trata de especificar unas cuantas variables o atributos que sean decisivos para configurar una clasificación racional y útil en la práctica. Las variables que usa el sistema más prevaeciente, el del pintor y profesor de arte Albert Munsell, son el tinte, la saturación cromática y un valor de claridad u oscuridad. El sistema considera diez tintes básicos (rojo, amarillo, verde, azul, violeta y los intermedios entre cada pareja de

estos). Para cada tinte considera diez grados de claridad y varios de saturación cromática. De esta manera se generan 100 páginas alrededor de un eje vertical correspondiente a los valores de claridad, cada una con múltiples tonos del mismo tinte especificados en 267 placas o chips individuales. Con estas placas se forma un atlas y un modelo tridimensional: el árbol de Munsell. Es importante anotar que las diferencias en cada una de las variables no se establece por criterios objetivos, como sería la longitud de onda para el tinte, sino por descripciones a partir de la percepción visual, es decir que se establecen por su apariencia subjetiva, lo cual es necesario porque el color es un concepto psicofísico, es decir un evento que depende de un estímulo físico (la energía radiante) y de una sensación (la respuesta del sistema visual). De esta forma, aunque el sistema de Munsell se basa en tres variables subjetivas, al contar con un sistema relativamente estricto de taxonomía, este resulta en una clasificación útil y reproducible que permite, por ejemplo, igualar colores mediante un programa de cómputo. De hecho la utilidad del sistema se ha extendido a las definiciones de diccionario para los colores individuales.

Hemos supuesto que la identificación de las palabras que directamente denotan emociones particulares puede ser una ruta válida de inquisición sobre la estructura del afecto. De esta forma, un posible abordaje al problema consistiría en partir de un análisis semántico de los términos y de las categorías de la emoción para con ellos construir un sistema o modelo. Un abordaje de este tipo tiene tres justificaciones y premisas: (a) las palabras que designan emociones particulares expresan estados afectivos relativamente discretos (b) tales palabras sirven efectivamente de vínculos para la comunicación de las emociones entre individuos y, por lo tanto, (c) apuntan en una dirección objetiva, en el sentido de que tienen intencionalidad y objeto (Guerrero, 1953: 231; Lyons, 1993). De hecho tal dirección objetiva tiene otras implicaciones que podemos dar por razonablemente posibles, como serían un fundamento cerebral y un rango de componentes expresivos o motores relativamente específicos para cada emoción que podamos llegar a reconocer como particular. Joseph LeDoux (1995) ha dicho que el progreso en la neurofisiología de la emoción depende crucialmente de enfocar el problema a los aspectos específicos que estén bien definidos y que sean experimentalmente accesibles.

El problema fundamental de los términos de la emoción humana y de la ausencia de sus definiciones en el diccionario es, en definitiva, que no existe una teoría robusta de las

emociones que provea de definiciones operativas y de una taxonomía aceptable. John Tietz (1973) ha discutido algunos de los fundamentos filosóficos de esta dificultad. Desde luego que otra dificultad fundamental estriba en la incapacidad de expresar verbalmente la experiencia subjetiva o cualitativa de los contenidos de la conciencia, entre ellos de la emoción. Por eso se dice que estos *qualia* de la conciencia son inefables. Sin embargo quizás se puede acceder parcialmente al significado de los términos si definimos algunos factores fundamentales de la emoción. Como hemos visto arriba, entre esos factores está el tono afectivo (que se puede especificar en un continuo agrado desagrado) o el grado de activación. Además, para una definición más precisa se podrían incluir en la definición los estímulos que la evocan y las conductas que la acompañan. En cualquier caso, el reto de proponer un modelo de la arquitectura del sistema afectivo sigue siendo tan actual como formidable.

APENDICE 2

A continuación mencionaremos algunas de esas características musicales para cada segmento (34), sin pretender hacer un análisis musical formal, e incluiremos la duración de cada pieza y la duración de cada uno de sus segmentos.

Pieza 1, 3 segmentos del concierto para piano de Mozart (2'15''),:

1a. (45''). Corresponde a la presentación del tema principal por la orquesta, destacando la melodía en los violines y flauta con un aire juguetón logrado por adornos rápidos (*mordentes*). Toda la orquesta lleva un ritmo vigoroso marcando el tiempo con acentos principalmente desde los instrumentos bajos. Es importante notar que en este segmento aun no aparece en la escena acústica el piano.

1b. (45'') Tenemos la primera intervención del piano y la presentación de la primera de las siete variaciones de este movimiento. Considerando la forma musical de tema y variaciones, estas últimas se construyen alterando uno o varios de los elementos del tema principal ya sean la velocidad o tiempo, la melodía, o la armonía. En este caso la variación es principalmente a expensas de la melodía, desaparecen los mordentes dados por las maderas en el primer segmento y hay gran continuidad en la secuencia de notas, unidas por grados conjuntos con un acompañamiento también suave y espaciado sin marcación rítmica. El piano se introduce sin orquesta suavizando la línea melódica con un carácter legato durante toda la variación.

1c. (45''). Se presenta la segunda variación, la orquesta toca el tema principal en tanto que el piano mantiene un tiempo vigoroso a expensas de grupos de seis notas tocadas a gran velocidad con un ritmo firme, lo que hace al pasaje dinámico y un tanto virtuosístico.

Pieza 2, 3 segmentos de la sonorización de la Aurora Boreal (2'05'')

2a. (43''), Serie de sonidos con secuencias cromáticas y de intervalos, relacionados por sus frecuencias armónicas resultando consonancias y disonancias un tanto musicales. No hay melodía aunque aparecen secuencias aisladas que podrían representar algún motivo o tema, pero nunca se repiten. Tampoco hay ritmo definido aunque algunas secuencias aisladas rápidas o lentas tengan velocidades relativamente uniformes. Finalmente la resonancia

bastante prolongada de los sonidos que son armónicos de un fundamental, generan acordes más o menos consonantes.

2b. (52''). Continúa la secuencia de sonidos aleatorios con sus progresiones ascendentes y descendentes, rápidas y lentas que dado el 'delay' (velocidad de la pérdida del sonido) tan prolongado, favorece los sonidos simultáneos (armonías) que en su gran mayoría no son desagradables por estar en frecuencias armónicas. En este segmento destaca la presencia del sonido más agudo de la serie, que se presenta abruptamente sobre una base de tonos graves.

2c. (38''). Igual que en los pasajes anteriores, hay tonos aleatorios y destacan secuencias rápidas de armónicos muy cercanos en frecuencia, como ráfagas de sonidos ascendentes o descendentes que aunque habían aparecido antes no eran tan evidentes. En los segmentos anteriores los sonidos aislados y fuertes se presentaron más veces y más juntos encubriendo a las pequeñas secuencias rápidas. Por el contrario, en este segmento, los sonidos aislados y fuertes se presentan con más espacio entre ellos dejando en la escena acústica a éstas secuencias rápidas y de volumen más bajo.

Pieza 3, 4 segmentos de *El gnomo de Cuadros de una exposición* de Musorgsky (2'12'').

3a. (43''). La música empieza sorpresivamente con frases rápidas en los violines, reforzadas por toda la sección de cuerda y notablemente por los bajos culminando con acentos fuertes de la sección de percusiones destacando el estallido de los platillos. Las frases se detienen súbitamente dando lugar a saltos de notas cortas en intervalos amplios (de 8ª), en seguida secuencias suaves de notas cortas con instrumentos agudos de aliento madera y la intervención de un metalófono, acompañados por *glisandos* en las cuerdas amplios y separados, en tesituras graves. Se repite la primera parte y termina con un remate de los instrumentos de aliento en tesitura grave en una secuencia de intervalos de octava y segunda hacia un final abrupto, breve y súbito donde destaca el sonido de los fagotes y trombones.

3b. (42''). El tiempo se hace más largo y esta señalado por golpes sonoros espaciados, amplios y profundos con los instrumentos graves de la orquesta acentuados por los timbales y la gran caja o bombo. Contrastando con estos tonos largos y graves hay un nuevo tema en tonos agudos por la sección de alientos que se inicia con frases de respuesta a los

golpes de los bajos, los agudos llevan el canto principal y los fagotes tocan una segunda voz sobre un intervalo disonante, en seguida entra la frase rápida y fugaz del primer segmento para seguir con una repetición de todo lo anterior con ligeros cambios, remata este segmento con el pasaje rápido.

3c. (25''). Continua en el mismo tiempo que el anterior, con los golpes de percusiones y bajos que habíamos escuchado previamente. En seguida se presenta una progresión melódica descendente de trompeta y flauta junto con otra de cuerdas en tesitura grave. A continuación se repite la misma idea pero con la orquestación invertida, es decir, el acompañamiento es agudo y lo llevan las cuerdas, la parte melódica es grave dada por los metales. Termina este segmento con un sonido seco como chasquido producido por el instrumento de percusión llamado látigo precedido de un redoble en platillos en *pianissimo crescendo a forte*.

3d. (22''). Después de una pausa o silencio total de unos dos segundos (no evidente por el corte entre segmentos), sigue el mismo tiempo que en el pasaje anterior. La música inicia en tesitura grave con notas largas tocadas en *trémolo* (intervalo repetido rápidamente, como temblor) en clarinetes y fagotes, con un acento de trombón al inicio de cada nota. Continúa con una secuencia descendente de notas cortas de dos en dos, dadas por flautas, oboes y clarinetes acompañadas por los *trémolos* graves. De pronto el tono de los *trémolos* en fagotes empieza a aumentar en volumen y asciende una octava para llevar a un clímax con los alientos en tesitura aguda reteniendo con notas largas acompañadas del sonido de matraca. Después de otra pausa de unos dos segundos sigue finalmente un *tutti* que lleva a la orquesta a una secuencia ascendente muy rápida guiada por un repique fuerte de tarola, siempre acelerando, que termina súbitamente con un golpe fuerte y seco destacado por timbales bombo y platillos.

Pieza 4, La música Andina (1'25'') en 5 segmentos.

4a. (25'') Se inicia con los golpes del bombo leguero en un ritmo de tipo autóctono al unísono con el sonido de una cuerda pulsada en tesitura media al mismo ritmo del bombo. A continuación se introduce el tema con la zampona, se repite todo lo anterior pero con la introducción del charango, la mandolina, el bajo eléctrico y el sintetizador, que refuerzan el ritmo y enriquecen el ambiente sonoro con la característica de este tipo de música.

4b. (20''). Sigue el mismo patrón ritmo que el segmento anterior y se ejecuta con la misma instrumentación. Presenta un segundo tema melódico que se escucha como un sonido de salterio, a continuación se repite el tema principal dos veces donde las queñas llevan la melodía.

4c. (7''). Corresponde a la parte lenta de la versión original. La velocidad del ritmo baja a la mitad y la cadencia termina con un *ritardando*. Melódicamente se trata de una pequeña progresión diatónica descendente tocada en un *solí* de mandolina respaldada por bajos arpegiados de guitarra acústica. Este pequeño pasaje es un puente para unir la parte lenta con la reexposición del tema en las partes rápidas.

4d. (5''). Se trata del principal motivo rítmico de la pieza en un tiempo rápido moderado, presentado por el bombo leguero. El sonido de este instrumento es grave, profundo y seco. En *compás* de cuatro cuartos, el bombo toca tres golpes por compás. El primer golpe en el primer tiempo, otro de la misma intensidad en el tercer tiempo y el último en el cuarto tiempo con un acento que destaca por volumen y la sensación de anticipación.

4e. (28''). Reexposición del tema inicial. Sigue el mismo ritmo y la primer parte melódica es tocada por la zampoña en un *solí* con el bombo. Al igual que en el primer segmento, el tema se repite pero ahora con la introducción del charango, la mandolina, el bajo eléctrico y el sintetizador. El segmento termina con el tema en una resolución melódica ascendente hacia la tónica dejando en libre resonancia el último acorde.

Pieza 5, del 2º movimiento de la 5ª Sinfonía de Tchaikovsky (4'57''), 5 segmentos.

5a (1'07''). Presenta la melodía o tema principal en un suave *tutti* de violines acompañado de *pizzicato* en chelos y bajos que marcan el tiempo *andante*. Aparece en primer plano un solo de oboe con un contracanto o respuesta a la melodía principal. El contracanto es tomado por el corno francés, en la repetición del tema que sigue siendo ejecutado por las cuerdas. Al presentarse un segundo tema, el contracanto se toca con toda la sección de aliento madera.

5b. (46''). Aparece nuevamente el tema principal pero ahora tocado por las maderas. La sección de cornos en primer plano toca otro tema al mismo tiempo y va llevando a la orquesta a un nivel cada vez más alto de intensidad hasta culminar con acordes en *tutti* con predominio de los metales. En los espacios hay notas sostenidas en tesitura media de las

flautas. Termina el pasaje con una progresión descendente, principalmente de los metales, sobre otra progresión ascendente de las cuerdas.

5c. (1'03''). Inicia súbitamente con un *tutti* de cuerda tocando el tema principal en una dinámica sostenida en *forte*. Los alientos acompañan con tresillos y los metales hacen respuestas a las frases de la melodía. Las cuerdas van aumentando la intensidad en una progresión ascendente hasta llegar, en el clímax, a un *tutti fortísimo* enfatizado por los timbales, para después ir *decreciendo* poco a poco conforme termina la presentación del tema por la misma sección de cuerdas respaldada hacia el final por los cornos.

5d. (19''). Un *fortísimo súbito* de toda la sección de metales inicia este segmento, que dura. El tiempo es más vivo y los timbales también en *fortísimo* tocan un trémolo que es mantenido en casi todo el segmento. Los trombones tocan un motivo que es contestado alternadamente por las trompetas, siempre en fuerte, rematando en un *tutti* de metales con una serie de notas a la misma altura, muy acentuadas y cortas, retardando mucho hacia las seis últimas.

5e. (1'44''). En contraste con el *fortísimo* del pasaje anterior, inician este segmento un clarinete y un fagot solos con una larga nota en *piano* ligada a otras dos notas que descienden por grados conjuntos en un tiempo lento y sostenido. Estos son acompañados por una base armónica de los cornos. Se repite la secuencia descendente desde el tono que dejó la anterior, para finalmente completar la frase. Esto se resuelve en grupos de tresillos que marcan el tiempo andante del principio del movimiento tocados por la sección de cornos. En tanto los violines tocan un segundo tema muy *legato*, los cellos hacen la réplica de ese tema, alternadamente. Los violines llevan el tema hacia la conclusión con un *ritenuto* cada vez más bajo y *piano*. Finalmente llegan a un solo de clarinetes en *piano y lento* para hacer la cadencia final acompañados por la cuerda con un prolongado acorde en *pianísimo* que se desvanece con el sonido de clarinete.

Pieza 6, 3 segmentos de rock del grupo Metallica (1'30'').

6a. (40''). Inicia con la guitarra eléctrica usando distorsionador. El motivo rítmico de toda la pieza está tocado al inicio de esta parte con los acordes de la guitarra. Después de cuatro compases de cuatro cuartos se introduce la batería destacando los característicos golpes de percusión acentuados en el segundo y cuarto tiempos. Al mismo

tiempo entra el bajo que en esta grabación es sobrepasado en volumen por la guitarra con distorsionador y las percusiones. Después de ocho compases más, repetidos tres veces, la guitarra 'requintea' una figura melódica para rematar el final de este segmento con un compás de golpes en un ritmo conclusivo característico (una especie de 'break'), junto con las percusiones.

6b. (25''). Este segmento es continuación del anterior y sigue con el mismo ritmo. La guitarra toma el papel de requinto e inicia una improvisación por lo que el bajo queda más presente junto con la batería. Una diferencia con el pasaje anterior es que en este hay tres variaciones armónicas respaldando los cambios de la improvisación.

6c. (25''). Continúa la improvisación. En la primera mitad del segmento el grupo hace algunas variaciones rítmicas conservando la velocidad y el estilo, para llegar al clímax de la improvisación de la guitarra eléctrica. Después de un 'break' llega nuevamente al ritmo inicial destacando solo el motivo rítmico para, por último, hacer la cadencia final.

Pieza 7, 3 segmentos de música tradicional Japonesa (2' 25'').

7a. (50''). En este primer segmento inicia el *koto* con su sonido parecido a una combinación de arpa y salterio. Hace una introducción melódica para enseguida presentar el tema principal de la pieza. El tiempo es lento, aproximadamente 50 pulsaciones por min. y la resonancia de las notas agudas produce un ambiente armónico flotante sobre todo cuando se tocan dos cuerdas simultáneamente.

7b. (45''). Aquí se expone nuevamente la melodía principal, pero ahora por el *shyakuhati*, en una tesitura media grave con un sonido suave y muy ligado, siempre con el acompañamiento del *koto*. La melodía se compone de un motivo ascendente repetido, uno mixto y otro descendente, el tiempo se conserva lento hasta el final de la pieza.

7c. (50''). Nuevamente se repite la melodía por el *shyakuhati* pero en una tesitura a la octava alta. El *koto* sigue acompañando con tendencia hacia las notas agudas. Hacia el final una frase descendente se repite para terminar con una suave nota que se prolonga hasta desvanecerse.

Pieza 8, 2 segmentos de la 5ª sinfonía de Mahler, segundo movimiento (2'40'').

8a. (1'20''). Inician los instrumentos bajos en forma súbita, fuerte y enérgica, con una anacruza de cuatro dieciseisavos que descansa en una nota grave y prolongada del

siguiente compás. Súbitamente es cortada por un acorde fuerte y seco de los instrumentos agudos en donde destacan las trompetas. El motivo de dieciseisavos se repite con la repuesta en tonos agudos de manera cada vez más inmediata. Se presenta la intervención de alientos y violines en tonos sobre agudos con nuevos motivos sobreponiéndose el sonido de los trombones en notas breves y fuertes. Durante todo este segmento se intercalan enérgicamente pasajes agudos y graves, después ambos al mismo tiempo. El segmento termina cuando los trombones reexponen el motivo que tocaron al inicio, los violines hacen vertiginosas escalas ascendentes hacia un climax que resuelve en un *tutti* de instrumentos agudos con dos acordes consecutivos de dos tiempos reforzados por un *tremolo* en timbales que culmina en un golpe de platillos que se dejan vibrar en tanto se desenvuelve una progresión de escalas descendentes por las maderas que va *ritardando* el tiempo hasta terminar en una última escala de los fagotes solos.

8b. (1'20''). En contraste con el anterior, este pasaje inicia con un *piano* de maderas en un tiempo *andante moderato*. Los *violoncellos* presentan el tema de este segmento en tonos de altura media a grave, los bajos marcan el andante con *pizzicato* y las maderas hacen intervenciones en contracantos o reforzando la melodía. Se pasa a un desarrollo de la idea con otras líneas melódicas en violas y violines los cuales retoman el tema principal para finalmente pasarlo a los cornos en un motivo terminal de dos compases que se repite dos veces para terminar este segmento con una nota larga que se desvanece.

Pieza 9, 3 segmentos de música tradicional Árabe (2'26'').

9a. (47''), El *kamandja* hace la introducción del motivo rítmico melódico y se define el núcleo tonal. Sigue un pequeño silencio y se vuelve a exponer el motivo principal agregando una improvisación que se prolonga hasta el final cerrando con una figura rápida característica.

9b. (44''). En el inicio de este segundo segmento, el *kamandja* es tocado en un registro agudo y en un nuevo tono con la presentación de lo que podría ser un nuevo tema. Después ocurre una improvisación; los sonidos agudos se mantienen en la primera parte para ir bajando gradualmente al registro medio hacia el final del segmento cerrando con la misma figura rápida característica.

9c.(55''). Este último segmento de la pieza árabe está en una tesitura media. Se inicia con una nota larga adornada con algunas figuras rápidas características y en un nuevo tono. En la segunda parte del segmento encontramos más frases con notas largas que dan el efecto de un ritmo mas lento. Cierra con la misma figura rápida y característica pero con suavidad y en un volumen piano que con un sutil decreciendo se viene preparando desde la presentación del último motivo.

Pieza 10, 3 segmentos con las 3 invenciones para piano de Bach (3'36'').

10a. (1'34''). La primera invención inicia suavemente con una línea melódica en grados conjuntos o saltos muy pequeños. El *compás* es ternario con una velocidad de *andante tranquilo*. Se presenta el tema principal y después el tema secundario. Continúa con el desarrollo de las ideas temáticas para concluir con la reexposición del tema principal.

10b. (54''). Se inicia con un bajo súbito y fuerte, seguido de la presentación del tema principal en *dieciseisavos* dándole velocidad y dinamismo. El pasaje está construido en la forma de fuga, esto es, los mismos temas melódicos se repiten en las tres voces pero iniciando en diferentes momentos y en diferente grado de la escala tonal. El tema principal surge frecuente y sorpresivamente en cada voz y en diferentes tesituras. Hay gran dinamismo porque todas las voces se están moviendo al mismo tiempo con los mismos motivos, el pasaje resuelve en una cadencia final *desacelerando* el tiempo y llegando a la tonalidad de inicio.

10c. (1'02''). Inicia en un tiempo agitado con tresillos en cada pulso y en *stacato*, está también en un compás ternario y presenta también la forma de fuga. Se presenta el primer tema y seguidamente un segundo, después está el desarrollo de los temas para concluir en una cadencia final que descansa en la tónica.

ANEXO 1

Campos semánticos de la emoción y sus antónimos. Ejemplo de dos campos semánticos antónimos :

Calma	Tensión
Quietud	Inquietud
Sosiego	Desasosiego
Despreocupación	Preocupación
Tranquilidad	Ansiedad¹
Paciencia	Impaciencia
Reposo	Intranquilidad
Placidez	Desazón
Relajación	Agitación
Alivio	Ansia
Armonía	Alarma
Serenidad	Perturbación
Impasibilidad	Opresión
Consuelo	Tormento
Paz	Agobio

ANEXO 2 :

FORMATO DE PRUEBA

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN : MÚSICA Y EMOCIONES

PRESENTACIÓN

Este ejercicio es parte de un proyecto de investigación, no es una prueba de conocimientos, sino un estudio sobre el significado de ciertas obras musicales. No hay respuestas correctas o incorrectas.

El manejo de datos en este estudio es confidencial, las anotaciones formarán parte de un conjunto de datos con fines de investigación científica únicamente.

Agradecemos su cooperación y su esfuerzo.

DATOS DEL PARTICIPANTE

Nombre : _____

sexo : _____

fecha de nacimiento : _____

¿Con qué frecuencia escucha Ud. música ?

con mucha frecuencia ()

con regular frecuencia ()

con poca frecuencia ()

¿Qué tipo de música le gusta a Ud. escuchar ?

balada popular ()

grupera ()

clásica ()

rock ()

otra _____

¿Tiene Ud. conocimientos de teoría musical ?

bastante ()

un poco ()

ninguno ()

INTRODUCCIÓN

Durante el procedimiento Ud. escuchará algunas piezas musicales (instrumentales) de varios estilos y de diferente duración, el objetivo de este ejercicio es que Ud. reporte su experiencia al escuchar la música y cuál es el mensaje emocional que le transmiten dichas piezas divididas en segmentos.

Para este propósito, anexo a este instructivo, encontrará Ud. una serie de formatos de respuestas y al final un esquema clasificatorio de términos de la emoción que debe Ud. desprender de manera que le facilite el proceso de selección.

Le recordamos que las principales condiciones para que la música pueda ser escuchada y comprendida son: SILENCIO y CONCENTRACIÓN. Le pedimos observar estas condiciones para concluir este ejercicio con éxito y más rápidamente. Gracias.

Instrucciones

Lea cuidadosamente este instructivo y aclare sus dudas con quien se lo proporcionó.

- En el formato, se designan con un número las piezas musicales y estas mismas, al estar divididas en segmentos, con letra y número.
- Cada página del formato tiene espacios para las anotaciones, designados con los números y las letras respectivos. Durante el procedimiento el coordinador le irá indicando, en el momento oportuno, cuál es el que corresponde en cada paso.
- Usted escuchará cada pieza musical reproducida primero de manera íntegra y una segunda vez dividida en varios segmentos.
- Al escuchar primero la pieza musical en su forma íntegra, Ud. deberá escribir una breve narración de su experiencia (imágenes, sensaciones, recuerdos, etc.), en el espacio designado con el número de la pieza correspondiente (sin letra). Al escribir, explique o describa lo más posible su experiencia.
- Al escuchar la misma pieza por segunda vez, ésta será dividida y reproducida en segmentos. Para cada segmento Ud. seleccionará con ayuda del esquema clasificatorio uno o varios términos de la emoción que a su criterio corresponda(n) a dicho segmento. Escriba el o los términos elegidos en el espacio señalado con el número y la letra correspondientes.
- En el esquema clasificatorio los términos están dispuestos por grupos en una especie de círculo y los más próximos tienen parecido en sus significados, los grupos que están diametralmente opuestos en el círculo, tienen significados opuestos.

Por su cooperación, gracias.

ANEXO 3

Los datos obtenidos en las hojas de respuestas individuales se vaciaron en formatos diseñados para concentrar las atribuciones por obra musical en cada grupo. En este paso se sumaron las puntuaciones de los términos de la emoción para cada campo semántico quedando todas las atribuciones sumadas en el término principal. De esta manera en vez de considerar 168 categorías emocionales se manejaron solo 28. Las puntuaciones obtenidas se desahogaron en una computadora dentro del programa Excel para Windows 95 versión 7.0 de Microsoft Corporation, para obtener una matriz de datos crudos de cada grupo.

Ejemplo :

	1. a	1. b	1. c
VIGOR			
fortaleza			
energía			
ímpetu			
vigor			
esfuerzo			
SORPRESA			
asombro			
impresión			
pasmo			
sobresalto			
ENTUSIASMO			
diligencia			
voluntad			
convicción			
propósito			
diversión			
SATISFACCIÓN			
éxito			
triumfo			
exitación			
plenitud			
ánimo			
ALEGRÍA			
felicidad			
euforia			
animación			
entusiasmo			
júbilo			
VALOR			
audacia			
coraje			
atreimiento			
osadía			
temeridad			
ALTIVEZ			
dignidad			
honra			
orgullo			
altivez			
arrogancia			
AGRADO			
complacencia			
contento			
bienestar			
éxtasis			
dicha			
PLACER			
gozo			
dulzura			
gusto			
deleite			
calidez			
DESEO			
ilusión			

ANEXO 4

MATRIZ DE DATOS CRUDOS PARA CADA GRUPO

Universidad de Guanajuato
Leyes 1º sem.
n =38 (f=19, m=19)

DATOS CRUDOS

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c	
VIGOR	0	1	9	0	1	2	5	4	2	3	5	7	0	7	11	0	1	1	8	2	11	12	10	1	1	1	8	1	4	4	0	0	12	15	
SORPRESA	2	0	1	5	3	0	12	8	5	7	4	1	2	1	0	0	3	4	4	0	3	1	1	0	0	1	4	0	2	4	1	0	8	2	
ENTUSIASMO	5	6	13	4	0	1	0	0	0	0	8	6	1	2	8	2	3	3	1	0	8	8	7	0	0	0	1	0	1	1	1	4	12	6	
SATISFACCIÓN	14	5	14	1	3	2	0	1	2	1	7	1	4	6	17	8	10	16	5	5	6	1	6	1	0	2	3	3	2	0	2	4	8	6	
ALEGRÍA	24	12	20	2	0	0	0	1	0	1	13	21	1	4	21	7	12	12	2	8	8	11	5	1	1	2	2	0	3	1	2	4	16	3	
VALOR	6	1	2	1	0	1	2	1	2	1	5	0	2	7	6	2	5	5	15	0	8	6	5	1	1	1	6	2	4	3	4	1	8	3	
ALTIVEZ	4	9	5	0	1	0	3	0	3	0	1	0	2	2	3	4	5	5	8	1	3	2	1	1	0	2	6	1	1	2	3	4	4	3	
AGRADO	22	13	13	2	4	2	0	0	0	13	7	2	1	8	13	7	11	0	6	2	2	0	2	2	5	0	1	1	2	2	8	4	9		
PLACER	12	12	10	3	1	6	0	1	0	0	6	9	3	0	2	9	6	6	1	5	1	2	1	4	2	2	1	2	0	1	0	10	5	8	
DESEO	0	12	6	2	3	7	1	1	0	0	2	3	3	2	3	15	7	10	1	7	2	0	1	3	2	3	1	1	3	1	3	7	3	2	
AMOR	4	6	4	0	1	0	0	0	0	1	1	2	2	0	1	7	3	6	0	7	0	2	1	4	2	2	1	1	0	0	2	3	1	0	
TRANQUILIDAD	7	5	2	6	7	6	1	1	0	1	1	1	13	1	0	18	2	1	0	30	0	0	0	17	16	12	0	20	4	0	2	34	0	6	
CERTEZA	1	6	2	2	4	3	4	1	2	4	4	1	0	2	3	5	6	5	3	7	0	0	0	3	3	0	4	2	3	4	1	5	2	5	
ALVIO	1	7	1	2	2	6	0	1	0	1	1	0	4	0	0	8	2	1	0	22	0	0	0	4	11	10	0	6	6	0	5	13	1	2	
AGOTAMIENTO	0	0	1	5	5	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2	5	1	2	1	3	3	1	6	2	0	0	
ABURRIMIENTO	0	2	3	10	5	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	4	1	1	0	2	0	0	1	2	1	3	0	
APATÍA	0	1	0	7	11	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	3	1	3	1	0	1	2	1	1		
FRUSTRACIÓN	0	0	0	3	6	3	1	4	7	1	0	0	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	1	7	6	4	0	4	1	3	1	2	0	1
TRISTEZA	0	1	0	4	8	3	1	6	2	1	0	0	3	0	0	0	2	2	0	4	0	0	0	16	18	20	2	12	11	4	13	10	0	1	
MIEDO	0	0	0	1	2	0	14	5	16	3	0	0	0	2	1	3	2	3	0	1	0	0	1	2	1	21	5	3	2	5	4	0	0		
HUMILLACIÓN	0	0	0	0	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	3	3	0	0	2	3	4	0	0	0	
DESAGRADO	0	0	0	4	2	4	2	3	3	0	1	0	1	1	1	0	2	0	1	0	2	5	2	1	2	1	0	2	4	6	2	2	1	2	
DOLOR	0	0	0	0	0	0	2	4	3	3	1	1	0	0	1	0	3	2	2	1	1	0	1	3	6	5	5	4	6	7	2	1	0	2	
AVERSIÓN	0	0	0	0	0	3	0	2	3	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	7	4	0	0	1	1	0	1	4	4	0	1	0	
ODIO	0	0	0	0	2	2	1	1	7	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6	0	2	0	1	0	0	4	1	0	0	1	
IRA	0	0	0	0	0	0	5	3	6	5	0	0	0	0	0	2	0	9	0	6	5	7	1	1	12	0	0	1	0	0	1	0	1	0	
DUDA	0	0	0	4	5	5	11	14	8	12	2	1	2	3	0	0	2	3	3	5	1	3	8	3	1	8	12	10	2	8	2	1	1		
TENSIÓN	0	1	1	0	1	3	21	20	7	16	3	0	0	5	1	0	1	3	5	1	18	9	7	1	1	2	24	10	6	9	7	2	17	9	

psicología UAQ
 marzo 2, del 2000
 n=34 (f=26, m=8)

DATOS CRUDOS

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c	
	10 ^o		9 ^o				8 ^o				7 ^o					6 ^o					5 ^o			4 ^o			3 ^o	2 ^o				1 ^o			
VIGOR	3	0	2	1	1	4	4	1	6	2	5	1	0	4	0	3	2	7	12	4	15	6	7	1	0	2	10	3	3	4	2	0	3	5	
SORPRESA	0	0	0	5	6	5	11	4	6	3	4	0	0	1	1	0	3	3	7	0	4	3	2	0	1	0	7	3	0	2	0	0	2	0	
ENTUSIASMO	5	0	8	1	3	0	4	1	2	4	4	5	1	0	7	1	3	2	4	1	7	6	6	0	0	0	3	2	1	0	0	0	7	6	
SATISFACCIÓN	9	3	6	1	3	1	3	4	1	7	7	9	0	5	14	3	6	22	6	6	8	9	7	2	1	5	10	8	1	1	2	6	14	7	
ALEGRÍA	10	8	6	0	2	0	4	1	3	1	10	15	0	2	8	6	12	7	3	4	12	4	8	0	3	1	4	3	2	2	0	1	23	4	
VALOR	2	0	2	1	0	1	2	7	3	4	3	1	0	3	7	2	3	5	1	0	9	3	6	0	0	0	17	1	0	0	1	2	5	2	
ALIVEZ	6	3	5	1	0	0	2	2	2	0	2	6	1	3	6	1	4	3	1	1	0	8	1	1	2	1	1	1	2	2	0	2	1	3	
AGRADO	14	10	13	5	4	3	0	4	1	0	3	5	0	2	5	8	10	10	5	4	7	8	5	6	2	4	2	5	1	2	1	10	10	8	
PLACER	15	17	17	5	4	5	6	1	0	1	5	7	3	2	8	12	7	10	2	11	4	8	6	2	5	5	1	5	1	0	1	12	10	11	
DESEO	9	7	10	1	5	0	3	2	1	0	5	6	1	0	3	8	11	10	3	4	2	4	6	1	5	7	3	8	3	2	2	9	8	5	
AMOR	5	9	2	2	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	10	5	5	0	7	0	0	6	6	6	0	5	1	2	2	17	3	2		
TRANQUILIDAD	6	18	5	6	4	9	0	1	0	2	2	1	17	0	0	17	5	7	1	27	0	0	2	12	8	6	0	8	7	0	4	24	1	8	
CERTEZA	3	6	5	1	2	2	1	2	0	0	0	0	2	0	1	6	6	3	1	4	1	0	0	5	0	5	3	4	1	1	4	6	3	6	
ALMO	4	7	4	6	7	8	2	1	3	0	0	1	6	0	0	5	0	1	0	14	0	1	0	12	9	7	0	8	8	0	1	10	1	3	
AGOTAMIENTO	0	1	0	2	1	1	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	5	3	0	3	1	0	0	
ABURRIMIENTO	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	2	3	2	0	0	0	
APATÍA	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	2	0	2	5	0	1	2
FRUSTRACIÓN	0	0	0	0	1	2	2	2	4	0	2	0	2	0	0	2	2	1	3	0	0	0	6	12	5	0	2	4	4	6	0	0	1		
TRISTEZA	0	0	0	3	4	5	1	2	2	1	0	0	10	0	1	5	1	2	0	6	0	0	0	15	18	18	1	4	9	7	14	4	1	2	
MEDO	0	0	0	1	5	3	16	5	8	7	1	0	0	4	0	1	2	1	3	0	1	1	0	2	0	0	6	1	1	5	3	0	0	0	
HUMILLACIÓN	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	5	3	0	0	0	
DESAGRADO	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	4	1	0	3	5	7	4	0	0	1	
DOLOR	0	0	0	1	0	3	3	3	4	0	0	1	1	0	2	0	2	1	7	0	0	0	4	6	7	8	4	4	5	7	1	0	2		
AVERSIÓN	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	1	1	4	0	0	1	4	0	3	2	0	2	4	3	0	0	1
ODIO	0	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	3	1	1	1	1	2	0	2	4	2	0	0	0	0	
IRA	0	0	0	1	0	0	1	4	0	3	1	0	0	2	0	0	1	0	6	1	2	3	4	0	0	1	5	1	1	5	2	0	0	1	
DUDA	0	0	0	10	8	1	7	11	4	4	2	0	0	1	1	0	1	1	5	2	0	1	0	3	0	1	5	2	2	5	3	2	0	0	
TENSIÓN	0	1	2	7	10	3	15	17	15	2	4	2	0	9	2	0	4	1	7	0	11	4	6	4	0	2	16	3	9	5	6	0	1	4	

UNIVERSIDAD DE QUANAJUATQ ESCUELA DEMUSICA
 n=17 (f=5, m=12)

DATOS CRUDOS

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c	
VIGOR	1	0	1	0	1	1	3	1	5	0	4	0	0	5	1	0	2	2	0	0	10	6	6	0	0	1	2	0	1	4	1	0	6	2	
SORPRESA	0	0	1	0	3	1	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0	5	0	1	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	2	1	
ENTUSIASMO	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	0	3	0	2	2	0	0	2	5	2	0	0	1	4	1	3	0	2	0	5	5
SATISFACCIÓN	1	3	8	1	0	1	0	0	0	0	0	8	0	2	10	2	4	2	1	4	3	4	2	1	0	0	0	0	3	3	1	0	3	8	
ALEGRÍA	9	4	5	1	1	1	0	0	0	0	5	9	1	0	6	2	1	4	5	0	2	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	4	
VALOR	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	2	1	2	0	0	1	0	0	4	0	5	1	3	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	
ALIVEZ	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	0	2	2	1	1	
AGRADO	5	1	2	1	3	1	0	0	0	0	1	3	1	0	1	2	1	6	0	0	2	0	2	2	2	2	0	0	4	2	2	3	9	1	
PLACER	4	6	3	3	2	1	0	0	0	0	10	0	4	3	3	6	2	1	0	5	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	12	1	3
DESEO	5	0	0	0	2	1	0	1	0	0	3	2	1	2	0	4	2	7	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	2	4	0	3	2	0	
AMOR	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	3	1	1	6	2	3	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	1	
TRANQUILIDAD	2	6	0	3	0	2	1	1	0	0	0	3	9	1	3	12	5	3	1	10	0	0	0	17	7	10	0	5	5	2	2	7	1	2	
CERTEZA	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2	1	0	0	1	4	0	0	0	1	2	4	0	1	2	
ALMO	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	5	1	1	1	0	2	0	9	0	0	1	3	5	4	0	2	4	1	3	1	0	3	
AGOTAMIENTO	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	2	0	3	3	2	3	2	0	2
ABURRIMIENTO	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0
APATÍA	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	3	0	2	0	6	2	2	0	0	1	
FRUSTRACIÓN	0	1	0	2	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2	3	1	1	3	2	0	0	1		
TRISTEZA	0	1	0	5	2	4	2	1	1	1	0	1	4	1	0	5	3	2	2	3	0	0	0	8	8	10	0	3	0	0	2	7	0	0	
MEDO	0	0	0	4	6	1	11	6	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	7	1	0	1	1	0	0	1	
HUMILLACIÓN	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	6	0	0	1	1	0	0	1	
DESAGRADO	1	0	0	0	4	1	0	1	3	2	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
DOLOR	0	2	0	4	0	2	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	6	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0
AVERSIÓN	1	0	0	0	1	3	0	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1											

DATOS CRUDOS

Último semestre.

n=19 (f=10, m=9)

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c
MIGOR	5	0	1	1	1	2	0	2	2	1	6	1	0	5	2	2	3	0	5	0	11	5	2	0	2	1	6	0	0	3	0	0	10	0
SORPRESA	0	1	2	0	4	1	7	3	2	2	1	0	0	1	2	0	2	1	2	1	1	0	1	0	0	1	7	0	1	2	0	1	3	0
ENTUSIASMO	2	3	3	1	0	2	0	1	0	0	6	1	0	1	7	0	2	1	3	1	3	1	1	0	2	2	2	0	1	3	2	3	6	3
SATISFACCIÓN	7	1	5	1	2	0	3	0	2	1	3	2	0	0	3	2	8	11	4	6	3	2	2	1	1	0	2	6	1	2	1	2	4	0
ALEGRÍA	10	1	3	1	1	1	1	1	2	1	5	4	0	0	3	3	0	4	2	0	4	1	1	0	1	1	1	2	0	0	0	4	7	2
VALOR	3	1	2	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	2	3	2	3	2	0	0	2	2	1	2	1	0	2	1	0	2	0	3	0	3
ALIVEZ	3	1	2	0	0	0	1	0	2	3	0	2	0	1	0	3	4	9	3	2	0	0	2	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	3
AGRADO	2	3	3	3	1	2	0	0	0	0	4	6	2	0	1	3	8	6	0	3	0	0	1	0	0	1	1	2	4	0	2	4	4	3
PLACER	4	6	3	2	0	2	0	0	0	0	1	4	0	0	1	8	0	3	0	1	1	7	0	1	1	2	0	2	0	0	0	6	3	4
DESEO	4	2	6	1	3	4	1	0	0	0	1	4	0	1	2	6	8	2	0	4	1	1	0	1	2	2	0	5	0	0	0	2	3	2
AMOR	4	6	3	1	1	2	0	0	0	2	1	2	3	0	3	8	4	0	0	3	0	1	0	1	3	1	1	3	1	0	1	7	2	1
TRANQUILIDA	0	3	3	4	3	3	0	0	1	0	1	2	8	0	1	9	1	0	0	15	0	0	0	5	5	4	1	10	6	0	6	13	1	6
CERTEZA	1	7	2	1	0	1	1	1	0	0	3	2	1	1	3	3	1	8	0	5	0	2	1	0	0	1	3	3	0	0	2	2	4	7
ALIMO	4	2	2	4	6	4	0	1	0	0	0	1	2	1	3	1	2	2	1	5	1	1	1	8	3	2	1	8	1	1	3	6	0	2
AGOTAMIENTO	0	1	0	3	2	0	2	0	1	1	0	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
ABURRIMIENTO	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	0	1	0	1	1	2	0	0	0	1	
APATÍA	0	0	0	3	0	1	3	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	1	1	0	3	3	0	0	0	
FRUSTRACIÓN	0	0	0	1	3	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4	1	5	5	0	2	1	1	1	1	0	2
TRISTEZA	2	3	0	5	3	3	0	3	1	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	0	2	3	9	4	5	0	4	3	1	5	1	0	0
MEDO	0	2	0	1	1	0	10	4	8	6	0	0	1	0	0	1	1	0	2	1	1	1	2	2	0	2	1	2	1	1	0	0	0	
HUMILLACIÓN	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	2	0	0	1	1	0	0	0	0	
DESAGRADO	0	0	0	4	3	3	0	3	2	1	0	1	0	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	3	1	2	3	0	0	3	1	0	0	0
DOLOR	1	1	0	0	0	1	0	3	8	1	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	1	2	4	4	1	1	1	2	2	3	1	0	1	
AVERSIÓN	0	1	0	0	1	2	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
ODIO	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0
IRA	0	0	0	0	1	2	2	4	2	2	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	3	3	2	0	2	1	4	1	1	1	0	0	0	0
DUDA	0	1	0	3	2	1	2	8	2	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2	0	4	0	1	0	2	1	1	0	2	1	1	0	0	1
TENSIÓN	0	0	0	3	5	3	8	10	5	2	0	0	0	0	0	2	1	2	2	1	8	4	2	0	1	3	13	1	2	5	2	1	0	4

ANEXO 5

MATRIZ DE DATOS CONVERTIDOS A RANGOS DE FRIEDMAN

Universidad de Guanajuato
Leyes 1º sem.
N = 38

MATRIZ DE RANGOS DE FRIEDMAN

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c
VIGOR	3.5	11	28	3.5	11	16	23	20	16	18	23	25	3.5	25	31	3.5	11	11	27	16	31	33	29	11	11	11	27	11	20	20	3.5	3.5	33	34
SORPRESA	19	5	13	30	22	5	34	33	30	31	26	13	19	13	5	5	22	26	26	5	22	13	13	5	5	13	26	5	19	26	13	5	33	19
ENTUSIASMO	24	26	34	23	5.5	14	5.5	5.5	5.5	5.5	31	26	14	19	31	19	21	21	14	5.5	31	31	28	5.5	5.5	5.5	14	5.5	14	14	14	23	33	26
SATISFACCIÓN	32	20	32	6	15	11	2	6	11	6	26	30	18	24	34	28	30	33	20	20	24	6	24	6	2	11	15	15	11	2	11	18	28	24
ALEGRÍA	34	27	31	14	3	3	3	8.5	3	8.5	29	33	8.5	20	33	22	27	27	14	24	24	25	21	8.5	8.5	14	14	3	18	8.5	14	20	30	18
VALOR	29	8	16	8	2	8	16	8	16	8	25	2	16	31	29	16	25	25	34	2	33	29	25	8	8	8	29	16	22	20	22	8	33	20
ALTIVEZ	27	34	30	3.5	10	3.5	22	3.5	22	3.5	10	3.5	16	16	22	27	30	30	33	10	22	16	10	10	3.5	16	32	10	10	16	22	27	27	22
AGRADO	34	32	32	15	21	15	4	4	4	4	32	25	15	9	27	32	25	29	4	23	15	15	4	15	15	22	4	9	9	15	15	27	21	28
PLACER	34	34	32	20	10	26	3.5	10	3.5	3.5	26	30	20	3.5	16	30	26	26	10	23	10	16	10	21	16	16	10	16	3.5	10	3.5	32	23	28
DESEO	2.5	33	27	15	22	30	8	8	2.5	2.5	15	22	22	15	22	34	30	32	8	30	15	2.5	8	22	15	22	8	8	22	8	22	30	22	15
AMOR	29	32	29	6	16	6	6	6	6	16	16	23	23	6	16	34	27	32	6	34	6	23	16	29	23	23	16	16	6	6	23	27	16	6
TRANQUILIDAD	26	21	18	23	26	23	13	13	5	13	13	13	29	13	5	31	18	13	5	33	5	5	5	30	29	27	5	32	20	5	18	34	5	23
CERTEZA	7.5	33	13	13	25	19	25	7.5	13	25	25	7.5	3	13	19	30	33	30	19	34	3	3	3	19	19	3	25	13	19	25	7.5	30	13	30
ALIVIO	15	29	15	21	21	27	6	15	6	15	15	6	24	6	6	30	21	15	6	34	6	6	6	24	32	31	6	27	27	6	25	33	15	21
AGOTAMIENTO	8.5	8.5	20	32	32	32	8.5	8.5	8.5	25	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	25	20	20	8.5	25	32	20	25	20	29	29	20	34	25	8.5	8.5	
ABURRIMIENTO	8.5	26	29	34	33	33	29	26	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	20	8.5	8.5	8.5	8.5	20	20	31	20	20	8.5	26	8.5	8.5	20	26	20	29	8.5
APATÍA	10	23	10	32	34	33	10	10	10	27	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	27	10	31	10	30	23	30	23	10	23	27	23	23
FRUSTRACIÓN	4.5	4.5	4.5	26	32	26	15	29	34	15	4.5	4.5	15	15	15	23	15	23	15	23	15	4.5	15	34	32	29	4.5	29	15	26	15	23	4.5	15
TRISTEZA	6.5	15	6.5	24	27	22	15	26	19	15	6.5	6.5	22	6.5	6.5	6.5	19	19	6.5	24	6.5	6.5	6.5	32	33	34	19	30	29	24	31	28	6.5	15
MIEDO	6.5	6.5	6.5	16	21	6.5	32	30	33	26	6.5	6.5	6.5	21	16	16	26	21	26	6.5	16	6.5	6.5	16	21	16	34	30	26	21	30	28	6.5	6.5
HUMILLACIÓN	11	11	11	11	29	29	24	24	11	24	11	11	11	11	11	24	24	11	24	24	11	11	11	11	32	32	11	11	29	32	34	11	11	11
DESAGRADO	5	5	5	31	23	31	23	28	28	5	14	5	14	14	14	5	23	5	14	5	23	33	23	14	23	14	5	23	31	34	23	23	14	23
DOLOR	6	6	6	6	6	6	21	29	26	26	15	15	6	6	15	6	26	21	21	15	15	6	15	26	33	31	31	29	33	34	21	15	6	21
AVERSIÓN	10	10	10	10	10	29	10	27	29	27	10	10	10	23	10	10	10	23	10	10	10	10	23	23	10	23	23	10	23	32	32	10	23	10
ODIO	10	10	10	10	28	28	23	23	33	34	10	23	10	10	10	10	10	10	10	10	10	23	31	32	10	28	10	10	31	23	10	10	23	10
IRA	10	10	10	10	10	10	29	26	31	29	10	10	10	10	10	10	25	10	33	10	31	29	32	22	22	22	34	10	10	22	10	10	22	10
DUDA	3.5	3.5	3.5	22	24	24	31	34	28	33	14	9	14	19	3.5	3.5	3.5	14	19	19	24	9	19	28	19	9	28	33	30	14	28	14	9	9
TENSIÓN	3	9.5	9.5	3	9.5	17	33	32	23	29	17	3	3	20	9.5	3	9.5	17	20	9.5	31	26	23	9.5	9.5	15	34	28	21	26	23	15	30	26

MATRIZ DE RANGOS DE FRIEDMAN

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c	
VIGOR	18	3	13	8	8	23	23	8	29	13	27	8	3	23	3	18	13	31	33	23	34	29	31	8	3	13	32	18	18	23	13	3	18	27	
SORPRESA	7	7	7	29	31	29	34	26	31	22	26	7	7	15	15	7	22	22	33	7	26	22	18	7	15	7	33	22	7	18	7	7	18	7	
ENTUSIASMO	27	5	34	13	20	5	24	13	17	24	24	27	13	5	32	13	20	17	24	13	32	29	29	5	5	5	20	17	13	5	5	5	32	29	
SATISFACCIÓN	29	12	19	4.5	12	4.5	12	14	4.5	24	24	29	1	16	33	12	19	34	19	19	27	29	24	8.5	4.5	16	31	27	4.5	4.5	8.5	19	33	24	
ALEGRÍA	30	27	24	3	12	3	20	7.5	16	7.5	30	33	3	12	27	24	32	25	16	20	32	20	27	3	16	7.5	20	16	12	12	3	7.5	34	20	
VALOR	19	5	19	13	5	13	19	32	24	27	24	13	5	24	32	19	24	29	13	5	33	24	30	5	5	5	34	13	5	5	13	19	29	19	
ALTIVEZ	32	27	30	11	3	3	21	21	21	3	21	32	11	27	32	11	29	27	11	11	3	34	11	11	21	11	11	11	21	21	3	21	11	27	
AGRADO	34	30	33	20	15	12	2	15	5	2	12	20	2	8.5	20	26	30	30	20	15	24	26	20	23	8.5	15	8.5	20	5	8.5	5	30	30	26	
PLACER	32	34	34	17	13	17	21	5	1.5	5	17	23	11	9	25	31	23	27	9	29	13	25	21	9	17	17	5	17	5	1.5	5	31	27	29	
DESEO	31	26	33	5.5	21	2	14	9.5	5.5	2	21	24	5.5	2	14	28	34	33	14	18	9.5	18	24	5.5	21	26	14	28	14	9.5	9.5	31	28	21	
AMOR	26	32	18	18	23	18	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	14	6.5	18	33	26	26	6.5	31	6.5	6.5	6.5	29	29	29	6.5	26	14	18	18	34	23	18	
TRANQUILIDAD	21	32	19	21	17	28	4.5	11	4.5	14	14	11	31	4.5	4.5	31	19	24	11	34	4.5	4.5	14	29	26	21	4.5	26	24	4.5	17	33	11	26	
CERTEZA	22	32	28	12	18	18	12	18	4.5	4.5	4.5	18	4.5	12	32	32	22	12	25	12	4.5	4.5	28	4.5	28	22	25	12	12	25	32	22	32		
ALMO	21	26	21	24	26	29	17	14	19	5.5	5.5	14	24	5.5	5.5	22	5.5	14	5.5	34	5.5	14	5.5	33	31	26	5.5	29	5.5	14	32	14	19		
AGOTAMIENTO	11	24	11	29	24	24	11	11	11	32	11	11	24	11	11	11	29	11	11	29	11	11	11	11	24	29	11	11	34	32	11	32	24	11	
ABURRIMIENTO	12	12	27	27	12	27	12	12	12	12	27	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	27	12	27	12	27	12	27	12	12	32	34	32	12	12
APATÍA	9.5	9.5	24	9.5	24	9.5	9.5	9.5	9.5	24	9.5	9.5	24	9.5	24	30	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	33	24	30	9.5	30	9.5	30	34	9.5	24	30	
FRUSTRACIÓN	8	8	8	8	17	23	23	23	29	8	23	8	8	8	23	23	17	27	8	8	8	33	34	31	8	23	29	29	33	8	8	17			
TRISTEZA	5.5	5.5	5.5	21	23	26	14	19	19	14	5.5	5.5	30	5.5	14	26	14	19	5.5	27	5.5	5.5	5.5	32	34	34	14	23	29	28	31	23	14	19	
MIEDO	7	7	7	18	29	25	34	29	33	32	18	7	7	27	7	18	23	18	25	7	18	18	7	23	7	31	18	29	25	7	7	7			
HUMILLACIÓN	11	11	11	11	11	11	11	26	26	31	11	11	11	26	11	11	26	11	11	11	11	11	11	31	26	26	26	34	33	11	11	11	11		
DESAGRADO	7.5	21	21	21	21	21	7.5	7.5	21	21	21	7.5	21	21	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	21	28	7.5	7.5	30	32	21	7.5	30	33	34	32	7.5	7.5	21	
DOLOR	6.5	6.5	6.5	15	6.5	23	23	23	23	27	6.5	6.5	15	6.5	19	6.5	19	15	32	6.5	6.5	6.5	27	30	32	34	27	29	32	15	6.5	19			
AVERSIÓN	9.5	23	23	9.5	9.5	23	9.5	23	9.5	9.5	29	9.5	29	23	9.5	9.5	9.5	23	23	34	9.5	32	29	9.5	32	29	9.5	29	34	32	9.5	9.5	23		
ODIO	10	10	10	23	10	23	29	10	10	23	10	10	10	10	10	10	10	10	33	29	10	33	23	23	23	29	10	29	34	29	10	10	10		
IRA	8	8	8	20	8	20	31	8	29	20	8	25	8	20	8	20	8	34	20	26	29	31	8	8	20	33	20	20	33	26	8	8	20		
DUDA	6	6	6	33	32	15	31	34	27	21	6	6	15	15	15	6	15	15	29	21	6	15	6	25	6	15	29	21	21	29	25	21	6	6	
TENSIÓN	3.5	8	12	26	29	16	32	34	32	12	19	12	3.5	28	12	3.5	19	8	26	3.5	30	19	24	19	3.5	12	33	18	28	22	24	3.5	8	19	

MATRIZ DE RANGOS DE FRIEDMAN

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c			
VIGOR	17	6.5	17	6.5	17	17	26	17	30	6.5	28	6.5	6.5	30	17	6.5	24	24	6.5	6.5	34	32	32	6.5	6.5	17	24	6.5	17	28	17	6.5	32	24			
SORPRESA	11	11	24	11	31	24	32	29	11	11	11	11	11	24	11	11	34	11	34	11	24	11	29	11	11	11	29	11	11	24	11	11	29	24			
ENTUSIASMO	28	17	28	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	17	28	28	7.5	28	7.5	22	22	7.5	7.5	22	33	22	7.5	7.5	17	31	17	28	7.5	22	7.5	33	33				
SATISFACCIÓN	16	25	32	16	6.5	16	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	32	6.5	21	34	21	29	21	16	29	25	29	21	16	6.5	6.5	6.5	6.5	25	25	16	6.5	25	32		
ALEGRÍA	34	25	29	19	19	8	8	8	8	29	34	19	8	31	23	19	25	29	8	23	29	8	8	8	8	8	8	19	8	8	8	32	25				
VALOR	11	11	11	11	11	25	11	25	30	25	30	11	11	25	11	11	33	11	34	25	32	11	11	11	30	11	11	11	11	11	11	25	11				
ALTIVEZ	25	9	25	9	9	9	9	9	9	25	9	9	9	9	25	9	25	25	9	25	25	25	25	9	33	25	9	9	33	33	25	25	25				
AGRADO	32	15	23	15	29	15	5.5	5.5	5.5	5.5	15	29	15	5.5	15	23	15	33	5.5	5.5	23	5.5	23	23	23	5.5	5.5	31	23	23	29	34	15				
PLACER	28	32	24	24	21	16	6.5	6.5	6.5	6.5	33	6.5	28	24	32	21	16	6.5	30	16	16	6.5	6.5	16	16	6.5	6.5	6.5	6.5	30	34	16	24				
DESEO	33	7.5	7.5	7.5	29	19	7.5	19	7.5	7.5	30	26	19	26	7.5	32	26	34	19	7.5	7.5	7.5	19	19	19	19	7.5	19	26	32	7.5	30	26	7.5			
AMOR	11	11	11	11	11	25	11	11	11	11	25	30	32	25	25	34	30	32	11	25	11	11	11	25	25	11	11	11	11	11	32	11	25				
TRANQUILIDAD	17	27	5	22	5	17	12	12	5	5	5	22	30	12	22	33	25	22	12	32	5	5	5	34	29	32	5	25	25	17	17	29	12	17			
CERTEZA	32	8	8	22	8	8	22	8	8	22	8	22	8	22	8	22	8	22	8	22	8	22	8	22	8	8	22	30	34	8	8	22	30	34	8	22	30
ALMO	7	19	19	19	7	19	7	7	7	19	7	7	33	19	19	19	7	26	7	34	7	7	19	28	33	31	7	26	31	19	28	19	7	28			
AGOTAMIENTO	11	11	11	29	11	11	11	23	23	11	11	11	11	11	11	23	11	29	23	11	11	11	11	23	11	29	11	33	33	29	33	29	11	29			
ABURRIMIENTO	14	14	14	31	31	14	14	31	14	14	31	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
APATÍA	10	10	10	10	10	10	10	24	24	10	24	24	10	24	24	10	24	10	24	10	10	10	30	30	10	30	10	30	10	30	10	10	24				
FRUSTRACIÓN	7	22	7	30	32	7	7	30	22	7	7	7	7	7	7	22	22	7	22	22	7	7	7	22	22	30	33	22	22	33	30	7	22				
TRISTEZA	6.5	16	6.5	30	21	28	21	16	16	6.5	16	28	16	6.5																							

MATRIZ DE RANGOS DE FRIEDMAN

n = 19

	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c	
MEJOR	29	6	15	15	15	21	6	21	21	15	32	15	6	29	21	21	26	6	29	6	34	29	21	6	21	15	32	6	6	26	6	6	33	6	
SORPRESA	6	17	26	6	32	17	34	31	26	26	17	6	6	17	26	6	26	17	26	17	17	6	17	6	6	17	34	6	17	26	6	17	31	6	
ENTUSIASMO	21	28	28	13	4.5	21	4.5	13	4.5	4.5	33	13	4.5	13	34	4.5	21	13	28	13	28	13	13	4.5	21	21	4.5	13	28	21	28	33	28		
SATISFACCIÓN	33	10	29	10	18	3.5	25	3.5	18	10	25	18	3.5	3.5	25	18	31	34	28	31	25	18	18	10	10	3.5	18	31	10	18	10	18	28	3.5	
ALEGRIA	34	15	26	15	15	15	15	15	23	15	32	30	4.5	4.5	26	26	4.5	30	23	4.5	30	15	15	4.5	15	15	15	23	4.5	4.5	30	33	23		
VALOR	32	15	25	5	15	5	15	15	25	15	15	15	5	25	32	25	32	25	5	5	25	25	15	25	15	5	25	15	5	25	5	32	5	32	
ALTIVEZ	30	19	25	7.5	7.5	7.5	19	7.5	25	30	7.5	25	7.5	19	7.5	30	33	34	30	25	7.5	7.5	25	7.5	19	7.5	19	7.5	7.5	19	7.5	19	19	30	
AGRADO	19	25	25	25	14	19	6	6	6	6	30	33	19	6	14	25	33	33	6	25	6	6	14	6	6	14	14	19	30	6	19	30	30	25	
PLACER	29	32	26	23	7.5	23	7.5	7.5	7.5	7.5	18	29	7.5	7.5	18	34	7.5	26	7.5	18	18	33	7.5	18	18	23	7.5	23	7.5	7.5	7.5	32	26	29	
DESEO	29	21	33	14	26	29	14	5.5	5.5	5.5	14	29	5.5	14	21	33	34	21	5.5	29	14	14	5.5	14	21	21	5.5	31	5.5	5.5	5.5	21	26	21	
AMOR	31	32	27	15	15	22	5	5	5	22	15	22	27	5	27	34	31	5	5	27	5	15	5	15	27	15	15	27	15	5	15	33	22	15	
TRANQUILIDAD	6	21	21	24	21	21	6	6	15	6	15	18	30	6	15	31	15	6	6	34	6	6	6	26	26	24	15	32	28	6	28	33	15	28	
CERTEZA	15	33	22	15	5	15	15	15	5	5	27	22	15	15	27	27	15	5	31	5	22	15	5	5	15	27	27	5	5	22	22	30	33		
ALIVO	28	20	20	28	32	28	3	11	3	3	3	11	20	11	25	11	20	20	11	30	11	11	11	34	25	20	11	34	11	11	25	32	3	20	
AGOTAMIENTO	9	24	9	34	32	9	32	9	24	24	9	9	34	9	9	24	9	24	9	9	9	9	24	9	24	9	24	24	24	24	24	9	9	24	
ABURRIMIENTO	27	11	11	27	11	11	11	11	11	27	11	11	11	11	27	11	11	11	11	11	27	27	27	34	11	27	11	27	27	33	11	11	11	27	
APATÍA	11	11	11	33	11	25	33	11	11	25	11	25	11	11	25	11	11	11	11	11	25	11	25	30	25	11	25	25	11	33	33	11	11	11	
FRUSTRACIÓN	8.5	8.5	8.5	21	31	28	8.5	21	31	21	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	28	8.5	8.5	21	32	21	34	34	8.5	28	21	21	21	21	8.5	28	
TRISTEZA	19	25	7.5	32	25	25	7.5	25	16	7.5	7.5	7.5	19	7.5	7.5	25	7.5	7.5	7.5	25	7.5	19	25	34	30	32	7.5	30	25	16	32	16	7.5	7.5	
MIEDO	6.5	27	6.5	18	18	6.5	34	31	33	32	6.5	6.5	18	6.5	6.5	18	18	6.5	27	18	18	18	27	27	27	6.5	27	18	27	18	18	6.5	6.5	6.5	
HUMILLACIÓN	14	14	14	14	14	14	14	14	29	32	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	32	29	34	32	14	14	29	29	14	14	14	14	
DESAGRADO	8	8	8	34	31	31	8	31	26	20	8	20	8	20	8	20	8	20	8	25	20	20	20	8	31	20	26	31	8	8	31	20	8	8	
DOLOR	19	19	6.5	6.5	6.5	19	6.5	31	34	19	6.5	6.5	19	6.5	6.5	6.5	19	6.5	28	19	6.5	19	28	33	33	19	19	19	28	28	31	19	6.5	19	
AVERSIÓN	13	28	13	13	28	32	13	28	13	33	13	13	13	13	13	13	13	13	28	13	13	28	34	13	13	28	28	13	13	13	13	13	13	13	
OCIO	13	13	13	13	29	29	29	13	13	13	13	13	13	13	29	29	13	13	13	13	13	13	33	13	33	13	29	13	13	13	13	13	13	13	13
IRA	8.5	8.5	8.5	8.5	20	27	27	34	27	27	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	20	20	8.5	31	8.5	31	31	27	8.5	27	20	34	20	20	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	
DUDA	6.5	19	6.5	32	29	19	29	34	29	19	6.5	6.5	6.5	19	6.5	19	19	19	29	6.5	33	6.5	19	6.5	29	19	19	6.5	29	19	19	6.5	6.5	19	
TENSIÓN	5.5	5.5	5.5	24	29	24	32	33	29	19	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	19	13	19	19	13	32	27	19	5.5	13	24	34	13	19	29	19	13	5.5	27	

ANEXO 6

CÁLCULO DE LA F_R DE FRIEDMAN Y DE LAS DIFERENCIAS CON UN CONTROL

MATRIZ DE RANGOS. ESATDÍSTICA DE PRUEBA Y COMPARACIÓN DE FRIEDMAN.

18.59																																F					
VIGOR	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c	F		
Grupo 1	3.5	11	28	3.5	11	16	23	20	16	18	23	25	3.5	25	31	3.5	11	11	27	16	31	33	29	11	11	11	27	11	20	20	3.5	3.5	33	34	81.7		
Grupo 2	18	3	13	8	8	23	23	8	29	13	27	8	3	23	3	18	13	31	33	23	34	29	31	8	3	13	32	18	18	23	13	3	18	27			
Grupo 3	17	6.5	17	6.5	17	17	26	17	30	6.5	28	6.5	6.5	30	17	6.5	24	24	6.5	6.5	34	32	32	6.5	6.5	17	24	6.5	17	28	17	6.5	32	24			
Grupo 4	29	6	15	15	15	21	6	21	21	15	32	15	6	29	21	21	26	6	29	6	34	29	21	6	21	15	32	6	6	26	6	6	33	6			
(suma)^2	###	676	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	361	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	992	###	###	###	###	###	###	###	###	361	###	###		
promedio	17	6.5	18	8.1	13	19	19	17	24	13	27	13	4.8	26	18	12	18	18	24	13	33	30	28	7.9	10	14	28	10	15	24	9.9	4.8	29	23			
Vs. Aurora B	3.5	###	4.8	###	###	6.0	6.1	3.2	###	###	###	0.1	###	###	4.6	###	4.8	4.3	###	###	###	###	###	###	###	0.6	###	###	2.0	###	###	###	###	###	9.2		
Vs. Andina 3	###	1.8	###	3.4	7.8	###	###	###	###	8.3	###	8.6	0.0	###	###	7.5	###	###	###	8.1	###	###	###	3.1	5.6	9.1	###	5.6	###	###	5.1	0.0	###	###			
SORPRESA	19	5	13	30	22	5	34	33	30	31	26	13	19	13	5	5	22	26	26	5	22	13	13	5	5	13	26	5	19	26	13	5	33	19	79.4		
	7	7	7	29	31	29	34	26	31	22	26	7	7	15	15	7	22	22	33	7	26	22	18	7	15	7	33	22	7	18	7	7	18	7			
	11	11	24	11	31	24	32	29	11	11	11	11	11	24	11	11	34	11	34	11	24	11	29	11	11	11	29	11	11	24	11	11	29	24			
	6	17	26	6	32	17	34	31	26	26	17	6	6	17	26	6	26	17	26	17	17	6	17	6	6	17	34	6	17	26	6	17	31	6			
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	812	###	###	###	###	###	###	###	812	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
abs(promedi	11	9.9	17	19	29	19	33	29	24	22	20	9.1	11	17	14	7.1	26	19	30	9.9	22	13	19	7.1	9.1	12	30	11	13	23	9.1	9.9	27	14			
	###	###	4.6	3.4	6.9	3.5	###	7.4	2.1	0.4	2.1	###	###	4.9	7.9	###	3.9	3.1	7.5	###	0.1	9.1	2.9	###	###	###	8.1	###	8.8	1.4	###	###	5.4	8.3			
	3.4	2.8	###	###	###	###	###	###	###	###	###	2.0	3.4	###	7.0	0.0	###	###	###	2.8	###	5.8	###	0.0	2.0	4.8	###	3.8	6.1	###	2.0	2.8	###	6.6			
ENTUSIASM	24	26	34	23	5.5	14	5.5	5.5	5.5	5.5	31	26	14	19	31	19	21	21	14	5.5	31	31	28	5.5	5.5	5.5	14	5.5	14	14	14	23	33	26	79.6		
	27	5	34	13	20	5	24	13	17	24	24	27	13	5	32	13	20	17	24	13	32	29	29	5	5	5	20	17	13	5	5	5	32	29			
	28	17	28	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	17	28	28	22	7.5	28	7.5	22	22	7.5	7.5	22	33	22	7.5	7.5	17	31	17	28	7.5	22	7.5	33	33			
	21	28	28	13	4.5	21	4.5	13	4.5	4.5	33	13	4.5	13	34	4.5	21	13	28	13	28	13	13	4.5	21	21	21	4.5	13	28	21	28	33	28			
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	506	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
abs(promedi	25	19	31	14	9.4	12	10	9.6	8.6	13	29	23	13	11	31	11	21	18	18	9.6	28	26	23	5.6	9.8	12	22	11	17	14	15	16	33	29			
	###	7.2	###	2.2	2.3	0.2	1.5	2.1	3.1	0.8	###	###	1.4	0.7	###	1.0	9.0	6.3	6.5	2.1	###	###	###	6.1	2.0	0.3	9.8	0.8	5.0	1.9	3.7	4.0	###	###			
	###	###	###	8.3	3.8	6.3	4.6	4.0	3.0	6.9	###	###	7.5	5.4	###	5.1	###	###	###	4.0	###	###	###	0.0	4.1	6.4	###	5.3	###	8.0	9.8	###	###	###	###		
SATISFACCI	32	20	32	6	15	11	2	6	11	6	26	30	18	24	34	28	30	33	20	20	24	6	24	6	2	11	15	15	11	2	11	18	28	24	76.5		
	29	12	19	4.5	12	4.5	12	14	4.5	24	24	29	1	16	33	12	19	34	19	19	27	29	24	8.5	4.5	16	31	27	4.5	4.5	8.5	19	33	24			
	16	25	32	16	6.5	16	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	32	6.5	21	34	21	29	21	16	29	25	29	21	16	6.5	6.5	6.5	25	25	16	6.5	25	32				
	33	10	29	10	18	3.5	25	3.5	18	10	25	18	3.5	3.5	25	18	31	34	28	31	25	18	18	10	10	3.5	18	31	10	18	10	18	28	3.5			
promedio	###	###	###	###	###	###	###	900	###	###	###	###	812	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	529	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
abs(promedi	27	17	28	9	13	8.6	11	7.5	10	12	20	27	7.1	16	31	19	27	30	21	25	25	21	21	10	5.8	9.1	18	20	13	12	11	15	28	21			
	###	6.5	###	1.1	2.6	1.5	1.0	2.6	0.1	1.4	###	###	3.0	5.6	###	9.3	###	###	###	###	###	###	###	0.1	4.4	1.0	7.5	9.6	2.5	2.3	1.1	5.1	###	###			
	###	###	###	3.3	7.0	2.9	5.4	1.8	4.3	5.8	###	###	1.4	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	4.3	0.0	3.4	###	###	6.9	6.6	5.5	9.5	###	###	###		
ALEGRIA	34	27	31	14	3	3	3	8.5	3	8.5	29	33	8.5	20	33	22	27	27	14	24	24	25	21	8.5	8.5	14	14	3	18	8.5	14	20	30	18	90.1		
	30	27	24	3	12	3	20	7.5	16	7.5	30	33	3	12	27	24	32	25	16	20	32	20	27	3	16	7.5	20	16	12	12	3	7.5	34	20			
	34	25	29	19	19	19	8	8	8	8	29	34	19	8	31	23	19	25	29	8	23	29	8	8	8	8	8	19	8	8	8	8	32	25			
	34	15	26	15	15	15	15	15	23	15	32	30	4.5	4.5	26	26	4.5	30	23	4.5	30	15	15	4.5	15	15	15	23	4.5	4.5	4.5	30	33	23			
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	576	###	###	###	###	###	###	###	870	###	###	###	###	
abs(promedi	33	23	27	13	12	9.8	11	9.6	12	9.6	30	32	8.6	11	29	24	20	27	20	14	27	22	18	6	12	11	14	12	13	8.1	7.4	16	32	21			
	###	###	###	1.1	0.5	1.6	0.0	1.8	0.9	1.8	###	###	2.8	0.5	###	###	9.0	###	8.8	2.6	###	###	6.3	5.4	0.3	0.4	2.8	0.9	1.6	3.3	4.0	4.8	###	9.9			
	###	###	###	6.5	5.9	3.8	5.4	3.6	6.3	3.6	###	###	2.6	4.9	###	###	###	###	###	8.0	###	###	###	0.0	5.6	5.0	8.1	6.3	7.0	2.1	1.4	###	###	###	###		

VALOR	29 8 16	8 2 8	16 8 16 8	25 2 16 31 29	16 25 25 34 2	33 29 25	8 8 8	29 16	22 20 22	8 33 20	60.1
	19 5 19	13 5 13	19 32 24 27	24 13 5 24 32	19 24 29 13 5	33 24 30	5 5 5	34 13	5 5 13	19 29 19	
	11 11 11	25 25 11	25 11 25 30	25 30 11 11 25	11 11 11 33 11	34 25 32	11 11 11	30 11	11 11 11	11 25 11	
	32 15 25	5 15 5	15 15 25 15	15 15 5 25 32	25 32 25 5 5	25 25 15	25 15 5	25 15	5 25 5	32 5 32	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	22 9.5 17	13 12 9	18 16 22 20	22 15 9 23 29	17 23 22 21 5.6	31 25 25	12 9.5 7.1	29 13	11 15 12	17 23 20	
abs(promedi	### 1.5 6.3	1.5 0.5 2.0	7.3 5.1 ### 8.9	### 3.8 2.0 ### ###	6.3 ### ### ### 5.4	### ### ###	1.0 1.5 3.9	### 2.3	0.5 3.9 1.4	6.3 ### 9.1	
	### 3.9 ###	6.9 5.9 3.4	### ### ### ###	### 9.1 3.4 ### ###	### ### ### ### 0.0	### ### ###	6.4 3.9 1.5	### 7.6	4.9 9.3 6.8	### ### ###	
ALTIVEZ	27 34 30	3.5 10 3.5	22 3.5 22 3.5	10 3.5 16 16 22	27 30 30 33 10	22 16 10	10 3.5 16	32 10	10 16 22	27 27 22	51.9
	32 27 30	11 3 3	21 21 21 3	21 32 11 27 32	11 29 27 11 11	3 34 11	11 21 11	11 11	21 21 3	21 11 27	
	25 9 25	9 9 9	9 9 9 9	25 9 9 9 9	25 9 25 25 9	25 25 25	25 9 33	25 9	9 33 33	25 25 25	
	30 19 25	7.5 7.5 7.5	19 7.5 25 30	7.5 25 7.5 19 7.5	30 33 34 30 25	7.5 7.5 25	7.5 19 7.5	19 7.5	7.5 19 7.5	19 19 30	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	28 22 27	7.8 7.4 5.8	17 10 19 11	16 17 11 18 18	23 25 29 25 14	14 21 18	13 13 17	22 9.4	12 22 16	23 20 26	
abs(promedi	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
AGRADO	34 32 32	15 21 15	4 4 4 4	32 25 15 9 27	32 25 29 4 23	15 15 4	15 15 22	4 9	9 15 15	27 21 28	81.5
	34 30 33	20 15 12	2 15 5 2	12 20 2 8.5 20	26 30 30 20 15	24 26 20	23 8.5 15	8.5 20	5 8.5 5	30 30 26	
	32 15 23	15 29 15	5.5 5.5 5.5 5.5	15 29 15 5.5 15	23 15 33 5.5 5.5	23 5.5 23	23 23 23	5.5 5.5	31 23 23	29 34 15	
	19 25 25	25 14 19	6 6 6 6	30 33 19 6 14	25 33 33 6 25	6 6 14	6 6 14	14 19	30 6 19	30 30 25	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	30 25 28	18 20 15	4.4 7.5 5.1 4.4	22 27 13 7.3 19	26 26 31 8.8 17	17 13 15	17 13 18	8 13	19 13 16	29 29 23	
abs(promedi	### 7.5 ###	0.8 1.9 2.6	### ### ### ###	4.1 8.9 5.0 ### 1.0	8.6 7.9 ### 8.9 0.8	0.6 4.5 2.5	0.9 4.5 0.8	9.6 4.4	1.0 4.5 2.1	### ### 5.6	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
PLACER	34 34 32	20 10 26	3.5 10 3.5 3.5	26 30 20 3.5 16	30 26 26 10 23	10 16 10	21 16 16	10 16	3.5 10 3.5	32 23 28	94.4
	32 34 34	17 13 17	21 5 1.5 5	17 23 11 9 25	31 23 27 9 29	13 25 21	9 17 17	5 17	5 1.5 5	31 27 29	
	28 32 24	24 21 16	6.5 6.5 6.5 6.5	33 6.5 28 24 24	32 21 16 6.5 30	16 16 6.5	6.5 16 16	6.5 6.5	6.5 6.5 30	34 16 24	
	29 32 26	23 7.5 23	7.5 7.5 7.5 7.5	18 29 7.5 7.5 18	34 7.5 26 7.5 18	18 33 7.5	18 18 23	7.5 23	7.5 7.5 7.5	32 26 29	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	31 33 29	21 13 20	9.5 7.3 4.8 5.6	23 22 16 11 21	31 19 24 8.3 25	14 22 11	14 17 18	7.3 15	5.6 6.4 11	32 23 27	
abs(promedi	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
DESEO	2.5 33 27	15 22 30	8 8 2.5 2.5	15 22 22 15 22	34 30 32 8 30	15 2.5 8	22 15 22	8 8	22 8 22	30 22 15	70.6
	31 26 33	5.5 21 2	14 9.5 5.5 2	21 24 5.5 2 14	28 34 33 14 18	9.5 18 24	5.5 21 26	14 28	14 9.5 9.5	31 28 21	
	33 7.5 7.5	7.5 26 19	7.5 19 7.5 7.5	30 26 19 26 7.5	32 26 34 19 7.5	7.5 7.5 7.5	19 19 19	7.5 19	26 32 7.5	30 26 7.5	
	29 21 33	14 26 29	14 5.5 5.5 5.5	14 29 5.5 14 21	33 34 21 5.5 29	14 14 5.5	14 21 21	5.5 31	5.5 5.5 5.5	21 26 21	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	24 22 25	10 23 20	11 10 5.3 4.4	20 25 13 14 16	32 31 30 12 21	11 10 11	15 19 22	8.8 21	17 14 11	28 25 16	
abs(promedi	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	

AMOR	29 32 29	6 16 6	6 6 6 16	16 23 23 6 16	34 27 32 6 34	6 23 16	29 23 23	16 16	6 6 23	27 16 6	76.9
	26 32 18	18 23 18	6.5 6.5 6.5 6.5	6.5 6.5 14 6.5 18	33 26 26 6.5 31	6.5 6.5 6.5	29 29 29	6.5 26	14 18 18	34 23 18	
	11 11 11	11 11 25	11 11 11 11	25 30 32 25 25	34 30 32 11 25	11 11 11	25 25 11	11 11	11 11 11	32 11 25	
	31 32 27	15 15 22	5 5 5 22	15 22 27 5 27	34 31 5 5 27	5 15 5	15 27 15	15 27	15 5 15	33 22 15	
	###	###	###	784 784 784 ###	###	###	###	###	###	###	
promedio	24 27 21	12 16 18	7 7 7 14	15 20 24 11 21	34 28 24 7 29	7 14 9.4	24 26 19	12 20	11 9.9 16	31 18 16	
abs(promedi	8.7 ###	5.8 2.9 0.6 2.3	8.2 8.2 8.2 1.7	0.1 4.8 8.5 4.7 6.0	###	8.3 8.2 ###	8.2 1.7 5.8	9.1 ###	4.0 3.4 4.3	4.0 5.3 1.2	### 2.3 0.6
	###	###	5.3 8.8 ###	0.0 0.0 0.0 6.5	8.3 ###	###	###	###	4.8 ###	4.1 2.9 9.4	###
TRANQUILID	26 21 18	23 26 23	13 13 5 13	13 13 28 13 5	31 18 13 5 33	5 5 5	30 29 27	5 32	20 5 18	34 5 23	105.1
	21 32 19	21 17 28	4.5 11 4.5 14	14 11 31 4.5 4.5	31 19 24 11 34	4.5 4.5 14	29 26 21	4.5 26	24 4.5 17	33 11 26	
	17 27 5	22 5 17	12 12 5 5	5 22 30 12 22	33 25 22 12 32	5 5 5	34 29 32	5 25	25 17 17	29 12 17	
	6 21 21	24 21 21	6 6 15 6	15 18 30 6 15	31 15 6 6 34	6 6 6	26 26 24	15 32	28 6 28	33 15 28	
	###	###	###	###	###	###	420 420 900	###	###	841 ###	
promedio	17 25 16	22 17 22	8.9 10 7.3 9.5	12 16 30 8.9 11	31 19 16 8.4 33	5.1 5.1 7.5	30 27 26	7.3 29	24 8.1 20	32 11 24	
abs(promedi	3.0 4.7 4.9	1.8 3.5 1.7	###	8.8 4.7 9.2 ###	9.0 ###	1.4 4.4 ###	###	9.2 6.8 5.3	###	8.3 3.7 ###	0.5 ###
	###	###	3.8 5.3 2.1 4.4	6.5 ###	3.8 6.3	###	0.0 0.0 2.4	###	2.1 ###	###	5.4 ###
CERTEZA	7.5 33 13	13 25 19	25 7.5 13 25	25 7.5 3 13 19	30 33 30 19 34	3 3 3	19 19 3	25 13	19 25 7.5	30 13 30	33.4
	22 32 28	12 18 18	12 18 4.5 4.5	4.5 4.5 18 4.5 12	32 32 22 12 25	12 4.5 4.5	28 4.5 28	22 25	12 12 25	32 22 32	
	32 8 8	22 8 8	8 22 8 8	22 8 22 22 22	8 22 22 22 30	22 8 8	22 34 8	8 8	22 30 34	8 22 30	
	15 33 22	15 5 15	15 15 5 5	27 22 15 15 27	27 15 5 31	5 22 15	5 5 15	27 27	5 5 22	22 30 33	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	19 26 18	15 14 15	15 15 7.5 11	20 11 14 13 20	24 25 24 14 30	11 9.4 7.5	18 15 13	20 18	14 18 22	23 22 31	
abs(promedi	4.3 ###	3.1 0.7 0.8 0.1	0.2 0.8 7.0 4.0	5.0 4.0 0.3 1.2 5.3	9.6 ###	9.8 0.2 ###	4.0 5.2 7.0	3.8 0.8 1.2	5.7 3.6	0.2 3.3 7.5	8.3 7.0 ###
	###	###	7.8 6.3 7.1	7.3 7.9 0.0 3.0	###	3.0 6.8 5.9 ###	###	6.9 ###	3.0 1.9 0.0	###	7.9 5.9 ###
ALIVIO	15 29 15	21 21 27	6 15 6 15	15 6 24 6 6	30 21 15 6 34	6 6 6	24 32 31	6 27	27 6 25	33 15 21	89.6
	21 26 21	24 26 29	17 14 19 5.5	5.5 14 24 5.5 5.5	22 5.5 14 5.5 34	5.5 14 5.5	33 31 26	5.5 29	29 5.5 14	32 14 19	
	7 19 19	19 7 19	7 7 7 19	7 7 33 19 19	19 7 26 7 34	7 7 19	28 33 31	7 26	31 19 28	19 7 28	
	28 20 20	28 32 28	3 11 3 3	3 11 20 11 25	11 20 20 11 30	11 11 11	34 25 20	11 34	11 11 25	32 3 20	
	###	###	###	###	###	###	870 ###	###	870 ###	###	
promedio	18 24 19	23 21 26	8.3 12 8.6 11	7.6 9.4 25 10 14	21 13 19 7.4 33	7.4 9.4 10	30 30 27	7.4 29	24 10 23	29 9.6 22	
abs(promedi	5.6 0.3 4.6	0.5 2.0 2.5	###	###	1.6 ###	9.4 2.8 ###	4.8 ###	9.8 ###	6.3 6.9 3.6	###	5.5 1.1 ###
	###	###	0.9 4.3 1.3 3.3	0.3 2.0 ###	3.0 6.5	###	5.9 ###	0.0 ###	0.0 2.0 3.0	###	0.0 ###
AGOTAMIEN	8.5 8.5 20	32 32 32	8.5 8.5 8.5 25	8.5 8.5 8.5 8.5	8.5 8.5 8.5 25 20	20 8.5 25	32 20 25	20 29	29 20 34	25 8.5 8.5	51.3
	11 24 11	29 24 24	11 11 11 32	11 11 24 11 11	11 29 11 11 29	11 11 11	24 29 11	11 34	32 11 32	24 11 11	
	11 11 11	29 11 11	11 23 23 11	11 11 11 11 11	11 23 11 29 23	11 11 11	23 11 29	11 33	33 29 33	29 11 29	
	9 24 9	34 32 9	32 9 24 24	9 9 34 9 9	24 9 24 9 9	9 9 24	9 24 24	24 9	24 24 24	9 9 24	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	9.6 17 12	31 24 19	15 13 17 23	9.6 9.6 19 9.6 9.6	13 17 13 18 20	12 9.6 18	22 21 22	16 26	29 21 31	22 9.6 18	
abs(promedi	###	7.8 ###	6.0 0.2 5.8	9.2 ###	8.0 1.6	###	###	5.5 ###	###	7.2 ###	6.2 4.5
	0.0 7.0 2.8	###	###	9.0 5.6 3.1 6.9	###	0.0 0.0 9.4 0.0 0.0	3.8 7.6 3.8 8.6	###	2.8 0.0 7.9	###	###

ABURRIMIE	8.5 26 29	34 33 33	29 26 8.5 8.5	8.5 8.5 8.5 8.5 8.5	20 8.5 8.5 8.5 8.5	20 20 31	20 20 8.5	26 8.5	8.5 20 26	20 29 8.5	34.1
	12 12 27	27 12 27	12 12 12 12	27 12 12 12 12	12 12 12 27 12	12 27 12	27 27 12	12 34	32 34 32	12 12 12	
	14 14 14	31 31 14	14 31 14 14	31 14 14 14 14	14 14 14 14 14	14 14 14	31 14 31	14 14	14 34 14	14 14 14	
	27 11 11	27 11 11	11 11 11 27	11 11 11 11 27	11 11 11 11 11	27 27 27	34 11 27	11 27	27 33 11	11 11 27	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	15 16 20	30 21 21	16 20 11 15	19 11 11 11 15	14 11 11 15 11	18 22 21	28 18 19	16 21	20 30 21	14 16 15	
abs(promedi	8.7 8.5 3.8	5.5 2.6 3.0	7.6 4.3 ### 8.7	4.8 ### ### 8.7	9.8 ### ### 9.0 ###	5.8 2.1 3.1	3.8 6.1 4.6	8.5 3.2	3.7 6.2 3.5	9.8 7.6 8.7	
	4.0 4.3 8.9	### 8.8 9.8	5.1 8.4 0.0 4.0	7.9 0.0 0.0 0.0 4.0	2.9 0.0 0.0 3.8 0.0	6.9 ### 9.6	### 6.6 8.1	4.3 9.5	9.0 ### 9.3	2.9 5.1 4.0	
APATIA	10 23 10	32 34 33	10 10 10 27	10 10 10 10 10	10 10 10 10 10	10 27 10	31 10 30	23 30	23 10 23	27 23 23	37.3
	9.5 9.5 24	9.5 24 9.5	9.5 9.5 9.5 24	9.5 9.5 24 9.5 24	30 9.5 9.5 9.5 9.5	9.5 9.5 9.5	33 24 30	9.5 30	9.5 30 34	9.5 24 30	
	10 10 10	10 30 10	10 10 24 24	10 24 10 24 24	10 24 10 10 24	10 10 10	30 33 10	30 10	34 30 30	10 10 24	
	11 11 11	33 11 25	33 11 11 25	11 25 11 11 25	11 11 11 11 11	25 11 25	30 25 11	25 25	11 33 33	11 11 11	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	10 13 14	21 25 19	16 10 13 25	10 17 14 13 21	15 13 10 10 13	14 14 14	31 23 20	22 24	19 26 30	14 17 22	
abs(promedi	### 8.5 8.0	0.7 3.0 2.3	6.2 ### 8.3 3.2	### 4.7 8.0 8.3 1.0	6.5 8.3 ### ### 8.3	8.0 7.4 8.0	9.3 1.3 1.7	0.1 2.0	2.5 4.0 8.1	7.4 4.9 0.0	
	0.0 3.1 3.6	### 9.4	5.5 0.0 3.4 ###	0.0 7.0 3.6 3.4 ###	5.1 3.4 0.0 0.0 3.4	3.6 4.3 3.6	### 9.1 ### ###	### 9.1 ### ###	4.3 6.8 ###		
FRUSTRACI	4.5 4.5 4.5	26 32 26	15 29 34 15	4.5 4.5 15 15 15	23 15 23 15 23	15 4.5 15	34 32 29	4.5 29	15 26 15	23 4.5 15	70.3
	8 8 8	8 17 23	23 23 29 8	23 8 23 8 8	8 23 23 17 27	8 8 8	33 34 31	8 23	29 29 33	8 8 17	
	7 22 7	30 33 22	7 7 30 22	7 7 7 7 7	22 22 7 22 22	7 7 7	22 22 30	33 22	22 33 30	7 7 22	
	8.5 8.5 8.5	21 31 28	8.5 21 31 21	8.5 8.5 8.5 8.5 8.5	8.5 8.5 8.5 28 8.5	8.5 21 32	21 34 34	8.5 28	21 21 21	21 8.5 28	
	784 ### 784	### ### ###	### ### ### ###	### 784 ### ### ###	### ### ### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	
promedio	7 11 7	21 28 24	13 20 31 16	11 7 13 9.5 9.5	15 17 15 20 20	9.5 10 15	27 30 31	14 25	22 27 24	15 7 20	
abs(promedi	### ### ###	3.4 3.5 0.1	### 4.6 6.1 8.3	### ### ### ### ###	9.4 7.8 9.4 4.4 4.6	### ### 9.1	2.6 5.6 6.3	### 0.6	3.0 2.8 0.1	9.9 ### 4.4	
	0.0 3.6 0.0	### 6.1 ### ### 9.3	3.6 0.0 6.1 2.5 2.5	8.1 9.8 8.1 ### ###	2.5 3.1 8.4	### ### ###	6.5 ###	### ### ###	7.6 0.0 ###		
TRISTEZA	6.5 15 6.5	24 27 22	15 26 19 15	6.5 6.5 22 6.5 6.5	6.5 19 19 6.5 24	6.5 6.5 6.5	32 33 34	19 30	29 24 31	28 6.5 15	93.5
	5.5 5.5 5.5	21 23 26	14 19 19 14	5.5 5.5 30 5.5 14	26 14 19 5.5 27	5.5 5.5 5.5	32 34 34	14 23	29 28 31	23 14 19	
	6.5 16 6.5	30 21 28	21 16 16 16	6.5 16 28 16 6.5	30 25 21 21 25	6.5 6.5 6.5	33 33 34	6.5 25	6.5 6.5 21	31 6.5 6.5	
	19 25 7.5	32 25 25	7.5 25 16 7.5	7.5 7.5 19 7.5 7.5	25 7.5 7.5 7.5 25	7.5 19 25	34 30 32	7.5 30	25 16 32	16 7.5 7.5	
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	
promedio	9.4 15 6.5	27 24 25	14 21 17 13	6.5 8.8 25 8.8 8.5	22 16 16 10 25	6.5 9.4 11	33 32 33	12 27	22 19 29	25 8.5 12	
abs(promedi	### ### ###	1.5 1.2 0.3	### 4.0 8.0 ###	### ### 0.6 ### ###	3.6 9.0 8.7 ### 0.0	### ### ###	7.5 7.0 8.3	### 1.8	2.8 6.5 3.7	0.6 ### ###	
	2.9 8.5 0.0	### 7.6 ### ### 6.3	0.0 2.3 ### 2.3 2.0	### 9.6 9.9 3.6 ###	0.0 2.9 4.3	### ### ###	5.0 ###	### ### ###	### 2.0 5.3		
MIEDO	6.5 6.5 6.5	16 21 6.5	32 30 33 26	6.5 6.5 6.5 21 16	16 26 21 26 6.5	16 6.5 6.5	16 21 16	34 30	26 21 30	28 6.5 6.5	81.4
	7 7 7	18 29 25	34 29 33 32	18 7 7 27 7	18 23 18 25 7	18 18 7	23 7 7	31 18	18 29 25	7 7 7	
	11 11 11	28 30 24	34 30 33 30	11 11 11 11 11	11 11 11 27 11	11 11 24	11 11 11	33 24	11 24 24	11 11 24	
	6.5 27 6.5	18 18 6.5	34 31 33 32	6.5 6.5 18 6.5 6.5	18 18 6.5 27 18	18 18 27	27 27 6.5	27 18	27 18 18	6.5 6.5 6.5	
	930 ### 930	### ### ###	### ### ### ###	### 930 ### ### ###	### ### ### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	
promedio	7.6 13 7.6	20 25 15	34 30 33 30	10 7.6 11 16 9.9	15 19 14 26 11	15 13 16	19 16 9.9	31 22	20 23 24	13 7.6 11	
abs(promedi	### 7.1 ###	0.1 4.6 4.5	### ### ### ###	9.6 ### 9.4 3.6 ###	4.5 0.8 6.0 6.3 9.4	4.5 6.8 3.9	1.0 3.5 ###	### 2.4	0.3 3.0 4.3	6.9 ### 9.0	
	0.0 5.1 0.0	### 7.8	### ### ### ###	2.6 0.0 2.9 8.6 2.3	7.8 ### 6.3 ### 2.9	7.8 5.5 8.4	### 8.8 2.3	### ###	### ### ###	5.4 0.0 3.3	

HUMILLACI	11 11 11	11 29 29	24 24 11 24	11 11 11 11 11	24 24 11 24 24	11 11 11	11 32 32	11 11	29 32 34	11 11 11	46.7										
	11 11 11	11 11 11	11 26 26 31	11 11 11 26 11	11 26 11 11 11	11 11 11	31 31 26	26 26	26 34 33	11 11 11											
	12 12 12	28 12 33	12 12 12 28	12 28 12 12 12	12 12 12 12 28	12 12 12	28 28 28	12 34	12 12 28	28 12 12											
	14 14 14	14 14 14	14 14 29 32	14 14 14 14 14	14 14 14 14 14	14 14 32	29 34 32	14 14	29 29 14	14 14 14											
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	46.7										
	12 12 12	16 16 22	15 19 19 29	12 16 12 15 12	15 19 12 15 19	12 12 16	25 31 29	15 21	24 27 27	16 12 12											
	6.2 6.2 6.2	2.2 1.5 3.7	2.8 0.8 1.2	###	6.2 2.2 6.2 2.5 6.2	2.8 0.8 6.2 2.8 1.2	6.2 6.2 1.5	6.6 ###	###	2.5 3.0 5.8 8.7 9.2		2.2 6.2 6.2									
	0.0 0.0 0.0	4.0 4.6 9.9	3.4 7.0 7.4	###	0.0 4.0 0.0 3.6 0.0	3.4 7.0 0.0 3.4 7.4	0.0 0.0 4.6	###	###	3.6 9.1		###	4.0 0.0 0.0								
DESAGRAD	5 5 5	31 23 31	23 28 28 5	14 5 14 14 14	5 23 5 14 5	23 33 23	14 23 14	5 23	31 34 23	23 14 23	47.2										
	7.5 21 21	21 21 21	7.5 7.5 21 21	21 7.5 21 21 7.5	7.5 7.5 7.5 7.5 21	28 7.5 7.5	30 32 21	7.5 30	33 34 32	7.5 7.5 21											
	26 11 11	11 34 26	11 26 33 31	33 11 11 11 11	11 26 11 11 26	11 11 11	26 26 26	26 11	11 11 11	11 11 11											
	8 8 8	34 31 31	8 31 26 20	8 20 8 20 8	8 20 8 26 20	20 20 8	31 20 26	31 8	8 31 20	8 8 8											
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	47.2										
	12 11 11	24 27 27	12 23 27 19	19 11 13 16 10	7.9 19 7.9 15 18	20 18 12	25 25 22	17 18	21 27 21	12 10 16											
	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###		47.2									
	3.8 3.4 3.4	###	###	###	###	###	###	###	###	###			4.4 2.1 7.8								
DOLOR	6 6 6	6 6 6	21 29 26 26	15 15 6 6 15	6 26 21 21 15	15 6 15	26 33 31	31 29	33 34 21	15 6 21	75.1										
	6.5 6.5 6.5	15 6.5 23	23 23 23 27	6.5 6.5 15 15 6.5	19 6.5 19 15 32	6.5 6.5 6.5	27 30 32	34 27	27 29 32	15 6.5 19											
	11 27 11	33 11 27	11 31 31 27	11 11 11 11 11	11 23 11 27 11	11 11 11	27 34 23	33 11	11 23 11	11 11 11											
	19 19 6.5	6.5 6.5 19	6.5 31 34 19	6.5 6.5 19 6.5 6.5	6.5 19 6.5 28 19	6.5 19 28	33 33 19	19 19	28 28 31	19 6.5 19											
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	75.1										
	11 15 7.5	15 7.5 19	15 28 28 25	9.8 9.8 13 9.6 9.8	11 19 14 23 19	9.8 11 15	28 32 26	29 21	24 28 24	15 7.5 18											
	3.1 0.9 6.2	1.3 6.2 4.9	1.5 ###	###	4.0 4.0 1.0 4.1 4.0	3.1 4.8 0.7 8.9 5.5	4.0 3.1 1.3	###	###	###		1.3 6.2 3.8									
	3.1 7.1 0.0	7.5 0.0	###	7.8	###	###	2.3 2.3 5.3 2.1 2.3	3.1	###	6.9		###	2.3 3.1 7.5	###	###	###	###	###	7.5 0.0	###	
AVERSION	10 10 10	10 10 29	10 27 29 27	10 10 10 23 10	10 10 23 10 10	32 34 32	10 10 23	23 10	23 32 32	10 23 10	43.4										
	9.5 23 23	9.5 9.5 23	9.5 23 9.5 9.5	9.5 29 9.5 29 23	9.5 9.5 9.5 9.5 9.5	23 23 34	9.5 32 29	9.5 9.5	29 34 32	9.5 9.5 23											
	27 12 12	12 27 33	12 27 27 33	12 12 12 12 27	12 12 12 12 12	27 12 27	12 12 12	27 33	12 12 12	12 33 12											
	13 28 13	13 28 32	13 28 13 33	13 13 13 13 13	13 13 13 28 13	13 28 34	13 13 28	28 13	13 13 13	13 13 13											
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	43.4										
	15 18 14	11 19 29	11 26 19 25	11 16 11 19 18	11 11 14 15 11	23 24 31	11 16 23	22 16	19 22 22	11 19 14											
	4.8 1.4 5.3	8.5 0.9 9.5	8.5 6.5 0.2 6.0	8.5 3.8 8.5 0.7 1.5	8.5 8.5 5.4 4.7 8.5	3.8 4.6	###	8.5 3.0 3.2	2.2 3.3	0.7 2.8 2.3		8.5 0.2 5.3									
	3.8 7.1 3.3	0.0 7.6	###	0.0	###	8.4	###	0.0 4.8 0.0 7.9 7.0	0.0 0.0 3.1 3.9 0.0	###		###	0.0 5.5	###	###	5.3	7.9	###	###	0.0 8.4 3.3	
ODIO	10 10 10	10 28 28	23 23 33 34	10 23 10 10 10	10 10 10 10 10	23 31 32	10 28 10	23 10	10 31 23	10 10 23	41.5										
	10 10 10	23 10 23	29 10 10 23	10 10 10 10 10	10 10 10 33 29	10 33 23	23 23 23	29 10	29 34 29	10 10 10											
	29 9.5 9.5	9.5 9.5 29	9.5 22 22 22	9.5 9.5 9.5 29 9.5	9.5 9.5 29 9.5 9.5	33 29 34	9.5 9.5 22	29 29	9.5 22 22	9.5 9.5 29											
	13 13 13	13 29 29	29 13 13 13	13 13 13 13 29	29 13 13 33 13	13 13 33	13 33 13	29 13	13 13 13	13 13 13											
promedio	###	###	###	###	###	###	###	###	###	###	41.5										
	15 11 11	14 19 27	23 17 19 23	11 14 11 15 15	15 11 15 21 15	20 26 31	14 23 17	27 15	15 25 22	11 11 19											
	4.6 9.3 9.3	6.1 1.0 7.0	2.5 3.1 0.6 2.9	9.3 6.1 9.3 4.6 5.5	5.5 9.3 4.6 1.3 4.6	0.2 6.2	###	6.1 3.4 3.1	7.3 4.6	4.6 4.8 1.7		9.3 9.3 1.3									
	4.8 0.0 0.0	3.3 8.4	###	###	6.3 8.8	###	0.0 3.3 0.0 4.8 3.9	3.9 0.0 4.8	###	4.8		9.1	###	###	3.3	###	6.3	###	4.8	4.8	###

IRA	10 10 10	10 10 10	29 26 31 29	10 10 10 10 10	10 25 10 33 10	31 29 32	22 22 22	34 10	10 22 10	10 22 10	81.7
	8 8 8	20 8 8	20 31 8 29	20 8 8 26 8	8 20 8 34 20	26 29 31	8 8 20	33 20	20 33 26	8 8 20	
	11 11 24	11 11 11	31 28 33 30	24 11 11 24 11	11 24 11 24 11	28 32 30	11 11 11	34 11	11 11 11	11 11 11	
	8.5 8.5 8.5	8.5 20 27	27 34 27 27	8.5 8.5 8.5 8.5 8.5	20 20 8.5 31 8.5	31 31 27	8.5 27 20	34 20	20 20 8.5	8.5 8.5 8.5	
	### ### ###	### ### ###	### ### ### ###	### ### ### ### ###	### ### ### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	
promedio	9.4 9.4 13	12 12 14	27 29 25 28	16 9.4 9.4 17 9.4	12 22 9.4 31 12	29 30 30	12 17 18	34 15	15 21 14	9.4 12 12	
abs(promedi	3.5 3.5 0.2	0.5 0.6 1.0	### ### ### ###	2.8 3.5 3.5 4.3 3.5	0.6 9.4 3.5 ### 0.5	### ### ###	0.5 4.0 5.4	### 2.4	2.4 8.5 1.0	3.5 0.5 0.5	
	0.0 0.0 3.3	3.0 2.9 4.5	### ### ### ###	6.3 0.0 0.0 7.8 0.0	2.9 ### 0.0 ### 3.0	### ### ###	3.0 7.5 8.9	### 5.9	5.9 ### 4.5	0.0 3.0 3.0	
DUDA	3.5 3.5 3.5	22 24 24	31 34 28 33	14 9 14 19 3.5	3.5 3.5 14 19 19	24 9 19	28 19 9	28 33	30 14 28	14 9 9	69.7
	6 6 6	33 32 15	31 34 27 27	21 6 6 15 15	6 15 15 29 21	6 15 6	25 6 15	29 21	21 29 25	21 6 6	
	9.5 9.5 22	22 22 28	32 33 9.5 28	22 9.5 9.5 9.5 9.5	28 22 9.5 28 9.5	9.5 22 9.5	9.5 9.5 9.5	32 34	22 9.5 9.5	9.5 9.5 28	
	6.5 19 6.5	32 29 19	29 34 29 19	6.5 6.5 6.5 19 6.5	19 19 19 29 6.5	33 6.5 19	6.5 29 19	19 6.5	29 19 19	6.5 6.5 19	
	650 ### ###	### ### ###	### ### ### ###	### 961 ### ### ###	### ### ### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### 961 ###	
promedio	6.4 9.5 9.5	27 27 22	31 34 23 27	16 7.8 9 16 8.6	14 15 14 26 14	18 13 13	17 16 13	27 24	25 18 20	13 7.8 16	
abs(promedi	### ### ###	2.1 1.5 3.6	5.4 8.6 2.1 1.4	9.3 ### ### 9.5 ###	### ### ### 1.0 ###	7.0 ### ###	8.1 9.4 ###	1.6 1.6	0.3 7.3 5.0	### ### 9.6	
	0.0 3.1 3.1	### ### ###	### ### ### ###	9.5 1.4 2.6 9.3 2.3	7.8 8.5 8.0 ### 7.6	### 6.8 7.0	### 9.4 6.8	### ###	### ### ###	6.4 1.4 9.1	
TENSIÓN	3 9.5 9.5	3 9.5 17	33 32 23 29	17 3 3 20 9.5	3 9.5 17 20 9.5	31 26 23	9.5 9.5 15	34 28	21 26 23	15 30 26	90.6
	3.5 8 12	26 29 16	32 34 32 12	19 12 3.5 28 12	3.5 19 8 26 3.5	30 19 24	19 3.5 12	33 16	28 22 24	3.5 8 19	
	6.5 15 15	26 21 15	33 34 29 31	21 6.5 6.5 26 6.5	6.5 21 21 29 15	31 21 21	6.5 6.5 6.5	32 26	6.5 21 15	6.5 6.5 6.5	
	5.5 5.5 5.5	24 29 24	32 33 29 19	5.5 5.5 5.5 5.5 5.5	19 13 19 19 13	32 27 19	5.5 13 24	34 13	19 29 19	13 5.5 27	
	342 ### ###	### ### ###	### ### ### ###	### 729 342 ### ###	### ### ### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	### ### ###	
promedio	4.6 9.5 11	20 22 18	32 33 28 23	16 6.8 4.6 20 8.4	8 16 16 23 10	31 23 22	10 8.1 14	33 21	19 25 20	9.4 13 20	
abs(promedi	### ### 9.4	0.3 2.3 2.0	### ### 8.1 2.8	4.3 ### ### 0.3 ###	### 4.3 3.6 3.3 9.6	### 3.3 1.8	9.8 ### 5.6	### 0.8	1.4 4.6 0.3	### 7.4 0.4	
	0.0 4.9 5.9	### ### ###	### ### ### ###	### 2.1 0.0 ### 3.8	3.4 ### ### ### 5.6	### ### ###	5.5 3.5 9.6	### ###	### ### ###	4.8 7.9 ###	

ANEXO 6a

MATRIZ DE RESULTADOS CON RANGOS DE FRIEDMAN DE LOS CUATRO GRUPOS JUNTOS.

18.59		MATRIZ FRIEDMAN DE RESULTADOS DE DIFERENCIAS																																
	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	4e	5a	5b	5c	5d	5e	6a	6b	6c	7a	7b	7c	8a	8b	9a	9b	9c	10a	10b	10c
VIGOR	12	1.8	13	3.4	7.8	15	15	12	19	8.3	22	8.6	0	22	13	7.5	13	13	19	8.1	28	25	23	3.1	5.8	9.1	24	5.6	11	19	5.1	0	24	18
SORPRESA	3.4	2.8	10	12	22	11	26	22	17	15	13	2	3.4	10	7	0	19	12	22	2.8	15	5.8	12	0	2	4.8	23	3.8	6.1	16	2	2.8	20	6.6
ENTUSIASMO	19	13	25	8.3	3.8	6.3	4.6	4	3	6.9	23	18	7.5	5.4	25	5.1	15	12	13	4	22	21	17	0	4.1	6.4	16	5.3	11	8	9.8	10	27	23
SATISFACCION	22	11	22	3.3	7	2.9	5.4	1.8	4.3	5.8	14	21	1.4	10	26	14	21	25	15	19	19	15	16	4.3	0	3.4	12	14	6.9	6.6	5.5	9.5	22	15
ALEGRÍA	27	17	21	6.5	5.9	3.8	5.4	3.6	8.3	3.6	24	26	2.6	4.9	23	18	14	21	14	8	21	16	12	0	5.6	5	8.1	6.3	7	2.1	1.4	10	28	15
VALOR	17	3.9	12	6.9	5.9	3.4	13	11	17	14	18	9.1	3.4	17	24	12	17	18	18	0	25	20	20	6.4	3.9	1.5	24	7.6	4.9	9.3	6.8	12	17	15
ALTVEZ	23	16	22	2	1.6	0	12	4.4	13	5.6	9.9	12	5.1	12	12	17	20	23	19	8	8.4	15	12	7.5	7.1	11	16	3.6	6	18	11	17	14	20
AGRADO	25	21	24	14	15	11	0	3.1	0.8	0	17	22	8.3	2.9	14	22	21	27	4.4	13	13	8.8	11	12	8.8	14	3.6	8.9	14	8.8	11	24	24	19
PLACER	26	28	24	16	7.9	15	4.8	2.5	0	0.9	18	17	12	6.3	16	27	14	19	3.5	20	9.3	18	6.4	8.8	12	13	2.5	11	0.9	1.8	6.6	27	18	23
DESEO	19	17	21	6	19	15	6.5	6	0.9	0	15	21	8.5	9.6	12	27	26	26	7.1	16	7	6	6.8	11	14	17	4.4	17	12	9.3	8.8	23	21	12
AMOR	17	20	14	5.3	8.8	11	0	0	0	6.5	8.3	13	17	3.5	14	27	21	17	0	22	0	6.5	2.4	17	19	12	4.8	13	4.1	2.9	9.4	24	11	8.8
TRANQUILIDAD	12	20	10	17	12	17	3.8	5.3	2.1	4.4	6.5	11	25	3.8	6.3	26	14	11	3.3	28	0	0	2.4	25	22	21	2.1	24	19	3	15	27	5.4	18
CERTEZA	17	20	14	5.3	8.8	11	0	0	0	6.5	8.3	13	17	3.5	14	27	21	17	0	22	0	6.5	2.4	17	19	12	4.8	13	4.1	2.9	9.4	24	11	8.8
ALIVIO	10	16	11	15	14	18	0.9	4.3	1.3	3.3	0.3	2	18	3	6.5	13	5.9	11	0	26	0	2	3	22	23	20	0	21	17	3	16	22	2.3	14
AGOTAMIENTO	0	7	2.8	21	15	9	5.6	3.1	6.9	13	0	0	9.4	0	0	3.8	7.6	3.8	8.6	10	2.8	0	7.9	12	11	12	6.5	17	20	11	21	12	0	8.3
ABURRIMIENTO	4	4.3	8.9	18	10	9.8	5.1	8.4	0	4	7.9	0	0	0	4	2.9	0	0	3.8	0	8.9	11	9.6	17	6.6	8.1	4.3	9.5	9	19	9.3	2.9	5.1	4
APATIA	0	3.1	3.6	11	15	9.4	5.5	0	3.4	15	0	7	3.8	3.4	11	5.1	3.4	0	0	3.4	3.6	4.3	3.6	21	13	10	12	14	9.1	16	20	4.3	6.8	12
FRUSTRACIÓN	0	3.6	0	14	21	17	6.1	13	24	9.3	3.6	0	6.1	2.5	2.5	8.1	9.8	8.1	13	13	2.5	3.1	8.4	20	23	24	6.5	18	15	20	17	7.6	0	13
TRISTEZA	2.9	8.5	0	20	17	18	7.6	15	11	6.3	0	2.3	18	2.3	2	15	9.6	9.9	3.6	19	0	2.9	4.3	26	26	27	5	20	16	12	22	18	2	5.3
MIEDO	0	5.1	0	12	17	7.8	26	22	25	22	2.6	0	2.9	8.6	2.3	7.8	12	6.3	19	2.9	7.8	5.5	8.4	11	8.8	2.3	24	15	13	15	17	5.4	0	3.3
HUMILLACIÓN	0	0	0	4	4.6	9.9	3.4	7	7.4	17	0	4	0	3.6	0	3.4	7	0	3.4	7.4	0	0	4.6	13	20	18	3.6	9.1	12	15	15	4	0	0
DESAGRADO	3.8	3.4	3.4	16	19	19	4.4	15	19	11	11	3	5.5	8.5	2.1	0	11	0	6.6	10	13	10	4.4	17	17	14	9.4	9.9	13	20	13	4.4	2.1	7.8
DOLOR	3.1	7.1	0	7.5	0	11	7.8	21	21	17	2.3	2.3	5.3	2.1	2.3	3.1	11	8.9	15	12	2.3	3.1	7.5	20	25	19	22	14	17	21	16	7.5	0	10
AVERSIÓN	3.8	7.1	3.3	0	7.6	18	0	15	8.4	15	0	4.8	0	7.9	7	0	0	3.1	3.9	0	12	13	21	0	5.5	12	11	5.3	7.9	11	11	0	8.4	3.3
COIO	4.8	0	0	3.3	8.4	16	12	6.3	8.8	12	0	3.3	0	4.8	3.9	3.9	0	4.8	11	4.8	9.1	16	20	3.3	13	6.3	17	4.8	4.8	14	11	0	0	8
IRA	0	0	3.3	3	2.9	4.5	17	20	15	19	6.3	0	0	7.8	0	2.9	13	0	21	3	19	21	20	3	7.5	8.9	24	5.9	5.9	12	4.5	0	3	3
DUDA	0	3.1	3.1	21	20	15	24	27	17	20	9.5	1.4	2.6	9.3	2.3	7.8	8.5	8	20	7.8	12	6.8	7	11	9.4	8.8	20	17	19	12	14	6.4	1.4	9.1
TENSIÓN	0	4.9	5.9	15	18	13	28	29	23	18	11	2.1	0	15	3.8	3.4	11	12	19	5.6	26	19	17	5.5	3.5	9.6	29	16	14	20	16	4.8	7.9	15

ANEXO 7

En la página siguiente se muestra el esquema de emociones con los 168 términos de la emoción agrupados en campos semánticos en el área más externa y los 28 términos representativos de cada campo semántico en el óvalo más central.

