



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO**
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL EN ARTE
Y CULTURA

**AFERENCIA EMOCIONAL: UNA NUEVA
TÉCNICA DE RELAJACIÓN PARA REGULAR
LAS FUNCIONES DE LOS SISTEMAS
SOMÁTICO-MOTORES DE LOS
INSTRUMENTISTAS**

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ARTE Y CULTURA

PRESENTA

JUAN CARLOS LUNA URDAIBAY

ASESOR
DRA. MARÍA TERESA PUCHE GUTIÉRREZ

**MORELIA, MICHOACÁN, MAYO
2018**

La presente investigación, así como el término Aferencia Emocional han sido registrados ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

A todos aquellos que con valor y honestidad comparten sus ideas con sus semejantes

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Rocío, cuya confianza, fe y apoyo incondicional me han beneficiado a lo largo de toda mi vida.

A mi hermana Rocío, por su generosidad de invitarme a formar parte de este programa doctoral.

De manera muy especial, agradezco a la Doctora María Teresa Puche Gutiérrez, mi amiga y asesor de esta tesis, por otorgarme la confianza de dejarme trabajar sobre esta investigación a mi propio ritmo y con mi propia intuición. Agradezco profundamente las acertadas y valoradas opiniones y correcciones que tuviste a bien ofrecerme, amiga Teresa.

Agradezco al DIAC, por ofrecerme admisión en su maravilloso programa, así como a todos los miembros de su núcleo académico, de quienes aprendí tantas cosas de valía. Agradezco también a mis compañeros, quienes mostraron interés por mi investigación, opiniones valiosas y, sobre todo, su amistad.

Agradezco profundamente al programa de becas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), cuyo apoyo representa una luz brillante, sin la cual no me hubiera sido posible realizar este trabajo.

Finalmente, agradezco a los participantes del estudio experimental de esta investigación. La confianza y amabilidad que depositaron en mi al participar en el estudio no será olvidada.

“La creatividad es la inteligencia divirtiéndose”

Albert Einstein

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	10
-------------------	----

CAPÍTULO I

AFERENCIA EMOCIONAL COMO TÉCNICA DE RELAJCIÓN PARA INSTRUMENTISTAS.....	16
---	----

1.1 La Psicología en la Música.....	18
-------------------------------------	----

1.2 Pedagogía Instrumental.....	21
---------------------------------	----

1.2.1 Génesis de los Modelos Activos.....	24
---	----

1.2.2 Los Modelos Activos.....	27
--------------------------------	----

1.2.3 Técnicas Innovadoras de Enseñanza de Música e Instrumento Musical.....	28
--	----

1.3 Importancia de la Práctica Eficiente.....	37
---	----

1.4 Técnicas de Relajación.....	43
---------------------------------	----

1.4.1 La Relajación Progresiva de Jacobson.....	45
---	----

1.4.2 El Entrenamiento Autógeno de Schultz.....	48
---	----

1.4.3 Ejercicios de Cotik.....	52
--------------------------------	----

1.4.4 La Técnica Alexander.....	55
---------------------------------	----

1.4.5 La Integración Estructural de Rolf.....	63
---	----

1.4.6 La Eutonía de Gerda Alexander.....	65
--	----

1.4.7 La Imaginación Activa de Jung.....	67
--	----

1.4.8 La Respuesta de la Relajación de Benson.....	69
--	----

CAPÍTULO II

AFERENCIA EMOCIONAL, INFLUENCIA DE LA EMOCIÓN EN LOS SISTEMAS SOMÁTICO-MOTORES Y EN LOS PROCESOS COGNITIVOS EN LA EJECUCIÓN INSTRUMENTAL.....	77
---	----

2.1 Sistemas Motores.....	81
---------------------------	----

2.2 Sistemas Somáticos y su Relación con los Sistemas Motores.....	87
2.2.1 Margen de Error en los Sistemas Somático-Motores.....	92
2.3 Los Procesos Cognitivo-Emocionales y su Influencia en la Motricidad.....	97
2.3.1 Margen de Error Motor Relacionado con los Procesos Cognitivos.....	103
a) Dilemas de Control	
b) Acciones Temporalmente Integradas	
c) Errores Derivados de la Valencia Motivacional	
2.4 Valencia Motivacional de la Emoción y su Influencia en los Sistemas Somático-Motores.....	106
2.5 Emoción y Conciencia.....	118
2.5.1 Biopsicología de la Emoción.....	123
2.5.2 Emociones Básicas.....	133

CAPÍTULO III

AFERENCIA EMOCIONAL, ESTUDIO EXPERIMENTAL.....	139
3.1 Descripción.....	139
3.2 Herramientas.....	140
3.3 Procedimiento.....	141
3.4 Guía Para la Interpretación de las Gráficas.....	143
3.5 Resultados.....	152

CAPÍTULO IV

4.1 Aclaraciones Acerca del Estudio Experimental de Aferencia Emocional.....	202
4.2 Indicaciones del uso de Aferencia Emocional a los Participantes del Estudio Experimental.....	204
4.3 Los Mecanismos de Aferencia Emocional.....	207
4.4 El uso de la Nostalgia y/o la Ligera Tristeza de la Añoranza.....	210

CONCLUSIONES.....213

BIBLIOGRAFÍA.....221

RESUMEN

En la presente tesis se propone la teoría, y se acuña el término Aferencia Emocional, que sostiene que es posible usar los efectos que algunas emociones tienen en el sistema nervioso de manera epistémica, con la intención de regular las funciones de los sistemas somático-motores, poniendo a prueba la utilidad de la misma como técnica de relajación para instrumentistas (ejecutantes de instrumentos musicales).

Se revisan teorías, métodos, y los principales elementos en el desarrollo de las capacidades técnicas de los instrumentistas.

Se revisan las principales técnicas de relajación, así como la importancia de la misma en el adecuado funcionamiento del sistema motor.

Se estudia la Influencia de la emoción en los sistemas somático-motores, en las planeaciones motoras desde el cerebro y en los procesos cognitivos del ser humano.

Para comprobar la hipótesis, se realiza un estudio experimental con un grupo de instrumentistas avanzados. Los participantes que especializan sus estudios en piano, violín y guitarra, son presentados con la variable independiente durante seis semanas. A través de observaciones sistemáticas y grabaciones de audio, se analizaron los cambios en su capacidad técnica desde dos grupos de observación: ejercicios técnicos y un pasaje musical específico. Los resultados del estudio muestran un notable incremento en la capacidad de los participantes para relajarse al tocar su instrumento, lo cual se traduce en un mejor control del ritmo y en el uso de la fuerza al tocar su instrumento.

Los resultados son presentados a manera de reporte de estudio con carácter científico, así como las gráficas correspondientes que muestran los efectos de la variable independiente.

Teniendo en cuenta los resultados, se plantea el uso de la teoría como técnica de relajación, sin limitar otros posibles usos de la Aferencia Emocional que pueden ser explorados y comprobados en futuras investigaciones.

Palabras Clave: emoción, control motor, relajación, regulación de sistemas somático-motores, técnica de instrumentos musicales.

ABSTRACT

In the present dissertation, Emotional Afference is presented as a new theory and a new term that proposes that it is possible to use the effects that some emotions have in the nervous system in an epistemic way, with the intention of regulating the functions of the somatic-motor systems, testing the usefulness of the same as a relaxation technique for instrumentalists (musical instrument performers).

Theories, methods and the main elements in the development of the technical capacities of instrumentalists are reviewed.

The main relaxation techniques, as well as the importance relaxation has in the adequate functioning of the motor system are reviewed.

The influence of emotion in the somatic-motor systems, in the motor planning from the brain and in the cognitive processes of the human being are reviewed.

In order to prove the hypothesis, an experimental study is conducted with a group of advanced instrumentalists. The participants, that specialize their studies in piano, violin and guitar, are presented with the independent variable over the course of six weeks. Through systematic observations and audio recordings, the changes in their technical capacity are analyzed from two observation groups: technical exercises and a specific musical passage. The results of the study show a noticeable increment in the participants capacity to relax while playing their instrument, which translates in a better control of rhythm and in the use of force while playing their instrument.

The results are presented in a scientific study report format, as well as the correspondent graphics that show the effects of the independent variable.

Considering the results, the use of the theory as a relaxation technique is proposed without limiting other possible uses of Emotional Afference that may be explored and proved in future research.

Keywords: emotion, motor control, relaxation, somatic-motor systems regulation, musical instrument technique.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de mi carrera como instrumentista, dediqué muchas horas de estudio y práctica con mi instrumento, años de educación y formación académica, así como desarrollo como concertista. Durante muchos años, además de mis personales búsquedas por la expresividad, enfoqué parte de mis esfuerzos con el instrumento al desarrollo de la adecuada técnica de manos, sin embargo, siempre me pareció que había una pieza faltante; algo que otorgara el control de los mejores momentos de estudio y ejecución, los cuales hasta cierto punto parecían depender de la suerte: cierta fortuna que representa sentirse en un día particularmente bueno para tocar.

Durante años, escuche opiniones de mis compañeros músicos en las que se refería al fenómeno de los momentos de mayor habilidad como una especie de “estar en un buen día” o “un buen momento para tocar”. Ante estas ideas, se despertó mi inquietud, y así me enfoqué a buscar la posible solución a lo que percibía como un problema: la falta de control y comando de los momentos ideales para expresar al máximo nuestra capacidad física y emocional.

De manera intuitiva, comencé a notar que los mencionados momentos de “estar en un buen día”, así como sus opuestos o aquellos en los que uno no parece poder acceder a su mejor capacidad, tenían una cosa en común: un estado emocional intensificado, al menos ligeramente.

Si bien las fuentes del problema indican que el factor decisivo es la influencia que ciertas emociones tienen en nuestro cuerpo, indican también que es en el cuerpo mismo donde suceden; el lugar en el que se observan objetivamente sus efectos.

A diferencia del intérprete de danza, el intérprete de música, con la excepción de los cantantes, requiere el manejo de un instrumento ajeno a su cuerpo, pero que a la vez debe ser activado por el cuerpo mismo. Se puede deducir que el bailarín requiere un entrenamiento físico integrado para lograr un alto grado de competencia, mientras que el instrumentista

entrena sólo las partes de su cuerpo que son requeridas para ejecutar el instrumento. Sin embargo, en ambos casos es el cuerpo la herramienta inicial y el primer paso generador de la expresividad artística.

Las escuelas de teatro y danza han profundizado en sus estudios y pedagogía en el uso del espacio escénico y de la energía corporal y emocional, mientras que las escuelas de música han enfocado sus esfuerzos en la generación del sonido, técnica y conocimiento. Lo anterior no quiere decir que la música ha carecido de búsquedas de expresión emocional; por el contrario, la música es una forma de arte que apunta directamente a evocar profundas emociones tanto en los intérpretes como en los escuchas.

El principal problema de esta investigación es que existen cierto tipo de trabas o bloqueos en el flujo de energía muscular en el cuerpo de muchos instrumentistas: los problemas suelen incluir tensión física, ya sea en alguna parte específica del cuerpo o en su totalidad, tensión mental (preocupación o ansiedad), falta de concentración, dificultad para memorizar la música, falta de precisión rítmica y, en consecuencia, la limitación de la expresividad y naturalidad íntegra del ser musical intuitivo.

Es poco el énfasis que las escuelas de música ponen en el entrenamiento y el autoconocimiento del cuerpo en su totalidad como herramienta de interpretación, aún cuando en algunos programas de escuelas superiores de música se incluyen cursos de yoga o el método Feldenkrais por ejemplo, existe un área gris que no ha sido suficientemente analizada para el desarrollo de una nueva postura ante el estudio de la técnica e interpretación del instrumento musical.

Si bien las lesiones son comunes entre los músicos que pasan una gran cantidad de horas por semana en su práctica instrumental, son aún más comunes los momentos de frustración que los instrumentistas sufren por carecer de un grado de control elevado en el uso de su sistema motor. Lo anterior se debe a que se carece de suficiente conciencia de la cantidad de tensión o relajación que se tiene en los grupos musculares al momento de ejecutar con el instrumento.

Una de las propuestas de esta investigación es que la programación somático-motora casi automática que se requiere para ejecutar un instrumento con control y comando de la técnica, puede contar en gran medida con información emocional específica que depende de elementos más fáciles de recordar por el cuerpo, debido a que un estado emocional es algo que el cuerpo entero vive a través de una forma específica de energía relacionada con múltiples experiencias vivenciales, y puede ser a la vez, detonador de un grado más específico de respuesta de coordinación fina, así como una herramienta para profundizar la interpretación expresiva.

Esta investigación tiene especial importancia para los ejecutantes que tienen un temperamento variable, impredecible e intensamente emocional, debido a que muchas veces la falta de control de sus emociones se traduce en una falta de dominio de su técnica y ésta, a su vez resulta en una frustración acumulada que lleva a muchos estudiantes de música a abdicar su carrera y a confundir el problema de control motor con falta de talento o aptitud.

Uno de los problemas que encontramos al analizar la influencia de las emociones en el cuerpo humano, es que existe una considerable cantidad de variables que difícilmente pueden ser medidas objetivamente, debido a que deben tomarse en consideración las experiencias personales de vida de cada individuo.

A pesar de lo anterior, parte de los avances y relevancia de la Aferencia Emocional es que en esta nueva teoría no está en cuestión el grado de control que cada individuo pueda tener de sus emociones espontáneas o de sus cambiantes estados de ánimo tanto como lo está el análisis de los efectos resultantes de dichas emociones en el cuerpo y sus reacciones desde un punto de vista objetivo, el aislamiento de las emociones prácticas que resulta útiles en la ejecución diaria del instrumento y el desarrollo de ejercicios y esquemas adaptados de estudio que, con el tiempo, resulten en un mayor y mejor control de la energía y la expresividad, tanto en escena como en la vida diaria, logrando así acercar de forma natural al intérprete de música a su más alto potencial en la práctica instrumental.

La principal hipótesis de este trabajo es entonces, que no sólo existe una interrelación entre la energía emocional y la programación motora del cuerpo, sino que además, mediante el control aplicado y sistematizado de las emociones generadoras de funciones específicas en las fibras musculares, es posible desarrollar cierto grado de inteligencia somática, en este caso, intrínsecamente relacionada con la ejecución musical, una inteligencia práctico-emocional que de manera epistémica ayude al intérprete a profundizar en la experiencia musical en escena y a controlar los estados de tensión y distensión de su sistema motor con un alto grado de memoria corporal.

Sabemos que existe una relación entre nuestros estados emocionales y la respuesta de nuestro cuerpo pero, ¿Hasta qué punto la influencia de los estados emocionales afecta la capacidad de un instrumentista de controlar la producción sonora de su instrumento?, ¿Es posible desarrollar ejercicios de sensibilización corporal que comprendan el manejo de emociones de manera controlada y que resulten en la generación de una técnica instrumental más completa?, ¿Es posible usar las emociones de un intérprete de instrumento como una forma de herramienta para controlar la información aferente-eferente desde el sistema nervioso central?

Por lo tanto, uno de los objetivos generales de esta investigación es demostrar que existe una relación de conflicto-interacción entre la vivencia emocional del ejecutante de música y el grado de habilidad motora, relación que, al reconocerse y sistematizarse como técnica de estudio, puede permitir lograr un estado de relajación y control desde el cual se obtiene un mayor nivel de competencia en el flujo natural de la expresividad del músico.

En la presente investigación, se presenta la Aferencia Emocional como un nuevo término que refiere a la teoría propuesta, se buscará la adecuada fundamentación para sustentarla y defender su viabilidad y, finalmente, dicha teoría será presentada como técnica de relajación para instrumentistas.

Para poder convertir la teoría en técnica, se requiere explorar los posibles mecanismos que posibilitan su uso de manera específica, en este caso, como técnica de relajación. Para

lograr lo anterior, diseñé un estudio experimental en el que se pone a prueba la variable independiente presentada por la Aferencia Emocional en un grupo de cinco instrumentistas de nivel avanzado y de diversos instrumentos. Aún cuando la muestra es pequeña, estudiar a profundidad los efectos de la variable en cinco participantes ofrece información suficientemente clara y concluyente.

La metodología empleada para la transmisión de la variable independiente en el estudio experimental, fue en cierta medida tomada de la información obtenida en el primer capítulo, en particular del apartado referente a las técnicas de relajación. Ya sea en talleres o estudios científicos, la metodología habitual para transmitir las técnicas de relajación referidas en dicho apartado incluye una explicación del funcionamiento de la técnica a los participantes, una dirección por parte de un guía o maestro hacia la aplicación de los ejercicios o, en su defecto, de la aplicación de las directrices funcionales.

Aunado a lo anterior, la metodología empleada para observar los efectos de la variable independiente desde el análisis de audio, preserva la identidad de un estudio de carácter científico; se tomó una muestra inicial de las capacidades musicales de los participantes en la que se observa con especial énfasis su capacidad de control de pulso (control rítmico) y control de el volúmen (control de la fuerza) como parámetros de comparación. Dicha muestra fungió como control, sobre la cual se establecen comparaciones deductivas con futuras grabaciones en las que se observan los efectos de la Aferencia Emocional.

La tesis está estructurada de la siguiente manera: en el primer capítulo se hace referencia a los principales aspectos relacionados con la teoría propuesta, comenzando por la influencia de la psicología en el desarrollo de la educación musical. Debido a que la teoría es presentada en esta tesis como técnica de relajación para instrumentistas, consideré apropiado repasar brevemente el desarrollo de la pedagogía instrumental, así como las investigaciones que aportan conocimientos referentes a la fuente del talento y la importancia de la práctica eficiente para conseguir el más alto nivel de desempeño con el instrumento musical. Posteriormente, incluí la revisión de algunas de las principales técnicas de relajación, así

como las teorías que fundamentan la importancia de la misma para el adecuado funcionamiento del cuerpo humano.

En el segundo capítulo se aborda la fuente del problema causado por la emoción de valencia negativa y sus efectos en los sistemas somático-motores. Para ofrecer una mayor comprensión de la influencia de la emoción en el sistema motor, consideré necesario hacer un resumen del funcionamiento de las estructuras y mecanismos neurofisiológicos que posibilitan la motricidad y la conducta. Posteriormente y, con la intención de definir las fuentes de los errores en los resultados de la planeación motora del cerebro, se analizan las influencias de los procesos cognitivos. Debido a que la emoción es la fuente del problema, así como la solución propuesta, en este segundo capítulo se revisan las principales teorías de biopsicología de la emoción, las cuales definen el fenómeno de la experiencia emocional, así como los planeamientos acerca de la posible existencia de las llamadas emociones básicas.

En el tercer capítulo se presenta el estudio experimental en el que se pone a prueba la Aferencia Emocional como técnica de relajación para instrumentistas. En este capítulo se describen las herramientas usadas, los procedimientos seguidos, guías para la interpretación de las gráficas y, finalmente, los resultados individuales por participante.

El cuarto capítulo ofrece algunas aclaraciones acerca del estudio experimental que consideré necesarias para el adecuado entendimiento del mismo, así como una descripción de los procedimientos, funcionamientos y mecanismos que posibilitan el uso de la Aferencia Emocional como técnica de relajación.

Cabe aclarar que Aferencia Emocional es una teoría que presenta posibilidades que van más allá de la relajación, posibilidades que pueden ser exploradas en futuras investigaciones ya sean realizadas por mí o por otros investigadores.

I

AFERENCIA EMOCIONAL COMO TÉCNICA DE RELAJCIÓN PARA INSTRUMENTISTAS

Como se mencionó en la introducción, el principal planteamiento de este trabajo es que a través de la relación existente entre las emociones y el funcionamiento del sistema motor, es posible desarrollar inteligencia propioceptiva.

Desde el efecto que las emociones producen en el sistema nervioso, la Aferencia Emocional se presenta en esta investigación, primero como una teoría, finalmente como una herramienta que ayuda al intérprete de instrumentos musicales a controlar los estados de tensión y distensión de sus diversos grupos musculares con un alto grado de memoria sensorial referenciada desde un estado más estable.

Por lo anterior, en este primer capítulo se analizarán las teorías y técnicas que se encuentran relacionadas con la creación de la Aferencia Emocional, teorías que parten de la psicología, de la pedagogía musical, del análisis de los factores necesarios para obtener el grado de excelencia en la ejecución de música y, especialmente, las técnicas de relajación que tienen fundamentos teóricos y metodológicos que las distinguen como gestoras de nuevas líneas de desarrollo e investigación.

Si bien se puede decir que existen muchas técnicas de relajación, no son muchas las ideas en las que están basadas; es decir que existen diversas formas de aplicar ejercicios sobre las mismas ideas. Para ejemplificar lo anterior, la Relajación Progresiva de Jacobson es una técnica que basa su funcionamiento en generar tensión en grupos musculares para luego liberarla y obtener, por contraposición, conciencia del estado de contracción de los músculos, por lo que todas las técnicas que basan su funcionamiento en contracción y liberación de los músculos tienen el mismo principio, mientras que la técnica de Entrenamiento Autógeno de Schultz está basada en autosugestión dirigida, por lo que será considerada como una técnica procedente de otra línea.

Las técnicas de relajación que serán analizadas en este capítulo pueden dividirse en los siguientes grupos: Técnicas de consciencia somática, técnicas de sugestión mental, técnicas de alineación muscular y técnicas de respiración rítmica. Cabe destacar que Aferencia Emocional tiene un sistema de raíz que es diferente a los descritos anteriormente.

Con la Aferencia Emocional, se propone un nuevo concepto de la técnica y manejo del sistema motor para obtener un alto nivel en la ejecución de la música, sin embargo, el adecuado estudio y sistematización de la práctica son de importancia fundamental para obtener resultados óptimos, debido a que sin la dirección adecuada en los sistemas de estudio, los instrumentistas nunca podrían llegar a obtener un nivel de excelencia, aún teniendo un alto grado de consciencia somática, por lo que se revisará también el concepto de Práctica Dirigida como componente indispensable en el éxito en la carrera de los músicos.

Al igual que con la Practica Dirigida, la pedagogía musical es de gran importancia para gestar instrumentistas de alto nivel, por lo que se aborda en este capítulo desde su desarrollo en el siglo XIX, para después revisar el concepto de los llamados métodos activos presentados en el siglo XX, esclareciendo las propuestas de los principales pioneros del desarrollo de la denominada escuela nueva, todo lo anterior desde el enfoque de la enseñanza y desarrollo de la música.

El orden de los subcapítulos fue establecido para integrar los temas de manera coherente en relación con la propuesta de la hipótesis. En gran medida, todos estos conceptos, que juntos posibilitan a los seres humanos a desarrollar altos niveles de competencia en el área de música, se deben a cualidades analíticas y objetivas que ofrecen entendimiento de la mente humana, por lo que resulta pertinente comenzar con una revisión de la participación de la psicología en la música.

1.1 La Psicología en la Música

En la segunda mitad del siglo XIX comienzan a aparecer teorías que enfatizan la importancia de entender las estructuras de la mente en términos objetivos para comprender los fenómenos derivados de las experiencias del ser humano y conseguir así un mayor entendimiento de la conciencia. El área de desarrollo de la música, en especial en sus manifestaciones más artísticas o creativas, es entre otras cosas, una forma de manifestación de la cultura y conducta del ser humano, por lo cual las aportaciones de la psicología como disciplina de análisis y herramienta de redirección de dicha conducta, tiene una clara relevancia.

Dalia, en su libro *Cómo Superar la Ansiedad Escénica en los Músicos (2004)*, hace una clara reafirmación de su convicción de la eficacia de la terapia psicológica que aborda temas como la terapia de exposición, criterio de racionalidad, criterio de objetividad, criterio formal, criterio de utilidad entre otros, como respuestas directas a las problemáticas que devienen en ansiedad escénica en los músicos, dejando de lado, sin embargo, el manejo de sus capacidades técnicas y expresivas como posibles fuentes de la problemática.

De acuerdo con Dalia, el papel que la psicología juega, tanto en la música como en otras áreas, es el estudio de la conducta humana, dicho de otra forma, el estudio del comportamiento. La psicología clínica analiza en concreto los comportamientos que le pueden causar malestar emocional a las personas; es el psicólogo entonces, quien a través del uso de herramientas científicas puede colaborar con los músicos para lograr que los trastornos de ansiedad, que son a su vez conductas aprendidas, puedan ser modificados o reaprendidos (Dalia 2004).

Dalia menciona que las primeras sesiones de una típica terapia de psicología clínica inician adquiriendo información acerca de las conductas dañinas de los pacientes, y que a partir de la adquisición de dicha información se procede a aplicar una serie de técnicas con la intención de ayudar al paciente a cambiar los mencionados hábitos adquiridos. El autor menciona también que las posteriores sesiones de terapia suelen estar dedicadas a ofrecer

refuerzos a las ya mencionadas técnicas, refuerzos que apoyan las ideas ante posibles recaídas en la conducta de los pacientes:

Importante es señalar que una persona acude al psicólogo a aprender, es pues como un curso a realizar donde se va a adquirir unos conocimientos teóricos pero eminentemente prácticos para cambiar alguna área de su comportamiento (Dalia, 2004: 48).

De esta manera, el punto de vista de Dalia de las intenciones de las terapias de psicología, coincide con el tipo de enseñanza alumno-maestro al que Fernández (2016) se refiere como “modelo conservatorio”. Sin embargo, desde este punto de vista, cabe preguntarse si el referente adecuado para enseñar un “mejor comportamiento” a los instrumentistas es un psicólogo y no un maestro de instrumento.

Cuando Dalia, desde el punto de vista de un psicólogo, menciona los posibles factores que desencadenan el nerviosismo que sufren algunos instrumentistas en escena, hace clara referencia a factores cognitivos tales como sucesos desagradables que ocurrieron en algún momento del pasado, situaciones que nos han avergonzado, vivencias de la niñez que instauraron en ellos la obsesión por el perfeccionismo o situaciones que no nos permiten ser libres sin sentirnos juzgados.

Cuando Dalia presenta su propuesta de soluciones a dichos problemas en los instrumentistas, a la que se refiere como entrenamiento en la relajación, hace referencia a las herramientas de la psicología mencionando tratamientos multi-componentes que abordarían el problema desde los tres factores relevantes: motores, fisiológicos y cognitivos.

Por otro lado, Leddick (2004), desde su desarrollo como especialista en *neurofeedback*¹ así como en psicoanálisis, propone que la solución a la problemática que presenta la ansiedad escénica de los instrumentistas, puede ser tan sólo complementada con

¹ En el segundo capítulo será discutido a mayor detalle el uso y definición del sistema *Neurofeedback*

terapias de psicoanálisis, mientras que su principal enfoque estriba en las funciones neurales, en el equilibrio del funcionamiento del cerebro y no únicamente en la conducta.

Si consideramos que las herramientas de la psicología que se usan para resolver los problemas de conducta en el ser humano que no es músico, tienen utilidad en aquellos que sí lo son, también existen los puntos de vista, como el de Leddick, que afirman que es necesario adaptar la disciplina y sus herramientas a la problemática particular que se presenta en el desempeño de los instrumentistas.

Fernández (2016), colaborador docente en el Master Universitario de Interpretación e Investigación Musical de la Universidad de Internacional de Valencia, opina que es muy poca la atención que se le ha brindado a la gama de problemas particulares que experimentan los músicos desde el ámbito de la psicología, y que es hasta el siglo XXI que en las escuelas de enseñanza superior de música se puede contar con instrucción especializada que dirige sus esfuerzos a contrarrestar el estrés y la inseguridad psicológica que afrontan (Fernández 2016).

Fernández menciona que el modelo educativo, al que se refiere como “modelo conservatorio”, en el que el modelo único de referencia del maestro genera una dependencia psicológica demasiado inmóvil, contribuye a la aparición de fuentes de estrés e inseguridad en los instrumentistas al tocar en público (Fernández 2016).

Dejando a un lado la crítica que Fernández hace al modelo de transmisión de conocimientos entre instrumentistas, típico de las escuelas occidentales (Fernández 2016), y su determinado grado de responsabilidad en el estrés psicológico que produce, su mención acerca de la falta de participación de la psicología como disciplina de apoyo (no de aplicación directa) en las instituciones de enseñanza superior de música, es relevante.

Fernández observa que en años recientes, instituciones como la *Guidhall School* de Londres, o la *Sivellius Academy* en Helsinki, ofrecen servicios de psicología a los estudiantes y, que es de esta manera que la aparición de departamentos de investigación musical en las

universidades comienzan a ofrecer cursos y seminarios, a través de los cuales la psicología comienza a abrirse paso:

(España) Como propuesta totalmente innovadora nace en 2014 un Servicio de Psicología de la Interpretación Musical (SPIM) en el Conservatorio Superior de Vigo, gracias a la figura de Patricia Blanco, psicóloga y profesora de canto. Este departamento pretende abarcar dos facetas, evaluación e intervención, para todos aquellos alumnos del conservatorio interesados en mejorar su rendimiento académico, musical y artístico (Fernández, 2016:1).

Las facetas a las que Fernández se refiere como evaluación e intervención, indican que el servicio de psicología del Conservatorio de Vigo es una ayuda opcional y no parte del plan de estudios básico impartido por la institución, lo que denota el hecho de que la psicología aplicada en música se encuentra en desarrollo, por lo que utiliza procedimientos que provienen de su uso primario y se encuentra en proceso de especialización.

A pesar de que la creciente participación de la psicología en el desempeño del área de música genera cada vez más conocimiento que, al ser aplicado contribuye a la resolución de las dificultades que son propias del área, para comprender plenamente los orígenes de las emociones que generan estrés en los instrumentistas, es importante reflexionar acerca del incremento de las exigencias que paulatinamente impulsaron el nivel de competencia de los músicos.

1.2 Pedagogía Instrumental

Para concretar algunos de los factores que desembocan en la gestación de una metodología (que continúa actualizándose) para la enseñanza de la música, puede resultar pertinente la búsqueda de los antecedentes históricos que determinan el desarrollo de ambos técnica y método pedagógico. En este sentido, el siglo XIX es un punto de partida desde el cual se puede rastrear el inicio de la pedagogía musical como necesidad para cubrir la demanda de músicos entrenados tanto en la habilidad de lecto-escritura musical como en facultades técnicas e interpretativas.

En este periodo, los cambios político-sociales, junto con las posibilidades económicas de la creciente clase media, impulsan la educación musical hacia la búsqueda de la excelencia técnica e interpretativa de los estudiantes de música.

Aún cuando el siglo XIX no marca el inicio de la pedagogía musical, es a partir de este punto que las demandas de creación de métodos, conceptos y técnicas de enseñanza fijan un modelo estándar que hasta cierto punto se mantiene casi inalterado en la época actual; es en este periodo que aparecen los primeros conservatorios de música con programas de estudio definidos, los métodos de desarrollo técnico instrumental comienzan a ser impresos, las dimensiones físicas finales de los principales instrumentos de concierto son definidas y los grandes virtuosos (tanto compositores como intérpretes) son percibidos como héroes y como modelos a seguir.

Comenzaremos entonces por analizar de manera breve los acontecimientos que detonan los orígenes de la sistematización en la enseñanza de la música a partir del siglo XIX, factores ideológicos, cambios en el sistema económico así como una breve referencia a los cambios estilísticos en las búsquedas estéticas de la época o periodo romántico:

1. La revolución francesa (cuya ideología se esparce claramente en toda Europa en el siglo XIX) que inicia en 1789, tiene implicaciones directas en la forma en la que el ser humano se percibe a sí mismo y por consecuencia en la importancia que se le da al individuo, sus capacidades, límites e influencias. La burguesía comienza entonces a tomar completo control político; el discurso y las bases del antiguo régimen feudal quedan definitivamente abolidas.
2. Las ideas expuestas por Voltaire, Rousseau y Montesquieu fueron tomadas como modelo del nuevo pensamiento que incluía libertad política, fraternidad e igualdad entre individuos. Los orígenes de este tipo de pensamiento pueden ligarse a la Ilustración, que aunque hace su aparición como forma de pensamiento desde el siglo XVII, conserva vigencia e influencia en muchos países europeos en el siglo XIX. Los pensadores de la Ilustración sostienen que la razón humana es capaz de combatir la

ignorancia y la tiranía, con la finalidad de crear un mundo mejor; ahora el individuo puede acceder a estados de reconocimiento que anteriormente eran propios sólo de algunos privilegiados. Esto marca el final del absolutismo y el impulso de la clase burguesa como una nueva fuerza política y económica, como ha sido ya señalado.

3. La revolución industrial, que a su vez impulsa el acelerado crecimiento de la nueva clase media, también ejerce su repercusión en la música; la explosión de nuevas posibilidades en el uso de materiales y creación de objetos en serie repercute en la aparición de mejores instrumentos (los metales e instrumentos de viento se ven especialmente beneficiados gracias a la creación del sistema de válvulas o pistones).
4. El piano comienza a tomar una creciente importancia como instrumento de concierto, gracias en parte, a la revolución industrial; los pianos ahora cuentan con un marco de acero y son instrumentos más perdurables y eficientes y, para comienzos del siglo XIX se encuentran en una mayor cantidad de hogares, funcionando a la par como instrumento relativamente fácil de aprender y ejecutar con fluidez y como una muestra de estatus económico y clase social privilegiados.
5. Las nuevas formas de pensamiento generan búsquedas de una naturaleza distinta en la estética musical. Diferencias que parecen sutiles, diferencias que parecen no encontrarse en modificaciones en el uso de la forma o estructuras musicales, sin embargo la manera en la que tanto intérpretes como compositores se asumen a sí mismos comienza a redirigirse gradualmente hacia un nuevo panorama en el que las emociones del individuo cobran relevancia por sobre la estética clásica y pureza de sus estructuras musicales. Las líneas melódicas comienzan a interpretarse de una manera expresiva que incluye emociones personales e individuales, las armonías incluyen mayor libertad en el uso de las disonancias, el registro y el tamaño de la orquesta se expande (es especialmente notable en la sección de metales en los cuales se ha incluido la invención del sistema de válvulas o pistones), el uso de instrumentos de concierto se ha incrementado hasta el punto de la aparición de obras programáticas o descriptivas sin texto o voz (desembocando en la creación del poema sinfónico, obertura de concierto y sinfonía programática).
5. La aparición de los grandes virtuosos como Niccoló Paganini (1782-1840) que en la primera mitad del siglo XIX cambia el entendimiento y el tratamiento del violín como

instrumento de concierto. Paganini deslumbra a sus escuchas con una mezcla de talento técnico y creativo, genera nuevas técnicas de ejecución y desarrolla conceptos instrumentales que influyen de forma directa el tratamiento de las secciones de cuerdas en las orquestas. Paganini es entonces una influencia directa en otros músicos tales como Franz Liszt (1811-1886), virtuoso compositor y uno de los pianistas considerados más avanzados técnicamente de su época, director de orquesta y notable profesor de piano. Estos maestros virtuosos, apreciados ya en su época como héroes, tienen relevancia en cuanto al impulso del desarrollo de la pedagogía musical, en combinación con la renovada importancia del individuo y la ahora poderosa burguesía. Estos factores en combinación propiciaron el florecimiento de escuelas de música y la construcción de grandes salas de concierto. A partir de este punto, la sistematización en la enseñanza de instrumentos cobra una importancia mayor y la pedagogía musical comienza a estructurarse.

1.2.1 Génesis de Los Modelos Activos.

A partir de 1830, la creación de métodos musicales comienza a expandirse como guía profesional y creativa entre compositores e instrumentistas, gracias en parte a la posibilidad que ofrece la imprenta. En esta tarea el *Conservatoire National de Musique et de Déclamation* tuvo un papel determinante a partir de su fundación en 1795 en París, y en particular durante el siglo XIX, cuando la imprenta musical llegó a ser más accesible para profesores y estudiantes de música (Jaramillo, 2004).

Los programas de concierto comienzan a definirse como formas estables de repertorio, así como los estándares de calidad para reflejar el alcance de la enseñanza musical, como apunta la investigadora Violeta Hemsy de Gainza:

A lo largo del siglo XIX, en diferentes países europeos, y en forma correlativa en algunas de las grandes capitales del nuevo mundo, se ponen en vigencia las estructuras musicales, programas, repertorios y textos que irradian los principales centros, constituyéndose así en

el punto de referencia básico respecto de la calidad y el alcance de la enseñanza musical que imparten las instituciones educativas (Hemsey de Gainza 1999:1).

Los métodos musicales impresos incluyen ahora ejercicios diseñados específicamente para ayudar a superar dificultades técnicas o musicales de alumnos determinados. Esto resulta muchas veces en la creación de pequeñas piezas musicales en lugar de simples ejercicios técnicos. La práctica de elaborar ejercicios o piezas altamente sistematizadas comienza a tomar importancia en el desarrollo de la técnica instrumental y por consecuencia en el aumento de la habilidad técnica y expresiva de las nuevas generaciones de estudiantes de música.

Independientemente del creciente interés por la educación musical, hasta el siglo XIX, el rol predominante de la enseñanza de las habilidades de lectura y escritura musical parecía restringido al ámbito del canto en los contextos del servicio religioso, de una manera similar a la que había sido integrado en épocas anteriores, como apunta Jaramillo:

El interés que manifiestan los educadores musicales del siglo XIX por la adquisición de habilidades lectoescritoras, es decir por apropiarse de la herramienta de la lectura musical asociada al canto – un procedimiento –, es posible sostener que su preocupación es específicamente técnica, ya que se descuidan los múltiples aspectos de la experiencia musical que no se relacionan con el canto o con la lectoescritura musical (Jaramillo 2004: 20).

Al enfocar la importancia del aprendizaje de lectura y escritura musical a los intereses de coros para servicios religiosos, se comenzó a incluir en la Gran Bretaña la educación musical en los colegios, con la intención de facilitar la entrada de alumnos en coros congregacionales, lo que genera diversos acercamientos a la pedagogía musical.

En 1835, la maestra noruega Sarah Anna Glover publica el texto *Scheme for Rendering Psalmody Congregational*, el cual es tomado como modelo por John Curwen en 1841 para realizar su propuesta de sistema, conocido como *Tonic Sol-Fa*, que se caracteriza por el uso del do móvil (el uso del sistema do móvil recobra interés en 1980, cuando fue reeditado bajo el título de *New Curwen Method*).

El do fijo es un sistema que parece tener mayor interés fuera de la Gran Bretaña por parte de autores como Guillaume Louis Bocquillon Wilhem, quien en 1836 publica su *Manuel Musical*, basado en dicho sistema. Algunos autores posteriores tomarían como influencia el trabajo de Wilhem, autores como John Hulla en Gran Bretaña, y Pierre Galin en Francia. Muchos de estos sistemas de enseñanza conservan su uso en escuelas de música de la actualidad (Jaramillo 2004).

Como puede apreciarse, el término método, que fue aplicado tanto a instituciones de enseñanza superior de música como a colegios, tiene connotaciones precisas relacionadas con la enseñanza instrumental y del solfeo, y se entiende como un manual cuya meta es facilitar el aprendizaje mediante ejercicios ordenados con una dificultad creciente.

Sin embargo, de acuerdo con Jaramillo, la definición de método como un texto puede ser expandido al rango de concepto: “El método en este sentido se podría describir como un texto que, según las épocas, contiene solamente ejercicios o bien reflexiones que los acompañan, llegando así el último de textos a presentar más bien un concepto de la enseñanza-aprendizaje de la materia expuesta en el texto (2004: 3)”. Apunta también que la definición de método empleada en el siglo XIX tiene una finalidad técnico-práctica que proviene de la necesidad de agilizar el proceso de enseñanza de la música:

En consonancia con los modelos didácticos presentados anteriormente, es posible clasificarlos, precisamente por la preocupación exquisitamente técnica de los sistemas del siglo XIX, como modelos tecnológicos: el particular interés de sus autores por conseguir una lectoescritura ágil en tiempos relativamente breves no es otra cosa que inquietud por la eficacia del procedimiento de enseñanza-aprendizaje, es decir el logro de resultados a corto plazo, específicamente de este aspecto de la música (Jaramillo 2004: 22).

Según apunta Hemsy (1999), las propuestas educativas de las máximas instituciones de educación musical durante los siglos XIX y XX no se han modificado considerablemente; siguen obligando a entregar una gran parte del tiempo de vida por parte de los estudiantes,

largos años de formación sumados a interminables horas de estudio y dedicación a los instrumentos. Para Hemsy, los sistemas educativos en este ámbito no parecen haberse adaptado a las cambiantes condiciones de la vida moderna:

Aquel estudiante que dócilmente se plegaba a la propuesta musical-institucional del conservatorio de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX hoy podría ser catalogado por sus pares como un ser inadaptado, alguien que vive al margen de las reglas de juego de la sociedad actual, con todos los pros y contras de lo que eso pueda significar (Hemsy 1999:3).

1.2.2 Los Modelos Activos.

Las siguientes modificaciones significativas en los modelos de enseñanza pueden encontrarse varias décadas después, en los inicios del siglo XX. En este siglo surge una serie de transformaciones, descubrimientos y nuevas inquietudes que suceden de manera acelerada, lo cual dificulta el análisis de las influencias que tuvieron en la educación musical.

Para comenzar a ordenar la información en cuanto a la aparición de los nuevos modelos educativos, tomaremos como referencia la cronología sugerida por Hemsy (2003), que parte de 1930 con la aparición de dos modelos educativos que considera precursores de los métodos activos (hasta esta época todos los métodos de enseñanza anteriores son considerados fundamentalmente magisteriocéntricos u expositivos, ya que parten de una visión de la música entendida como un objeto y otorgan al alumno una postura pasiva en el proceso de aprendizaje, por lo que pueden ser considerados modelos clásicos):

Los sistemas educativos que Hemsy denomina precursores, son fundamentalmente dos: Tonic Sol-Fa² que fue ampliamente difundido en las escuelas inglesas desde los comienzos del siglo XX. El segundo método, de origen francés, fue creado por Maurice

² En Alemania llamado Tonika-Do.

Chevais (1943), quien fue un músico y pedagogo destacado que escribió su obra en tres tomos, cuyos conceptos y prácticas continúan vigentes en muchas instituciones.

Algunos de los recursos del método Tonic Sol-Fa serían retomados más adelante por pedagogos instrumentales con el objeto de facilitar el aprendizaje de las inflexiones rítmicas y melódicas.

El nuevo entendimiento de la importancia en la personalidad del individuo³ genera verdadera revolución en los sistemas educativos, sin embargo tomaría varias décadas para que este tipo de innovación fuera incluida en la pedagogía musical.

1.2.3 Técnicas Innovadoras de Enseñanza de Música e Instrumento Musical.

Bajo las aportaciones analíticas y filosóficas de la Escuela Nueva, el nuevo periodo de educación musical es conocido como el de los Métodos Activos. Sin embargo, como apunta Jaramillo (2004), la relación o influencia entre la Escuela Nueva y los Métodos Activos no puede ser afirmada con seguridad debido a que no se dispone de suficientes datos.

De acuerdo con Jaramillo, existen ciertos espacios vacíos entre las formulaciones teóricas y el desempeño de las estrategias de enseñanza musical; es decir, que apoyan sus hipótesis en experimentación empírica e intuitiva:

El problema principal de todos ellos es la falta de elaboración teórica realmente pedagógica, que vaya más allá de las formidables intuiciones que cada uno de los autores ha formulado.

³ Antes de mencionar los métodos activos en esta clasificación, cabe destacar la aparición de un nuevo movimiento pedagógico conocido como “Escuela Nueva” o bien “Escuela Activa” que se gestó en Europa desde las primeras décadas del siglo XX. Este movimiento pedagógico se enfoca sobre todo en anteponer las necesidades primarias y de personalidad de los estudiantes frente al objeto de estudio. Como ejemplos de los nuevos métodos propuestos podemos mencionar las escuelas Pestalozzi, Decroly, Froebel y Montessori.

Los conceptos citados se han generado esencialmente a partir de la práctica y sólo posteriormente algunos de los autores han percibido la necesidad de elaborar una teoría que los justificase. No debemos olvidar que el origen ha sido, en casi todos los casos, la presión por parte de la realidad cotidiana en que se debía satisfacer necesidades de niños, niñas, jóvenes y profesores. La consecuencia de esta falta de elaboración es que, por una parte, como se ha podido ver, corresponden a una visión específicamente personal de la educación musical que es, por tanto, parcial. Cada uno de los conceptos se plantea la tarea de resolver algunos aspectos de la educación musical, pero ninguno logra abarcar la educación musical en toda su amplitud. Es precisamente la parcialidad de ellos la que los vuelve insuficientes para realizar las tareas de la educación musical, con el riesgo de que la práctica pueda transformarse en una realización rígida (Jaramillo 2004: 53).

A pesar de que el punto de vista de Jaramillo se refiere precisamente a la elaboración de metodologías sin suficientes fundamentos teóricos, la principal labor en pedagogía musical innovadora siguió postrándose en los esfuerzos de los músicos; justo ahí, donde los pedagogos y los psicólogos carecían de suficiente información específica del área como para concretar teorías aplicables.

Uno de los pioneros y más importantes exponentes del desarrollo de la pedagogía musical del periodo de los métodos activos fue el Alemán-Suizo Émile Jaques Dalcroze (1865-1950). Dalcroze fue el primero en introducir el movimiento corporal en la enseñanza musical.

El método de Dalcroze expone la relación entre cuerpo/movimiento y aprendizaje musical. Dalcroze fue profesor de solfeo y armonía en el Conservatorio de Ginebra a principios del siglo XX. Como él mismo lo describió, al notar que muchos de sus alumnos eran capaces de escribir armonías y ritmos pero no de ejecutarlos con su cuerpo o voz, se interesó en encontrar una nueva forma de enseñarles. Eventualmente creó un acercamiento para educar a sus estudiantes que tomó forma a través de tres elementos: Euritmia, solfeo e improvisación.

A través de la Euritmia, Dalcroze pretendió que los alumnos fueran capaces de dejar a un lado el exceso de pensamientos intelectuales y que permitieran con más facilidad que el sentido del ritmo fuera asimilado por su cuerpo a través del movimiento de manera intuitiva. La intención del método es brindar una experiencia somática o corporal antes que el proceso mental se vea permeado de explicaciones intelectuales del ritmo (Dalcroze 1930).

Dalcroze opinaba que la música se escucha con el cuerpo entero y no solamente con el oído. En la Euritmia, todos los sentidos participan en el aprendizaje musical, dando a los estudiantes equilibrio y armonía entre cuerpo y mente a través de ejercicios que completan el entrenamiento de manera integral (Dalcroze 1930).

Dalcroze alentaba a los estudiantes de solfeo e improvisación a recordar lo que habían aprendido a través del cuerpo, haciendo conciencia de la interdependencia de tiempo, espacio y energía:

La Euritmia no tiene ninguna finalidad estética; procede desde adentro y hacia afuera y su influencia es experimentada por el cuerpo entero. Sus ejercicios despiertan sensibilidad muscular y regulan las relaciones entre los dos polos de nuestro ser, el físico y el intelectual (Dalcroze 1930: 362).

En el artículo de William Anderson Todd, titulado *The Dalcroze Approach to Music Education* (2011), se expone un resumen de lo que puede esperarse en una sesión de clases del método Dalcroze:

- 1- *Una lección en método Dalcroze puede comenzar con un seguimiento libre con movimientos corporales sobre la música que se escucha, indicando a los estudiantes que simplemente golpear el suelo con su pie para seguir el ritmo puede ser un buen comienzo.*
- 2- *El seguimiento libre puede continuar con seguimiento de tempo y dinámica, en el que los estudiantes continúan el patrón de movimiento anterior pero reaccionando a los cambios de dinámica, tempo y articulación de la música. Anderson apunta que en los seguimientos se le puede pedir también a los alumnos continuar con un mismo patrón rítmico mientras el maestro toca música diferente.*

- 3- *Actividades de Respuesta rápida son en las que a una señal del maestro los alumnos tienen que cambiar su patrón de movimiento, por ejemplo pasar de dar golpes con el pie a usar un patrón establecido anteriormente. Muchas combinaciones diferentes pueden ser usadas, inclusive en forma de canon, que a su vez puede ser interrumpido o semi-interrumpido, por ejemplo cuando el maestro toca un compás y los estudiantes mueven o cambian el patrón se hablaría de un canon interrumpido. Cuando se repite el mismo ejercicio pero alternando entre un compás tocado y otro no, se le llama canon semi-interrumpido. El canon continuo sería cuando la música es tocada libremente y los estudiantes deben seguir determinado compás (o alguna otra duración especificada) con su patrón (Anderson 2011: 33).*

De acuerdo con Anderson, muchas actividades de Eurytmia comienzan de manera interiorizada, esto es cuando se les pide a los estudiantes que antes de comenzar a moverse sientan el ritmo con todo su cuerpo. Ya que se haya ganado cierta comodidad con la visualización interna del ritmo, los estudiantes pueden comenzar a explorar su movilidad de manera extrovertida, ya sea por si mismos o con la participación de algún o algunos compañeros.

El uso de estos ejercicios puede ser de gran ayuda para abordar explicaciones en cuanto al sentido del agrupamiento de las ideas musicales, es decir, los elementos que componen la música de manera individual, tales como frases que progresan en periodos que a su vez forman secciones y algunos conceptos como anacrusis, crasis y metacrusis, pueden ser entendidos con mayor facilidad debido a que la Eurytmia promueve la participación entre compañeros de clase, así como aprender e interactuar con la forma en la que otros expresan la música con sus movimientos, lo que refuerza el aprendizaje de manera visual (Anderson 2011).

El llevar el ritmo principal con golpes de pie en el suelo mientras se articula un ritmo complementario palmeando las manos, por ejemplo, puede ser usado por el maestro como una forma de explicar a los estudiantes el sentido del flujo energético en una frase, todo esto trabajando con la interrelación entre dinámica, espacio, tiempo y energía (Dalcroze 1930).

En palabras concretas, es importante relacionar los elementos que componen la música con las fuentes de energía somática para ser capaces de abordarla con éxito: “Nadie puede ser un músico sin poseer la facultad de reconocer y combinar sonidos, así como aquella de regular y acentuar sus movimientos” (Anderson 2011: 32).

Según Anderson, Dalcroze concibió en su momento los elementos de Eurytmia, solfeo e improvisación como formas de enseñanza separadas entre sí, aún cuando su interrelación en la pedagogía musical resulta evidente:

Las aportaciones de Dalcroze en el área de la enseñanza de solfeo, no son tan prominentes como sus aportaciones en Eurytmia e improvisación, esto debido simplemente a que su concepto de la enseñanza del solfeo no fue en sí diferente al utilizado en la época (Anderson 2011: 32).

Cuando Dalcroze fue maestro de solfeo y armonía en el conservatorio de Ginebra, el método de enseñanza de solfeo se basaba en el sistema de do fijo, quizá es debido a esto que sigue siendo el sistema utilizado generalmente en las clases que imparten el método de Dalcroze. Sin embargo, no es necesario descartar el uso del sistema del do móvil para impartir clases de Eurytmia. El do móvil ha sido preferido por las escuelas de enseñanza superior de música en Norteamérica debido a la estabilidad que representa pensar en una única función tónica y relativa menor al estudiar solfeo.

El modelo educativo Orff-Schulwerk (1895- 1982) se forma desde el concepto de lenguaje en movimiento, desde una actividad artística personal en el que el énfasis a las habilidades lecto-escritoras es poco, y las partituras se limitan a ser simples modelos o esquemas. Esto parte desde la idea de la improvisación musical relacionada directamente con el movimiento corporal y la danza.

En 1924, a Orff se le presentó la oportunidad de trabajar junto a Dorothee Günther en Munich, con quien creó la *Günther-Schule*, escuela para educación moderna corporal y de danza. Es allí donde se inicia la elaboración de su concepto, basándose en la unión de lenguaje verbal, música y danza, en busca de una realización práctica de la idea de la obra de arte total

en la educación musical de los niños. Una primera versión del *Schulwerk*, producto de las experiencias realizadas en la *Günther-Schule*, fue publicada en 1930 y se llamó Ejercicios Musicales Elementales. Su método está relacionado directamente con su producción compositiva.

De acuerdo con Jaramillo (2004), Orff parte de la premisa de que no existen niños ni personas que sean completamente amusicales, o que son casos excepcionales, de esta forma su teoría pedagógica supone que con la motivación adecuada y la relación entre movimiento corporal y sonido, todos (o casi todos) pueden aprender a disfrutar y ejecutar música.

El método de Zoltán Kodály (1882-1967) puede ser comprendido de mejor manera si se toma en cuenta el hecho de que a la par con su formación musical como compositor y pedagogo, Kodály realizó estudios en lenguas, y demostró un gran interés por el patrimonio folklórico de su cultura en Budapest. Precisamente el interés por la investigación etnomusical es la clave que permite comprender más a fondo la elaboración de su concepto educativo.

El interés de Kodály por la pedagogía musical para niños comienza a hacerse evidente a partir de 1925, año en el que comienza a reactivar la educación musical coral húngara componiendo ejercicios y realizando campañas para promover la educación musical temprana.

El método Kodály tiene como fundamento el uso de la tradición oral, la idea que las concepciones musicales de un niño evolucionan a través del uso de la lengua materna y el conocimiento de los cantos tradicionales, los cuales, cabe mencionar, pueden variar considerablemente entre distintas culturas. Es quizá debido a que la música popular húngara está fundamentalmente basada en la escala pentatónica que el método Kodály se centra en una secuencia lógica de incremento de dificultad partiendo de dicha escala pentatónica, como observó Jaramillo:

Como es posible apreciar, la preocupación principal de Kodály consiste, como sucedía ya desde fines del siglo XVIII, en el aprendizaje de la lectoescritura musical, recurriendo a partir de la escuela primaria a un doble sistema, es decir la quironomía, que tiene sus raíces en Guido d'Arezzo, por una parte, y la solmización, con alturas relativas y las iniciales de los nombres de las notas, también relativas. Es posible que Kodály recibiera la influencia de los sistemas Tonic-Sol-Fa o Tonika-Do utilizados respectivamente en Gran Bretaña y en los países de habla alemana. Por tanto, este sistema podríamos más bien ponerlo en paralelo con los autores del siglo XIX, que podríamos definir como precursores. (Jaramillo 2004: 36)

Edgar Willems (1890-1978), que fundamentalmente fue un músico con formación autodidacta, mostró también un gran interés por la pedagogía musical. Willems, es uno de los primeros autores que unifican la psicología con la creación de método de enseñanza, influenciado por formulaciones teóricas, como por ejemplo la Gestalt, el psicoanálisis freudiano, las investigaciones de Pavlov sobre el condicionamiento y las teorías conductistas (Jaramillo 2004).

Las ideas de Willems acerca de la educación musical, consisten en establecer un puente comparativo entre las estructuras musicales y las estructuras psicológicas del ser humano: *“Ritmo, melodía y armonía tienen una correspondencia exacta con lo que reconoce como los tres componentes esenciales de la personalidad humana, es decir sensorialidad, afectividad y racionalidad”* (Jaramillo 2004: 38).

Para Willems, la realización del desarrollo de un músico debe tener como cimiento y fundamento la profunda experiencia de vida humana, involucrar emociones, vivencias y afectos que transfieran en ella la personalidad humana unificando mente-corazón-instinto e intelecto.

De una manera similar a Dalcroze, Maurice Martenot (1898-1980), se preocupó de la enseñanza del ritmo. Martenot propuso que el trabajo del ritmo se podía realizar de forma instintiva en su estado puro y descartando en un principio las nociones de medida y melodía.

Los objetivos del método de Martenot son lograr que los estudiantes amen profundamente a la música, usando el desarrollo musical al servicio de la educación. Para lograrlo se basa en la búsqueda del desarrollo del ser como un medio para utilizar experiencias emocionales con el objeto de motivar la obtención de conocimiento.

Por lo tanto, Martenot transmitió los conocimientos musicales en forma lúdica, a través de juegos musicales. En este método se le da importancia a la repetición encadenada de ejercicios rítmicos utilizando la frase verbal como fuente de práctica. De acuerdo con Jaramillo, en la imitación y repetición de la fórmula, Martenot pretendía desarrollar el órgano sensorial:

La preocupación principal de Martenot en su método es la de proponer una secuencia gradual que conduzca al aprendizaje de la lectoescritura, acompañada por un ambiente de aprendizaje agradable y motivador, en el que se da amplio espacio a la vivencia afectiva de la música. Para ello elabora una serie de expedientes que transforman el aprendizaje de la teoría musical en actividades lúdicas, sin duda bastante más atractivas que la enseñanza tradicional, procediendo, como todos los autores que se mencionan en este apartado, desde el sonido hacia la escritura. (Jaramillo 2004: 42)

Al igual que se observa en el método Kodály, el concepto fundamental de Shin'ichi Susuki (1898-1998), supone que la lengua materna es un punto de partida práctico para el inicio de la educación musical, con la diferencia de que Susuki se enfoca directamente en la enseñanza de instrumento. Este método está fundamentalmente dirigido a niños y en él, el proceso de alfabetización o adquisición de habilidades lecto-escritoras se adquiere después de haber conseguido cierto grado de fluidez en el manejo del instrumento.

El sistema Susuki, cuenta con un grado de sistematización bien definido que busca un progreso de las habilidades motoras en ascensión gradual. En instrumentos harmónicos se

comienza, en los primeros grados, con el manejo de una línea melódica simple, después se incluyen bajos y finalmente acompañamientos.

La compilación de obras que presenta Susuki en sus métodos, ha sido adquirida de una gran variedad de culturas, siempre suponiendo que los niños conocen de oído dichas canciones, con lo cual el autor propone una manera natural y estimulante de acercamiento a la música; una forma fundamentalmente intuitiva que motiva a los niños a adquirir gradualmente mayor habilidad en el uso de su sistema motor al tocar el instrumento musical.

A pesar de que, desde el siglo XIX, se ha desarrollado este tipo de esfuerzos por sistematizar, dirigir y mejorar la enseñanza de la música, continúa habiendo confusiones en los instrumentistas. Una de estas confusiones comunes entre estudiantes de instrumento, es el pensar que el practicar ejercicios como escalas, arpeggios etc., aporta, por el simple hecho de practicarlos, desarrollo significativo en la habilidad técnica-motriz.

Desde la perspectiva de la Práctica Deliberada (Ericsson, Krampe y Tesh-Romer1993), el estudio fructífero, es decir aquel que aporta resultados más significativos, requiere una clara intención, una dirección específica hacia objetivos que se encuentran dirigidos y fundamentados en su efectividad durante cierto periodo de tiempo, mientras que la simple repetición de ejercicios en sí misma aporta pocos o nulos resultados.

Fortaleciendo esa opinión, Jaramillo argumenta que algunas de las problemáticas presentadas desde la pedagogía musical, proceden de la falta de dirección en el entendimiento de la problemática y del error de confundir opinión con conocimiento, así como el consumo de métodos con poca práctica reflexiva:

Los conceptos expuestos corresponden, por consecuencia, más bien a posiciones personales, es decir opiniones, que no llegan a constituir teorías en sentido propio y, por ello, tampoco pueden calificarse como metodologías. Sin duda son el producto de una necesidad de solución de los problemas del aula, aunque implican una solución sólo temporal, porque una vez agotado el recurso propuesto por uno u otro concepto, será necesario buscar otro, y luego otro... Se genera así el círculo vicioso del consumo de métodos, sin promover lo que

en realidad contribuiría a la solución real de los problemas que se plantean en el trabajo cotidiano del aula, es decir la práctica reflexiva, el constante análisis y la revisión de nuestras actuaciones, para poder elaborar nuevas estrategias (Jaramillo 2004: 54).

A pesar de lo expresado por Jaramillo (2004), en los últimos 25 años ha habido un claro incremento en el interés por el estudio y análisis de los métodos de práctica empleados por los instrumentistas, lo que nos conduce a reflexionar acerca de lo que es necesario para obtener un nivel de dominio tanto técnico como expresivo en el desempeño de los instrumentistas de más alto nivel: el origen de la maestría y el talento de los instrumentistas.

1.3 Importancia de la Práctica Eficiente.

Si bien la metodología empleada en la enseñanza de instrumentos musicales es muy relevante para conseguir el dominio de la técnica de los mismos, también lo es la práctica eficiente. Sin el empleo del tiempo suficiente de práctica, el sistema motor no puede ser capaz de desarrollar labores tan específicas como tocar un instrumento musical con eficiencia, esto debido a que es necesario establecer las conexiones pertinentes entre la corteza motora del cerebro y el grupo muscular específico para lograr la labor (Carlson 2007). Dichas conexiones se fortalecen con la repetición y, a lo largo de los años, posibilitan a los instrumentistas a conseguir altos niveles de desempeño.

Sin embargo, no toda la práctica o simple repetición de movimientos resulta en mejoras significativas en la habilidad de los instrumentistas, por lo que es importante definir en que consiste el entrenamiento eficiente, por lo que revisaremos los resultados obtenidos en investigaciones relacionadas.

En 1993, Ericsson, Krampe y Tesch-Romer publicaron los resultados de un estudio doble⁴ en el que se comparan las capacidades de violinistas y pianistas profesionales y/o amateurs de buen nivel con los que lograron un mayor grado de competencia, definido por los investigadores como excelencia. El propósito del estudio fue aislar las variantes en las conductas, uso de tiempo, hábitos de estudio/práctica y factores motivacionales entre ambos grupos para poder así determinar lo que posibilita el nivel más competitivo y productivo en los instrumentistas.

Con claridad científica, Ericsson, Krampe y Tesch-Romer acuñan el término Práctica Deliberada, mientras presentan los resultados de ambos estudios, sobre los que observan que la principal diferencia entre los músicos de elite y los de nivel medio o amateur estriba en los esfuerzos prolongados desde la práctica y no necesariamente del talento innato⁵:

El marco teórico presentado en este artículo explica ejecución experta como el resultado final de los esfuerzos prolongados del individuo para mejorar la ejecución mientras negocia con limitaciones motivacionales y externas. En la mayoría de los dominios de la pericia, los individuos comienzan en la niñez un régimen de actividades esforzadas (práctica deliberada) diseñadas para optimizar las mejoras. Las diferencias individuales, aún entre los ejecutantes elite, están relacionadas de cerca con cantidades dirigidas de práctica deliberada. Muchas características que una vez se pensó reflejaban talento innato son el resultado de una práctica intensa extendida a través de un mínimo de diez años. El análisis de ejecuciones expertas provee evidencia única sobre el potencial y límites de la adaptación ambiental extrema y del aprendizaje (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993: 363).

⁴ The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993)

⁵ Ver también *The Role of Deliberate Practice in Chess Expertise* (Charness et al. 2005) ; *Innate Talents: Reality or Mith?* (Davidson, Howe y Sloboda 1988).

El concepto de Práctica Deliberada, así como los resultados de los estudios de Davidson, Howe y Sloboda (1988), Ericsson, Krampe y Tesch-Romer (1993) y Charness et al. (2005), desmitifican las ideas que se tenían acerca de los individuos que muestran un nivel de competencia superior en la música, el ajedrez y los deportes, aún cuando de manera general los investigadores reconocen que en algunos deportes las cualidades de tipo genético y hereditarias pueden jugar un papel más protagónico.

Los puntos de vista que argumentan a favor de lo que se ha llamado talento innato como componente esencial que se observa en ejecutantes del más alto nivel, centran su argumento en los factores genéticos; en las herencias adquiridas en el funcionamiento del sistema nervioso que dotan a sus poseedores de ventajas que los distinguen de los demás (Davidson, Howe y Sloboda 1988). Cabe entonces preguntarse a que grado las capacidades superiores de algunos instrumentistas se deben a factores genéticos o hereditarios. Para lograr eso, los investigadores se prepararon para describir con claridad y de manera independiente el desarrollo que se ha obtenido en ambos grupos de comparación desde factores motivacionales, sociales y culturales, así como desde los resultados de la práctica y entrenamiento (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993).

Los autores reflexionan acerca de la viabilidad de dichas teorías, argumentando que si es verdad que algunos individuos nacieron con ventajas en el funcionamiento de su sistema nervioso, dichas ventajas permanecerían inalteradas ante la presencia o ausencia de práctica y entrenamiento a lo largo de los años. Para comprobar lo anterior, la dirección tomada por los investigadores se centra en la búsqueda de similitudes en las estructuras básicas del sistema nervioso:

Todos están de acuerdo en que las características compartidas del cuerpo humano y su sistema nervioso dependen de los genes compartidos. Similarmente, la identificación exitosa de los factores genéticos que influyen las diferencias individuales en estatura y otras

características físicas ha inspirado a investigadores a buscar mecanismos genéticos que regulan las diferencias individuales en las capacidades mentales. De ahí que el enfoque de la investigación del talento ha sido sobre encontrar diferencias en las estructuras básicas similares en el sistema nervioso que pueden mediar diferencias estables en las ejecuciones expertas (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993: 364).

Los investigadores analizaron cuidadosamente la influencia que la genética tiene en los practicantes expertos, observando resultados en diversas disciplinas, entre ellas las atléticas y deportivas, últimas en las que el factor genético juega un papel más relevante, como se mencionó anteriormente, en especial en deportes como el basquetbol, en el que la estatura es de mayor importancia que en otros deportes, a diferencia de la gimnasia, en la que una estatura más corta aporta ventajas:

Hasta hace poco, los investigadores comúnmente creían que porcentajes de fibra muscular y poder aeróbico “son determinados a más del 90% por factores hereditarios para hombres y mujeres“ (Brown y Mahoney, 1984, p. 609). Algunos investigadores han razonado por analogía que las características generales básicas del sistema nervioso, tales como la velocidad de la transmisión neural y capacidades de memoria, tienen un origen genético y no pueden ser cambiadas a través del entrenamiento y práctica. Esfuerzos tempranos para encontrar diferencias individuales en la velocidad de la transmisión neural con tiempo de respuesta simple (RT) y otras capacidades básicas fueron notablemente infructuosos (Guilford, 1967) (Varon, 1935) (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993: 364).

A pesar de lo anterior, y aún cuando eventualmente las pruebas para determinar la capacidad intelectual de los individuos fueron exitosas, el nivel del coeficiente intelectual (CI) no puede atribuirse simplemente a factores genéticos, depende también de condiciones ambientales y de procesos cognitivos; la relación entre el CI y las ejecuciones musicales excepcionales es, al igual que en el ajedrez, más bien débil (Shuter-Dyson, 1982; Doll y Mayr, 1987; citados en Ericsson et al., 1993; Charness et al., 2005).

Ericsson, Krampe y Tesch-Romer, mencionan también el nivel de influencia que tiene el rol de los padres en cuanto a la gestación de los mejores músicos, principalmente cuando se considera el hecho de que los instrumentistas de nivel internacional comúnmente comienzan su carrera desde los ocho años de edad o antes. La importancia de la participación de los padres para el desarrollo del talento temprano, a menudo relacionado con las expectativas no realizadas de vida de los propios padres, como afirman los autores, hace posible el descubrimiento de signos tempranos de talento y, por consecuencia futuro prometedor (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993; Davidson, Howe y Sloboda 1988).

Podemos también deducir que la participación activa de los padres en el desarrollo del talento en sus hijos, ayuda a fomentar la disciplina de trabajo, a monitorear sus progresos, a procurarles la mejor instrucción posible y, sobre todo, colabora a incentivar una visualización del futuro en la que es posible dedicarse a ejercer como instrumentistas a nivel profesional.

Afortunadamente, a pesar de que la participación de los padres, así como las posibilidades económicas de la familia y demás factores de importancia, no sean ideales, el talento humano encuentra la manera de surgir y manifestarse, aún cuando no se observe a la edad más temprana.

Lo anterior nos lleva a preguntarnos nuevamente la razón por la que para algunos investigadores el talento proviene de la motivación, del deseo de desarrollarse y expresarse, mientras que para otros se encuentra relacionada directamente con la alineación de orden genético, como mencionan Ericsson, Krampe y Tesch-Romer:

Hay una concepción relativamente generalizada de que si los individuos son innatamente talentosos, pueden rápidamente obtener un nivel excepcional de ejecución una vez que han

adquirido habilidades y conocimientos básicos. El material biográfico desaprueba esta noción. En su estudio clásico de pericia en ajedrez, Simon y Chase (1973) observaron que nadie había obtenido el nivel de maestro internacional de ajedrez (gran-maestro) “con menos de alrededor de una década de intensa preparación con el juego” (p. 402). Simon y Chase estimaron que el monto de conocimiento que un maestro de ajedrez ha obtenido es comparable en tamaño al vocabulario de un adulto hablante nativo de Inglés. Le lleva a los individuos normales aproximadamente una década adquirir este vocabulario. Similarmente, Krogus (1976) mostró que el tiempo que le lleva a los jugadores de ajedrez entre el primer aprendizaje de las reglas y la obtención del estatus internacional de gran-maestro era 11.7 años para aquellos que aprendieron las reglas de ajedrez tarde (después de la edad de 11) y aún más tiempo para aquellos que empezaron temprano, eso es, 16.5 años (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993: 366).

Estas investigaciones redirigen la concepción que se tenía anteriormente, la cual afirma que mientras más temprano se empieza el desarrollo en determinada área de desempeño, mejores oportunidades de alcanzar el nivel de excelencia se tienen, para conducirla hacia la idea propuesta por los autores: Para la gestación de aquello que denominamos talento, se requiere cierta cantidad de tiempo empleado en la dirección adecuada de la práctica (Charness et al. 2005), la gestión exitosa de la motivación contra factores externos, así como el adecuado empleo del tiempo (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993).

Sin duda, el concepto de Práctica Deliberada, en conjunción con el uso óptimo del sistema motor y la adecuada adquisición de conocimiento necesario, conforman los factores que se observan en las ejecuciones musicales magistrales (Davidson, Howe y Sloboda 1998; Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993), en la belleza del sonido, la expresividad y la precisa dirección de las intenciones de los cuerpos y mentes más admirados entre los instrumentistas.

1.4 Técnicas de Relajación

Ya que hemos analizado la importancia de la adecuada pedagogía, la importancia de la práctica eficiente, así como los factores motivacionales internos y externos necesarios para posibilitar el uso del sistema motor que resulta en el dominio de la técnica de los instrumentistas, dedicaremos el siguiente subcapítulo a las técnicas de relajación, con las que el planteamiento de la hipótesis de esta investigación como técnica de relajación se encuentra relacionado directamente.

Si bien en años recientes han aparecido técnicas de relajación usadas por instrumentistas, la mayoría de ellas están basadas en técnicas propuestas anteriormente para usos generales de relajación, terapéuticos o psicológicos.

Como se mencionó anteriormente, los lineamientos en los que se basan las técnicas que revisaremos a continuación, nos pueden servir de guía para dividirlos, dependiendo de las herramientas que emplean, en cuatro grupos: Técnicas de consciencia somática, técnicas de sugestión mental, técnicas de alineación muscular y técnicas de respiración rítmica.

Como un ejemplo de lo anterior, observaremos la manera en la que Dalia (2004), propone una serie de ejercicios de conciencia sensorial, cuyos verdaderos orígenes pueden rastrearse en la teoría de La Relajación Progresiva de Jacobson (1938), quien propuso los primeros ejercicios de consciencia somática a través de la comparación entre tensión y relajación desde cada grupo muscular específico.

Dalia, quien en su libro aborda la problemática de la ansiedad escénica y como solución principal propone la obtención de relajación, sugiere que existen tres componentes desde los cuales se debe combatir el problema: 1-fisiológicos, los cuales entiende como aquellas sensaciones físicas que dificultan la ejecución musical, tales como taquicardia, sudoración, temblores, sequedad de boca y dificultades con la respiración. 2-Cognitivos, los cuales entiende como pensamientos negativos que se tienen durante la ejecución o antes de

ella. 3-Componentes motores⁶, los cuales, de acuerdo con Dalia, son aquellas conductas desde las cuales las personas se evaden, deciden disminuir la dificultad de las obras a tocar (Dalia 2004).

Como se mencionó anteriormente, Dalia propone como herramienta para combatir la ansiedad escénica en instrumentistas, así como una ayuda para romper el círculo vicioso que se observa desde sus tres componentes principales, su concepto de entrenamiento en relajación:

Una manera efectiva de romper este círculo vicioso sería centrarnos en la respuesta fisiológica y aprender a controlarla. Como la ansiedad puede aumentar muy rápidamente y ocurrir en muchas situaciones, una técnica de relajación efectiva será aquella que nos permita relajarnos no sólo cuando estemos sentados cómodamente en casa, sino cuando más falta nos hace, cuando estamos interpretando en cualquier situación y además hacerlo muy rápidamente (20 – 30 seg.). Este es el objetivo del entrenamiento en relajación aplicada (Dalia 2004: 109).

Dalia, tras sus estudios en psicología, parte de la noción que indica que desde una etapa inicial de las respuestas de ansiedad, se deben reconocer las primeras señales de ésta, debido principalmente a que en esta etapa es más fácil de controlar y además propone llevar un registro de ellas:

Para aumentar el reconocimiento de las primeras señales de tu respuesta de ansiedad, es útil que lleves un registro de los distintos episodios de ansiedad que experimentas. Este registro ha de incluir información de la situación en la que ha ocurrido, su intensidad (entre 0 y 10) y las primeras señales que notaste (por ej. Taquicardia, temblor en el estómago etc.). Es conveniente que sigas usando el registro a través de las distintas etapas del entrenamiento en relajación (Dalia 2004: 110).

⁶ El uso del concepto “sistemas motores” utilizado en esta investigación se refiere a los mecanismos conformados por neuronas motoras, receptores musculares y músculos innervados más no a componentes conductuales, por lo que difiere al de Dalia.

A continuación, Dalia describe los ejercicios que propone para lograr consciencia del cuerpo, en los que sugiere tensar o usar fuerza en determinado grupo muscular y luego relajarlo, esto con el objetivo de generar consciencia somática por contraposición.

Para lograr lo anterior, Dalia separa los ejercicios en grupos musculares: antebrazos, bíceps, tríceps, frente, ojos, mandíbula, lengua, cuello, hombros, estómago, espalda, muslos y pies. A lo anterior, el autor suma de manera intercalada momentos de respiración, en los cuales sugiere hacer revisiones del estado de relajación del cuerpo, repetir mentalmente la palabra *relax*, así como usar imágenes relajantes en las que nos imaginamos estar en situaciones tranquilizadoras (Dalia 2004).

Lo propuesto por Dalia, es una mezcla de las técnicas sugeridas anteriormente por varios autores: La relajación independiente de grupos musculares por contraposición, la autosugestión, el uso de imágenes mentales y la respiración rítmica, son técnicas originadas anteriormente por teorías que se mencionan a continuación.

1.4.1 La Relajación Progresiva de Jacobson.

La primera teoría acerca de la importancia de la relajación (reconocida en occidente), fue propuesta por el médico estadounidense Edmund Jacobson en una primera publicación de 1929. En su teoría llamada Relajación Progresiva, Jacobson argumentó que la tensión muscular deviene en ansiedad mental y que ello gesta una serie de dificultades que generan desbalances y enfermedades, por lo que propuso su método como una alternativa al uso de la farmacología así como a los tratamientos enfocados en la conducta.

Es importante destacar el hecho de que la teoría de Jacobson pone su interés en el cuerpo primero, con el objetivo de generar un estado resistente a la ansiedad de carácter psicológico. De acuerdo con Barrios (S/A), Jacobson demostró con esta teoría la profunda interconexión que existe entre cuerpo y mente, así como el hecho de que el pensamiento y el estado emocional afectan el nivel de respuesta muscular.

El método propuesto por Jacobson, se centra en tres pasos:

- Concentración de la atención en un grupo muscular.
- Tensión de ese grupo muscular, sin dolor, y mantener la tensión entre 20 y 30 segundos.
- Relajación de la musculatura, prestando atención a la sensación que se produce.

Los ejercicios sugeridos en este método, originalmente se propusieron para realizarse en dieciséis grupos de músculos:

1. Mano y antebrazo dominante.
2. Bíceps dominante.
3. Mano y antebrazo no dominante.
4. Bíceps no dominante.
5. Frente.
6. Parte superior de las mejillas y nariz.
7. Parte inferior de las mejillas y mandíbulas.
8. Cuello y garganta.
9. Pecho, hombros y parte superior de la espalda.
10. Región abdominal.
11. Muslo dominante.
12. Pantorrilla dominante.
13. Pie dominante.
14. Muslo no dominante.
15. Pantorrilla no dominante.
16. Pie no dominante.

Al terminar los ejercicios, Jacobson sugiere quedarse unos minutos relajado con la intención de identificar las sensaciones en los músculos. Se puede decir que Jacobson usa tensión muscular para aprender a identificar el verdadero estado de relajación usando un contraste con el máximo estado de tensión, el cual es más fácil de identificar para el cerebro.

Lo que resultó verdaderamente innovador en la teoría de Jacobson, es la noción de que algunas funciones cardiovasculares, así como estados de neurosis ansiosa, pueden ser mejorados desde un trabajo fisiológico; si la ansiedad neurótica suele estar acompañada de tensión muscular, entonces dicha tensión fomenta el estado psicológico adverso y, por lo tanto, la relajación muscular tiene el potencial de fomentar un estado opuesto.

A pesar de que Dalia (2004) utiliza, en esencia, la misma técnica de relajación progresiva de Jacobson, añadiendo los momentos de respiración controlada y sugestión a través de imágenes mentales, la diferencia entre ambas teorías estriba principalmente en el hecho de que mientras Jacobson se enfoca en conseguir relajación como un método para superar estados mentales neuróticos, Dalia reenfocó la idea adaptándola a superar ansiedad escénica, es decir, el primer objetivo de Dalia es superar la ansiedad, mientras que para Jacobson es conseguir relajación, lo cual ayudaría en si mismo a superar la ansiedad.

Las diferencias de enfoque entre Dalia y Jacobson pueden encontrarse también en la dirección que Dalia le otorga a su libro, la cual centra sus argumentos a favor del análisis de los procesos de comportamiento, desde su formación como psicólogo, más que en desempeño del sistema motor o del cuerpo.

En la aplicación de estas técnicas (basadas en o similares a la relajación progresiva de Jacobson), en el estudio de instrumentos musicales, existen ciertos problemas que las hacen poco viables: el tiempo que lleva aplicar los ejercicios no es conveniente, la ejercitación del estrés muscular es algo que el cuerpo humano tiende a recordar⁷ más que las sensaciones de relajación y, sobre todo, la referencia de relajación está basada en grupos musculares que, en su mayoría, no se ponen en práctica en la ejecución instrumental.

⁷ Es importante tener en cuenta que el estudio de instrumentos musicales está fuertemente basado en memoria muscular.

1.4.2 El Entrenamiento Autógeno de Schultz.

En 1932, un libro escrito por el neurólogo alemán Johannes Heinrich Scultz presenta una teoría llamada Entrenamiento Autógeno⁸, cuya principal aplicación es la de aliviar diversos trastornos causados por el estrés.

De acuerdo con Welz, la práctica del Entrenamiento Autógeno es muy efectiva para propiciar un estado de relajación tan profundo que quince minutos de entrenamiento pueden equivaler a una noche entera de sueño (Welz 1991).

El entrenamiento autógeno ha sido usado en Europa desde hace muchos años, y, aunque similar a la Relajación Progresiva, no depende de la realización de ejercicios fisiológicos sino de auto-sugestiones, por lo que su campo de acción se encuentra más relacionado con el Yoga o la hipnosis (Welz 1991).

La práctica de los ejercicios básicos del entrenamiento autógeno consiste en la repetición mental de siete fórmulas con una alternación de la primera:

- a. Estoy completamente calmado (una vez).
- b. Mi brazo derecho se siente muy pesado (seis veces).
- c. Estoy completamente calmado (una vez).
- d. Mi brazo derecho se siente tibio (seis veces).
- e. Estoy completamente calmado (una vez).
- f. Mi corazón late calmada y regularmente (seis veces).
- g. Estoy completamente calmado (una vez).
- h. Mi respiración es calmada y regular (seis veces).
- i. Estoy completamente calmado (una vez).
- j. Mi abdomen está fluidamente tibio (seis veces).
- k. Estoy completamente calmado (una vez).

⁸ El título original del libro es "*Autogenic Training, Concentrative Self Relaxation*".

- l. Mi frente está placenteramente fresca (seis veces).
- m. Estoy completamente calmado (una vez).

Para Schultz, era importante indicar que al finalizar los ejercicios, el estado de relajación conseguido podía llegar a ser demasiado pronunciado, por lo que era importante terminar las sesiones del entrenamiento cancelando los efectos del entrenamiento autógeno respirando profundamente con los brazos firmes y los ojos abiertos (Schultz 1969).

Schultz llegó a su teoría del Entrenamiento Autógeno luego de trabajar en un centro de hipnosis en Berlín, con lo que identificó algunas de las sensaciones físicas⁹ que posteriormente relacionó con estados de relajación.

Por lo tanto, como menciona Welz, la teoría de Schutz parte de la idea de que es posible alcanzar estados de relajación profunda al enfocar la imaginación en las sensaciones de calidez reportada por los pacientes en estado de hipnosis:

Es importante saber que cada hipnosis es en realidad un estado de mente autogenerado que se facilita por las sugerencias de un hipnotista hábil. El Entrenamiento Autógeno va un paso más allá de la hipnosis. En el Entrenamiento Autógeno es el sujeto que es también el hipnotista. Con el Entrenamiento Autógeno te auto-induces las condiciones psicológicas de la hipnosis. Una vez que has inducido las condiciones psicológicas de la hipnosis, las condiciones psicológicas de este estado fluyen naturalmente (Welz 1991: 4).

Los ejercicios originales de la técnica de Schultz, así como los métodos de aplicación, fueron ampliados en el transcurso del siglo XX desde investigaciones posteriores y nuevos descubrimientos. Un ejemplo de ello, es el estudio realizado por Garrido y García (2011), en el que se demuestra el resultado que la técnica de Schultz tiene en el control de las pulsaciones tras un esfuerzo aeróbico:

⁹ Entre ellas la sensación de calidez en las palmas de las manos.

Este trabajo analiza los efectos de la relajación sobre la frecuencia cardiaca tras realizar el test de Cooper en una muestra de adolescentes. Participaron en este estudio 70 personas con edades entre los 14 y 17 años ($M=15.22$; $DT= .98$). Tras realizar el test en una clase de Educación Física, todos los alumnos siguieron andando cinco minutos como tarea de inicio de vuelta a la calma. Sin embargo, tras esta primera fase, un grupo se colocó en posición decúbito supino, informándoles de que debían relajarse y respirar profundamente durante los siguientes minutos. Un segundo grupo adoptó la misma posición pero recibió instrucciones para que llevara a cabo la actividad de relajación preparada para el mismo, basada en la técnica de relajación autógena de Schultz. Los resultados indicaron que el segundo grupo tuvo una disminución más importante de su frecuencia cardiaca que los integrantes del primero, además siendo estas diferencias estadísticamente significativas (Garrido y García 2011: 1).

Garrido y García incluyen en su reporte una descripción acerca de los efectos fisiológicos esperados ante la presencia de un estado de relajación:

Básicamente, los mecanismos somáticos básicos que caracterizan los estados de relajación son la reducción de la estimulación del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal, la disminución del tono muscular, estado hipometabólico, disminución de la actividad del sistema nervioso simpático y aumento del parasimpático, liberación de endorfinas, etc. Esto contribuye a una mejor circulación sanguínea cerebral, descenso del consumo metabólico de oxígeno, relajación muscular, vasodilatación periférica, aumento de la volemia, disminución de la intensidad y frecuencia del latido cardiaco, disminución de la frecuencia respiratoria y aumento de su amplitud, disminución de la presión arterial, aumento de secreciones digestivas y saliva, disminución del cortisol en sangre o modificaciones de la resistencia galvánica de la piel (Cautela y Groden, 1985; García-Trujillo y González de Rivera, 1992) (Garrido y García 2011: 1).

Aún cuando los resultados de este estudio muestran efectos positivos ante el uso de la técnica de Schultz, cabe mencionar que cinco minutos después de realizar el ejercicio aeróbico, ambos grupos, tanto el grupo de control como el grupo expuesto a la variante independiente obtuvieron resultados que no mostraron diferencias significativas; es decir, que durante los primeros cinco minutos no se observaron efectos ante el uso de la técnica. El

hecho de que los resultados comienzan a apreciarse a partir del minuto doce, es un indicador del tiempo que le toma a la técnica de Schultz comenzar a hacer efecto en la frecuencia cardiaca.

Es a través de estudios como el de Garrido y García que los efectos de las técnicas de relajación tales como la de Jacobson y Schultz comienzan a ser evaluados con objetividad científica. Independientemente de los estudios que analizan las aplicaciones y funcionalidad de estas técnicas, ha habido también intentos de reducir el tiempo que lleva su aplicación sin perder sus efectos, de manera que puedan ser aplicadas con mayor practicidad.

Un ejemplo de lo mencionado anteriormente es la propuesta de Huber (1980), quien sugiere formas de reducir los tiempos de la aplicación del Entrenamiento Autógeno de Schultz, básicamente aplicando menos fórmulas, debido a que no siempre podemos contar con el tiempo necesario para la práctica de la técnica; es evidente que existen situaciones que requieren una rápida resolución, tiempos de entrega limitados o simplemente situaciones estresantes que aparecen sin previo aviso.

Aún cuando teóricos como Huber buscaron la manera de aplicar con mayor practicidad las técnicas existentes de relajación, es evidente que, a pesar de los esfuerzos, sigue siendo necesario realizarlas en un ambiente tranquilo, con luz y temperatura adecuadas o agradables y pocos distractores en el medio circundante, lo cual no siempre es posible.

Si bien las mencionadas técnicas de relajación pueden servir de apoyo a los instrumentistas, habrá que aclarar que no han sido diseñadas específicamente para ellos; cuando un instrumentista está a punto de comenzar su interpretación en público, dispone de tan sólo unos segundos para calmarse y regular su respiración, su sistema motor y acceder a su mayor capacidad de concentración y expresividad artística.

Aún cuando los instrumentistas dispongan del tiempo necesario para aplicar una técnica de relajación antes de comenzar a tocar, es requerido un proceso que pueda ser aplicado antes y durante la ejecución, es decir, una técnica que pueda ayudar a acceder a la

relajación en pocos segundos y que pueda ser readquirida en los momentos de la ejecución que más lo requieran.

1.4.3 Ejercicios de Cotik.

Cotik (2017), como instrumentista profesional y maestro de instrumento, comprende la relajación como algo necesario para obtener nuevas sensaciones kinestésicas¹⁰. Una vez que el estudiante de instrumento se ha familiarizado con dichas sensaciones, puede perder hábitos subconscientes y liberar tensiones, de tal manera que la relajación se convierta en su segunda naturaleza al tocar (Cotik 2017).

Cotik menciona que las sensaciones kinestésicas deben ser integradas en un todo, en una única sensación de cuerpo entero, lo cual es necesario para mejorar el rendimiento y evitar tensiones innecesarias. Aclara que es muy importante no confundir la relajación con el tocar sin energía; el objetivo es ayudar a que la energía fluya y no se quede estancada en articulaciones o músculos, de esta manera es posible liberar los movimientos y canalizar toda la energía en producir un sonido hermoso (Cotik 2017).

Mientras que el enfoque principal de Cotik radica en la integración de todo el sistema motor (todo el cuerpo) como una sola unidad a través de la toma de consciencia de la información kinestésica¹¹, recomienda también, como en la técnica de Schultz, utilizar una imagen mental o un par de palabras que ayuden a recordar la sensación de integración del cuerpo, la cual describe como un control fluido y vivo. Lo anterior, ubica las ideas de Cotik dentro del contexto de la teoría de Jacobson combinado con la de Schultz.

¹⁰ El autor utiliza el término cinestésia (cinestésicas), sin embargo kinestesia es el equivalente que será usado en esta investigación para evitar confusión.

¹¹ La información kinestésica o cinestésica es aquella que le indica al cerebro, a través de los receptores de las fibras intramusculares (husos), el ángulo de las articulaciones (Carlson 2006).

A pesar de que la indicación de encontrar una imagen mental o un par de palabras que ayuden a recordar el estado ideal del cuerpo para tocar el instrumento parece no aclarar nada en particular, y es únicamente mencionada como comentario pasajero, lo que si aborda Cotik en su artículo es una serie de ejercicios¹² corporales sencillos, algunos de los cuales deberán practicarse mientras se toca el instrumento.

Cotik justifica el uso de sus ejercicios desde la idea de que cuando pretendemos mejorar la precisión de nuestros movimientos, muchas personas ponen sus cuerpos en estado de tensión antes de moverse y que, cuando el cuerpo no se tensa antes de moverse, se comporta de manera considerablemente mas precisa (Cotik 2017). El autor menciona también el bloqueo de la respiración como uno de los problemas resultantes de la tensión indeseada, por lo que aclara que al realizar los ejercicios es muy importante no olvidar respirar. El autor propone la siguiente serie de ejercicios:

1. *Mantén y deja que tu cabeza caiga en diferentes direcciones. No muevas la cabeza activamente, deja que la gravedad se encargue de ejercer la fuerza. El profesor también puede guiar la cabeza, informando al estudiante cuando sienta que está oponiendo resistencia.*
2. *Inclina ligeramnete la cabeza pero no aprietes el violín¹³. Experimenta qué poco esfuerzo es necesario para sostener el vioín.*
3. *Toca sin apretar el mentón en la barbada (no te apoyes en el violín).*
4. *Habla o lee algo mientras tocas para asegurar que no estás apretando o rechinando los dientes.*
5. *Apoya el codo izquierdo sobre un piano o un atril. Concéntrate en soltar el peso del brazo y disfrutar el apoyo. Pide a alguien que sostenga tu brazo y deje caer el peso, y que esta persona te diga si realmente estás liberando el brazo o no. Experimenta la diferencia entre hacer presión y dejar caer.*
6. *Balancea el codo izquierdo hacia dentro y hacia fuera para asegurarte de que no está atascado en una posición fija.*

¹² Los ejercicios del autor serán presentados como referencia textual de su artículo.

¹³ Aún cuando estos ejercicios están pensados para instrumentos de cuerda, el autor aclara que pueden ser aplicados en otros instrumentos.

7. *Imagina que sostienes el instrumento, pero sin el instrumento. Deja la mano suelta, cayendo lejos del cuerpo. Recuerda esa sensación cuando sostengas el violín.*
 8. *No aprietes la mano izquierda. Utiliza las articulaciones como martillos de un piano. No presiones demasiado, la sensación debe ser similar a la de sujetar un baso de agua. Este punto se aplica también a la mano derecha.*
 9. *Practica relajar la mano izquierda colocando un marcador o corcho entre el pulgar y el mago, así como entre los dedos y la cuerda. También puedes colocar un pequeño ratón de juguete en el medio, asegurándote de que no lo “exprimas” con demasiada fuerza.*
 10. *Ten en cuenta que el movimiento principal de los dedos de la mano izquierda se dá en la articulación entre la base de los dedos y la palma. La consciencia inicial de muchas personas sobre esta articulación es limitada e inexacta. Mientras que la mayoría de la gente inicialmente apunta a la línea donde la palma de su mano se encuentra con la base de los dedos, cuando vemos nuestras manos desde el lado, nos damos cuenta de que las articulaciones están en realidad más bajas, más aún, si consideramos el esqueleto, recordamos que los huesos de los dedos comienzan realmente en la muñeca. Tener esa consciencia de la ubicación real de las articulaciones puede ayudarnos a entender y sentir como funcionan los movimientos y la expansión de la mano y también puede mejorar la forma en que la usamos.*
- Extra: Suelta el pulgar de vez en cuando. Muévelo a un lado y otro para asegurarte de que está relajado y de ayudar al resto de los dedos en lugar de “aferrarte como si te fuera la vida en ello” o estrangular el cuello del violín (Cotik 2017: 1-2).*

Cotik continúa sus ejercicios en una segunda parte de su artículo en la que incluye movimientos de todo el cuerpo, repasando todas las zonas de los complejos motores¹⁴. La segunda serie de ejercicios incluye también elementos más específicos de la técnica de violín o instrumentos de cuerda tales como: practicar las extensiones de la mano izquierda liberando los músculos en lugar de tensarlos, liberar el pulgar en lugar de tensarlo al intentar posiciones altas, ejercicios con el arco para tomar consciencia del uso de las articulaciones de la muñeca tales como mover el arco como si fuera un limpiaparabrisas, imaginarse que el brazo derecho está siendo apoyado por un globo para eliminar esfuerzo innecesario al cargar el brazo,

¹⁴ La definición de los complejos motores, así como el funcionamiento general del sistema motor serán abordados en el segundo capítulo de esta tesis.

ejercicios para “despertar” los dedos de la mano derecha en los que se sujeta el arco con diversas combinaciones de dedos, así como ejercicios para usar el tronco y las rodillas mientras se toca (Cotik 2017).

Algunos de estos ejercicios no pueden ser realizados en todos los instrumentos, por ejemplo, el ejercicio de caminar mientras tocas no podría realizarse en el piano. A pesar de eso, Cotik, siendo un reconocido violinista y catedrático, utiliza sus conocimientos de la técnica de violín y de los procesos de estudio necesarios para lograr el estado de relajación y consciencia del sistema somático- motor. Es quizá lo anterior, la aportación más considerable de Cotik, la información procedente de una mezcla de teorías y métodos desarrollados anteriormente puesta en sistemas prácticos en el instrumento.

Cabe aclarar que el sistema responsable de enviar la información kinestésica al cerebro desde los receptores especializados en las fibras musculares, es el sistema somático¹⁵ (Carlson 2004), por lo tanto, la dificultad para obtener un mayor estado de consciencia corporal y superar la actividad muscular indeseada estriba en comprender las funciones de los sistemas somático-motores, de lo contrario, y al igual que en la técnica de Jacobson, la necesidad de repetir los ejercicios continuamente para despertar la adecuada información eferente del sistema somático puede resultar poco eficaz, en particular si consideramos que el instrumentista no podrá realizar dichos ejercicios mientras toca en público y, sobre todo, si consideramos que la complejidad del problema estriba parcialmente en su reincidencia.

1.4.4 La Técnica Alexander.

De acuerdo con Jones (1999), hay músicos que siempre tocan con facilidad y eficiencia y ello les ofrece un placer tan grande como el que le dan a su audiencia o mayor.

¹⁵ El sistema somático y los receptores de los músculos que envían la información al encéfalo acerca del estado de los músculos y articulaciones, serán examinados en el segundo capítulo de esta tesis.

Lo anterior depende de la forma en la que se usan a ellos-mismos¹⁶ (Alexander 1943), refiriéndose a la integración mente-cuerpo en perfecto estado de fluidez, lo cual permite que sus vidas profesionales y sus vidas naturales coincidan. Jones menciona que hay otros músicos a los que, aún cuando su entrenamiento y talento son de la mejor línea, ejecutar en público y aún en la práctica diaria les resulta agotador, músicos a los que su tiempo de actividad profesional muchas veces se les acorta por perder maestría en el control de sus propias habilidades (Jones 1999).

Jones anota que hay músicos que ponen un mayor esfuerzo en resolver las dificultades técnicas de lo que los resultados les garantizan y que, finalmente, utilizan en vano sus reservas de energía, lo cual, si entendieran el uso de ellos-mismos así como entienden el uso de sus instrumentos sucedería menos frecuentemente (Jones 1999).

A lo que Jones se refiere, haciendo alusión a la técnica de Alexander, es a la necesidad de entender la cantidad exacta de fuerza que el músico requiere para realizar la labor de tocar el instrumento, cosa para lo cual no se tienen suficientes referencias. El instrumentista promedio, al confrontar pasajes de alta dificultad, tendrá la tendencia natural de utilizar su habilidad física al máximo posible y es sólo hasta que el esfuerzo excesivo lo fatigue o deje de ofrecer resultados que intentará relajarse, por lo cual, el instrumentista trabaja constantemente desde un sistema de prueba y error (Jones 1999).

Cuando los instrumentistas realizan grandes esfuerzos continuados para mejorar sus capacidades técnicas, a menudo se encuentran con haber obtenido resultados adversos, por ejemplo, un músico que tiene un recital o una audición a la que le otorga gran importancia, puede pasar varias semanas haciendo su máximo esfuerzo para lograr precisión, coordinación, velocidad y coherencia en su discurso musical, todo ello sin saber la cantidad de tensión muscular indeseada que ha acumulado, el estrés bajo el cual ha sometido a sus tendones y su mente y, por ello, en lugar de haber mejorado ha disminuido su capacidad.

¹⁶ La teoría de Alexander, usa constantemente la referencia a el uso de uno-mismo: *The Use of the Self*.

Algunos instrumentistas recomiendan, para evitar fatiga y tensión muscular o posibles lesiones, disminuir la cantidad de práctica y esfuerzo dos semanas antes de la ejecución en público, sin embargo esto no siempre es posible.

El problema en este tipo de casos no es precisamente la sobre-exigencia en el entrenamiento, sino la falta de conciencia en el uso del sistema motor en cuanto a la cantidad de fuerza que se emplea al tocar, la adecuada identificación de los grupos musculares que se activan al tocar y la máxima relajación en los que no.

Jones menciona el ejemplo del pianista que reportaba sentir una gran debilidad en sus manos cuando tocaba, lo cual se incrementó hasta el grado de apenas tener suficiente fuerza en las manos para presionar las teclas. Jones notó que justo en el momento del ataque¹⁷, el pianista estaba apretando los músculos de sus antebrazos de tal manera que sus manos eran alejadas de las teclas, por lo que para poder superar dicha contracción y presionar las teclas necesitaba utilizar una enorme cantidad de fuerza. Aún cuando la libertad motora se consiga en las manos o brazos, la tensión tiene la tendencia a aparecer en otras partes del cuerpo (Jones 1999).

Ante este tipo de casos, Jones propone la técnica de Alexander (1943) como una solución a la fatiga innecesaria, así como para obtener libertad de movimiento. Cabe mencionar que desde las ideas de Alexander, no es posible abordar el problema de manera aislada, debido a que el uso de cualquier grupo de músculos está intrínsecamente conectado con la manera en la que se usa todo el cuerpo (Jones 1999).

Alexander, desarrolla su teoría desde la idea de regular la postura de los huesos y músculos, en particular el grupo al que le llama “control primario”¹⁸, mientras a su vez utiliza

¹⁷ Los instrumentistas se refieren como “ataque” al momento de accionar produciendo sonido.

¹⁸ Alexander define “control primario” como cierto tipo de uso del cuello y hombros.

el precepto que indica que la mente y el cuerpo no pueden ser considerados como entidades separadas en ningún tipo de actividad humana:

Debo admitir que cuando comencé mi investigación, yo, en común con la mayoría de la gente, concebía “cuerpo” y “mente” como partes separadas del mismo organismo, y consecuentemente creía que las dolencias humanas, dificultades e ineficiencias podían ser clasificadas como “mentales” o “físicas” y abordadas con líneas específicamente “mentales” o “físicas”. Mis experiencias prácticas, sin embargo, me llevaron a abandonar este punto de vista, y lectores de mis libros serán conscientes de que la técnica descrita en ellos está basada en la concepción opuesta, a saber, que es imposible separar los procesos “mentales” y “físicos” en cualquier forma de actividad humana (Alexander 1943: 1).

Como control primario, Alexander se refirió a la relación que existe entre cabeza, cuello y hombros, en los cuales, se filtra tensión en mayor o menor medida. Es precisamente al ser consciente de dicha tensión que el ser humano recupera lo que Alexander llamó control primario (Jones 1999).

En su libro, Alexander advierte constantemente que en sus exploraciones con su propia teoría, a menudo su apreciación sensorial acerca de lo que esperaba lograr, se manifestaba como errónea:

El lector que revise las experiencias que he tratado de asentar en el capítulo anterior notará que a cierto punto en mi investigación llegué a darme cuenta que mi reacción a un estímulo particular era constantemente lo opuesta a la que yo deseaba, y que en mi búsqueda por la causa de esto, descubrí que mi apreciación sensorial (sensación) del uso de mis mecanismos era tan poco confiable que me llevó a reaccionar por medios de un uso de mi mismo que se “sintieron” bien, pero era, muy a menudo erróneo para mi propósito.

Llamo la atención a este punto porque, sobre el largo periodo de años enseñando pupilos a mejorar y controlar la manera en el uso de ellos-mismos, he encontrado que esa desconfiable apreciación sensorial está presente en diferentes grados en todos ellos, ejerciendo, como en mi propio caso, una influencia dañina sobre su uso y funcionamiento, y consecuentemente sobre su manera de reaccionar al estímulo (Alexander 1943: 26).

Si se pretende entender el impulso o curiosidad de Alexander por obtener una mejor forma de manejar el cuerpo y mente humana, habrá que revisar un poco su biografía. Alexander, quien fue un apasionado de la recitación de la obra de Shakespeare, comenzó a tener problemas de irritación crónica en la garganta, lo cual causaba afecciones en su voz y sonidos indeseados al respirar mientras recitaba:

El diagnóstico médico en mi caso fue irritación de la membrana mucosa de la garganta y nariz, e inflamación de las cuerdas vocales, las cuales se dijo estaban excesivamente relajadas. Mi úvula era muy larga y a veces causaba ataques agudos de tos. Por esta razón dos de mis asesores médicos recomendaron que debía ser acortada por una operación menor, pero yo no seguí este consejo. Ahora tengo poca duda de que estaba sufriendo lo que a veces se le llama garganta irritada de clergyman (Alexander 1943: 4).

Es de esta manera, debido al gran deseo de Alexander de sanar su condición crónica, que comenzó a observar ciertas tendencias en su postura corporal; mediante una observación consciente de su propio cuerpo, llegó a la conclusión de que la tendencia de su voz a volverse ronca parecía aparecer únicamente cuando recitaba y no cuando simplemente usaba su voz en su vida cotidiana, por lo que comenzó a interesarse en cuanto al factor variante en el uso de su voz entre ambas áreas:

A este fin, decidí hacer uso de un espejo y observar la manera de mi “hacer” en ambas, habla ordinaria y recitación, con la esperanza de que esto me habilitara para distinguir la diferencia, si alguna, entre ellas, y pareció mejor comenzar por observarme a mi mismo durante el acto, más simple, del habla ordinaria, a fin de tener algo en que basarme cuando llegara a observarme a mi mismo durante el más excitante acto de recitar (Alexander 1943: 6).

Al observar su uso del cuerpo, Alexander notó que, cuando recitaba, empujaba su cabeza hacia atrás, comprimía la laringe y tomaba aire de una forma que era demasiado audible (Alexander 1943). Aún en el acto de habla ordinario, como Alexander lo describe, estas tendencias le parecieron presentes pero menos dañinas. El descubrimiento de estas

tendencias de motricidad dañinas, asociadas con lo que tiempo después Alexander denominó falta de control primario, fueron centrales en el desarrollo de su teoría.

Para Alexander, la búsqueda del control primario derivó en primer lugar en el hecho de dejar de posicionar su cabeza hacia atrás cuando hablaba o recitaba, lo cual pareció ofrecer un alivio a su condición:

Después de algunos meses encontré que mientras recitaba no era capaz por medios directos de prevenir la depresión de la laringe o el absorber aire, pero que podía, hasta cierto punto prevenir echar la cabeza hacia atrás. Esto me llevó a un descubrimiento que resultó ser de gran importancia- a saber, que cuando tuve éxito en prevenir echar la cabeza hacia atrás, esto tendió indirectamente a regular el absorber aire y la depresión de la laringe. La importancia de este descubrimiento no puede ser sobreestimada, porque a través de ello, fui llevado hacia el descubrimiento del control primario del funcionamiento de todos los mecanismos del organismo humano, y esto marcó la primera etapa importante de mi investigación (Alexander 1943: 7).

A partir de este punto, Alexander determina, siempre basándose en experimentación propia, que la solución que encontró de posicionar su cabeza de manera que facilitara el proceso de la producción de la voz, estaba directamente relacionada con la posición de su torso entero, aunque no ofrece explicación ordenada respecto a dicha conclusión:

Es imposible describir aquí en detalle mis varias experiencias durante este largo periodo. Baste decir que en el curso de estos experimentos llegué a notar que cualquier uso de mi cabeza y cuello, que estaban asociados con la depresión de la laringe, estaban también asociados con la tendencia a levantar el pecho y acortar la estatura. Mientras miro hacia atrás me doy cuenta de que esto de nuevo fue un descubrimiento de implicaciones de largo

*alcance, y los eventos probaron que marcó un punto de importancia*¹⁹ *en mis investigaciones* (Alexander 1943: 8).

Siguiendo la lógica que Alexander expresa, los problemas de postura y alineación muscular cuyas consecuencias experimentaba en el uso de su voz, se encontraban directamente relacionadas con alineaciones de otros grupos musculares, los cuales a su vez estaban conectados con otros grupos musculares. Por lo anterior, Alexander llegó a la conclusión de que no es posible corregir la postura de la cabeza y el cuello para obtener el control primario sin corregir la postura, o como el lo llama, el correcto uso de todo el cuerpo y, por lo tanto, de todo el ser.

Jones, menciona que la técnica de Alexander tiene un grado de aplicación general, pero, opina que los músicos han sido especialmente receptivos a la recepción y aplicación práctica de la misma, esto debido a que como grupo son mas receptivos a la importancia del orden de tipo kinestésico. De acuerdo con Jones, los cantantes han encontrado un beneficio directo de la aplicación de la técnica que, como se ha mencionado, fue gestada inicialmente para liberar el flujo respiratorio y músculos asociados con la producción de voz en el cuerpo humano (Jones 1999).

Sin embargo, las ideas de Alexander acerca de la importancia y aplicación de su técnica, así como de algunos de sus seguidores, no se limitan a las de alineación muscular para liberar el uso de determinado sistema motor; las ideas acerca de la importancia de esta técnica se extendieron a otorgarle cierto grado de misticismo referente a obtener el logro del

¹⁹ El término en el idioma original "*turning point*" se traduce literalmente al español como punto de retorno, pero es usado como "punto de importancia" o "piedra angular".

completo comando de las energías físicas²⁰, así como la capacidad de redirigir la conducta y el “uso” del propio ser hacia un comportamiento elevado procedente de una evolución de carácter cognitivo, mental y físico, como podemos apreciar en la introducción de la segunda edición de su libro, realizada por su amigo y ferviente defensor de la importancia del descubrimiento de Alexander, el Profesor John Dewey:

La ciencia física tiene por su fruta un asombroso grado de nuevo comando de las energías físicas. Sin embargo nos enfrentamos a una situación que es seria, quizá trágicamente. En todos lados hay duda en incremento en cuanto a si esta maestría física de las energías físicas va a impulsar el bienestar de la humanidad, o si la felicidad humana va a ser destruida por ello. Finalmente hay una sola manera segura de contestar esta pregunta desde el sentido optimista y constructivo. Si puede ser desarrollada una técnica que habilitará a los individuos a realmente asegurar el adecuado uso de si mismos, entonces el factor del cual depende el uso final de todas las formas de energía será llevado a control. El señor Alexander ha desarrollado esta técnica (Dewey, en Alexander 1943: Introduction).

Sin entrar en mayor detalle en cuanto a lo que puede significar el mejor uso que podemos darle a nuestro cuerpo, o acerca de la utilidad de la técnica de Alexander en cuanto a la adquisición de la maestría sobre las fuerzas físicas, o afirmar que la técnica de Alexander ha sido empleada con éxito por los instrumentistas desde hace décadas, como mencionó Jones (1999), la importancia de los principios de la alineación muscular como sistema de eficacia motriz, es de hecho uno de los principales fundamentos de la técnica instrumental, lo anterior debido a que se basa en el principio del flujo de la motricidad en los músculos esqueléticos.

Los orígenes de las ideas de alineación muscular, proceden de los conocimientos

²⁰ En ningún momento en la obra de Alexander se ofrece una definición acerca de lo que entiende como “las energías físicas”.

aportados de la neurofisiología y pueden rastrearse desde las primeras teorías de rehabilitación muscular, sin embargo, la aportación de Alexander al respecto es plenamente reconocida.

1.4.5 La Integración Estructural de Rolf.

Ida Rolf (1896-1979), quien desarrolló su carrera y sus principales investigaciones en el área de bioquímica, hacia 1920 comenzó a diversificar sus intereses, lo cual se observa desde el hecho de que estudió Yoga y Tantra²¹. Alrededor de 1940, Rolf desarrolló una teoría llamada Integración Estructural.

La principal meta de la técnica de Rolf es estructurar la alineación muscular y ósea a partir de la relación que ambas mantienen con la fuerza de gravedad de la tierra. La Integración estructural o *Rolfing*, parte de la propuesta de que el ser humano es, en esencia, un campo energético operacional que funciona dentro de la relación existente entre campos energéticos mayores, en este caso, la energía del planeta tierra.

Rolf concibió un concepto nuevo en el que la consideración establecida para reestructurar la postura del cuerpo de los individuos se encuentra definida por un centro perpendicular a la tierra, de manera paralela al campo gravitacional; cuando el cuerpo humano está centrado paralelamente al eje gravitacional de la tierra, sus funciones son

²¹ El tantra es una de las tradiciones esotéricas orientales que enseñan a reorientar el deseo material con la intención de obtener desarrollo espiritual.

optimizadas (Rolf 1973).

La teoría de Rolf está basada en la idea de que el centro gravitacional del planeta tiende a tener un efecto desestabilizador en el acomodo del cuerpo, particularmente en la fascia²², la cual, de acuerdo a Rolf, se acorta creando un desbalance. Por lo tanto, los practicantes de la Integración Estructural buscan, entre otras cosas, alargar la fascia por medio de masajes. La fascia, siendo un tejido que rodea todos los órganos del cuerpo, no puede ser manipulada de manera aislada, por lo que es necesario para la práctica del *Rolfing*, lo cual implica también comprender el sistema biomecánico como un todo para así lograr estabilizarlo.

Por lo tanto, Rolf define a los practicantes de su técnica como aquellos que dedican sus estudios a relacionar cuerpos y sus campos energéticos con el campo gravitacional de la tierra, con la intención de reorganizar la postura corporal de manera que el campo gravitacional terrestre refuerce el campo energético del cuerpo (Rolf 1973).

Sin embargo, la integración estructural no ha recibido el reconocimiento de la comunidad científica. En el 2015, el Departamento de Salud Pública de Australia, publicó una revisión de 17 terapias alternativas a la medicina tradicional (Baggoley 2015), en la cual informó que no se obtuvieron evidencias de la utilidad de la integración estructural de Rolf, cuya teoría fue también criticada bajo el argumento de ser dependiente de conceptos ambiguos y proposiciones no basadas en evidencia acerca de la conexión entre la manipulación física y los aspectos psicológicos (Cordón 2005).

²² También conocido como tejido miofascial, es una red de tejido fibroso con funciones conectivas que se extiende a través del cuerpo debajo de la piel. La fascia, de apariencia membranosa, conecta músculos y huesos proporcionando soporte y protección a todas las estructuras corporales (Carlson 2006).

A pesar de lo anterior, los principios en los que la integración estructural están basados han dado pie al desarrollo de nuevas formas de terapia de rehabilitación, por ejemplo, las técnicas de alineamiento mioesquelético²³ de Erik Dalton, quien, como masajista y terapeuta en rehabilitación, utilizó algunos de los principios de la teoría de Rolf para desarrollar su forma de terapia, la cual busca aliviar dolores crónicos surgidos de desbalances y patrones disfuncionales en la alineación de los músculos esqueléticos:

El cuerpo humano está comprendido por sistemas estructurales, tales como la anatomía de los huesos, tejidos conectivos y nervios, así como sistemas funcionales tales como las señales neurales que detonan la contracción muscular. Estos sistemas están inseparablemente conectados en un continuo ciclo de retroalimentación. Sin un completo entendimiento de cómo estos sistemas trabajan juntos, la mayoría de las dolencias musculoesqueléticas son incorrectamente diagnosticadas y tratadas. El entrenamiento MAT (Mysoskeletal Alignment Techniques) enseña a los terapeutas de masajes cómo estos sistemas cerebro / cuerpo trabajan juntos, que problemas conducen al dolor, y como recrear el balance y la ejecución óptimos (Dalton 2017/About: 1).

1.4.6 La Eutonía de Gerda Alexander.

De manera similar a Rolf, Gerda Alexander (1908-1994) desarrolla una teoría enfocada en la terapia física desde la alineación muscular y ósea a la que llamó Eutonía. Eutonía, es una práctica basada en la adquisición de conciencia sensorial.

²³ El término original en inglés es *Myoskeletal Alignment*.

Gerda Alexander, al igual que F. Matthias Alexander, sufrió afecciones físicas, en este caso causadas por fiebre reumática y endocarditis ²⁴. Su interés por las formas de movimiento, derivado quizá de su exposición a la Eurytmia de Dalcroze, a la que sus padres eran adeptos, en combinación con los largos periodos de reposo que su condición física exigía, la llevaron a buscar una forma de movimiento con la cual pudiera regular el esfuerzo muscular.

Si bien Eutonía es una técnica que propone formas de canalizar el esfuerzo muscular del cuerpo, es también considerada, al igual que la búsqueda del control primario de Matthias Alexander, como una “forma de usar el ser”, desde el punto de vista que afirma que el trabajo corporal que genera conciencia y alineación de los grupos musculares tiene un efecto en todo el ser.

Los ejercicios típicos que se realizan en la práctica de Eutonía, se pueden dividir en dos grupos: sesiones individuales y sesiones grupales. En las sesiones, se realizan ejercicios cuya intención es despertar la conciencia del individuo sobre sus diversos grupos musculares, así como de su alineación ósea. Los ejercicios, que pueden ser variados, incluyen el uso de objetos comunes como pelotas de tenis, los cuales al ser presionados sobre los músculos apoyan y complementan la información enviada al cerebro por el sistema somático en cuanto a conciencia propioceptiva. En las sesiones individuales, el eutonista puede usar contacto, es decir que presiona con sus manos puntos clave en el cuerpo de los practicantes, como lo menciona en su página en línea Silvana Ramírez:

²⁴ Endocarditis es una enfermedad que se produce como resultado de la inflamación de las cámaras y/o válvulas cardíacas (Carlson 2006).

La Eutonía de Gerda Alexander es un trabajo físico que tiene un efecto en todo el ser. Simples y variados ejercicios, en reposo o en movimiento, fomentan el desarrollo de la consciencia corporal. El cuerpo entero se hace más presente. Las posturas corporales y los movimientos son más libres y más en línea con las posibilidades anatómicas de cada persona. Las tensiones musculares son liberadas. Una respetuosa atención de nuestro cuerpo también promueve un mayor bienestar y más flexibilidad física y mental en la vida diaria (Ramírez-sessions: 1).

1.4.7 La Imaginación Activa de Jung.

Carl Jung desarrolló una técnica a la que denominó Imaginación Activa, la cual usó desde 1916. La Imaginación Activa de Jung, dio pie a una serie de técnicas para conseguir relajación, por ejemplo el “psicodrama” de Jakob Levy Moreno, la técnica de la Silla Vacía de Fritz Perls²⁵, o el Ensueño Dirigido de Robert Desoille (citados en Wilhelm 2017).

Este tipo de técnicas, que de acuerdo a Wilhelm (2017), comunes en el campo de estudio de la psicología y la dramaturgia o el teatro, son también conocidas como técnicas imaginativas o como técnicas psicodramáticas.

La técnica de Imaginación Activa parte desde el pensamiento e ideas de la psicología de Jung, con la intención de unificar los mundos del ser humano separados en consciente e inconsciente, por lo que no se puede decir que fue gestada para generar relajación, aunque haya sido utilizada de esa manera.

²⁵ Creador de la psicoterapia gestáltica.

Una de las particularidades que esta técnica de Jung requiere, como menciona Wilhelm, es una receptividad mental a recrear desde la imaginación una experiencia vivencial con todos los elementos que que contiene:

La técnica fue utilizada por Jung desde el año 1916, y consiste básicamente en un contacto e interacción dinámica de la consciencia del Yo/Ego con una serie de imágenes psíquicas, en el plano imaginal, pero estando plenamente conscientes de tal situación y entregándonos, desde un estado de apertura y receptividad mental, a una verdadera experiencia vivencial-fenomenológica de dicho plano y de sus imágenes simbólicas (Wilhelm 2017: 1).

Si bien Jung propone esta técnica como una manera de atraer consciencia al ámbito del inconsciente y obtener así un mayor control de nuestras vidas como individuos, hay algunos teóricos como Ortiz (2012), que han descubierto la utilidad que puede llegar a tener como herramienta para conseguir relajación. Ortiz, quien propone, entre otras, la técnica de Jung para conseguir relajación en los estudiantes como una forma de recurso pedagógico, menciona que a través de la contemplación de escenas donde se implican e involucran los sentidos se obtiene dicha relajación:

De esta manera nos dejamos llevar por las sensaciones provenientes de la imaginación de una escena muy relajante, como ascender tranquilamente por el sendero de una montaña, percibiendo el frescor de la hierba, la suave brisa que acaricia nuestro rostro, el olor de las flores, la calidez de los rayos del sol que penetran entre las ramas para tocar nuestros brazos y cara, el canto de los pájaros o el murmullo del agua fresca de un riachuelo, haciendo en todo momento hincapié en la sensación de relajación que todo ello nos provoca (Ortiz 2012: 6).

Aún cuando no existe una manera particular o única de aplicar la Imaginación Activa de Jung o las llamadas Imágenes Dirigidas (Wilhelm 2012), la idea principal de dichas técnicas consiste en centrarse en la imagen que está siendo narrada como si estuviera siendo vivida o experimentada. Es importante mencionar que en Imágenes Dirigidas no es necesario haber vivido en el ámbito de la realidad dichas situaciones; la imaginación puede emplearse como único recurso para desarrollar las imágenes, sin embargo, continúa siendo imperativo que el sujeto se entregue a experimentar dichas experiencias con la mayor capacidad de realismo del que sea capaz, de lo contrario no es posible conseguir el efecto deseado, como mencionó Wilhelm.

La manera en la que técnicas similares a la Imaginación Activa de Jung suelen ser enseñadas, implica la guía y/o narración de un mediador o maestro, quien con una voz clamada plantea el escenario de la imagen relajante, con un tono de voz y ritmo adecuado, la música pertinente para conseguir el efecto, mismo que, al finalizar la sesión continuará narrando el regreso a la realidad del aula o espacio de ubicación corporal de los participantes (Wilhelm 2012).

1.4.8 La Respuesta de la Relajación de Benson.

Benson, profesor de medicina en la Universidad de Harvard, estudió la influencia de algunas emociones en el sistema respiratorio y viceversa. Como cardiólogo, el primer interés en la investigación de Benson fue analizar el efecto de las emociones en la presión arterial. Fascinado con la conexión entre mente y cuerpo y motivado ante la posibilidad de aportar a los tratamientos de presión arterial alta inducida por el estrés, experimentó con técnicas básicas de bio-retroalimentación para entrenar a un grupo de monos a controlar su propia presión arterial (Benson 1975).

Aplicando asociaciones luminosas en combinación con un sistema de recompensas, Benson comprobó que los monos eran capaces de regular su propia presión sanguínea (Benson 1975).

Posteriormente, Benson y su equipo condujeron una serie de mediciones de diversos factores fisiológicos a un grupo de practicantes de meditación profunda. Los resultados aportados por los estudios mostraron que los practicantes de meditación modificaron significativamente las funciones básicas vitales en sus organismos:

Varios aspectos del metabolismo –las funciones “básicas de mantenimiento” que mantienen el cuerpo operando –disminuyeron significativamente durante la meditación, aún cuando se encontraban ya operando a nivel bajo ya que los voluntarios descansaron en silencio antes de meditar. Comparado con el estado simple de descanso, los voluntarios consumieron 17 por ciento menos oxígeno mientras meditaban y produjeron menos dióxido de carbono también. La respiración se desaceleró de un rango normal de 14 o 15 respiraciones por minuto a aproximadamente 10 u 11 respiraciones por minuto. También hubo una disminución en la cantidad total de aire moviéndose dentro y fuera de los pulmones –una medida llamada ventilación minuta (Benson1975: 236).

Además de la disminución en el consumo de oxígeno y cantidad de aire, el equipo de Benson observó una disminución de una hormona en la sangre llamada lactato²⁶, la cual, de acuerdo con el autor, en altos niveles se asoció desde estudios psiquiátricos con la ansiedad y falta de calma, mientras que en niveles bajos se ha asociado con paz y tranquilidad (Benson

²⁶ La lactato deshidrogenasa es una enzima catalizadora que se encuentra en muchos tejidos del cuerpo.

1975).

Los niveles de lactato en la sangre de los participantes del estudio de Benson son los más bajos registrados hasta ese momento y, en adición, las ondas cerebrales de los participantes también mostraron diferencias que incluyen más actividad en las ondas de baja frecuencia alfa, theta y delta en el momento de la meditación y en comparación con la actividad de pensar normalmente (Benson 1975).

Las conclusiones a las que Benson llega desde sus estudios, se observan desde la importancia que le otorga a la respiración como fuente de los resultados tras la meditación profunda. Después de años de estudio y experimentación, Benson llegó al planteamiento de la relajación del organismo y la importancia que tiene en su buen funcionamiento, visualizándola como una nueva forma de entender el proceso de auto-regulación del cuerpo humano y la llamó La Respuesta de la Relajación²⁷.

Aún cuando Benson aclara que La Respuesta de la Relajación no es ni pretende ser un sustituto para los tratamientos de la medicina moderna, también opina que el estrés es un factor causante de muchas enfermedades tanto de carácter fisiológico como psicológico, por lo que, y sin entrar en conflicto con otras prácticas médicas, resulta de utilidad:

Otros y yo hemos encontrado que la respuesta de la relajación puede ayudar en el tratamiento de muchos problemas médicos; en algunos casos, puede eliminarlos por completo. Es importante recordar que la mayoría de las enfermedades tienen muchas posibles causas y factores contribuyentes, y que la respuesta de la relajación tiene como objetivo sólo una: estrés. Pero esto no es pequeña hazaña, porque el estrés por si mismo

²⁷ El término usado por Benson en inglés es *The Relaxation Response*.

puede precipitar un amplio rango de condiciones insalubres, como ha sido descrito en muchos otros lugares de este libro (Benson 1975: 236).

Debido a que en estas investigaciones se dedicaron esfuerzos a obtener información acerca de los efectos que tiene en la relajación el uso de meditación utilizando alguna forma de mantra, Benson llegó a la conclusión de que existía un componente básico en la meditación trascendental que permitía a sus practicantes modificar los resultados de sus funciones básicas: la repetición silenciosa de un sonido o mantra, lo cual disminuye la presencia de pensamientos distractores y el desplazamiento de los pensamientos que logran filtrarse mediante la repetición de dicho sonido o mantra (Benson 1975).

A partir de estas conclusiones, así como de subsecuentes investigaciones que corroboraron que las personas de diversas religiones que rezan utilizando frases repetitivas similares a mantras obtienen las mismas modificaciones en sus funciones corporales y cerebrales que los practicantes de meditación profunda, Benson comenzó a conformar un método a través del cual se puede generar La Respuesta de la Relajación:

- *Trata de encontrar de 10 a 20 minutos en tu rutina diaria; antes del desayuno es un buen momento.*
- *Sientate cómodamente.*
- *Durante el periodo de práctica, trata de arreglar tu vida de manera que no tengas distracciones. Pon el teléfono con la máquina contestadora, y pídele a alguien más que cuide a los niños.*
- *Mide tu tiempo mirando periódicamente al reloj (pero no pongas la alarma). Comprométete a un periodo específico de práctica, y trata de mantenerlo.*

Hay varias maneras de propiciar la respuesta de la relajación. Aquí hay un set de instrucciones estandar usadas en el Instituto Mente/Cuerpo:

- a. *Paso 1. Selecciona una palabra de enfoque o frase corta que tenga firmes raíces en*

tu sistema de creencias. Por ejemplo, un individuo no religioso puede escoger una palabra neutral como uno, o paz, o amor. Una persona Cristiana que desee usar una plegaria puede escoger las palabras iniciales del Salmo 23, El señor es mi pastor; una persona Judía puede escoger Shalom.

- b. Paso 2. Sientate calladamente en una posición cómoda.*
- c. Paso 3. Cierra tus ojos.*
- d. Paso 4. Relaja tus músculos.*
- e. Paso 5. Respira lenta y naturalmente, repitiendo tu palabra de enfoque o frase silenciosamente mientras exalas.*
- f. Paso 6. Durante todo el proceso, asume una actitud pasiva. No te preocupes acerca de lo bien que lo estás haciendo. Cuando otros pensamientos vengan a tu mente simplemente piensa, “oh bueno”, y gentilmente regresa a la repetición.*
- g. Paso 7. Continúa de 10 a 20 minutos. Puedes abrir los ojos para ver el tiempo transcurrido, pero no uses la alarma. Cuando termines, sientate en silencio durante un minuto aproximadamente, al principio con los ojos cerrados y después con los ojos abiertos. Entonces, no te levantes durante uno o dos minutos.*
- h. Paso 8. Practica la técnica una o dos veces al día (Benson 1975: 240).*

En ediciones posteriores del libro de Benson, *The Relaxation Response*, con la participación de Miriam Z. Kilpper (1976), las instrucciones sugeridas para propiciar la respuesta de la relajación incluyen un mayor foco de atención en la respiración, particularmente en el paso cuatro.

Es importante destacar que Benson, más que crear una técnica específica para obtener relajación generó un concepto que ayudó a crear consciencia acerca de la importancia de la relajación en el funcionamiento del cuerpo y mente humana, analizó a través de estudios científicos los resultados de la aplicación de diversas técnicas, técnicas tales como la meditación trascendental, las doctrinas Zen, el Yoga, el Entrenamiento Autógeno (Schultz 1969), la Relajación Progresiva (Jacobson 1939) y la hipnosis, concluyendo que varias de ellas mostraron resultados favorables en cuanto a su capacidad para propiciar la Respuesta de la Relajación, así como los efectos que se observan en las funciones primordiales del

organismo humano.

Además de desmitificar algunas de las mencionadas prácticas y/o técnicas, por ejemplo la meditación profunda, al renombrarla como Respuesta de la Relajación (Psychology Today 2013), Benson aportó conocimientos esenciales para comprender las reacciones del cuerpo/mente ante estados de estrés, aclarando que ante ellos, el mecanismo funcional del sistema simpático nervioso²⁸ presenta un grado alto de actividad, propiciando así las respuestas defensivas del organismo que resultan en la activación de reflejos musculares que posibilitan acciones físicas determinantes, pero también, en muchos casos, generan tensión muscular y el establecimiento del estrés.

De esta manera, Benson propone la Respuesta de la Relajación, que puede ser obtenida usando diversos procedimientos y/o técnicas, como una manera de contrarrestar los efectos de la reacción de pelea o huida, de disminuir el exceso de actividad del sistema simpático nervioso, controlar de manera más eficiente nuestras reacciones y, finalmente, fortalecer nuestra salud y bienestar sanando o contribuyendo a sanar enfermedades y dolencias que provienen de: presión arterial alta, deficiencias en la circulación sanguínea, dificultades en el ritmo cardiaco, ritmo respiratorio acelerado, exceso de ansiedad, niveles altos de cortisol en la sangre y, por lo tanto, falta de bienestar general causado por altos niveles de estrés, entre otras (Benson 1975).

A principios del siglo XX, Cannon habría descubierto, mediante experimentación con animales, que al inyectar epinefrina y norepinefrina o adrenalina a mamíferos, se observaban

²⁸ El sistema simpático nervioso, parte del sistema nervioso autónomo, tiene como uno de sus procesos primarios la activación de las acciones inconscientes, entre ellas estimular la respuesta de protección ante amenazas, conocida como la reacción de huida o pelea (en inglés: *fight or Flight*).

una serie de cambios fisiológicos que incluían incremento en la presión arterial, ritmo cardíaco y respiratorio así como un incremento considerable de flujo de sangre a los músculos, por lo que Cannon determino que dichas reacciones eran la manera del animal para prepararse a escapar o pelear, de ahí el nombre de la reacción huida o pelea (Benson 1975).

Como el propio Benson mencionó, entre los años 1930 y 1940, Walter R. Hess, descubrió que podía, al estimular ciertas áreas del cerebro de animales de experimentación, generar una respuesta opuesta a la reacción de huida o pelea, a la cual le llamó Mecanismo Protector Ante el Sobre-estrés (Benson 1975). La reacción inducida por Hess pareció contener las mismas características que lo que, unos años después Benson llamaría la Respuesta de la Relajación.

Aún cuando una de las ideas que circulan entre instrumentistas es que, el papel que juega cierto grado de ansiedad nerviosa en una presentación pública no es completamente negativo, es decir, que cierto grado de nerviosismo puede ayudar a generar interpretaciones más emocionales y energéticas, también se puede decir que la ansiedad que resulta en síntomas extremos como sudoración, temblor de manos, incremento en el ritmo cardíaco y falta de concentración entre otros, es miedo (Cannon 1915).

El miedo, siendo generador de reflejos a nivel fibra muscular, sudoración, temblor de manos y falta de concentración (Cannon 1915; Hess 1935), presenta ante el instrumentista una serie de retos que, en adición a las demandantes exigencias que deben ser cubiertas para lograr ejecuciones expertas (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993), propician un terreno fértil para la confusión de los estudiantes en cuanto a su talento, la utilidad de sus horas de estudio, la eficacia de su técnica y la viabilidad de su futuro como concertistas o ejecutantes de alto nivel.

Como se mencionó anteriormente, esta investigación explora una nueva opción para generar relajación y control en el uso de la fuerza de la musculatura distal. La forma en la que la Aferencia Emocional puede ser activada, posibilita a los instrumentistas (una vez aprendida la técnica) a utilizarla y obtener relajación y consciencia del estado del sistema motor en tan solo unos instantes, por lo que puede resultar en una adición a las listas de técnicas para generar La Respuesta de la Relajación de Benson.

Aferencia Emocional, es una técnica que también puede resultar como instrumento auxiliar para la práctica de cualquiera de las técnicas de relajación mencionadas en este subcapítulo, principalmente debido a que su fácil aplicación junto con el estado receptivo que genera en el sistema somático no se encuentra en conflicto con ninguna actividad física; puede ser usada mientras la mente se enfoca en otra cosa.

Es también importante mencionar que la Aferencia Emocional tiene un mecanismo diferente a las técnicas de relajación descritas aquí, mecanismo y funcionamiento que será descrito en el cuarto capítulo de esta tesis.

II

AFERENCIA EMOCIONAL, INFLUENCIA DE LA EMOCIÓN EN LOS SISTEMAS SOMÁTICO-MOTORES Y EN LOS PROCESOS COGNITIVOS EN LA EJECUCIÓN INSTRUMENTAL.

El principal problema de investigación de esta tesis es la falta de competencia y control en los sistemas somático-motores de los instrumentistas. Para entender las fuentes de dicho problema y la manera en la que la emoción está implicada en él, se requiere comprender de forma general el conocimiento de las principales funciones motoras del cuerpo humano, así como las teorías que identifican las conexiones entre emoción, y los procesos neurofisiológicos.

Para esclarecer la presentación de la Aferencia Emocional como una teoría abierta que implica utilizar emoción de forma para obtener diversos estados de funcionamiento del cuerpo, en este segundo capítulo se abordarán los conocimientos básicos de neurofisiología correspondientes a los sistemas somático-motores del cuerpo humano, los procesos cognitivos relacionados con emoción que tienen el potencial de influir en la capacidad motora y sus márgenes de error, así como las definiciones y teorías de emoción relevantes a la investigación.

El capítulo está ordenado de una manera en la que pueda establecerse la influencia que la emoción tiene en la capacidad motora, primero analizando las funciones neurofisiológicas, los procesos cognitivos y finalmente, la emoción en el ser humano. Debido a que esta investigación propone la teoría desde la presentación de su uso como técnica de relajación para instrumentistas, se dedica un mayor énfasis a las funciones somático-motoras de los ejecutantes de instrumento musical, sin descartar las posibilidades de ser usada con otros fines que pueden ser explorados en futuras investigaciones.

Cuando un músico ejecuta o practica música con su instrumento, requiere poner en acción una determinada secuencia de movimientos con su cuerpo, esta secuencia debe contar con la programación y coordinación correcta para lograr un grado de competencia

satisfactorio. Cuando el resultado en su motricidad carece de dirección, control y precisión, su labor como artista se verá empobrecida, a pesar de estar comunicando profundas y honestas emociones a su audiencia.

Las consecuencias de los errores en el desempeño de los sistemas motores de un instrumentista pueden tener implicaciones negativas en los procesos cognitivos, por ejemplo, cuando se obtiene un resultado reiteradamente deficiente al momento de tocar un pasaje con un tipo específico de dificultad técnica, la programación a nivel muscular con dificultad percibida como muy alta, puede llegar a extenderse a otros pasajes musicales que contengan un elemento técnico similar. En este caso, podemos hablar de una predisposición a la falta de competencia motriz a nivel cognitivo.

Considerando el hecho de que para desarrollar la capacidad de tocar un instrumento musical con un alto grado de eficiencia es necesario invertir años de práctica constante (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer 1993; Davidson, Howe y Sloboda 1988), misma que genera una programación específica a nivel de reflejos en los músculos, es natural pensar que en dicha programación se puede filtrar cierto margen de error²⁹ conectado directamente con las funciones de los sistemas somático-motores, que a su vez genera estrés emocional, resultando así en un efecto de bola de nieve que puede, en el peor de los casos, devenir en la imposibilidad motora.

Los problemas que los instrumentistas enfrentan al no poder obtener los resultados deseados en el manejo de su cuerpo, sus manos y sus dedos, pueden originarse de una mala técnica instrumental, de una falta de alineación muscular que no permite que el uso de la flexión y distensión de los músculos se auto-regule y, por lo tanto, resulta en tensión muscular innecesaria, la cual es difícil de disipar. Es muy importante enfatizar la necesidad de evitar cualquier tipo de postura que estrese innecesariamente articulaciones, músculos y tendones para evitar lesiones, en especial cuando se pretende dedicar varias horas de práctica al día

²⁹ Por margen de error se entiende aquí cualquier tipo de resultado indeseado del sistema motor.

con el instrumento, lo que resulta en un desgaste inhabitual y focalizado, para lo cual el cuerpo humano no está diseñado.

Los maestros de instrumento musical, al transmitir los fundamentos de la técnica instrumental a los estudiantes, generalmente instruyen acerca de la adecuada postura del cuerpo para evitar lesiones, así como de la posición adecuada de las manos y dedos para obtener el mejor resultado posible con el menor esfuerzo; es a esto a lo que nos referimos como adecuada técnica instrumental. No siempre, aquellos que inician estudios de instrumento son plenamente conscientes de la importancia a medio y largo plazo de dichas especificaciones sobre el ámbito técnico de su instrumento, quizá debido a que es difícil saber que el nivel de dificultad de los estudios y obras que serán abordados a lo largo de la carrera incrementará gradualmente, y que algunas de las indicaciones que no parecían relevantes en el manejo funcional de dificultades en niveles iniciales, serán reveladas como piedras angulares en posteriores estados del desarrollo de su habilidad técnica.

Corregir, modificar o rediseñar el comportamiento de músculos y articulaciones es algo difícil de lograr, en especial si la programación somático-motora ha sido reforzada con repetición durante años y ha desarrollado cierto grado de asimilación cognitiva. Es por esto que es muy importante que los estudiantes de instrumento de nivel inicial obtengan la mejor instrucción posible en el manejo de su cuerpo ante el instrumento desde la primera lección.

Habiendo mencionado la importancia de la adecuada técnica de manos en la labor de los instrumentistas, cabe aclarar que en este capítulo el principal interés es el comportamiento de los grupos musculares que presentan grados de tensión inadecuados para el óptimo funcionamiento del sistema motor, las posibles causas, los efectos que se observan en los procesos cognitivos de los sujetos, así como revisar las influencias que los impulsos emocionales tienen en los sistemas sensoriales y como consecuencia, en los sistemas motores.

Las funciones neurales y las estructuras fisiológicas en las que se llevan a cabo, que a través de los nervios comunican impulsos a los músculos para generar motricidad, requieren

ser revisadas si se pretende entender la fuente del problema. Los reflejos musculares del cuerpo humano son sensibles a las influencias de la emoción, y aún cuando nuestro sistema motor ha evolucionado para obtener un funcionamiento muy preciso, en la intercomunicación de todos los mecanismos y órganos que los constituyen e impulsan, puede existir cierto grado de contaminación que deviene en su falta de control.

Como se verá más adelante en este capítulo, la contracción muscular indeseada se presenta por una falta de eficiencia en la información eferente³⁰, relacionada con el sistema somático, el cual es responsable de obtener información acerca del estado de contracción y elongación de las fibras musculares, entre otras cosas. Si a través de los nervios no se comunica información integral y acertada en cuanto al estado de flexión de un músculo, le será imposible al sistema motor inhibirla o regularla.

Existe poca teoría que relacione los conocimientos de neurofisiología y la influencia de la emoción en la aferencia³¹-eferencia comunicacional de los sistemas somático-motores con el desarrollo de la técnica instrumental. Lamentablemente, a los instrumentistas no les es posible evitar el efecto que las emociones negativas pueden tener en su cuerpo, emociones que típicamente resultan en un reflejo de huida (Cannon 1915; Hess 1935; Arnold 1960), el cual activa la disposición inmediata de los músculos esqueléticos del sistema motor para posibilitar el escape. El instrumentista que siente estrés emocional al encontrarse en el escenario, siente miedo, y su sistema motor y su mente están predispuestos, sobre la interpretación de dicha emoción, a posibilitar su escape, pero, el instrumentista, al no tener la posibilidad de escapar, se encuentra en un estado de tensión emocional y física desde el que difícilmente podrá utilizar su cuerpo de forma óptima.

³⁰ Las vías de comunicación basadas en nervios conectados con las fibras musculares que envían información del cuerpo al sistema nervioso central, son llamadas vías eferentes (Carlson 2006).

³¹ Las vías de comunicación basadas en nervios que envían información del cerebro a través del tracto piramidal al cuerpo son las vías aferentes (Carlson 2006).

Si bien la hipótesis de esta investigación propone que es posible recalibrar la intercomunicación entre los sistemas sensoriales y motores utilizando memorias emocionales que generen nuevos reflejos musculares que sean de utilidad para optimizar el control sobre el uso del cuerpo, es fundamental comprender primero como interactúan ambos sistemas, las células y órganos responsables de su funcionamiento y la naturaleza de la aferencia que activa o inhibe a los complejos motores. Por lo tanto, para obtener una mayor comprensión de los procesos que influyen en la planeación motriz y la activación de los grupos musculares en el cuerpo humano, comenzaremos por referirnos al sistema nervioso central.

2.1 Sistemas Motores.

En la información que se presenta en los siguientes dos subcapítulos no se pretende ahondar en el campo de la neurofisiología; la intención es resumir las funciones básicas del sistema nervioso y los sistemas sensoriales y motores para finalmente comprender mejor su margen de error así como las posibles causas de la contaminación comunicativa entre neuronas motoras y grupos musculares, utilizando como principal fuente de información los libros de Neil R. Carlson *Psicología Fisiológica* (1996) y su posterior edición con información actualizada *Fisiología de la Conducta* (2006) .

De acuerdo con Carlson, el sistema nervioso central (SNS) lleva a cabo funciones relacionadas con la capacidad de tener un razonamiento lógico y percibir o recordar las cosas, pero fundamentalmente tiene como función el control del movimiento. Carlson considera que la percepción de lo que nos rodea sin la capacidad de actuar sería inútil, por lo que la principal tarea de los sistemas sensoriales es brindarnos la posibilidad de modificar nuestra conducta de formas adaptativas y útiles a través de la capacidad motora (Carlson 2006).

El sistema nervioso está formado por el SNC, y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNP está a su vez conformado por el sistema nervioso neurovegetativo o sistema nervioso autónomo (SNA) que se ocupa de regular el músculo cardíaco y la musculatura “lisa” que se

encuentra en la piel, en vasos sanguíneos, en los ojos, en las paredes del intestino, la vesícula biliar y la urinaria (Carlson 1996; 2006).

El SNC está formado por el encéfalo y la medula espinal y el SNP está formado por los nervios craneales, nervios raquídeos o espinales y los ganglios periféricos (Carlson 2006; Snell 2006). Se puede deducir que el cerebro, reaccionando a través del SNC, es el órgano responsable del movimiento de los músculos, y más aún, de la conducta (Carlson 2006). El sistema nervioso tiene un interior compuesto por sustancia blanca³² y sustancia gris³³ (Snell 2006).

De acuerdo con Carlson, el encéfalo es el complejo órgano responsable de todas nuestras capacidades y complejidades. Este complejo órgano del que no se tiene un total conocimiento, es una clave importante si se quiere tener una idea del sistema anatómico que conforma al SNC.

El encéfalo es una masa de neuronas, neuroglucitos³⁴ y otras células que sirven de soporte. Es también uno de los órganos más protegidos del cuerpo, recubierto por las meninges³⁵, protegido también al flotar en líquido cefalorraquídeo (LCR)³⁶ (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

³² Consiste en células nerviosas incluidas en la neuroglia (también llamadas células gliales, formadas por tejido especializado de las células nerviosas de naturaleza conjuntiva que protege, aísla y alimenta a las neuronas), en la parte externa, cuyo color blanco es debido al material lipídico de las vainas de mielina de las fibras nerviosas (Snell 2006).

³³ Células nerviosas incluidas en la neuroglia, en la parte interna, que presentan dicho color (Snell 2006).

³⁴ Células de soporte que contienen cualidades adhesivas.

³⁵ Cubiertas protectoras que rodean al encéfalo y la medula espinal formadas de tejido resistente. Las meninges tienen tres capas: Duramadre (capa más externa, flexible y resistente), membrana aracnoides, y piamadre. (Carlson 2006)

³⁶ Líquido de color claro similar al plasma sanguíneo. (Carlson 2006)

En los mamíferos, la estructura del encéfalo puede dividirse en secciones separadas, por razones estructurales y funcionales, en las siguientes partes (las siguientes partes pueden ser divididas a su vez en hemisferios, lóbulos, corteza y otras definiciones provenientes de las ciencias anatómicas que ayudan a ubicar la visualización tridimensional de los órganos): Telencéfalo, que está formado por la corteza cerebral³⁷, el cuerpo estirado³⁸ y el rinencéfalo³⁹, diencefalo, que está formado por el epítalamo⁴⁰, el tálamo⁴¹, el subtálamo⁴² y el hipotálamo⁴³, cerebelo⁴⁴ y tronco encefálico⁴⁵.

El encéfalo recibe 20 por ciento del flujo sanguíneo del corazón y lo recibe constantemente, a diferencia de otras partes del organismo como los músculos, en los cuales las cantidades de sangre recibidas pueden ser variables, dependiendo de sus necesidades inmediatas (Carlson 2006). Este órgano contiene una serie de cavidades llamadas ventrículos (pequeñas panzas), las cuales están interconectadas y se encuentran llenos de LCR. A los ventrículos más grandes se les denomina ventrículos laterales, los cuales están conectados con el tercer ventrículo que se localiza en la línea media del encéfalo. Las paredes de los

³⁷ La corteza cerebral incluye el lóbulo occipital (visión), el lóbulo parietal (órganos sensoriales y kinestésicos), el lóbulo temporal (funciones auditivas y olfativas) y el lóbulo frontal (funciones motoras, cognitivas y de percepción) (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

³⁸ Principal vía de entrada de información hacia los ganglios basales (células nerviosas de sustancia gris asociados con motricidad) (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

³⁹ Llamado también bulbo olfatorio o tracto olfatorio (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

⁴⁰ Contiene la glándula pineal, productora de la melatonina, sustancia involucrada en la adecuada regulación de sueño y descanso (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

⁴¹ En esta zona que contiene 80 núcleos neurales, se procesan los estímulos sensoriales, con excepción del olfato (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

⁴² Situado entre mesencéfalo, tálamo e hipotálamo. Se sabe que las lesiones producidas en esta zona producen Corea, enfermedad del sistema nervioso que resulta en contracciones involuntarias de piernas y brazos (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

⁴³ Esta zona es responsable de la regulación de hormonas de la glándula pituitaria, de mantener la temperatura corporal, y de conductas tales como alimentación, apareamiento y agresión (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

⁴⁴ Controla capacidades motoras, energía muscular, e información kinestésica (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

⁴⁵ Principal ruta de comunicación entre la medula espinal y otras regiones del encéfalo que también controla funciones relacionadas con la respiración, la regulación del ritmo cardiaco y aspectos básicos de la localización de sonidos (Snell 2006; Carlson 2006; 1996).

ventrículos laterales dividen las zonas cerebrales en mitades simétricas. El acueducto cerebral es un conducto que desciende hacia la parte caudal (abajo) del cerebro y que conecta al tercer y cuarto ventrículos (Carlson 2006).

A pesar de que los tres tipos de neuronas⁴⁶ del SNC tienen funciones distintas, su estructura básica o forma es muy similar. El soma⁴⁷ posibilita gran parte de los funcionamientos vitales de la neurona, mientras que las dendritas, con su estructura ramificada en múltiples terminaciones con forma de ramas de árbol, son responsables de la comunicación entre neuronas actuando como receptoras de los mensajes. Los mensajes son transmitidos mediante la sinapsis⁴⁸, que es la comunicación que resulta de la unión de los botones terminales⁴⁹ de una neurona y las dendritas de otra. El axón es un tubo largo y delgado también considerado una prolongación de la célula nerviosa excitable que conforma la neurona (Snell 2006) que conduce la información desde el soma hasta los botones terminales. En la gran mayoría de las neuronas, la información tiene una dirección única que va desde el soma a los botones terminales, o dicho de otro modo, en la mayoría de las neuronas las dendritas reciben información de los botones terminales de otras neuronas (Carlson 2006).

Las neuronas se clasifican de acuerdo con la forma que toman sus axones y dendritas a partir del soma. En el caso de la neurona multipolar, las ramificaciones dendríticas son más y parten directamente del cuerpo somático, es decir, su axón conduce la información hacia los botones terminales pero no existe hacia las dendritas. Las neuronas bipolares⁵⁰ emiten un axón a partir del soma y en su terminación hacia las dendritas. El tercer tipo es la neurona unipolar. Las dendritas de las neuronas unipolares terminan fuera del SNC, y sus botones

⁴⁶ Prolongaciones de las células nerviosas excitables que, en el SNC se encuentran sostenidas por tejido especializado denominado neuroglia (Snell 2006).

⁴⁷ Cuerpo celular de una neurona que contiene el núcleo de la misma (Carlson 2006).

⁴⁸ Proceso comunicativo entre neuronas que comienza con una descarga químico-eléctrica (Carlson 2006).

⁴⁹ Partes del cuerpo de las neuronas opuestas a las dendritas a través de las cuales la información es transmitida a las dendritas de otra neurona (Snell 2006).

⁵⁰ Las neuronas bipolares generalmente tienen funciones sensoriales (Carlson 2006).

terminales dentro. La mayoría de las neuronas unipolares detectan tacto, cambios de temperatura, y los sucesos sensoriales que afectan la piel. Estas neuronas tienen un axón que parte del soma y se divide en dos, una con dirección hacia el encéfalo conteniendo los botones terminales, y la otra con dirección a la médula espinal. Algunas de las neuronas unipolares tienen como función detectar cambios en articulaciones⁵¹ y órganos internos (Carlson 2006; 1996).

El SNC se comunica con el resto del cuerpo a través de las terminales nerviosas ubicadas en el encéfalo y la médula espinal:

Al igual que cada uno de los hilos en un cable telefónico, las fibras nerviosas transmiten mensajes a través del nervio, desde un órgano sensorial hasta el encéfalo o desde el encéfalo hasta un músculo o una glándula (Carlson 2006: 33).

El potencial de acción se transmite al cerebro a partir de las neuronas y activa una función en sus botones terminales que resulta en la expulsión de un químico, que puede ser de diversos tipos, llamado neurotransmisor. El neurotransmisor tiene la capacidad de excitar o inhibir el potencial de acción de las neuronas, contribuyendo de esta manera en la toma de decisiones. Los neurotransmisores son comunicados a través de la sinapsis, cambiando como resultado de su funcionamiento el potencial de la membrana (Carlson 2006).

Las neuronas motoras⁵² del encéfalo son llamadas neuronas motoras superiores y las neuronas motoras que se encuentran en la espina dorsal son llamadas neuronas motoras inferiores. Si bien el impulso motor es iniciado por las motoneuronas superiores, un impulso eléctrico transferido a las motoneuronas inferiores activa el uso de la musculatura distal independiente, la cual es responsable de la movilidad de labios y dedos. La transferencia del

⁵¹ La información acerca de los ángulos y posición de las articulaciones es también llamada kinestésica.

⁵² También llamadas motoneuronas, se localizan en el SNC y controlan la contracción de un músculo o la secreción de una glándula (Carlson 2006).

impulso eléctrico de unas motoneuronas a otras tiene lugar a través de un haz de fibras nerviosas llamado tracto piramidal (Carlson 2006; 1996; Snell 2006).

Debido a que las motoneuronas inferiores son las que comunican los comandos de acción a la musculatura distal, son estas neuronas las que, por medio de su sinapsis, generan los neurotransmisores que a través de los nervios envían la información que posibilita las acciones de flexión y distensión de los dedos⁵³.

Desde el conocimiento básico de los elementos que conforman las unidades motoras, podemos comenzar a entender la forma en la que se inicia la planeación del movimiento de los dedos, y de esa manera comprender el tipo de interacción e información recopilada por el SNC, necesaria para tocar un instrumento musical.

Como se ha descrito antes, las dificultades motoras experimentadas por los instrumentistas se encuentran en parte relacionadas con el exceso de actividad muscular, o con actividad muscular indeseada. Los sistemas y órganos responsables de regular las labores duales de los músculos (flexión o contracción y distensión), aunque conectados directamente con los complejos motores musculares, dependen también de los sistemas sensoriales o somáticos, los cuales se encargan de enviar información del estado de los músculos al encéfalo, entre otras cosas.

Mientras que los dedos de los instrumentistas requieren del uso de la musculatura distal, influida desde los procesos sinápticos de las motoneuronas inferiores, las fibras musculares inervadas, por medio de sus receptores somáticos, son las que envían la información al encéfalo acerca del estado de los músculos y por lo tanto, las responsables de la distensión de los mismos. Cuando esta información se encuentra contaminada o incompleta, el cerebro no es capaz de detectar la actividad muscular indeseada (los músculos en este caso, pueden bloquearse entre sí o limitar potencialmente la efectividad de otros

⁵³ Al conjunto resultante de motoneurona y músculo inervado se le conoce como unidad motora. Cuando un músculo está inervado por varias fibras, se forma un tipo de unidad motora más complejo llamado complejo motor muscular (Carlson 2006).

músculos), lo cual resulta en el descontrol motor que los instrumentistas pueden experimentar, así como en su incapacidad para resolverlo.

Por lo anterior, es relevante establecer de forma resumida la participación de los sistemas somáticos en el desarrollo de las interacciones que derivan en el uso de la información recibida por el SNC para desempeñar con efectividad la específica labor motora requerida para tocar un instrumento musical.

2.2 Sistemas Somáticos y su Relación con los Sistemas Motores.

Para poder determinar el esquema motor (bajo ciertas circunstancias considerado también conductual) que resulte de utilidad, el cerebro requiere obtener información de lo que ocurre fuera de sí mismo; información sobre el estado del cuerpo, su posición a nivel esquelético (kinestésica), temperatura, dolor, resistencia o peso y distancia de objetivos, entre otros. Para obtener la información necesaria, la adecuada recopilación de datos dependerá de una compleja interacción entre diversos tipos de células del SNC y los receptores especializados en piel y músculos.

La información en cuanto a ondas de luz, colores, sabores y temperatura se obtiene mediante las neuronas sensoriales⁵⁴. Entre las neuronas sensoriales y las neuronas motoras interactúan las interneuronas⁵⁵. Las interneuronas se dividen en dos tipos: las interneuronas locales, que transmiten información a partir de circuitos formados con las neuronas cercanas, y las interneuronas de relevo, que conectan los fragmentos de información reunidos por las

⁵⁴ Neurona que detecta cambios en los medios internos y externos y que envía información de ello al sistema nervioso central (Carlson 2006).

⁵⁵ Neurona del SNC que establece circuitos de conexión a través de los cuales se transmite información entre diversos tipos de neuronas y diversas regiones del encéfalo (Carlson 2006).

interneuronas locales de determinada región del encéfalo con circuitos de información de otra región distinta (Carlson 2006).

Es así que los sistemas motores se encuentran estrechamente ligados con el sistema nervioso sensorial o somático (SNS), el cual recopila el conjunto de sensaciones y estímulos corporales que no están relacionados con la visión, audición o sentidos químicos. Los sentidos somáticos obtienen información relacionada con presión, textura, dolor y temperatura. El SNS, aún cuando es parte del SNP, se encarga también de controlar el movimiento de los músculos esqueléticos (Carlson 2006).

El tacto, que pertenece al grupo de los sentidos cutáneos (el cual a su vez es parte del SNS) es un sentido de especial importancia para los instrumentistas que requieren apoyarse en la información que aporta, como en el caso del harpa y guitarra, instrumentos en los que la cuerda pulsada entra en contacto directo con las yemas de los dedos. Sin la información aportada por el tacto, le sería muy difícil al cerebro tomar una decisión adecuada para activar eficientemente la unidad motora correspondiente, así como relacionar los datos kinestésicos requeridos para lograr la labor deseada.

Cuando existe ausencia de información kinestésica, los movimientos del cuerpo son obstaculizados y el sistema motor no puede funcionar competentemente (Carlson 2006). Por lo anterior, es natural asumir que un músico, que dedica varias horas al día de práctica con su instrumento sin estar consciente de su postura corporal, puede incurrir en un exceso de presión en articulaciones y ligamentos, exponiéndose así a la aparición de lesiones.

El oído, juega también un papel primordial en la labor de los instrumentistas, ya que finalmente el objetivo es producir los sonidos deseados en la secuencia y orden exactos, esto incluye también el sentido de ritmo. Cuando un músico no puede escuchar los sonidos que produce, carece de la información requerida para continuar la secuencia de acción motora con el orden necesario.

Ya que, de acuerdo con Carlson, el encéfalo es el órgano encargado de la motricidad, repasemos la manera en la que el mecanismo que activa las principales funciones de los músculos se lleva a cabo.

Resumiendo la información obtenida, los músculos tienen dos funciones primordiales: la flexión (que se produce al momento de doblar una extremidad) y el movimiento contrario que es la extensión (se produce al usar los músculos extensores). Cuando un ser humano levanta una pierna para dar un paso utiliza sus músculos flexores, cuando la estira para apoyarla de nuevo en el suelo, realiza una extensión muscular. Tanto los músculos flexores como los extensores, en este caso, pertenecen al grupo de los músculos esqueléticos, los cuales están unidos a los huesos en cada uno de sus extremos. Los músculos esqueléticos son entonces, los que hacen posible la movilidad del cuerpo al actuar conjuntamente ambos grupos, flexores y extensores (Carlson 2006).

Un músculo contiene dos tipos de fibras: las extrafusales, que se encuentran en la parte externa del músculo y son responsables de la contracción del mismo, y las intrafusales, que se encuentran en la parte interna del músculo y funcionan como una especie de detector de estiramiento que registra los cambios de longitud en el músculo. Las fibras musculares extrafusales le aportan al músculo fuerza motriz, y están inervadas por axones de las motoneuronas alfa⁵⁶. Las fibras inrafusales (también llamadas “husos” musculares) están inervadas por dos axones, uno sensorial y otro motor. La motoneurona que inerva las fibras intrafusales es llamada motoneurona gamma (Carlson 2006; 1996).

Para que un músculo pueda distenderse, las motoneuronas gamma, actuando en las fibras intrafusales realizan una acción inhibitoria utilizando una vía opuesta a la función extensora que nos permite estar erguidos. Debido a la complejidad de la doble función de las motoneuronas gamma que extiende los músculos o inhibe esta función para que las

⁵⁶ Neurona cuyo axón establece sinapsis con las fibras musculares extrafusales de un músculo esquelético; su activación contrae las fibras musculares. (Carlson 2006; 1996)

motoneuronas alfa puedan ejercer la tarea de contraer el músculo, se le considera un sistema motor independiente llamado sistema motor gamma (Carlson 2006).

Existe una diferencia interesante entre la cantidad de motoneuronas alfa requeridas para accionar los músculos esqueléticos y las requeridas para accionar la musculatura distal como lo explica Carlson:

Un único axón melínico de una motoneurona alfa inerva varias fibras musculares extrafusales. En primates, la cantidad de fibras musculares inervadas por un solo axón varía considerablemente, dependiendo de la precisión con la que se pueda controlar el músculo. En los músculos que mueven los dedos o los ojos, la proporción puede ser menor de 1/10; en los músculos que mueven las piernas, puede ser de 1/100 o mayor (Carlson 2006: 272).

Se puede deducir que las motoneuronas alfa que activan la musculatura distal (como en el caso del uso de los dedos) son un poco más especializadas, es decir que cada motoneurona alfa inferior tiene a su cargo inervar un grupo de músculos menor que las motoneuronas superiores alfa.

Para lograr una mejor comprensión de la información recopilada, estableceremos de manera deductiva la complejidad de interacción entre sistemas nerviosos, sensoriales y motores necesaria para la ejecución de un instrumento musical, utilizando como ejemplo el violín⁵⁷:

- 1- Para que el violinista pueda estar parado, su SNC o sistema nervioso central, requiere obtener información del SNS o sistema nervioso somático, que a través de los receptores de los músculos, tendones y articulaciones le envía datos con

⁵⁷ En esta síntesis en la que se revisa la interacción requerida para tocar el violín, no se presenta información específica de tipos de músculos, tendones y nervios, principalmente debido a que la intención es analizar la interacción entre sistemas somático-motores y no sólo fisiológicos.

los cuales las motoneuronas superiores gamma, activan las funciones extensoras de las fibras intramusculares contenidas en los músculos esqueléticos que sostienen la postura vertical o anti-gravitatoria.

- 2- Para sostener el arco con su mano derecha (suponiendo que el violinista es diestro), de nuevo, su SNC obtiene información del SNS, lo cual le permite al cerebro comprender la altura y ángulo necesarios para activar, por medio de las funciones de las motoneuronas superiores alfa la contracción de las fibras musculares extrafusales de los músculos esqueléticos del hombro y brazo, mientras las motoneuronas superiores gamma activan la función inhibitoria de las fibras intramusculares extensoras correspondientes. Para sostener el arco, el sistema motor requiere activar el uso de bíceps y tríceps, mientras que para manejar el talón del arco se requiere el uso del trapecio y el deltoides (Gran Pausa 2014). Los dedos de la mano derecha tienen menor uso en el caso del violín, pero necesitan flexibilidad y cierta fuerza controlada para funcionar como amortiguadores (Gran Pausa 2014).
- 3- Para que la mano izquierda del violinista se posicione de manera adecuada sobre el brazo del violín, una vez más, todos los procesos neuromusculares descritos anteriormente se repiten, y entre los músculos flexores y extensores, la movilidad de la muñeca en comunicación kinestésica eferente al SNC, posibilita su uso.
- 4- Para que los dedos realicen la acción de pisar o presionar las cuerdas, las motoneuronas superiores alfa tendrán que transmitir impulsos eléctricos aferentes a través del tracto piramidal a las motoneuronas inferiores, que a su vez, actuando sobre los correspondientes músculos inervados desde el antebrazo, activan las funciones tanto extensoras como flexoras de los dedos, para lo cual las funciones inhibitorias de los husos musculares a cargo de las motoneuronas inferiores gamma requieren un alto nivel de precisión, participación coordinada y secuencial. Los músculos aductores⁵⁸ del pulgar y meñique son requeridos para

⁵⁸ Los músculos aductores son los que permiten el movimiento que acerca a los miembros al resto del cuerpo.

sostener el instrumento y presionar con los dedos el brazo del violín para poder afinar (Gran Pausa 2014).

- 5- Para que el violinista utilice el grado adecuado de presión del arco sobre las cuerdas, así como de los dedos de la mano izquierda al pisar con ellos sobre el brazo de su instrumento (mediante el uso de los músculos aductores), los sensores de las fibras musculares y de la piel envían información aferente al SNC acerca de presión y vibración⁵⁹, la cual al ser procesada por el encéfalo, envía información eferente que por medio de las motoneuronas inferiores, funciona activando e inhibiendo las funciones de las fibras y husos musculares necesarios para realizar la labor.

Como puede apreciarse en esta deducción, acerca de los mecanismos motores y somáticos requeridos para realizar aún la más simple de las acciones en la ejecución de un instrumento musical, las interacciones entre sensación y motricidad son suficientemente complejas como para generar cierto tipo de error entre la información aferente y eferente por lo que, analizaremos a continuación las posibles causas de dicho tipo de falta de control.

2.2.1 Margen de Error en los Sistemas Somático-Motores.

En este capítulo, se evita el revisar las funciones de los tendones, que, aunque se encuentran conectados a una considerable porción de las lesiones que los músicos experimentan, y no se discute la importancia de su participación dentro de las capacidades motoras del cuerpo, son en sí, dependientes de las funciones musculares, y su grado de inflamación (ej. Tendinitis), margen de error u otro tipo de lesión dependiente de las mismas.

Como fue mencionado, las comunicaciones e interacciones requeridas entre los sistemas somáticos y motores para tocar un violín son bastante complejas, aún al realizar la acción correspondiente a tocar una sola nota. Si consideramos que para ejecutar una obra

⁵⁹ En caso de realizarse un vibrato, el cual se comienza desde el antebrazo, bíceps y tríceps del brazo izquierdo son también requeridos (Gran Pausa 2014).

completa en el instrumento requerimos completar miles de acciones similares, secuenciadas y ordenadas, comenzamos a comprender el grado de complejidad de información y acción que se requiere para tener competencia al ejecutar un instrumento musical, y así, la razón por la cual se requieren años de práctica para lograrlo.

En el complejo grado de comunicaciones y programación secuencial requerida para tocar un instrumento musical, existe cierto margen de error. Uno de los errores comunes en la calibración entre los sistemas somáticos y motores es, por ejemplo, la tensión muscular innecesaria. Cuando se comprende el tipo de comunicación que debe existir entre las motoneuronas superiores e inferiores para lograr activar los músculos flexores y extensores de los dedos, se pueden analizar las posibles fuentes de la tensión muscular indeseada.

Saber que la tensión muscular indeseada se debe a la contaminación entre las comunicaciones de los sistemas somático-motores no es tan complicado como lo es el saber las posibles razones, por lo cual resulta conveniente analizar teorías relevantes acerca de su margen de error. Al integrar las ideas de la neurociencia emocional, estudios sobre emoción de la psicología y los conocimientos disponibles acerca de los sistemas somático-motores que la ciencia nos ha brindado, es natural reconocer que las emociones determinan hasta cierto punto el adecuado funcionamiento de nuestro sistema nervioso central.

Debido a que los sistemas motores que activan las funciones de la musculatura esquelética y los que activan las funciones de la musculatura distal son relativamente independientes, cabe la posibilidad de que la información entre en conflicto, generando cierto margen de error. Cuando los impulsos kinestésicos provenientes de las motoneuronas superiores activan los músculos esqueléticos, anteponiéndose a los impulsos de las motoneuronas inferiores que activan la musculatura distal al contraer y extender los dedos, el grupo muscular esquelético que se activa puede ser mayor del estrictamente necesario para realizar la acción, lo cual resulta en tensión indeseada y falta de control motor.

Sin embargo, el problema que puede causarle a un instrumentista el cometer errores al tocar es más complejo que el simple hecho de disminuir su nivel de competencia y

precisión. Debido a que nuestro cerebro programa el conjunto de acciones requeridas para realizar tareas complejas antes de realizarlas, la carga de tensión emocional que conlleva cometer errores reiterados puede establecerse a nivel neural dentro de dichas programaciones, lo cual resulta en una especie de efecto “dominó” en el que la tensión emocional y muscular incrementa hasta el grado de disminuir notablemente la eficiencia de la labor y, por lo tanto la recompensa emocional que se pretende adquirir y compartir a través de la música. Un ejemplo claro de lo anterior, es el mencionado en el primer capítulo, en el que Jones aprecia que el pianista en cuestión no tiene ya suficiente fuerza en las manos como para presionar las teclas de su instrumento (Jones 1999)⁶⁰.

Una de las afecciones recurrentes en los músicos que pasan muchas horas al día practicando con su instrumento, es la distonía focal⁶¹ de manos, claro ejemplo del resultado de la contaminación de comunicación entre sistemas somático-motores. Los instrumentistas que padecen esta afección, al utilizar sus dedos en tareas no relacionadas con el instrumento no suelen presentar dichos síntomas, sin embargo en el momento en el que se encuentran ante su instrumento aparece inmediatamente. Esto es un indicador de que la transmisión de impulsos eléctricos entre motoneuronas superiores e inferiores ha sido contaminada por algún tipo de contraposición, y dicha contaminación se ha incrementado a través de la repetición constante hasta llegar al punto en el que el individuo no puede controlar los movimientos de sus dedos.

Los tratamientos para la distonía focal pueden incluir medicamentos que ayudan a corregir los desequilibrios en los neurotransmisores que activan o inhiben a las motoneuronas. También se usan fisioterapias enfocadas al manejo del estrés y técnicas de biofeedback⁶². El tratamiento extremo para la distonía focal es la cirugía, la cual se

⁶⁰ Ver página 53.

⁶¹ Distonía está definido por la RAE como la alteración del tono de un tejido o un órgano. La distonía focal es generalmente definida como la afección de un músculo o grupo de músculos en una parte específica del cuerpo que causa una contracción muscular indeseada. (RAE 2016)

⁶² Los orígenes del Biofeedback o Bioretroalimentación se remontan al siglo XIX desde el surgimiento de teorías como las del psicólogo francés Claude Bernard que en 1865 afirmó

usa en los casos en los que los medicamentos no son eficaces y en la que se retiran quirúrgicamente los nervios de los músculos afectados, sin embargo, tiene un alto riesgo de malformación y pérdida de motricidad irreversible (Byl 2007).

Investigaciones recientes han sugerido que es posible introducir plasticidad neural o neuroplasticidad mediante el reentrenamiento de los sistemas somático-motores, como lo expone Nancy Byl. La doctora Byl, profesora e investigadora en el departamento de terapia física y ciencias de rehabilitación de la Universidad de California, ha enfocado sus investigaciones en transmitir los principios de la neuroplasticidad en la rehabilitación de pacientes con distonía focal de manos, infartos, trauma cerebral y mal de Parkinson. Byl expone la propensión de los músicos a sufrir distonía focal de manos y define de esta forma la afección:

La gente en riesgo de contraer distonía focal de manos son aquellos que tienen una postura pobre y usan técnicas de mano estresantes (ej. Sobre las puntas de los dedos, alineación en los dedos, y movimientos rápidos de digitación alternada) en lugar de tener una base estable con buena postura, moviéndose desde el hombro y el codo dejando que el peso de la mano/brazo presione las teclas y simplemente libere la presión hacia abajo en lugar de extender los dedos adyacentes. La distonía focal de manos puede desarrollarse, finalmente, en casos de técnica de manos con movimientos excesivos, estresantes, rápidos y repetitivos que se vuelven estereotípicos y casi simultáneos. Este tipo de movimientos finalmente excede la capacidad del sistema nervioso de integrar la información requerida para ejecutar dichos movimientos rápidos. El cerebro no puede acomodarse con la entrada de información y consecuentemente la producción motriz se desorganiza. La mano pierde su representación única y distintiva en el cerebro. Esta condición representa aprendizaje anormal y puede ser medida como una disminución en la sensibilidad sensorial y en una pérdida de los movimientos finos de la mano, particularmente en el objetivo de la labor. El objetivo es

que el cuerpo lucha por mantener un estado estable en el ambiente interno, introduciendo el concepto de “homeostasis”, de J. R. Tarchanoff, que en 1885 mostró que el control voluntario del ritmo cardíaco podía conseguirse de manera autónoma sin alterar patrones respiratorios, y de J. H. Bair, que en 1901 estudió el control voluntario del músculo que mueve la oreja, descubriendo que los sujetos aprenden esta habilidad inhibiendo los músculos interferentes.

restituir la representación somato-sensorial normal de la mano con: disminución del estrés, deteniendo los movimientos anormales, aprendiendo técnicas de mano libres de estrés y restaurando la representación sensorial normal de la mano. (Byl 2007: 1)

Como lo expone la investigadora, este tipo de afección motriz surge como consecuencia de la programación repetida de movimientos estresantes que resultan en una incapacidad del cerebro de adquirir la información adecuada de los sistemas somáticos; cuando los músculos de un dedo se contraen, la unidad motora que se encarga de activar las fibras extrafusales ha realizado su labor, en el momento en el que los músculos del dedo dejan de contraerse la unidad motora que se encarga de activar la función inhibitoria de las fibras musculares intrafusales libera la tensión producida, sin embargo, en algunos casos la tensión no se libera completamente y eventualmente el cerebro pierde consciencia de este hecho. Después de cierto tiempo la tensión comienza a incrementarse hasta que llega un punto en el que el cerebro, percibe que el dedo está relajado mientras que los músculos de éste se encuentran en un estado de contracción elevado, por lo cual se pierde la capacidad de controlar su movilidad.

Si bien es cierto que una técnica inadecuada presenta un terreno mucho más fértil para la aparición de una afección como la distonía focal (Byl 2007), también hay que considerar que el problema radica en la comunicación de los impulsos de acción provenientes de las neuronas motoras, los músculos inervados y la información eferente que obtiene el encéfalo.

Byl propone una serie de acciones para incluir plasticidad neural en el proceso de rehabilitación de la distonía focal de manos en los instrumentistas. Dichas sugerencias circulan alrededor de actividades sensoriales e imágenes mentales, como hacer un mapa mental del instrumento con ojos cerrados; las cuerdas, los trastes, las teclas así como recordar sensorialmente el momento anterior a la afección en el que la mano funcionaba normalmente, lo fácil que era realizar la labor, la temperatura que se sentía en la mano y la forma en la que cada dedo podía ser totalmente controlado de forma independiente. Es evidente que estas técnicas se apoyan en la memoria sensorial, en el recuerdo que se retiene en la sensación del cuerpo ante los estímulos que actuaron en determinado punto de manera adecuada y

balanceada, sin embargo, puede ser difícil acceder a recuerdos sensoriales que han sido reemplazados durante mucho tiempo por bloqueos estresantes, pérdida de confianza en la propia habilidad y como consecuencia de ello, una decepción generalizada.

Es relevante reflexionar acerca de la posibilidad de que los casos de distonía focal que han sido diagnosticados son aquellos en los que la imposibilidad de controlar la motricidad es ya evidente, sin embargo, la distonía puede presentarse a muchos niveles y grados; el hecho de carecer de balance, velocidad y precisión rítmica como instrumentista puede ser ya un indicador de cierto grado de distonía focal que no ha sido diagnosticada o descubierta, por lo que el problema se cataloga dentro de la incompetencia, falta de práctica o de capacidad técnica del ejecutante. Si todo instrumentista pudiera saber que está haciendo el uso más adecuado de su sistema somático-motor, podría evaluar conscientemente la verdadera eficiencia de su técnica y capacidad como músico con mayor asertividad.

El simple hecho de estar físicamente tenso (típicamente en cuello y hombros) debido al estrés emocional, puede ser considerado como una fuente de contaminación proveniente de los sistemas motores, y ser entendido como un dilema de control (Gray 2004).

Es común que la persona que se encuentra emocionalmente afectada, o por decirlo de otra manera, alterada con emociones circundantes al miedo y preocupación, comience a acumular tensión en uno o varios músculos esqueléticos. Cuando el receptor emocional está tensando o flexionando de manera indeseada dichos músculos y hace conciencia de este hecho, o alguien más se lo hace notar, generalmente tiene la capacidad de liberar el exceso de tensión de manera casi automática.

2.3 Los Procesos Cognitivo-Emocionales y su Influencia en la Motricidad.

Saber el tipo de influencia que las emociones tienen en la capacidad motriz del ser humano resulta de especial importancia para esta investigación, por lo cual es prudente analizar los efectos que ambos grupos de emoción, tanto positivas (deseables), como

negativas (dañinas), tienen en la planeación motriz desde el cerebro y, finalmente, la manera en la que el resultado es evaluado al juzgarlo tanto en la efectividad competitiva, como en la forma en la que su control puede ser manipulado. Por lo tanto, el entendimiento integral de los factores que suman dificultad en el mejor desarrollo de la habilidad física de los instrumentistas nos lleva a revisar el tipo de problemas que pueden existir en la planeación motora desde las comunicaciones neurales, los factores en los que la contaminación entre sistemas sensoriales y acciones musculares fragmentan la fluidez en el desempeño del sistema motor, pero también es de primer orden en importancia considerar el papel que juegan los procesos cognitivos en relación con los factores neurofisiológicos.

No es difícil relacionar el estrés que puede provocarnos el intentar conseguir el mejor resultado al tocar un instrumento musical con una emoción de peligro o miedo que genera un reflejo de huida o alejamiento (Arnold 1960), o como una emoción de valencia negativa (Silverstein y Nield 2012) que ha sido sostenida durante un periodo de tiempo prolongado ante la cual, la reacción motora primaria y casi automática del cuerpo es posibilitar un escape de las situaciones potencialmente dañinas, sin embargo, los reflejos que generan contracciones musculares ante este tipo de situaciones emocionales no tienen utilidad y son, por lo tanto, errores de carácter cognitivo que representan un dilema de control (Gray 2004).

El concepto de control cognitivo⁶³, en relación a la respuesta emocional del ser humano ante situaciones experimentadas en el medio ambiente, puede contener pistas significativas que nos ayuden a entender la relación entre emoción y motricidad. Se puede decir que el grado de control cognitivo depende del impacto que las experiencias le causan al receptor emocional en contrapeso con las capacidades que dicho receptor tiene para modificar su conducta básica o primaria. Por lo anterior, se entiende que emoción y cognición están integradas, aún cuando no son sinónimos, como expresa Gray en su artículo *Integration of Emotion and Cognitive Control*:

⁶³Entidad de naturaleza psicodinámica que regula la expresión de las necesidades en modos socialmente adaptativos (Gray 2004).

Los estados emocionales pueden transitoriamente aumentar o perjudicar algunas habilidades pero no otras, haciéndolo de manera relativamente rápida, flexible y reversible. De esta forma, los estados emocionales podrían parcializar el control general del comportamiento para responder demandas específicas de situación (Gray 2004: 47/3/2).

Gray menciona que la emoción puede ser el resultado de un proceso evolutivo que presenta soluciones alternativas en cuanto a la resolución de problemas, priorizando algunas habilidades cognitivas sobre otras, de manera que los estados emocionales pueden ser una manera de convertir información contextual, diversa y abstracta en una respuesta integrada a través del sistema cognitivo (Gray 2004).

De acuerdo con Gray, las interacciones entre emoción y cognición pueden ser selectivas, pero para lograrlo, se necesita tener una arquitectura mental integrada. La flexibilidad en cuanto a la determinación del sistema integral de respuesta cognitiva es un arma de doble filo que permite al organismo adaptar su actividad al ambiente, sin embargo, también puede generar un estado de conflicto al momento de experimentar dilemas de control (Gray 2004).

Un dilema de control puede ser por ejemplo, una situación que genera una fuerte respuesta emocional que resulta inadecuada para el bienestar de otros o del contexto general (Gray 2004). En cuanto a la programación adquirida mediante la asociación cognitiva de experiencias negativas con determinada situación, la emoción puede atraer resultados indeseados dentro del contexto del adecuado funcionamiento del sistema nervioso central y de la respuesta conductual.

En la labor de los instrumentistas, así como la de los atletas, los dilemas de control inicialmente surgen de las fuentes de estrés psicológico o emocional experimentados ante la necesidad de ejecutar movimientos precisos con su cuerpo. Si bien los orígenes del nerviosismo o estrés (Lazarus 1993) que genera enfrentarse con el público o audiencia pueden ser entendidos de forma general, así como en el caso de determinado sujeto que se dispone a hablar en público, en el caso de aquellos que requieren que el uso de sus sistema

motor sea óptimo para conseguir un grado de balance ideal que les permita la libre expresión de sus capacidades corporales, el factor emocional juega un rol de mayor relevancia.

Como se ha mencionado, el estrés, que es resultado de tensión emocional y está relacionado con la emoción de miedo, activa reflejos involuntarios que actúan sobre los sistemas motores causando contracciones en músculos esqueléticos (Carlson 2006). Estos reflejos que contraen dichos músculos no siempre responden a las necesidades del momento del receptor, por lo que la acción involuntaria de retirada o huida (Arnold 1960) representa un dilema de control (Gray 2004) que puede resultar en disminución de capacidad somática y motriz. En el caso en el que el receptor emocional toma conciencia de la mala adaptación de estos reflejos musculares causados por emoción y conscientemente decide inhibirlos, se puede decir que está haciendo uso del control cognitivo (Gray 2004).

Otra manera de plantear la importancia del control cognitivo en nuestra conducta puede encontrarse al analizar las funciones primarias del miedo. Durante cierta etapa del desarrollo del ser humano como especie, esta emoción, tendría una especial relevancia para garantizar la activación de los principales sistemas motores, por ejemplo, en el caso del ataque de un depredador, permitiendo lograr un escape instintivo a nivel de reflejos básicos. Mientras que esa emoción cumplía un papel primordial, en la actualidad no resulta de utilidad en todos los casos. Es en estos procesos de adaptación en los que el factor cognitivo puede brindarnos modelos conductuales superiores.

Si es posible entender emoción y cognición como parte de un mismo proceso, es posible entonces controlar los procesos cognitivos utilizando la capacidad de reevaluar nuestras emociones. El control cognitivo no es exactamente lo mismo que el control somático, sin embargo, la relación resulta estrecha desde el punto de vista de la fisiología de la conducta (Gray 2004; Carlson 2006).

Si bien los estados emocionales pueden modular algunos componentes del control cognitivo y permitir conductas y resultados adaptativos o mejorados, es a través de una

dirección específica de objetivos que las amenazas y recompensas no predichas pueden ser manejadas con mayor flexibilidad y eficiencia, como teorizaron Gray y Braver:

En la hipótesis presentada, nos enfocamos en los mecanismos que replantean los objetivos de una manera flexible, viendo amenazas y recompensas no predichas como eventos críticos que requieren flexibilidad y eficiencia en el manejo de objetivos. El rol propuesto de la emoción es aplicar una influencia de “abajo a arriba” en el funcionamiento de la corteza prefrontal (especialmente en los subsistemas de memoria operativa), por lo tanto modulando la eficiencia de los objetivos activos en el manejo del comportamiento. El aspecto clave que resaltamos concierne a la habilidad que dicha regulación tiene de ser dependiente de contexto y que, aún así, requiere únicamente un mecanismo de “abajo a arriba”. Tal arquitectura computacional pudiera apoyar la priorización adaptativa de objetivos en ambientes que tienen amenazas y recompensas no predichas (Gray y Braver 2003: 12/290).

Las llamadas funciones ejecutivas⁶⁴, así como el coordinar, controlar y ejecutar procesos cognitivos y emocionales utilizando el juicio apropiado y flexible, son tareas asociadas con la corteza prefrontal⁶⁵, la cual en sus superficies dorsal y lateral recibe información ascendente de las cortezas motoras y sensoriales del cerebro para coreografiar los resultados en el comportamiento, memoria operativa⁶⁶, y la atención. Las regiones ventral y medial de la corteza prefrontal se interconectan con regiones del cerebro involucradas con

⁶⁴ Regulación de impulsos, lenguaje, atención, toma de decisiones y corrección de errores (Carlson 1996; 2006).

⁶⁵ Parte anterior de los lóbulos frontales del cerebro que se ubica frente a las áreas motora y premotora.

⁶⁶ Memoria asociada con información del entorno.

emoción, tales como la amígdala⁶⁷, el hipotálamo⁶⁸ y el núcleo accumbens⁶⁹ (Hains y Arnsten 2009).

Si consideramos como cierta la hipótesis que defienden Gray y Braver acerca de la influencia de las emociones en la planeación de objetivos, y la posibilidad de modular dichos objetivos desde la readaptación de las influencias emocionales, es natural considerar también que es posible generar plasticidad neural⁷⁰ a través del uso de las mismas.

La emoción ha contribuido a la evolución de la especie (Darwin 1872), primero en el sentido práctico que presenta la disposición a actuar, sin embargo, la emoción no es equivalente a la acción, sino a una tendencia a la acción (Sandler 2011).

Estudios tempranos de Davidson, en la primera década de los 90, contribuyeron al conocimiento general de las funciones de la corteza prefrontal de cerebro distinguiendo las zonas que se activan ante impulsos emocionales. El grupo de investigación de Davidson encontró que ante estímulos emocionales de felicidad, la región temporal anterior izquierda producía una mayor actividad, mientras que ante estímulos desagradables, la región frontal y particularmente la región temporal anterior derecha presentaban mayor actividad.

Así pues, el instrumentista que experimenta pánico escénico, experimenta una emoción con valencia motivacional negativa (Silverstein y Neild 2012), la cual, de acuerdo

⁶⁷ Conjunto de núcleos neuronales situados en la cara interna de los lóbulos del cerebro. Forma parte del sistema límbico y se asocia con la activación y gestión de las emociones.

⁶⁸ Área del cerebro situada debajo del tálamo que a través de la liberación de hormonas se encarga de la regulación de la temperatura del cuerpo, la sed, el hambre y el estado anímico entre otras cosas.

⁶⁹ Grupo de neuronas del encéfalo al que se la atribuyen las emociones de placer, incluyendo risa y recompensa, así como miedo, agresión, adicción y el efecto placebo.

⁷⁰ Capacidad de las células nerviosas para cambiar sus propiedades desarrollando nuevas sinapsis o alterando la función de las existentes.

con los descubrimientos de Davidson y sus colaboradores, podría ser observada en el incremento de actividad en la región frontal y temporal anterior derecha de su cerebro.

2.3.1 Margen de Error Motor Relacionado con los Procesos Cognitivos.

El tipo de contaminación de información y acción entre sistemas somáticos y motores que se manifiestan en errores de activación o inhibición de la actividad muscular, no son el único tipo de errores que puede experimentar un instrumentista; existe otro tipo de errores que, aun cuando también se observan en los resultados motores del cuerpo, no necesariamente proceden de la contaminación aferente-eferente sobre los grupos musculares; sus orígenes parten desde la planeación motriz, y de esta manera se encuentran conectados dentro del contexto de los procesos cognitivo-emocionales.

Hasta ahora hemos revisado los mecanismos que influyen en la forma que movemos el cuerpo, así como los errores que pueden resultar de su mal funcionamiento, sin embargo, los errores de planeación motora se inician antes de la activación de las fibras musculares inervadas; se inician en el momento en el que el cerebro estructura y define información y cognición para realizar planeaciones conductuales.

Cuando un instrumentista comete un error similar a confundir una o varias notas de un pasaje musical con aquellas pertenecientes a otro momento de la obra, o más aún, de otra obra, podemos hablar de un tipo de error que pertenece a otro grupo. Este tipo de errores son iniciados antes que los comandos del sistema motor sean activados.

Karl Lashley, en su artículo denominado *The problem of Serial Order in Behavior* (1951), propone que las secuencias de comportamiento y acción deberían ser una de las principales preocupaciones para los psicólogos y neuropsicólogos (Houghton y Hartley 1995). De acuerdo con Lashley, las secuencias de acción requeridas para realizar trabajos físicos, tanto simples como complejos, no pueden ser sencillamente explicadas como una sucesión de estímulos externos. Lashley discute cierto tipo de errores de ejecución,

observados en los resultados de los complejos motores, analizándolos partiendo del uso del lenguaje oral y luego escrito para determinar sus orígenes.

El autor considera que los errores más recurrentes en la escritura tecleada (*typing mistakes*), son errores de orden, en los que se sitúa una letra en el lugar equivocado o se escribe doble: en lugar de escribir “casa” se escribe “csaa”, por ejemplo. En el ejemplo anterior, el comando requerido para escribir la letra “s”, fue antepuesto de manera errónea por una anticipación impulsiva de la acción, sin embargo, la conciencia de la necesidad de escribir la letra “a” permanece dentro de la programación secuenciada de los sistemas motores, lo cual determina que se haya escrito inmediatamente después de la letra “s”, de manera que el error parece ser doble (Lashley 1951).

Para Lashley, la activación en serie de los sistemas motores es relativamente independiente, tanto de las unidades motoras como de la estructura del pensamiento, por lo que el resultado puede contener información que entra en conflicto al incluir diferentes impulsos, aún cuando la idea primaria que determina la tendencia permanezca inalterada:

No con poca frecuencia, palabras que deberían ocurrir mucho mas tarde en una frase son introducidas, a menudo cinco o seis palabras antes. En el discurso oral, los Spoonerisms ilustran el mismo tipo de contaminación. El Spoonerism es frecuentemente la inversión de sujeto y objeto: “Let us always remember that waste makes haste.” Pero puede ser sólo una transposición de partes de las palabras: “Our queer old dean” por: “our dear old queen.” La frecuencia con la que dichas contaminaciones ocurren se incrementa por la prisa, por distracción, por tensión emocional o por incertidumbre y conflicto con la idea acerca de cuál sería la mejor forma de expresarse (Lashley 1951: 119).

En cuanto a lo referente a la ejecución de un instrumento musical, estos errores de orden de secuenciación se presentan de la misma manera; cuando se piensa en una tríada que forma un acorde escrito en forma de arpeggio, por ejemplo, la tercera nota en el orden establecido puede ejecutarse en segundo lugar, como menciona Lashley, debido a incertidumbre, prisa o tensión emocional. Como fue mencionado con anterioridad, este tipo

de error no corresponde a los sistemas motores, sino a la planeación motriz proveniente del cerebro, y se encuentra ligado a cierto tipo de factor emocional adverso.

Lashley discute la importancia de las acciones temporalmente integradas⁷¹, cuya complejidad ha sido acrecentada en seres con mayor desarrollo en la corteza cerebral. De acuerdo con Lashley, en el idioma hablado se puede estudiar directamente la estructura de las acciones temporalmente integradas, en particular debido a que en él se involucra la interacción de al menos tres de los sistemas neurológicos mayores que, aún cuando se interconectan, son relativamente independientes (Lashley 1951).

En acciones temporalmente integradas que se manifiestan en el uso del lenguaje, cada palabra carece de un valor temporal intrínseco, inclusive dentro del contexto de una frase, de manera que entre sus posibles significados debe realizarse una asociación más amplia hasta que la palabra toma su posición adecuada cuando uno de sus posibles significados se torna dominante (Lashley 1951).

Lashley aclara que la naturaleza de las acciones temporalmente integradas se manifiesta de igual forma en la motricidad compleja que implica sucesión de movimientos, como sucede en la acción de tocar un instrumento musical:

El orden en el que los dedos del músico caen en las teclas del teclado está determinado por la tonalidad de la composición; esto da un set que no es inherente en la asociación de los movimientos individuales (Lashley 1951: 116).

Dentro del contexto de la música, la teoría de las acciones temporalmente integradas cobra especial relevancia. Si bien Lashley considera que, en el lenguaje hablado, el significado de una frase tiene mayor relevancia para la planeación motora que el significado particular de cualquier palabra que la integra, en el contexto musical, el grado de abstracción de la misma como lenguaje que pretende comunicar cierto tipo de discurso, es aún mayor, por lo

⁷¹ El autor define este tipo de acciones como una fuente de vital importancia para comprender la fisiología cerebral.

tanto un acorde o una nota en particular no transmitiría información estructural, ni siquiera una pista significativa para la progresión de la idea; la nota sin el contexto y estructura de sonidos que la rodea resulta en simplemente eso, en un sonido, y no en música.

Otra de las razones por las que los errores de planeación motora son más visibles en la música, en concordancia con la teoría de las acciones temporalmente integradas, es que los instrumentistas típicamente abordan el estudio y práctica de las obras musicales en fragmentos definidos, fragmentos que pueden ser o no frases completas. El estudio de la música, al ser llevado a cabo en fragmentos delimitados, hace que su identidad a nivel cognitivo se encuentre separada hasta cierto punto; aquella obra que ha sido deconstruída en pequeñas células de trabajo y luego reconstruída en un todo musical, presenta un terreno más fértil para la aparición de errores de acción temporalmente integrada, como los mencionados anteriormente.

Las ideas propuestas por Lashley han dado pie a nuevas investigaciones y teorías acerca de la importancia de la acción temporalmente integrada, ofreciendo herramientas para comprender el comportamiento y la mente en términos objetivos.

2.4 Valencia Motivacional de la Emoción y su Influencia en los Sistemas Somático-Motores.

Algunos estudios realizados con la intención de comprender y superar patologías y enfermedades, han contribuido en el conocimiento que se tiene acerca del impacto e influencia que las emociones tienen en las capacidades motoras.

Las acciones a las que nos predispone la emoción fueron divididas por Arnold (1960) en dos grupos: acercamiento y evitación. Las acciones derivadas de emoción, probablemente evolucionaron a través del tiempo desde los reflejos primitivos de acercamiento y evitación (Sandler 2011). Si bien evitación y acercamiento son, de acuerdo con Sandler, reflejos primitivos, la comparación entre el ser humano y otros mamíferos no presentaría diferencias

significativas, es decir, la reacción del cuerpo ante dichos reflejos prepararía al sistema motor a ser accionado para alejarse del evento amenazante (Izard 1992) o, en el caso del reflejo de acercamiento, generaría una disposición a la relajación psicológica que permita dicho acercamiento.

En 2011, fue publicado un reporte del estudio titulado *Emotion, Intent and Voluntary Movement in Children With Autism. An Example: The Goal Directed Locomotion*, por Longuet et al., en el que se realiza una revisión sistemática de un experimento realizado a un grupo de niños con autismo. En este experimento se parte de la hipótesis de que las emociones están directamente ligadas a la motivación motora.

En el experimento de Longuet et al., se obtienen respuestas de las capacidades motoras de un grupo de niños con autismo comparadas con una réplica exacta del experimento en niños sanos como grupo de control. Las mediciones fueron adquiridas durante 15 días consecutivos. La mecánica del experimento consistió en realizar una tarea básica de locomoción al desplazarse de un lado al otro de una habitación para alcanzar un objeto que tendría que ser tomado.

Los objetos fueron clasificados como O+ cuando el objeto tenía una valencia emocional positiva y como O- cuando el objeto tenía una valencia emocional adversa o negativa. Las determinaciones de la valencia emocional de los objetos fueron establecidas por el niño de manera individual, con el apoyo de los padres.

Un análisis kinestesico gait⁷² fue usado a través de un analizador automático de movimiento (sistema VICON) con seis cámaras percibiendo las funciones motrices a través de 22 esferas retroreflectivas circulares posicionadas en el cuerpo de los niños como marcadores. Las esferas fueron ubicadas en lugares estratégicos del cuerpo de los niños para

⁷² Manera de caminar. La observación del análisis gait puede proveer diagnósticos tempranos a afecciones como parálisis cerebral y mal de Parkinson (Medicine.net.com).

una mejor evaluación de motricidad: cabeza, vertebras, codos, espina dorsal, homoplatos, articulaciones metatarsiales y tobillos.

Los resultados obtenidos muestran que cuando la valencia otorgada al objeto es positiva, ambos grupos obtienen resultados similares; no se observaron diferencias significativas. Sin embargo cuando la valencia emocional otorgada al objeto es negativa, se observó que el grupo de niños con autismo mostraron una trayectoria oscilante y en los casos de autismo más severos, se observó que la motricidad llegó a ser detenida por completo (Longuet et al. 2011).

De este experimento se puede deducir que la valencia motivacional, efectivamente resulta en una fuente de motivación neural para activar la motricidad básica del cuerpo. El hecho de que el estudio estuvo basado en niños con autismo no necesariamente descalifica el estudio como ejemplo de la influencia de las emociones en la capacidad del cerebro para planear trayectorias locomotoras, como observa Hogan:

Las emociones pueden contribuir, en el marco de la hipótesis, a maximizar el grado de control óptimo de los parámetros cinemáticos (distancia, ángulos articulares, velocidad y aceleración) en el origen de la planeación de la trayectoria (Hogan 1984 citado en Longuet et al. 2011).

Si bien este estudio realizado por Longuet et al., aclara la influencia de las emociones en la planeación motora del cerebro, en él se analiza únicamente dos tipos de emociones: positiva y negativa, además de obtener resultados en cuanto a sujetos de estudio con autismo, por lo cual, para relacionar la información obtenida con esta investigación, es relevante referirse a las partes del cerebro que son responsables de la asimilación de la emoción a nivel cognitivo.

Hablar de evitación y acercamiento es poner la emoción en términos generales como reflejos que pueden ser compartidos por otras especies que tienen similitudes en el sistema nervioso y procesos cognitivos, como menciona Sandler:

El paradigma acercamiento-evitación ha ganado seguidores en la investigación que involucra el cerebro. Sabemos desde hace mucho que los pacientes con daño en el lado izquierdo del cerebro, particularmente la corteza prefrontal izquierda, son más propensos a la depresión que los pacientes con daño similar en el lado derecho. Este descubrimiento clínico ha llevado a la hipótesis de que la porción izquierda anterior de la corteza cerebral está activa en estados más felices (Sandler 2011: 7).

Calificar la valencia de las emociones en positiva y negativa ha generado ciertos debates, esto debido a que dicha valencia es otorgada de manera subjetiva por el receptor, lo cual representa dificultades en su estudio. Silverstein y Neild (2012) evitan confusiones al utilizar el término valencia motivacional, con los calificativos positivo o negativo para distinguir los impulsos generados desde la emoción en sustitución de acercamiento-evitación, el cual consideran inadecuado.

Entonces, la valencia motivacional (Silverstein y Neild 2012), cuando es negativa, se traduce en dificultades motrices en los niños con autismo, mientras que en niños sanos, cuya valencia motivacional es también negativa, se observó una mayor capacidad de controlar los efectos de dichas emociones (Longuet et al. 2011), lo cual arrojó cierta claridad acerca de las funciones de las áreas del cerebro encargadas de procesar la emoción a nivel cognitivo.

En un estudio publicado en enero del 2000, Davidson et al., analizan concretamente mediante un electroencefalograma (EEG) las diferencias que existen entre fóbicos sociales y un grupo de control al anticipar un discurso público, lo cual nos ofrece una acertada comparación con los instrumentistas que sufren de pánico escénico, y nos ayuda a comprender mejor las problemáticas de los músicos en relación a las funciones cerebrales. Los resultados de dicha investigación corroboran los conocimientos obtenidos con anterioridad respecto a las funciones de las regiones anterior temporal y frontal del lado derecho del cerebro:

Los fóbicos mostraron un incremento significativo en ansiedad y afecto negativo durante la condición de anticipación comparada con el grupo de control. El ritmo cardiaco en los fóbicos fue elevado en relación con los controles en la mayor parte de las condiciones. Los

fóbicos mostraron un marcado incremento en la activación de las regiones anterior temporal y lateral prefrontal del lado derecho en el cuero cabelludo. Estos incrementos en la frecuencia cardíaca y cambios en el EEG juntos sumaron 48% de la diferencia en el incremento negativo del afecto durante la fase de anticipación (Davidson et al. 2000: 1).

De los conocimientos obtenidos por Davidson y sus colaboradores podemos comprender que ante la anticipación de un momento estresante, los cerebros de los instrumentistas que sufren estrés emocional al anticipar el momento de tocar en público, comienzan a producir actividad en las mismas regiones del cerebro que los fóbicos sociales antes de hablar ante una audiencia. Si bien, y como se mencionó anteriormente, estas zonas del cerebro están asociadas con emociones de valencia motivacional negativa (Silverstein y Nield 2012), producen también afecciones en la planeación motora (Hogan 1984). Ante dichas situaciones, el ritmo cardíaco de los instrumentistas comenzará típicamente a elevarse, lo cual a su vez puede producir otros efectos como la sudoración de las manos e inclusive cambios en los procesos digestivos (Cannon 1932), entre otras reacciones involuntarias.

La diferencia entre los fóbicos del estudio de Davidson et al., y los instrumentistas es que mientras los primeros, al hablar en público, utilizan el lenguaje oral, mismo que ha sido aprendido y desarrollado desde muy temprana edad, los instrumentistas han tenido que aprender el lenguaje de la música que, en este caso, requiere el uso de la capacidad cognitiva, planeación motora, funciones somáticas y musculares para poder canalizarlo todo a través del intermediario que finalmente comunica dicho lenguaje: el instrumento musical.

Se puede deducir que, si tocar un instrumento musical resultara tan natural como el uso del lenguaje oral, los problemas motores que limitan la capacidad de los instrumentistas serían menores.

Como se ha descrito anteriormente, la fuente del problema motor de los instrumentistas que concierne a esta investigación puede relacionarse con la influencia de las emociones con valencia motivacional negativa (Silverstein y Nield 2012), sin embargo, es aún necesario comprender la manera en la que nuestro cerebro procesa dicha información de carácter emocional.

De acuerdo con Carlson, Hauser, Ross, Homan y Buck, los cerebros de los humanos tienen una marcada especialización emocional en el hemisferio derecho, el cual desempeña un papel importante en el reconocimiento de las emociones a partir de la voz y las expresiones faciales de otras personas, como lo expresa Carlson:

Cuando las personas muestran emociones con sus músculos faciales, el lado izquierdo de la cara suele mostrar una emoción más intensa. Por ejemplo, Sackheim y Gur (1978) cortaron en dos mitades, izquierda y derecha las fotografías de personas que estaban expresando alguna emoción; prepararon imágenes en espejo de cada una de ellas y las juntaron produciendo las llamadas caras quiméricas (del término mítico quimera, un monstruo que respiraba fuego y cuyo cuerpo tenía una parte de cabra, otra de león y otra de serpiente). Encontraron que las mitades del lado izquierdo eran más expresivas que las del lado derecho. Dado que el control motor es contra-lateral, estos resultados sugieren que el hemisferio derecho es más expresivo que el izquierdo (Carlson 2006: 404).

Hauser (1993), encontró (utilizando la técnica de las figuras quiméricas así como un análisis de videos) que los macacos de la India, al igual que los humanos, demuestran una mayor expresividad en el lado izquierdo del rostro, lo cual sugiere que la especialización hemisférica de la expresión emocional surgió antes de que apareciera nuestra propia especie (Carlson 2006).

Carlson apunta que la prueba de Wada⁷³ confirma la información acerca de la especialización hemisférica; muestra la diferencia que existe en la apreciación del grado de emoción que los pacientes describen haber experimentado en determinadas experiencias antes y después de la aplicación de un anestésico en el hemisferio derecho: los pacientes describen emociones menos intensas al relatar la misma historia una vez que el hemisferio derecho ha sido anestesiado (Carlson 2006).

⁷³ Prueba descrita por Juhn Wada en 1949 que se realiza antes de una intervención quirúrgica cerebral que comprueba las funciones de uno de los hemisferios cerebrales evaluando al paciente mientras que el otro hemisferio está anestesiado.

Ross, Homan y Buck (1994), concluyeron que el hemisferio derecho juega un papel predominante en lo que ellos llaman emociones primarias, mientras que el hemisferio izquierdo está implicado en la modulación de la manifestación emocional del lado derecho, así como en la organización de manifestaciones de emoción positiva de carácter social. Lo anterior puede ofrecer pistas acerca de la zona del cerebro que se encuentra involucrada en la posibilidad de obtener control cognitivo.

De acuerdo con Carlson, las manifestaciones sociales de emoción son diferentes a las expresiones de emoción genuinas:

Estas manifestaciones sociales son diferentes de las expresiones de emoción genuinas; por ejemplo, la sonrisa social no implica la contracción del músculo de Duchenne⁷⁴. Por desgracia, no resulta posible interrogar a las personas sobre sus respuestas emocionales cuando el hemisferio izquierdo está anestesiado, puesto que la anestesia de los mecanismos del habla del hemisferio izquierdo les impide hablar y comprender lo que les dicen otras personas (Carlson 2006: 405).

Si bien la valencia emocional percibida como negativa se corresponde con un incremento de actividad en el lóbulo anterior prefrontal y la región lateral prefrontal del lado derecho (Davidson et al., 2000), y las emociones pueden contribuir a maximizar el control de los parámetros cinemáticos (Hogan 1984), aunque lo anterior se refiere a la motricidad de la musculatura axio-proximal⁷⁵ principalmente, resulta lógico pensar que la musculatura distal⁷⁶, responde a las mismas influencias, y, por lo tanto, podemos asociar la información obtenida con la presente investigación.

⁷⁴ El neurólogo del s. XIX Guillaume-Benjamin Duchenne, sostenía que las sonrisas de emoción genuina, en contraposición a las sonrisas falsas o a las sociales, implican la contracción de un músculo cercano a los ojos, la parte lateral del músculo *orbicularis oculi*, ahora también conocido como músculo de Duchenne.

⁷⁵ Axial refiere a la musculatura del cuello y tronco, mientras que proximal refiere a la musculatura en torno a cintura y pelvis (Carlson 2006).

⁷⁶ Musculatura de extremidades superiores e inferiores (Carlson 2006).

La principal herramienta usada por Davidson es el electroencefalograma (EEG), el cual mide la actividad eléctrica en el cerebro desde el cuero cabelludo, con la que se deduce la activación de las funciones de determinadas áreas del cerebro. Saber qué áreas del cerebro se activan al presentarse emociones con valencia motivacional negativa resulta de mucho interés para la neurología, sin embargo no ofrece información directa acerca de la influencia que dichas emociones tienen en el control motriz de los instrumentistas.

La doctora Katherine H. Leddick, nos acerca a unificar las posturas de la neurofisiología y la psicología en cuanto al tratamiento de la emoción y sus efectos en las capacidades motrices en su artículo titulado *Letting go of Performance Anxiety and Optimizing Musical Performance in a Case of Traumatic Loss* (2004).

Leddick, propone complementar el sistema de *neurofeedback*⁷⁷ con psicoanálisis para lograr una terapia integral para el tratamiento un caso de ansiedad y dificultad en la práctica de un instrumentista profesional. Este artículo es una referencia interesante para la presente investigación ya que no sólo utiliza y valida las técnicas desde el punto de vista de la psicología y neurociencia, también lo hace tratando a un paciente que presenta problemas de ansiedad al momento de estudiar música y tocar un instrumento musical.

Según Leddick, la información obtenida por el sistema *neurofeedback*⁷⁸ no está usualmente disponible para el cerebro, y funciona como un espejo que le permite “verse a sí mismo” y hacer ajustes que optimicen el funcionamiento del sistema nervioso central (Leddick 2004).

⁷⁷ Sistema basado en electroencefalografía que muestra en tiempo real la actividad de las ondas cerebrales con la intención de enseñar al paciente autorregulación de las funciones cerebrales.

⁷⁸ El sistema de *Neurofeedback* le permite al paciente obtener información acerca del funcionamiento de sus ondas cerebrales y relacionarla con las emociones que siente. La autora comenta que en este proceso, la mente humana tiende a auto-regularse después de determinado tiempo de acudir a las sesiones (Leddick 2004).

Leddick, en adición a su entrenamiento en *neurofeedback*, comenzó su entrenamiento postdoctoral en psicoanálisis y psicoterapia en la Universidad de Nueva York en 1999. Esta combinación de habilidades y conocimientos, sitúa a Leddick, en posición de unificar las principales variantes e interconexiones entre las ramas de los estudios sobre emoción y la psicología:

Al comienzo de mi práctica solía pensar en los clientes de neurofeedback y los pacientes de psicoterapia como partes separadas de mi práctica, pero con el tiempo mi acercamiento fue haciéndose más integrado. A veces neurofeedback no es sugerido en determinada consulta, sin embargo no recuerdo un caso en el que mis habilidades y entendimiento como psicoterapeuta no entraran en juego (Leddick, 2004: 38).

Mientras que Davidson habría dedicado gran parte de su inquietud como investigador a tratar de entender por qué algunas personas responden de manera más adaptativa ante las experiencias adversas o traumáticas de la vida que otras, y había utilizado las herramientas y tecnología de la neurociencia moderna para estudiar ansiedad, depresión y miedo en la mente humana, el Dalai Lama, líder religioso tibetano, cuestionó su ángulo de estudio al preguntarle el por qué no usar dichas herramientas para estudiar la bondad y compasión.

Ha sido reportado que el Dalai Lama, tenía curiosidad acerca de lo que las herramientas modernas de la neurociencia podían revelar acerca de los cambios generados en los cerebros de los practicantes comprometidos a la meditación⁷⁹, de manera que ayudó a reclutar, durante años, monjes Budistas tibetanos para participar en investigaciones de neurociencia en el laboratorio Waisman de la Universidad de Wisconsin-Madison.

A raíz del interés mostrado por el Dalai Lama, varios años después se llevó a cabo un estudio realizado por Davidson et al., publicado en 2004, en el que se investiga la posibilidad de obtener plasticidad neural a través de la meditación, examinando la actividad cerebral de

⁷⁹ Los practicantes entienden meditación (o entrenamiento mental) como un proceso de familiarización con la vida mental propia que conduce a cambios duraderos en los procesos cognitivos y emocionales (Davidson et al. 2004).

un grupo de monjes Budistas Tibetanos. En el estudio se analizan los cambios ocurridos en las funciones cerebrales de los sujetos mediante el uso del EEG.

Los sujetos fueron ocho monjes Budistas (media de edades 49 +- 15 años) que contaban con entre 10,000 y 50,000 horas acumuladas de meditación individualmente, y un grupo de control de diez estudiantes sanos (media de edades 21 +- 1.5 años) que habían mostrado interés en la meditación pero que no contaban con experiencia practicándola. El grupo de control recibió entrenamiento en meditación una semana antes de haber sido tomados los datos del estudio (Davidson et al. 2004).

Los patrones obtenidos por el EEG mostraron diferencias significativas entre los practicantes Budistas y el grupo de control, particularmente sobre los electrodos situados en la zona lateral frontoparietal (Davidson et al. 2004).

Otros estudios han mostrado la relación existente entre la zona lateral frontoparietal y las habilidades cognitivas, apuntando a que pequeños cambios evolutivos en dicha zona han dotado a los humanos de una mayor capacidad de habilidades de razonamiento versátiles y otras formas de pensamiento abstracto:

El pensamiento relacional, o la habilidad de representar relaciones entre objetos, está ampliamente extendido en el reino animal. Sin embargo, los humanos no tienen paralelo en su habilidad de abordar el pensamiento relacional de alto-orden requerido para el razonamiento y otras formas de pensamiento abstracto. Aquí, nosotros proponemos que las habilidades de razonamiento versátiles observadas en los humanos pueden ser rastreadas a los cambios evolutivos y de desarrollo en la red lateral frontoparietal (Vendetti M. y Bunge S. 2014: 1).

Si bien, de acuerdo con el reporte del estudio realizado por Davidson et al. (2004), y la información obtenida por Vendetti y Bunge (2014), los monjes budistas mostraron una diferencia significativa, principalmente en la zona del cerebro implicada en la actividad cognitiva y de razonamiento complejo en comparación con el grupo de control. Podríamos decir que los monjes, al entrar en un estado meditativo profundo, mostraron una capacidad

mayor en el uso de una de las características que distingue la habilidad de razonamiento y cognición de los humanos como superior con respecto a otros mamíferos.

Por lo tanto, de acuerdo con el reporte de Davidson et al., los practicantes Budistas, fueron capaces de auto-inducir oscilaciones de alta amplitud y frecuencia (la mayor amplitud y frecuencia registrada hasta la fecha) en la banda gamma⁸⁰ con un alto nivel de sincronización⁸¹. Las ondas Gamma no sólo están relacionadas con actividad cognitiva y de reflexión, sino también con una intensa actividad emocional que es procesada por el encéfalo (Tezanos 2014).

La pregunta que es más pertinente para el desarrollo de esta investigación es, ¿Cuál es el objetivo y técnica empleadas por los monjes Budistas del Tíbet, que les permite obtener un grado de plasticidad neural que les otorga cambios a largo plazo en sus procesos cognitivos?

Los monjes budistas que participaron en el estudio de Davidson et al., proceden de las tradiciones *Niyngmapa* y *Kagyupa*, en las cuales el objetivo de la meditación es alcanzar un estado de amor incondicional y compasión no referencial⁸² por todos los seres vivos; es decir, los monjes Budistas enfocan su estado meditativo en amor y compasión, y gracias a ello es posible afirmar que el efecto que se observa en el incremento de actividad en su

⁸⁰ Las ondas cerebrales gamma, medidas por la frecuencia, amplitud y oscilación de la actividad eléctrica del cerebro (25-42 Hz), son aquellas que se encuentran asociadas con procesos cognitivos de alto nivel, como la consciencia, la atención, la concentración o el razonamiento. Dichas ondas muestran la rápida actividad de muchos grupos neuronales y se relacionan también con impulsos emocionales negativos tales como el pánico y el terror extremo (Tezanos 2014).

⁸¹ Se piensa que la sincronización de las descargas oscilatorias neurales juega un papel en la constitución de redes trascendentes (entre distintas zonas del cerebro) que integran procesos neurales distribuidos en funciones cognitivas y emocionales altamente ordenadas. La sincronía neural, por lo tanto parece ser un mecanismo importante para el estudio de los procesos cerebrales relacionados con el entrenamiento mental (Davidson et al. 2004).

⁸² No referencial se traduce aquí como no enfocado a una cosa en particular sino como una emoción generalizada.

cerebro, crea plasticidad neural partiendo de emociones con valencia motivacional positiva (Silverstain y Neild 2012).

Al unificar los resultados de Longuet et al. (2011), que afirman que la valencia emocional puede afectar los parámetros motores desde la planeación del cerebro, y los resultados obtenidos en el estudio de Davidson et al. (2004), en los que se observa que la meditación basada en amor y compasión no referenciales genera plasticidad neural a largo plazo, podemos comenzar a teorizar acerca de los efectos que las emociones tienen en nuestros cerebros y, por lo tanto, en nuestros sistemas somático-motores.

Las cualidades que distinguen a un instrumentista como excelente, son principalmente de carácter expresivo, ligadas a las capacidades de comunicación de la emoción, la peculiar y única manera en la que cada ser humano transmite su manera de escuchar la música.

Para que un instrumentista logre expresar dicha emoción, es importante que haya logrado, entre sus conocimientos de la música y el adecuado manejo de la técnica de su instrumento, un grado considerable de honestidad expresiva y la capacidad de dotar a cada pasaje musical de un sentido único dentro del contexto de la obra, así como controlar cada movimiento de su cuerpo de manera que sus emociones sean transmitidas fidedignamente a través del sonido; para lograr libertad expresiva, debemos ser capaces de conocernos a nosotros mismos, pues dicha libertad es algo que surge desde nuestra única e incomparable emoción, sin embargo, si pretendemos transmitir esa emoción a través de un instrumento musical, debemos también ser capaces de obtener el óptimo funcionamiento de los sistemas somático-motores del cuerpo, ya que en este caso es el cuerpo nuestro instrumento primario.

Siendo la hipótesis de esta investigación la posibilidad de generar nuevos reflejos musculares utilizando memorias emocionales, y lograr así una mejor comunicación entre los sistemas somáticos y motores del cuerpo al tocar un instrumento musical, es necesario referirse a continuación a la emoción, que como se ha analizado en este capítulo, es en

muchos casos responsable de la contaminación entre vías aferentes y eferentes del SNC y los músculos inervados.

Si la emoción es en parte la fuente del problema motor de los instrumentistas, en la hipótesis de esta investigación es también la herramienta propuesta para resolverlos. Es entonces importante conceptualizar la emoción, como se define y cómo se cataloga, para lo cual nos referiremos a algunas teorías relevantes al respecto en el siguiente apartado.

2.5 Emoción y Consciencia

Para lograr establecer convincentemente la conexión entre emoción y la función motora del cuerpo humano, es necesario definir el concepto “emoción” el cual, en combinación con las funciones neurofisiológicas, causa el principal problema de investigación, así como la propuesta de la hipótesis. Es relevante analizar las posturas de la psicología, biopsicología de la emoción y filosofía para lograr una mejor comprensión de la emoción humana.

Como bien sabemos, la emoción es algo real, algo que forma parte de nuestras vidas, algo que nos afecta positiva o negativamente, sin embargo, no es algo tangible y tiene un carácter subjetivo. Hasta donde sabemos, la única manera que tenemos de entender la emoción que otra persona experimenta, es comunicándonos a través del lenguaje, ya sea corporal, hablado o escrito. Aún así, cuando la comunicación de dichas emociones es transmitida eficientemente, la emoción en si misma sólo puede ser interpretada en comparación con la experiencia propia del receptor de la comunicación; la emoción experimentada, sólo puede ser comprendida por otros ajenos al receptor en la medida en que el rango de las propias experiencias emocionales de los que la interpretan se encuentre suficientemente cerca como para construir una idea acertada de lo que se les comunica.

Aún cuando la persona que pretende comunicar la emoción sea muy competente en el uso del lenguaje, si la persona que recibe la información nunca ha experimentado la

emoción en sí misma, o cuando menos alguna otra forma de emoción que pueda estar tangencialmente relacionada, le será imposible interpretar las palabras del comunicador para ser capaz de comprenderlo.

Por lo tanto, a diferencia de las palabras, que son un símbolo, las emociones son un evento que sólo puede ser experimentado y vivido para ser interpretado acertadamente. Esto presenta ciertos dilemas al momento de analizar objetivamente su función y sus orígenes, por lo que definir emoción atrae una serie de retos que llevan a esta investigación a revisar diversas posturas teóricas.

Como se menciona en el primer capítulo, en la segunda mitad del siglo XIX comienzan a aparecer teorías que enfatizan la importancia de entender las estructuras de la mente en términos objetivos para comprender los fenómenos derivados de las experiencias del ser humano y conseguir así un mayor entendimiento de la consciencia.

De acuerdo con Sartre, el funcionalismo, que en esencia se opone al estructuralismo, es una corriente de pensamiento que fue introducida por William James que propone que las sensaciones puras y sin asociación no existen, y que la consciencia humana es un fluir continuo en el que percepciones, asociaciones, sensaciones y emociones no pueden separarse. El funcionalismo psicológico asocia todos los fenómenos con el plano físico, por lo que la mente se estudia como una parte útil y funcional del organismo humano (Sartre 1939).

Sartre observa que una teoría de la emoción que rescate la importancia preponderante de lo psíquico, tendría que considerar la emoción como una conducta. De acuerdo con Sartre, Janet habla de la conducta mal-adaptada, conducta de desadaptación o conducta de fracaso, como un comportamiento que responde a labores que son percibidas como demasiado difíciles y, al no poder mantener la conducta superior que se adaptaría a él, la energía psíquica se libera por la vía de la conducta inferior debido a que precisa menor tensión psicológica (Sartre 1939).

Un ejemplo de la conducta de fracaso sobre la que teorizó Janet (1925), puede ser encontrado en una persona que se define a sí misma como incompetente al intentar resolver determinado problema planteado en un texto y cuya respuesta emocional lo lleva a destruir o romper las páginas de papel en las que está escrito. En este ejemplo está claro que el hecho de romper el papel no resuelve el problema, simplemente lo desplaza a un ámbito en el que la tensión resulta menos aflictiva.

Sartre opina que el hecho de que la energía nerviosa sea liberada a través de la vía de menor resistencia, tiene que ver más con una carencia de conducta que con una conducta de fracaso; lo asume como una reacción orgánica difusa (Sartre 1939). Para que la conducta tenga el significado de fracaso, la conciencia tendría que intervenir y ser capaz de conferirle dicho significado, para lo cual ha de contemplar la posibilidad de una conducta superior, pero esto equivaldría a otorgar a la conciencia un papel constitutivo (Sartre 1939).

Sartre presenta la idea de que las limitaciones teóricas que la psicología tiene para lograr una comprensión integral de las emociones, tienen que ver directamente con la postura de esperar el hecho, es decir, el suceso emocional, para posteriormente catalogarlo y definirlo, lo cual deja en segundo plano a la emoción en sí misma. Por lo tanto, Sartre apunta a la noción de que resulta imposible alcanzar la esencia acumulando accidentes, en particular usando la analogía que dicta que resulta imposible llegar a la unidad acumulando números a la derecha de 0.99, lo cual nunca permitiría arribar a una síntesis antropológica (Sartre 1939).

Por lo tanto, para Sartre, acumular hechos aislados como fuente teórica para analizar la emoción, resulta en una forma demasiado positivista de entender su sentido y significado como para prestarnos un fundamento sobre el cual se pueda construir el análisis adecuado; el psicólogo se encuentra ante la necesidad de recurrir a la experiencia para ser capaz de trazar una línea que, al analizar los hechos, separe emoción de lo que no lo es (Sartre 1939).

La crítica de Sartre apunta a que dicha línea divisoria es posible únicamente utilizando afirmaciones basadas en la experiencia del propio psicólogo, experiencia que, al dividir emoción de lo no emocional, pasa por alto el hecho de que la línea que divide una cosa de la

otra ha sido previamente establecida en el campo de la experiencia, y que el psicólogo prefiere atenerse a la creencia de que los hechos se han agrupado por sí mismos (Sartre 1939).

Sartre, quien entendió que la búsqueda de teorías que se dirigen a la conducta como directriz analítica del fenómeno emocional podría ofrecer un fundamento más sólido para el análisis del suceso, no sabía que en esa misma época, se estaban gestando los fundamentos de una línea de investigación que los contiene y que más adelante sería llamada por algunos como biopsicología de la emoción.

Mientras los estudios y teorías sobre emoción habrían de pasar por un proceso evolutivo de casi un siglo, después de Sartre y Janet (será revisado más adelante en este capítulo), algunos investigadores y teóricos se interesaron en la influencia de la conciencia en los impulsos emocionales.

La percepción propia del ser, la definición de conciencia, así como su irrefutable injerencia en el fenómeno de la emoción, es un tema sobre el que comenzaron a gestarse diversas teorías que pretendían explicar en términos objetivos los mecanismos y procesos que conforman la emoción.

De acuerdo con Vásquez (2012), la conciencia en sí misma no es nada; existe sólo en la medida en la que se dirija su atención hacia un objeto. La atención dirigida hacia un objeto representa una intención. Dicho objeto intencional está constituido por múltiples logros sintéticos y aparece en su estructura general ya sea en la percepción, en la memoria o en la imaginación (Vásquez 2012).

Dado que las experiencias se entrelazan para formar una estructura general de interpretación del mundo que nos rodea, no pueden ser analizadas de forma independiente, ya que adquieren un mayor grado de definición temática en el momento en el que la conciencia las interpreta y las define como experiencias claramente perfiladas (Vásquez 2012).

Vásquez opina que la naturaleza de la conciencia relaciona unas experiencias con otras, es decir, que las preocupaciones no ocurren sino en relación con otras vivencias, aún en los casos en los que se cree ver algo que no existe, por ejemplo ante una alucinación. De acuerdo con Vásquez el yo existe a través de la intermediación de la conciencia que lo constituye para formar su propia individualidad y su propia unidad:

El yo se distingue, también, de los caracteres de una historia o de un relato puesto que es parte de un proceso de mi conciencia; y lo es precisamente en el sentido de que aparece solamente cuando reflexionamos sobre nosotros mismos, a saber, sobre los procesos anteriores a nuestra conciencia. Cuando soy consciente de alguna cosa, no soy más que implícitamente consciente de mí. No es sino volviendo sobre mi conciencia anterior que devengo explícitamente consciente de mí, de mi yo. De esta forma, aprendo a conocerme de manera reflexiva y, por lo tanto, puedo decidir realizarme, o constituirme, como otro que el que era. Y así al infinito pues por mi conciencia yo estoy en camino de mí mismo y me supero constantemente a mí mismo y no termino nunca de alcanzarme (Vásquez 2012: 5).

La idea expuesta por Vásquez de conciencia irreflexiva, se centra en la aparición inicial del fenómeno antes de ser expuesto al juicio reflexivo de la propia conciencia, de manera que la vivencia emocional deja de experimentarse de forma “natural”. La emoción, desde este punto de vista, es una forma de aprender el mundo. De acuerdo con Vásquez, la toma de conciencia de determinada emoción no es la emoción en si misma debido a que la experiencia emocional se “congela” al momento de ser expuesta al juicio reflexivo (Vásquez 2012).

Casi como respuesta a las inquietudes expuestas por Sartre, las teorías que involucran a los procesos biológicos como parte inherente a la emoción, comenzaron a proponer modelos que pretendían definir una fórmula que explicara el fenómeno de manera integral. Aún cuando algunas de ellas propusieron respuestas que antagonizan, todas ellas consideran que las funciones del cuerpo son parte de la emoción, y es por esto que, más tarde se le llamaría a esta línea de estudio, biopsicología de la emoción.

2.5.1 Biopsicología de la Emoción.

Los orígenes de las teorías conocidas como biopsicológicas, pueden rastrearse a los finales del siglo XIX. Una de ellas fue la teoría James-Lange, la cual tuvo una notable influencia en posteriores investigaciones sobre emoción. Los principales fundamentos de la teoría James-Lange (1884) están basados en la idea de que el sistema nervioso autónomo crea respuestas fisiológicas sobre las cuales son generadas las emociones, esto supone que las emociones suceden a las reacciones fisiológicas.

De acuerdo con Lang⁸³, James enfoca principalmente sus teorías a mostrar la manera en la que ciertos sentimientos son evocados en la mente consciente y, al unirse con las ideas de Lange, el cual desde su conocimiento de fisiología aportó un importante balance, la teoría adquirió una mayor fuerza, lo que la llevó a convertirse en una guía importante (o en su defecto fuente de criticismo) para generaciones de investigadores de emoción.

Mientras que James, inclinado hacia una forma de explicación científica de la emoción, creía que los sentimientos pueden ser considerados una forma de información, Wilhelm Wundt, uno de los principales fundadores de la psicología, los encontraba como algo inanalizable, estímulos primarios y, en este sentido, similares a las sensaciones visuales o auditivas primarias (Wundt 1884). De ahí que la teoría James-Lange encontrara su primera crítica por parte de Wundt en 1884. Wundt suponía que los sentimientos eran la esencia inicial y primitiva que, al combinarse con cambios psicológicos, resultaban en un evento mental de mayor complejidad (*Affekt*), como sintetizó Lang:

Es digno de notar que ninguno de estos grandiosos escolares antagonistas basaron sus posturas en lo que ahora consideraríamos información experimental (tampoco así Lange, incidentalmente), sino en pensamiento. Los sentimientos (Gefühle) de Wundt eran elementos en una organización clasificatoria de experiencia mental fundamentada en el método introspectivo; la idea de James era una intuición singular, reforzada por anécdota y

⁸³ Nota: no confundir a Lang con Lange.

conducida por una vista pragmática y funcional (si bien aún no de comportamiento) (Lang 1994: 211).

Existen varios factores a considerar en cuanto a la teoría James-Lange, como observa Lang, entre ellos, el hecho de que, a pesar de que James consideró que el descubrimiento de la teoría fue compartido simultáneamente con Lange, la posición de Lange tiene un énfasis distinto. Lange, siendo un fisiólogo y no un filósofo, mostró un serio interés en la búsqueda de objetividad científica en sus ideas y no compartía el interés de James en describir en terminología formal las sentimientos conscientes:

Aún más, donde James describió un variado catálogo de respuestas somáticas y viscerales que servirían como direcciones a la experiencia emocional consciente, la hipótesis de Lange fue específica: La emoción era un evento cardiovascular (Lang 1994: 212).

Para Lange, el verdadero problema de investigación consistía en identificar las reacciones del sistema vasomotor ante distintos estímulos, y fue esta lógica la que lo llevó a proponer organizaciones categóricas diferentes, basándose en la reacción fisiológica ante distintos estímulos emocionales, por ejemplo, poner júbilo y enojo en la misma categoría, mientras que para James la emoción consciente era el principal foco de atención:

La principal idea compartida por James y Lange era que emoción no comienza con la experiencia consciente de un afecto⁸⁴. Ambos propusieron que las respuestas corporales y de comportamiento en emoción eran eventos anteriores (Lang 1994: 212).

De acuerdo con Sartre (1939), James distingue los fenómenos fisiológicos de los psicológicos, últimos a los que llama estado de conciencia, y en su tesis, los estados de emoción (alegría, ira, etc.), no son más que la conciencia de las manifestaciones fisiológicas o su proyección en la conciencia.

⁸⁴ Afecto entendido aquí como sentimiento.

Uno de los principales críticos de la teoría James-Lange fue el estadounidense Walter B. Cannon. Cannon, eminente científico y fisiólogo, cuyas ideas sobre biopsicología de la emoción tuvieron gran impacto en los investigadores tanto de la primera mitad del siglo XX como de la actualidad. La formación científica de Cannon, desde el punto de vista de un fisiólogo, está basada en sus investigaciones sobre la mecánica del aparato digestivo y las funciones neuromusculares de los procesos digestivos.

Cannon descubrió, al experimentar con animales de laboratorio, que los movimientos viscerales podían ser detenidos al alterar las emociones de los sujetos de estudio, que la inhibición de la actividad visceral depende de las descargas simpáticas de los nervios espalánicos⁸⁵ y describió los mecanismos fisiológicos necesarios para el desempeño balanceado de las funciones físicas y químicas del cuerpo en *The wisdom of the Body* (1932), entre otras cosas.

Es natural esperar que las ideas de Cannon fueran más cercanas en interés de los objetos de estudio a las de Lange; siendo ambos fisiólogos centraron sus intereses en la idea de que la emoción es fundamentalmente un fenómeno fisiológico y que las estructuras que la organizan son subcorticales⁸⁶:

Lange (1885/1922, 74) localizó el mediador de emoción en los centros vasomotores del tallo cerebral; Cannon (1928, con nueva información) lo ubicó más arriba, en el diencéfalo (Lang 1994: 213).

Como se ha mencionado anteriormente, la principal aportación de James consiste en proponer que la emoción es una experiencia consciente y que la conciencia humana es un flujo continuo en el que percepciones, asociaciones, sensaciones y emociones no pueden

⁸⁵ Grandes nervios formados por fibras preganglionares que suministran inervación simpática al abdomen (Carlson 2006).

⁸⁶ El adjetivo subcortical se utiliza para referirse a las zonas del cerebro que se sitúan por debajo de su superficie o corteza, es decir, los ganglios de la base, el hipocampo y las amígdalas del sistema límbico (Carlson 2006).

separarse. Sin embargo, no fue para James de interés el estudio de las funciones cerebrales relacionadas con emoción, a diferencia de Cannon, quien nunca estudió experimentalmente los factores de experiencia consciente que le preocupaban a James (Lang 1994).

Las teorías de Cannon, junto con las aportaciones de su discípulo Philip Bard, se consolidaron para formar la teoría Cannon-Bard, la cual consiste en una explicación fisiológica de la emoción. De acuerdo con la teoría Cannon-Bard, la emoción ocurre cuando el tálamo manda un mensaje al cerebro en respuesta a un estímulo que resulta en una reacción fisiológica. La propuesta innovadora de esta teoría es básicamente que la reacción fisiológica y la emoción asociada al estímulo, ocurren simultáneamente.

James Papez, en su artículo denominado *A Proposed Mechanism of Emotion* (1937), propone que el hipotálamo, el núcleo anterior talámico, el giro cingulado, el hipocampo, y sus interconexiones constituyen juntos un mecanismo armónico que asimila y regula las funciones de la emoción y sus expresiones, y aunque en concordancia con las teorías de Cannon y Bard (Las emociones y las reacciones fisiológicas se producen a la vez; se retroalimentan ayudando al cerebro a comprender el estímulo), anterior evidencia señalaba a dichas estructuras como responsables de las funciones olfativas y existía poco conocimiento acerca de su implicación en las funciones emocionales.

Si bien las teorías de Papez abrieron el terreno a nuevas exploraciones en cuanto a las estructuras del cerebro implicadas en la expresión y procesamiento de emoción, fueron re-conceptualizadas: la corteza prefrontal terminó siendo incluida en el grupo estructural que comenzó con la teoría de Papez y que actualmente se conoce como sistema límbico⁸⁷, también llamado cerebro emocional.

En la actualidad es aceptado que la corteza prefrontal, la amígdala, la corteza anterior cingulada, el hipocampo y la ínsula o corteza insular participan en la mayoría de los procesos emocionales (Roxo 2011), sin embargo, algunos teóricos como Joseph LeDoux sugirieron

⁸⁷ Término acuñado en 1952 por Paul D. McLean

posteriormente que la idea del sistema integral límbico debería ser abandonada por estar centrada en factores históricos más que estructurales y debería ser considerada obsoleta (LeDoux 1996).

En 1962, una nueva teoría propuesta por Stanley Schachter y Jerome Singer⁸⁸, en la cual la importancia del proceso cognitivo es considerada de primer orden para completar el mecanismo que produce emoción, obtuvo una gran aceptación entre los psicólogos y teóricos de la época.

La teoría Schachter-Singer, surge principalmente de un estudio realizado con la participación de 184 estudiantes varones a los que se les aplicó una inyección de adrenalina (epinefrina) para posteriormente tratar de inducir estados emocionales en base a los síntomas producidos por la sustancia. Se le informó a un subgrupo la sustancia que les habría de ser inyectada, así como sus efectos en el cuerpo, a otro subgrupo se le informó que otra sustancia con efectos secundarios distintos les había sido inyectada (grupo mal informado), a otro subgrupo no se le informó acerca de la inyección que recibieron, simplemente se les dijo que la inyección era inofensiva y sin efectos secundarios, finalmente a otro subgrupo se le inyectó un placebo, una solución salina que no tiene ningún efecto en el cuerpo.

Los investigadores trataron de generar emociones de frustración y molestia en los estudiantes (con la participación de un ayudante) a partir del estado fisiológico producido por la adrenalina⁸⁹, posteriormente compararon los resultados de los distintos subgrupos del estudio para llegar a la conclusión de que a partir de la reacción fisiológica se inicia un proceso cognitivo que ayuda a clasificar la activación de los síntomas, y dicha clasificación de la activación fisiológica determina la emoción que sentimos (Schachter y Singer 1962).

⁸⁸ La teoría Schachter-Singer es también conocida como la teoría de la activación cognitiva.

⁸⁹ Los efectos secundarios de la sustancia incluyen aumento en la presión sanguínea, incremento del ritmo cardiaco, leve disminución de irrigación sanguínea en la piel, aumento de irrigación sanguínea en los músculos y el cerebro, y un leve incremento en el ritmo respiratorio. Todos los anteriores efectos secundarios imitan casi a la perfección estimulaciones al sistema nervioso simpático (Schachter y Singer 1962).

Desde el punto de vista de la teoría Schachter-Singer, el hecho de obtener información de las reacciones fisiológicas no es suficiente para comprender la emoción que sentimos, sin embargo funciona como un indicador considerable.

A diferencia de la teoría James-Lange, que sugiere que la excitación psicológica es suficiente para experimentar emoción y que cada emoción resulta en un tipo de actividad única y específica del sistema nervioso autónomo, o de la teoría Cannon-Bard, que considera que los mismos estados fisiológicos pueden ser experimentados con distintas emociones, Pinel (1993), toma una postura que parece estar en el centro de ambas teorías; por un lado considera que no existe suficiente evidencia para afirmar que todas las emociones producen estados fisiológicos únicos (o que no tienen similitudes), y que afirmar que el sistema nervioso autónomo responde de la misma manera ante distinto tipo de estímulos es también incorrecto (Pinel 1993).

Arnold (1950; 1960), propuso que los mecanismos que generan la experiencia de la emoción se inician con la evaluación de los eventos⁹⁰, mientras que las reacciones fisiológicas, aunque ciertamente importantes, sólo acompañan el proceso. En el enfoque de Arnold, el proceso cognitivo tiene una importancia crucial ya que el cerebro debe evaluar el significado del estímulo primero para generar las acciones procedentes. Las acciones procedentes pueden ser conscientes o inconscientes, pero la evaluación del significado de los estímulos es siempre accesible al cerebro (aún cuando suceda después del hecho o resultado de las acciones) (Arnold 1950).

Richard Lazarus, expande las ideas de la evaluación⁹¹ cognitiva como conductor esencial de la experiencia de la emoción, ofreciendo respuestas en cuanto a los componentes biopsicológicos de la teoría (Scherer et al. 2001), y más aún, en 1984, junto con Folkman,

⁹⁰ La teoría de Magda Arnold es también conocida como teoría de la evaluación.

⁹¹ Las teorías de la evaluación, influyentes hasta la actualidad, en el idioma original se conocen como *appraisal theories*. Una de las posibles traducciones al español, comúnmente usada en referencia a estas teorías para *appraisal*, es evaluación, la cual se usa aquí.

propone que el estrés es un proceso que tiene dos elementos: la producción de estímulos estresantes, que depende de factores del medio ambiente, y la respuesta del individuo receptor a dichos factores estresantes. Dentro del proceso descrito por Lazarus, el factor predominante es el significado que resulta de la evaluación cognitiva del sujeto ante los factores externos (Lazarus et al. 1970).

Lazarus, definió los aspectos cruciales para comprender las reacciones derivadas de los estímulos emocionales en dos factores (Scherer et al. 2001): primero, la naturaleza de las evaluaciones cognitivas que determina aquello que separa las reacciones emocionales (alegría, miedo, culpa etc.), y segundo, aquello que define las condiciones de los antecedentes determinantes para dichas reacciones (Lazarus et al. 1970).

La evaluación primaria, consiste en la etapa en la que el sujeto determina el significado o la importancia que el evento tiene en el organismo y, la segunda evaluación, es aquella que representa el juicio acerca de la habilidad que el organismo tiene para lidiar con las consecuencias del evento (Lazarus et al. 1970). Desde la segunda etapa de evaluación, el individuo presentará dos tipos de reacciones: acciones directas y/o un proceso de reevaluación cognitiva (Scherer et al. 2001).

Desde su interés de comprender lo que resulta psicológicamente dañino, Lazarus (1993) expresa la manera en la que su punto de vista comienza a alejarse de las ideas del concepto de evaluación para comprender el estrés emocional:

Aún cuando un número de tempranos escritores influyentes adoptaron la visión de que el estrés psicológico es dependiente de la mediación cognitiva (ej. Arnold 1960; Grinker y Spiegel 1945; Janis 1958; Mechanic 1962), el movimiento cognitivo en la psicología norteamericana no se vio totalmente en camino hasta 1970. Esta visión está centrada en el concepto de evaluación, el cual es el proceso mediador –yo preferiría decir activamente negociante- entre, por un lado, las demandas, restricciones y recursos del ambiente y, por el otro, los objetivos jerárquicos y personales de las creencias del individuo.

Yo creo que los esfuerzos programáticos de mis colegas y yo en los 1960's (ej. Lazarus 1966, 1968; Lazarus et al. 1970) ayudaron a convencer a muchos aún aferrados (junto con muchos

nuevos en la escena) a una conceptualización de la producción-contribución en la que la evaluación jugaba un papel significativo en las reacciones de estrés (Lazarus 1993: 6).

La idea de Lazarus comienza entonces a darle una mayor importancia al proceso de afrontamiento⁹² (la capacidad de lidiar con la situación), el cual se encuentra en movimiento; es un proceso, en lugar de una estructura estática:

Afrontamiento, afecta las reacciones de estrés subsecuente de dos maneras principalmente: primero, si la relación de una persona con el ambiente ha sido cambiada por acciones de afrontamiento, las condiciones del estrés psicológico pueden ser cambiadas también para bien. Mis colegas y yo llamamos a esto afrontamiento enfocado en el problema. Si convencemos al vecino de evitar que las hojas de su árbol caigan en nuestro césped, superamos las bases originales del daño o amenaza que cayendo pudieran causarnos. Otro proceso de afrontamiento, que nosotros llamamos afrontamiento enfocado en la emoción, se diferencia sólo en la forma en la que entendemos o interpretamos lo que sucede. Una amenaza en la que exitosamente evitamos pensar, aún si sólo de manera temporal, no nos molesta (Lazarus 1993: 8).

De esta manera, la reevaluación (desde el proceso de afrontamiento) puede quitar las bases cognitivas de la amenaza estresante (Lazarus 1993), lo cual, de acuerdo con Gray (2004) representaría una forma de control cognitivo.

Mientras que algunos investigadores enfocados en las teorías de evaluación se han concentrado en modelos dicotómicos, que involucran el análisis de evaluaciones rápidas y automáticas y aquellas más lentas y razonadas que involucran procesos de razonamiento y asociación basados en memoria (ej. Smith y Kirby 2000), Marsella y Gratch (2009), proponen que las deliberaciones rápidas y automáticas están relacionadas con evaluación, mientras que las más lentas y razonadas son un proceso relacionado con inferencia. Mediante esta re-apreciación de los procesos de evaluación, Marcella y Gratch pretenden simplificar las ideas de evaluación que a su parecer han sido complicadas innecesariamente:

⁹² La palabra original usada por el autor en inglés es *coping*.

Nosotros distinguimos entre la construcción de esta representación, que puede ser lenta y secuencial, y su evaluación, la cual es rápida, paralela y automática. Las diferencias en el curso temporal de las dinámicas de emoción, concuerdan con las diferencias en el curso temporal de los procesos perceptuales e inferenciales que construyen esta representación (incluyendo ambos procesos, deliberativos y reactivos). Esto permite que el modelo explique ambos, tanto respuestas emocionales rápidas y aparentemente automáticas, así como las lentas y aparentemente deliberativas, sin recurrir a un modelo multi-nivel más complicado de evaluación (Marsella y Gratch 2009: 71).

Aún cuando, a partir de las aportaciones de Arnold, las teorías basadas en evaluación y sus distintas apreciaciones (ej. terminología, multi-niveles de evaluación, influencia del afrontamiento etc.) parecen haber tomado la mayor parte de la discusión en los campos de la investigación de emoción como la principal manera de explicar los procesos fisiológico-cognitivos que conforman el suceso desde la segunda mitad del siglo XX y hasta la actualidad, existen puntos de vista, como el de Gerndon y Barrett (2009) que afirman que las teorías enfocadas en la conducta (emoción-evaluación) así como el debate acerca de la existencia de las emociones básicas, han dotado al campo de la investigación con una forma demasiado simplificada, que tiene que ver más con la historia de las teorías de emoción que con cuestiones prácticas, y se pronuncian a favor del acercamiento psicológico-constructivista:

Esta dicotomía básica, emoción-evaluación tuvo enormes consecuencias para el estudio de emoción, formando las preguntas que se formulaban, la investigación que se motivaba y la interpretación de los descubrimientos. Nosotros creemos que el acercamiento básico dual emoción-evaluación ha tenido una consecuencia más significativa: ha dotado al campo con una particular narración sobre-simplificada acerca de la historia de la teoría de emoción. Mucha de la riqueza y complejidad del campo, se perdió cuando fue vista a través del lente de esta particular línea de tiempo. Importantemente, este dualismo obscurece otra tradición en el trabajo sobre emoción de la psicología: el acercamiento psicológico-constructivista (Gerndon y Barrett 2009: 317).

Gerndon y Barret (2009), presentan esta crítica, mientras por otro lado reconocen que el acercamiento psicológico-constructivista es, de hecho, muy parecido a los modelos de

evaluación a partir de que ambos consideran emoción como un acto de dotar de significado a un suceso.

La diferencia entre los modelos de evaluación y los modelos psicológico-constructivistas, estriba en el hecho de que en segundos, la emoción no es algo reducido a comportamientos y la situación de carácter social en la que ocurren (Gerndon y Barrett 2009). Gerndon y Barrett, afirman también que los modelos psicológico-constructivistas son similares a los acercamientos de la neurociencia en cuanto a que los estados físicos de emoción que involucran el cuerpo y el cerebro son importantes para el estudio de la emoción, sin embargo consideran que desde estas perspectivas la emoción está siendo analizada desde algo que, a pesar de formar parte del fenómeno, no es el fenómeno en sí (Gerndon y Barrett 2009).

Se puede deducir que en la defensa de los modelos psicológico-constructivistas de Gerndon y Barrett, los autores no difieren de los modelos evaluativos ni de las posturas de la neurociencia en cuanto a los procesos cognitivos y/o fisiológicos involucrados en el estudio de emoción, sino en el entendimiento del concepto en sí mismo, sobre el cual, consideran que la emoción es algo real, y, aunque los procesos que hacen posible su existencia requieran ser analizados para comprenderla, no son en sí mismos emoción.

Una de las aportaciones de Gerndon y Barrett, es la clasificación histórica de los estudios sobre emoción en tres principales grupos: las teorías sobre emociones básicas, los modelos evaluativos y los modelos psicológico-constructivistas.

Habiendo mencionado las teorías que debaten acerca de la posibilidad de la existencia de las llamadas emociones básicas, y estando de acuerdo con la clasificación de los estudios sobre emoción propuesta por Gerndon y Barrett (2009), nos referiremos a ellas en el siguiente subcapítulo.

2.5.2 Emociones Básicas.

Para referirnos a la línea de estudios y teorías enfocados en la existencia de las emociones básicas, comenzaremos por las ideas de Darwin, que, para muchos, son gestoras del debate que define dicha línea de investigación, al grado de que posteriores investigadores que defienden la existencia de las emociones básicas fueron considerados neo-darwinistas.

Aún cuando Darwin siempre le dio importancia a la parte psicológica y mental del ser en sus teorías, entre las que destaca *El Origen de las Especies*, en uno de sus libros menos conocidos titulado *La Expresión de las Emociones en los Animales y en el Hombre*, se analiza con mayor detenimiento las reacciones físicas del ser humano y de algunos animales ante diversos estímulos emocionales.

De acuerdo con Darwin (1873), la expresión de las emociones es uno de los procesos menos sometidos a la selección natural y procede en muchos casos a comportamientos aprendidos que pueden o no ser heredados genéticamente. Darwin propone tres principios fundamentales en la expresión de las emociones que tienen una relación tangencial con el principio de selección natural: hábitos útiles asociados, antítesis, y acción directa del sistema nervioso.

Para Darwin, los hábitos útiles asociados son aquellos que han sido voluntariamente aprendidos y habitualmente transmitidos a través de una serie de generaciones como una forma de ejecuciones con tendencias, movimientos y gestos rastreables ante la aparición de determinadas emociones. Estas reacciones físicas difieren, según defiende Darwin, poco de las acciones reflejo, y, aún cuando la voluntad del sujeto impida dichas reacciones hasta cierto punto, existe un grado de reflejos y actividades musculares que continúan actuando y que resultan a menudo en una acción altamente expresiva (Darwin 1873).

Darwin define la expresión de las emociones antítesis como aquellas en que el hábito está consolidado y se produce un estado de ánimo contrario al que usualmente resultaría, lo que a su vez, se ve reflejado en una respuesta motora contraria. Son el resultado de un estado

mental inducido o sobrepuesto a los hábitos útiles asociados. El autor propone esta contraposición de reacciones como un hábito aprendido que requiere el uso de cierto grupo de músculos que a su vez han sido combinados con un grupo muscular opuesto. Este hábito, habiendo o no resultado de utilidad para el sujeto, ha sido repetido, lo cual refuerza su programación (Darwin 1873).

La acción directa del sistema nervioso, es definida por el autor como una fuerza generada en situaciones de gran excitación y que también da lugar a movimientos expresivos. Estas expresiones se canalizan a través de los cauces fisiológicos que están más condicionados por hábitos programados por su repetición y cuya dirección es condicionada por descargas neurales que, a su vez, están determinadas en parte por la estructura del sistema nervioso. Darwin apunta las reacciones dependientes del sistema nervioso como completamente independientes a la voluntad del sujeto y del hábito:

El caso más intrigante, aunque raro y anormal, que puede ser adscrito a la influencia directa del sistema nervioso en el cuerpo cuando ha sido fuertemente afectado, es la desaparición de color en el cabello, que ha sido observado ocasionalmente al sufrir extremo terror o pena (Darwin 1873: 67).

Los puntos de vista expuestos en este libro, observan con detenimiento los estados mentales, que a su vez son generados por emociones, y que de cierta manera definen nuestra conducta. Las teorías expuestas por Darwin en este libro marcan el origen de todas las teorías biológicas sobre la emoción.

De acuerdo con Chóliz (1995), la aportación más destacable de Darwin en cuanto a emoción, es la asunción de que los patrones de respuesta expresiva emocional son innatos, es decir, que existen programas genéticos que los determinan, sin embargo, también el aprendizaje tiene influencia en la aparición o ausencia de cierto tipo de reacciones, así como en modificar el propio patrón de respuesta (Chóliz 1995).

Si asumimos que existen emociones que han sido transmitidas mediante el proceso evolutivo de la especie, podemos también afirmar que ese determinado tipo de emociones

heredades genéticamente forman un grupo que es compartido por todos sus miembros, por lo que se encuentran libres de la influencia cultural, así como de conductas transmitidas por otros (Izard 1992).

Izard, sostiene que cierto tipo de emociones pueden ser entendidas como básicas debido a que sus funciones sociales y biológicas son esenciales en la adaptación y evolución de los individuos, y que proceden de patrones neurales innatos. La autora propone también, que debido a que los comportamientos expresivos sirven a funciones comunicativas críticas han sido fundamentales para la evolución de las emociones (Izard 1992).

Para Izard, al tratar de delimitar las emociones universales o básicas, no resulta de utilidad incluir consideraciones que integran el proceso cognitivo de origen cultural como una forma de análisis, debido a que dichas variantes no pueden ser integradas bajo un criterio universal. Para comprender el proceso de evolución de las emociones básicas, Izard establece la relación y distinción entre emoción y cognición:

Si la cognición no debe ser equiparada por completo con el dominio del procesamiento de información (incluyendo aquel en las moléculas de ADN), necesita fronteras de estudio y, quizá, división entre subclases o tipos (Izard 1992: 562).

Para Izard, las emociones básicas tienen una relación adaptativa entre el estado evolutivo que depende del aprendizaje cultural específico y el fenómeno neurofisiológico innato, resultado de la selección natural. Esta apreciación de las emociones básicas, parece contemplar dos aspectos de la expresión emotiva, que a pesar de ser distinguibles entre sí, están intrínsecamente relacionados con el tipo de patrones de actividad del sistema nervioso autónomo (Izard 1992).

Esta postura parece responder a la idea expuesta por Ortony y Turner (1990), que sugiere que las corrientes que abordan el estudio de las emociones básicas, consideradas como neo-darwinistas, pueden dividirse en dos grupos: uno biológico, que entiende las emociones básicas como una respuesta adaptativa al medio cultural, en la que existe un sustrato neurofisiológico compartido por distintas especies de mamíferos, el otro bloque tiene

una tendencia hacia la psicología, y sostiene que las emociones pueden ser explicadas como independientes a la cognición de origen cultural, mientras también defiende la idea de la existencia de los sustratos neurofisiológicos determinados por la evolución del ADN.

Orthony y Turner, cuestionan la existencia del grupo de emociones básicas, que desde un punto de vista psicológico, son consideradas como bloques primitivos de construcción de otras emociones no básicas. Para ellos, la idea de que existen sustratos neurofisiológicos y anatómicos que filtran emoción, parece una consideración empírica y sin suficiente fundamentación:

La divergencia de opiniones en cuanto al posible número de emociones básicas, es igualada por la divergencia de opinión acerca de su identidad. Algunas listas de emociones básicas incluyen términos que no son usados en ninguna otra lista (Orthony y Turner 1990: 315).

Por lo anterior, Orthony y Turner se inclinan a creer que la divergencia de opiniones, en cuanto a lo que se considera emoción básica, es un claro indicador de que no pueden ser consideradas universales a suficiencia:

Por ejemplo, sólo Arnold (1960) incluye coraje, Plutchik (1980) integró aceptación y anticipación, y McDougau (1926) sugirió que subjetividad y “emoción tierna” son emociones básicas. Mientras estos casos de emociones básicas, que parecen ser únicas para algunos teóricos en concreto, hay otras emociones sobre las cuales hay poco más, pero de ninguna manera acuerdos sustanciales. Por ejemplo, desdén es considerado emoción básica sólo por Izard (1997) y Tomkins (1984); sin embargo, recientemente Ekman y Friesen (1986), lo han añadido a su lista de emociones básicas, y, los estados de interés y sorpresa son ambos considerados emociones básicas sólo por Frijda (1986), Izard (1997), y Tomkins (1984) (Orthony y Turner 1990: 315).

Esta falta de consenso en los teóricos, puede deberse a que cierta cualidad emocional específica tiende a ser denominada de distintas formas por distintos investigadores (Cholíz 1995). Sin embargo, Izard considera que la diferencia de opiniones en cuanto al tema de las emociones básicas, sólo puede resultar en una mayor fuente de comparación en cuanto a lo

que la investigación empírica se refiere, lo cual permitiría que una vez que las bases hayan sido cuidadosamente examinadas y seleccionadas, se logrará una mayor aportación positiva al campo particular de investigación.

Paul Ekman (1990), que en su búsqueda de claridad en la definición y catalogación de las emociones básicas había considerado previamente que la escala entre agradable-desagradable y activo-pasivo era suficiente para capturar las diferencias entre las emociones, así como su idea de que la configuración facial y lo que significa es algo aprendido social y culturalmente, corrige o complementa sus posturas basándose en nuevos descubrimientos, propios y de otros investigadores, en el campo de los estudios transculturales:

Desde esta perspectiva, miedo, ira, desagrado, tristeza y desdén, todas emociones negativas, difieren en la manera en la que son juzgadas, eventos que las anteceden, probable respuesta de comportamiento, psicología y otras respuestas. Así también regocijo, orgullo de logro, satisfacción, alivio y bienestar, todas emociones positivas, son diferentes entre sí. Esta perspectiva de emociones básicas está en contraste con aquellos que tratan las emociones como la misma fundamentalmente, y que difieren sólo en términos de intensidad y agrado (Ekman 1990: 45).

Para Ekman, el término “básico” en el estudio de las emociones, tiene que ver con un punto de vista evolucionista, mientras que un constructo social nos permitiría separar las emociones y omitirlo como adjetivo. El autor considera que aún el término “universales” está sujeto más a una constante de aprendizaje entre especies, y no necesariamente tiene un rol en el estado de evolución, entendiéndolo así como una respuesta a la adaptación cognitiva socio-cultural (Ekman 1999).

El punto de vista de Ekman, parece entonces haber cambiado de favorecer la idea de la existencia de las emociones básicas vistas como innatas y evolucionadas por su valor adaptativo, a una forma de constante o variable de aprendizaje entre especies. Este cambio de punto de vista lo aleja de las posturas consideradas neo-darwinistas y lo acerca más a las teorías de Orthony y Turner.

Está claro que el debate sobre las emociones básicas, se centra principalmente en la posibilidad de la existencia de patrones neurofisiológicos y las adquisiciones cognitivo-sociales como intermediaras o conductoras.

La respuesta a la existencia de las emociones básicas, para Darwin (1873), estriba principalmente en el análisis comparativo entre el hombre y otros mamíferos, como por ejemplo el chimpancé, cuyos patrones neurales son similares a los del ser humano, sin estar relacionados con procesos cognitivos y/o de procedencia cultural.

A pesar de que existan o no canales neurofisiológicos transmitidos a través de el proceso evolutivo de la selección natural, considerar como posible la existencia de emociones que resultan naturales para todos los seres humanos, sin importar su herencia cultural ni sus experiencias particulares, parece otorgar veracidad a la idea de que la especie en general puede ser beneficiada por el uso de algún tipo de entrenamiento o pre-condicionamiento bio-emocional, que de ser diseñado adecuadamente, podría ofrecer nuevas capacidades de afrontamiento (Lazarus 1970), de control cognitivo (Gray 2004), e inclusive de plasticidad neural, lo cual conduce a esta investigación a la experimentación desde los conocimientos adquiridos hasta ahora: el estudio experimental de Aferencia Emocional.

III

AFERENCIA EMOCIONAL, ESTUDIO EXPERIMENTAL

3.1 Descripción.

Como investigación de campo, llevé a cabo un estudio experimental con la intención de analizar objetivamente los resultados de la Aferencia Emocional como técnica de relajación para instrumentistas.

En este estudio, la intención fue analizar los efectos de la variable independiente con un grupo de cinco estudiantes de diversos instrumentos de nivel avanzado de la Facultad de Artes de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH).

Para descartar la posibilidad de que la técnica de relajación funcionara exclusivamente en determinado instrumento, los instrumentos seleccionados para el estudio incluyeron violín, piano y guitarra, de manera que distintos mecanismos de producción de sonido y peculiaridades en el manejo de la técnica fueran representados a suficiencia en la muestra.

El estudio fue realizado a lo largo de seis semanas y, como mencioné anteriormente, tuvo como objetivo principal ofrecerle a los participantes instrucción acerca del uso de la herramienta propuesta en la hipótesis de la investigación, con la intención de analizar la misma como variable independiente.

De manera particular, la intención fue observar posibles mejorías en cuanto a la capacidad de los participantes de relajarse al tocar su instrumento, demostrar la importancia de la adecuada calibración entre los sistemas somáticos y motores del cuerpo para lograr el control de los elementos de velocidad y constancia rítmica en la producción de sonido en los instrumentos musicales, así como la influencia de las emociones en el funcionamiento del sistema motor.

Se buscó también analizar los cambios en la capacidad de los participantes para lograr una ejecución controlada y expresiva desde un estado de mayor relajación.

3.2 Herramientas.

Para descartar la presencia de funciones neurales o motoras anormales en los participantes, utilicé la prueba de los Nueve Hoyos y Clavijas (NPHT)⁹³, la cual es una prueba introducida por Kellor et al. (1971) como instrumento diseñado para medir la destreza de los dedos. En 1985, Mathiowetz et al. proporcionaron un mayor detalle en cuanto a los valores normativos de la prueba en adultos.

En la actualidad, NHPT ha obtenido una reconocida validez como instrumento indicador de problemas neurofisiológicos en pacientes de Esclerosis Múltiple, Enfermedad de Parkinson y pacientes que han sufrido infartos, así como validez como instrumento detector de pequeñas dificultades de motricidad en los dedos y manos.

El procedimiento de aplicación de la prueba consiste en pedirle a los participantes que pongan cada una de las nueve clavijas en los nueve hoyos contenidos en el tablero, el cual tiene que tener medidas estandarizadas, para después quitarlas inmediatamente. Se toma el tiempo que le lleva al participante completarla (una mano primero y luego la otra) desde el momento en el que toca la primera clavija hasta que la última ha sido quitada del tablero. Posteriormente se realiza un promedio porcentual por mano, considerando como límite adecuado dentro de los parámetros normales 18 segundos +- dos segundos por mano (Drake et al. 2010).

Para analizar los resultados del estudio, fue necesario utilizar un equipo de grabación

⁹³ Las siglas provienen del nombre original de la prueba en inglés: *Nine Peg Hole Test* (NPHT).

de audio, el cual en este caso fue una grabadora *multi-track* LS-100, desarrollada por Olympus. Este equipo de grabación profesional permite grabaciones de alta calidad desde dos micrófonos que posibilitan el análisis de audio desde dos canales virtualmente idénticos, por lo que resulta posible usar programas de alineación desde la misma ejecución para facilitar el análisis.

Para realizar el análisis de manera objetiva, utilicé un programa de análisis de audio llamado *Sonic Visualizer*. *Sonic Visualizer* es un software diseñado para ver y analizar archivos de audio. Distribuido desde las licencias GNU (*General Public Licence*), y desarrollado en *Centre for Digital Music* en *Queen Mary*, Universidad de Londres.

Como apoyo adicional al software de análisis de audio, utilicé los *plugins* referidos por los creadores de *Soinic Visualizer*, *Vamp*. Estos *pugins*, son algoritmos de alineación de pistas e identificación de picos en la información del audio, por lo que fueron de utilidad como herramientas de apoyo para identificar las inconstancias en la precisión del pulso de los participantes, así como la intensidad de volumen en cada nota de las grabaciones.

El porcentaje de precisión de pulso de las grabaciones contenidas en el estudio, se basa en el promedio sacado a partir de la información obtenida por el *plugin Match Performance Aligner*, el cual compara el nivel de similitud existente entre un canal de pulso de metrónomo y la grabación de audio. Dicho porcentaje es un aproximado gestado por el alineador *Match*, y de ninguna manera deberá ser considerado evidencia o análisis de precisión irrefutable. Por lo anterior, posteriormente analicé a mayor detalle la precisión de pulso generando una gráfica utilizando en combinación los *plugins beat tracker* y *time instants layer*.

3.3 Procedimiento.

Como mencioné anteriormente, el estudio tuvo una duración de seis semanas, una sesión por semana por participante con aproximadamente una hora de duración. La intención

de realizar el estudio con un espacio de una semana entre cada sesión, fue darle a los estudiantes el tiempo necesario de practicar con la variable independiente antes de proceder con la siguiente grabación de audio.

Antes de cada sesión, se midió la destreza de las manos de los participantes utilizando la prueba NPHT, descartando así la presencia de funciones motoras y/o neurológicas anormales.

Con el objetivo de determinar el grado de importancia que de manera individual los participantes le otorgan a la relajación en su desempeño como instrumentistas, comencé la primera sesión presentándoles el siguiente cuestionario:

*-¿Qué tan importante consideras la relajación en tu desempeño como instrumentista?
(Escala 1-10)*

-¿La falta de relajación te ha causado problemas en tu desempeño como instrumentista? (Si o No)

-¿Cuál es el grado de estrés emocional que sufres al tocar en público? (Escala 1-10)

-¿Cómo se modifica tu manejo de la velocidad en tu instrumento ante el estrés emocional? (Inestable, aumenta, disminuye)

Después de obtener las respuestas del cuestionario de manera oral, solicité a los participantes relajarse a la mayor extensión de sus capacidades, para luego grabar el ejercicio técnico y pasaje musical, grabaciones que funcionarían como información de control.

Posteriormente, ofrecí a cada uno de los participantes una explicación acerca de la problemática de la tensión y falta de calibración en la información aferente-eferente en cuanto

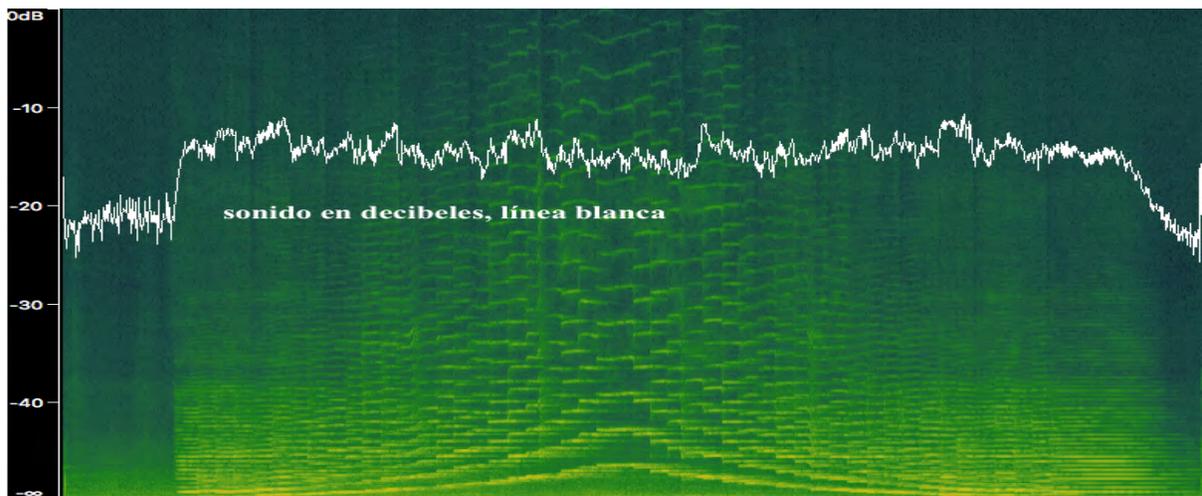
al sistema motor contenida en los dos primeros capítulos de esta tesis, así como instrucción en el uso de la variable independiente de la investigación (Aferencia Emocional).

Después del tiempo requerido de práctica personal en el uso de la misma, se procedió a grabar nuevamente el ejercicio y el pasaje musical, con el objetivo de analizar las diferencias observadas en la capacidad de relajación de los instrumentistas. Este procedimiento fue repetido a lo largo de seis semanas.

3.4 Guía para la interpretación de las Gráficas.

Como mencioné, el análisis de audio se presenta en esta tesis desde las graficas gestadas por el programa *Sonyc Visualizer*, así como los *plugins* descritos en el apartado 3.2.

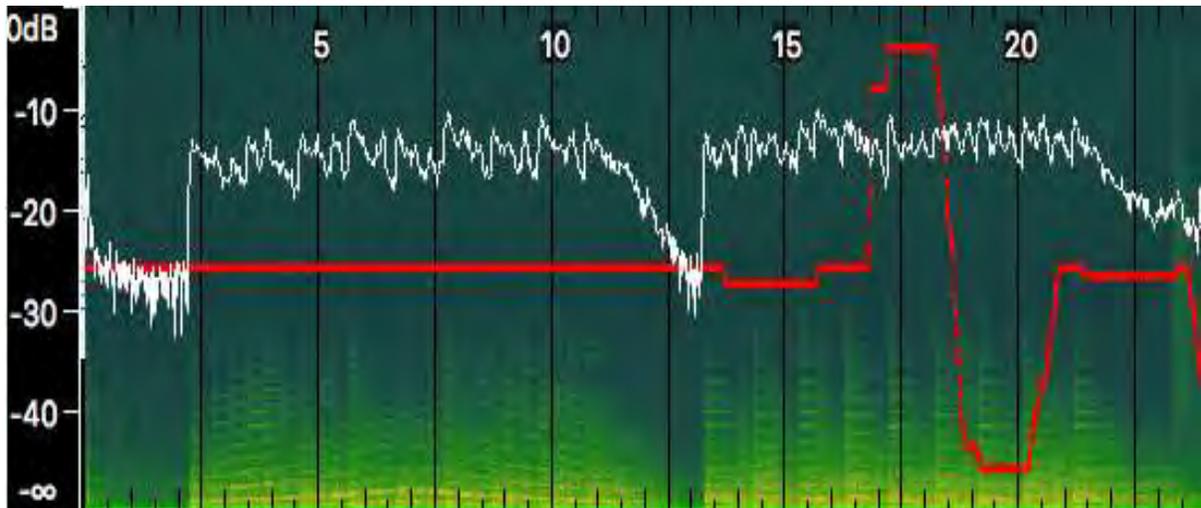
Para facilitar su comprensión, procederé a explicar lo que representan, así como el proceso que utilicé para su obtención, apoyándome con las siguientes imágenes:



(Fig. 1 a. Sonido en decibeles y expectograma)

La imagen anterior, es la grabación de una escala en tres octavas del participante número cinco del estudio (violín). En ella, se observa el sonido de la pista en decibeles, ambos canales de grabación representados por la línea blanca. El espectograma, el fondo en verde

con líneas más claras que ascienden formando un pequeño triángulo, nos permite observar el lugar exacto donde suceden los sonidos, su altura y su afinación (al poner el cursor en la pantalla aparecen los números de los valores y alturas).



(Fig. 2 a. Inclusión de la capa *Match Performance Aligner*)

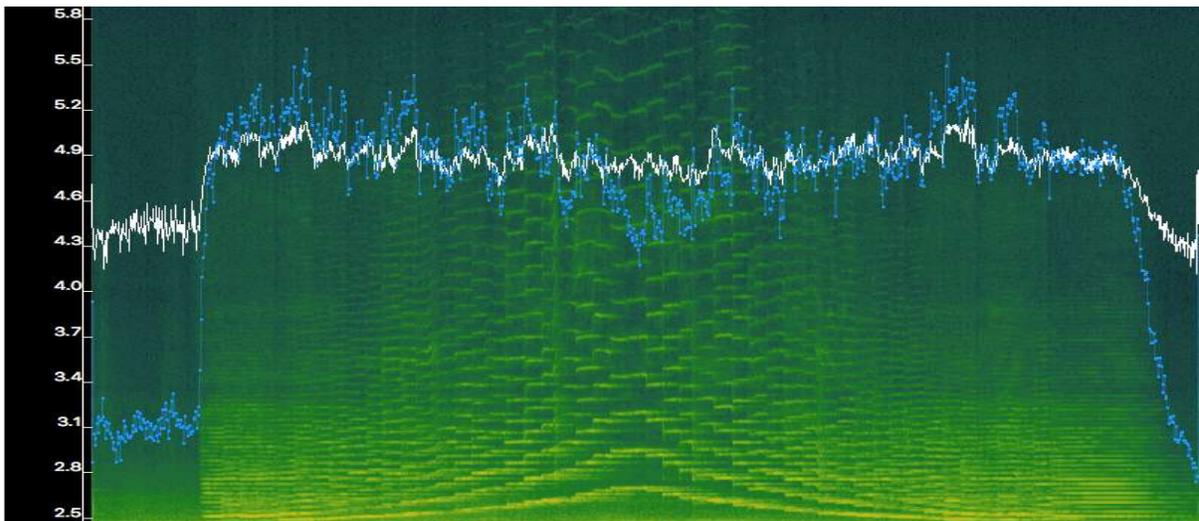
En la imagen anterior, se observa una línea roja, la cual es el resultado obtenido por el algoritmo *Match*, que muestra imprecisiones rítmicas que suben o bajan del eje central, calificándolas como – cuando el valor rítmico desciende (se hace más lento), o como + cuando el valor rítmico asciende (acelera), utilizando el parámetro de comparación central, valor 1.

Es importante aclarar que el plugin *Match*, es un algoritmo capaz de encontrar similitudes entre dos pistas de audio suficientemente parecidas para alinearlas y poder así encontrar las diferencias entre ellas, sin embargo no ha sido diseñado con el propósito para el que yo lo utilicé, de manera que la referencia que ofrece es simplemente eso, una referencia, confiable sólo para observar disminuciones y aumentos muy generales en el pulso de las pistas y de ninguna manera debe ser considerado evidencia irrefutable.

Mientras que el algoritmo alineador presenta dicha información en comparación con un pulso gestado por un metrónomo, obtuve la suma total de tiempo del primer al último segundo de la pista, y sumando el tiempo en segundos y milésimas de segundos en los que el

pulso varió en aumento y/o disminución, obtuve el porcentaje utilizando una ecuación matemática sencilla: Tiempo de imprecisión de pulso multiplicado por cien y dividido entre el tiempo total de la ejecución = porcentaje de imprecisión, dicho porcentaje restado a cien= porcentaje de precisión o porcentaje del tiempo de la ejecución en el que el pulso no cambia su valor.

Con la intención de reforzar dicha información acerca del porcentaje de precisión, y para ofrecer una gráfica que si es altamente confiable, utilicé dos transformaciones y una capa extra del programa: *Beat Tracker*, la cual encuentra las pulsaciones presentes en la pista, y *Loudness*, la cual encuentra las notas producidas con mucha precisión, en combinación con una capa llamada *Time Values Layer*, *plugins* que en combinación generan una gráfica en la que se puede observar la aceleración y la desaceleración rítmica en la pista con mucha precisión.

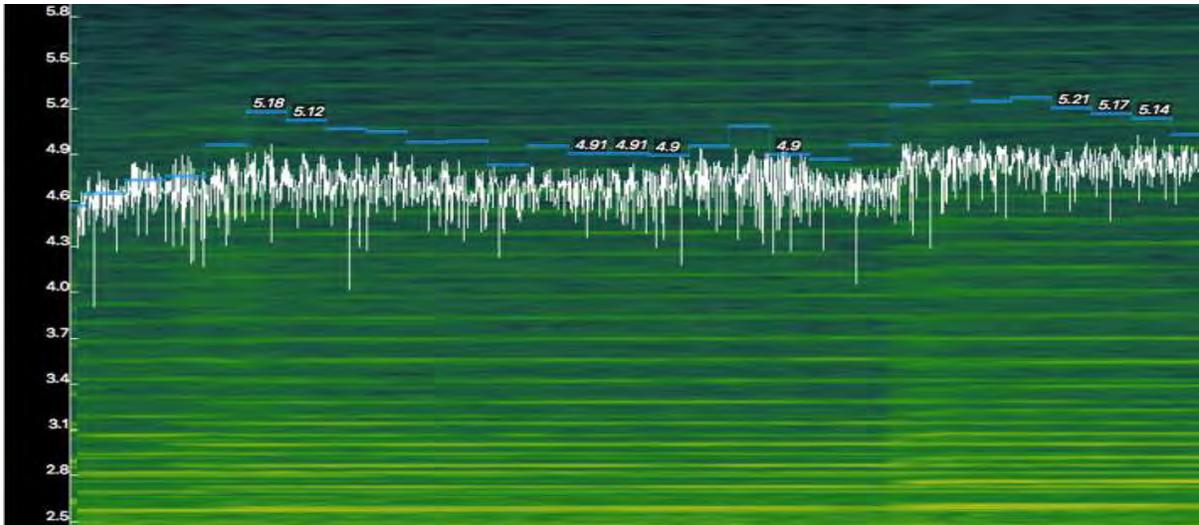


(Fig. 3 a. Inclusión de la transformación *Loudness*)

En la imagen anterior, se puede observar la transformación⁹⁴ *Loudness* en color azul. *Loudness* Permite localizar el lugar exacto en el que suceden las notas, en este caso con

⁹⁴ Función incluida en el software. Término original en inglés: *transform*.

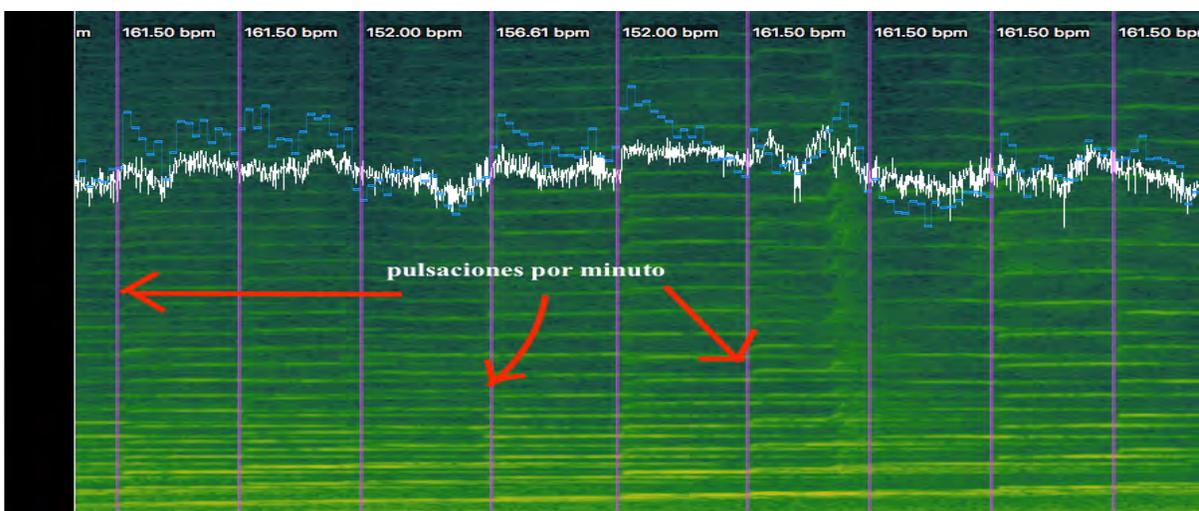
puntos conectados por líneas, así como su volumen medido en decibeles. Observemos la imagen de más cerca para apreciarla en mayor detalle:



(Fig. 4 a. *Loudness* y los valores observados en pantalla en acercamiento)

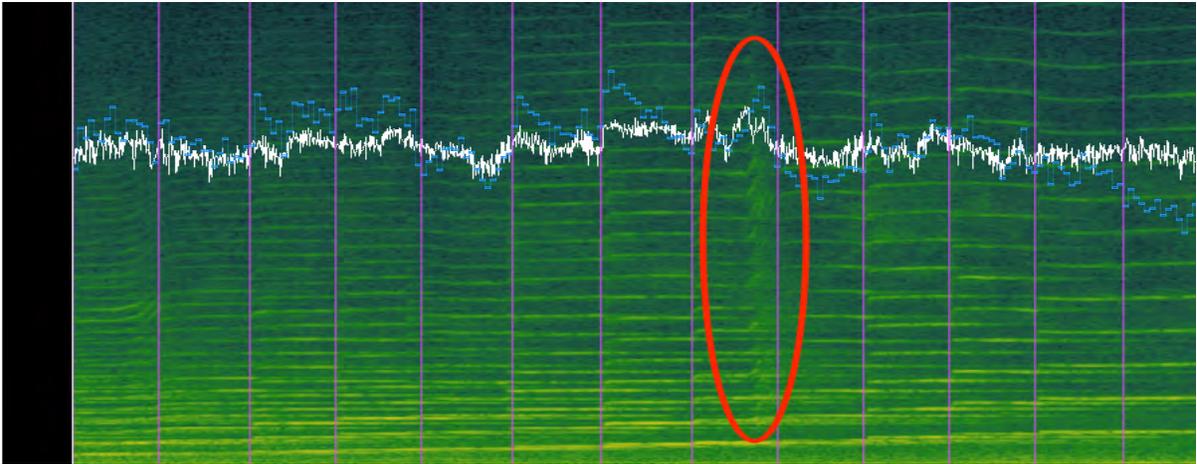
Se puede observar en la imagen anterior los valores dados al volumen por *Loudness*.

Posteriormente, utilicé la segunda transformación, *Beat Tracker*:



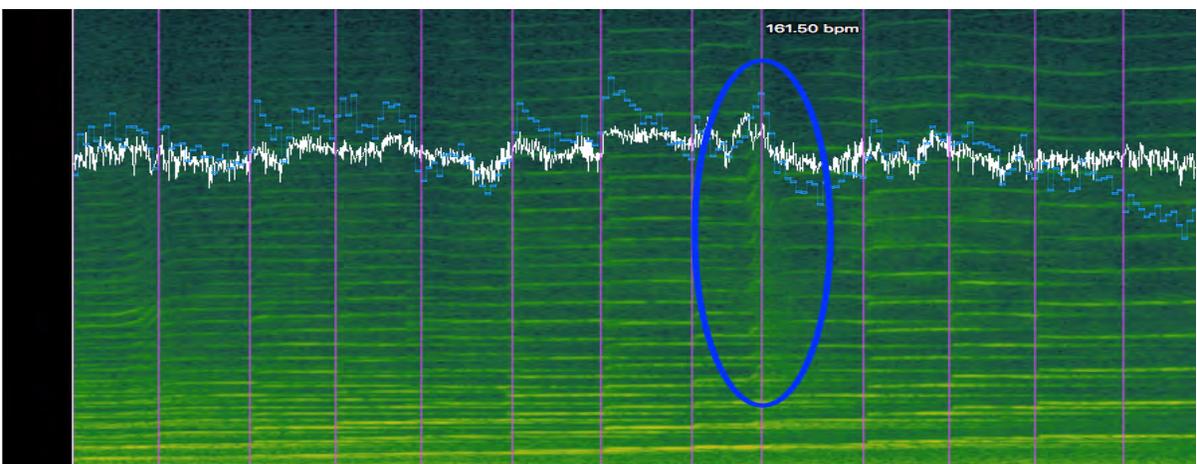
(Fig. 5 a. Inclusión de la transformación *Beat Tracker*)

Beat Tracker, encuentra las pulsaciones correspondientes a la grabación, añadiendo información acerca del momento en el que suceden los sonidos. Este *plugin* no siempre es exacto, así que fue necesario reajustar manualmente algunos de las pulsaciones para asegurarse de que la medida del pulso del participante genere la forma de gráfica exacta, para lo cual se puede usar la información de el espectrograma, la forma del audio en decibeles y los puntos de *Loudness*:



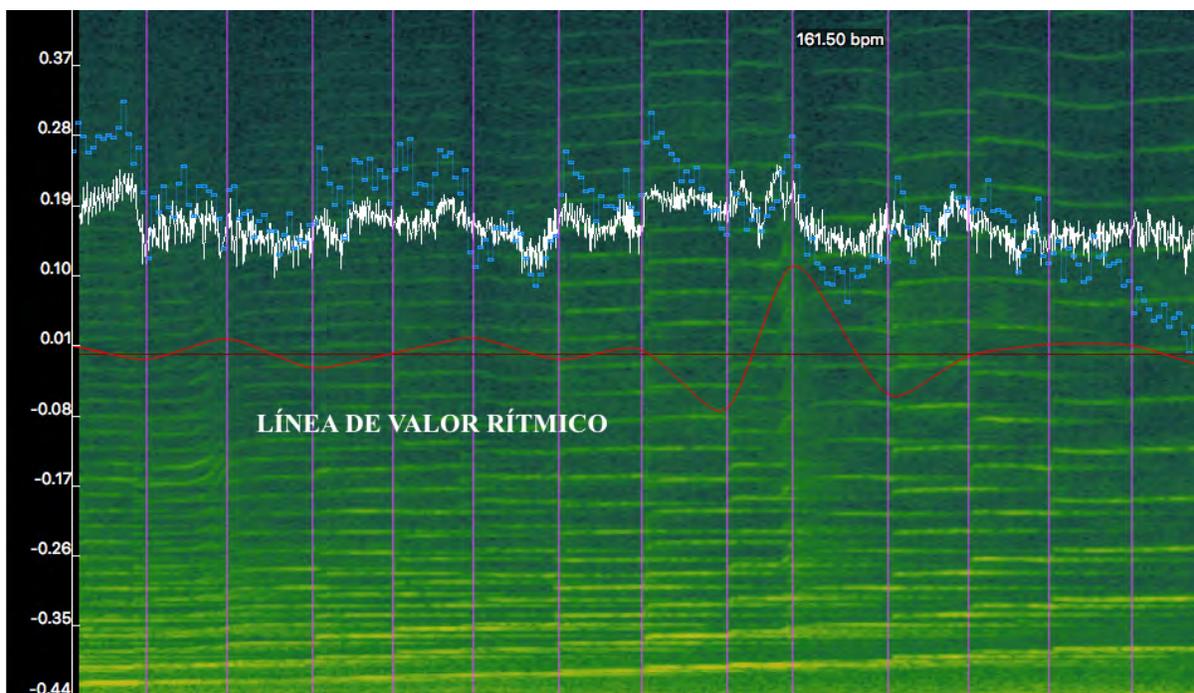
(Fig. 6 a. Imprecisión de *Beat Tracker*)

En el círculo rojo de la imagen anterior, puede verse que un pulso, ubicado por *Beat Tracker*, no se encuentra en el punto justo en el que el sonido sucede, por lo que es necesario ajustarlo manualmente utilizando el apoyo de las referencias del espectrograma, del sonido en forma de decibeles (líneas blancas) y de los puntos azules de *Loudness*:



(Fig. 7 a. Corrección manual de *Beat Tracker*)

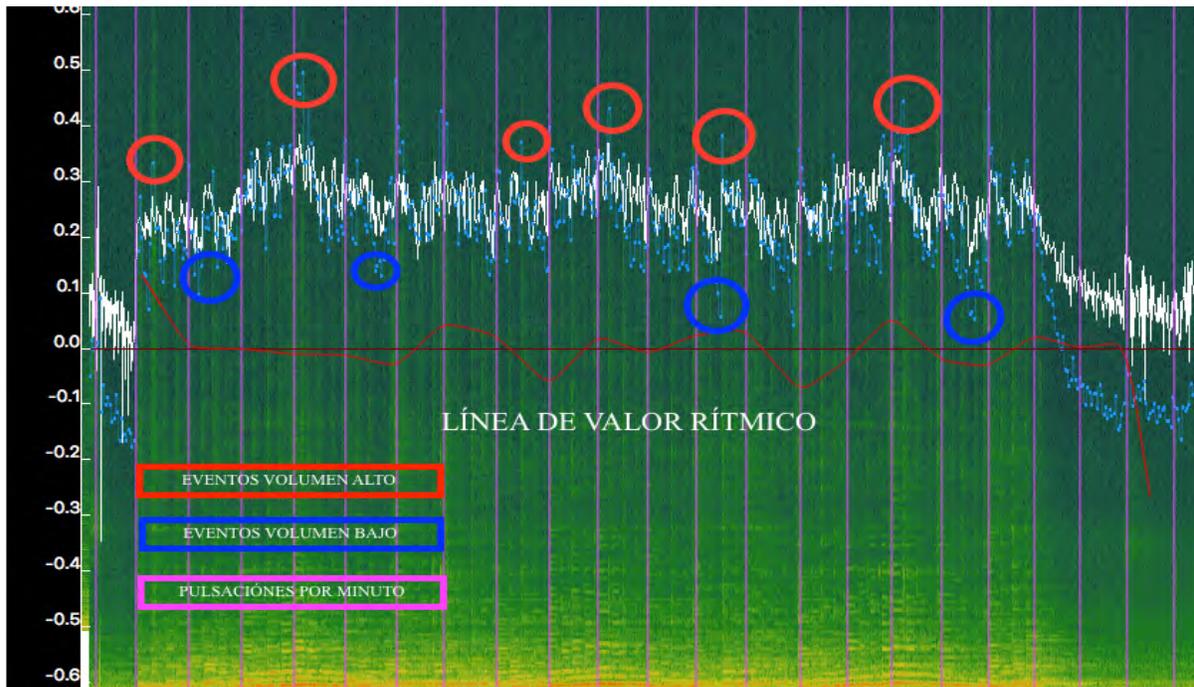
Para gestar la gráfica de valor rítmico, una vez que todos las pulsaciones han sido revisadas a detalle y se comprueba con la escucha de la grabación, a una velocidad suficientemente lenta, que todos las pulsaciones corresponden al momento exacto de los sonidos del instrumento, se copia su información y se pega a través de *Time Values*, lo que genera una gráfica de valor rítmico, es decir, se observa la estabilidad de pulso de la grabación con mucha precisión:



(Fig. 8 a. Línea de valor rítmico completada)

En esta gráfica de ritmo, cuando el instrumentista acelera el pulso, la línea roja sube sobre el eje horizontal, cuando desacelera baja desde el mismo. Por lo anterior, una línea de valor rítmico poco estable tendrá la tendencia a verse con más subidas y/o bajadas, mientras que una con un pulso estable se observa más apegada al eje central.

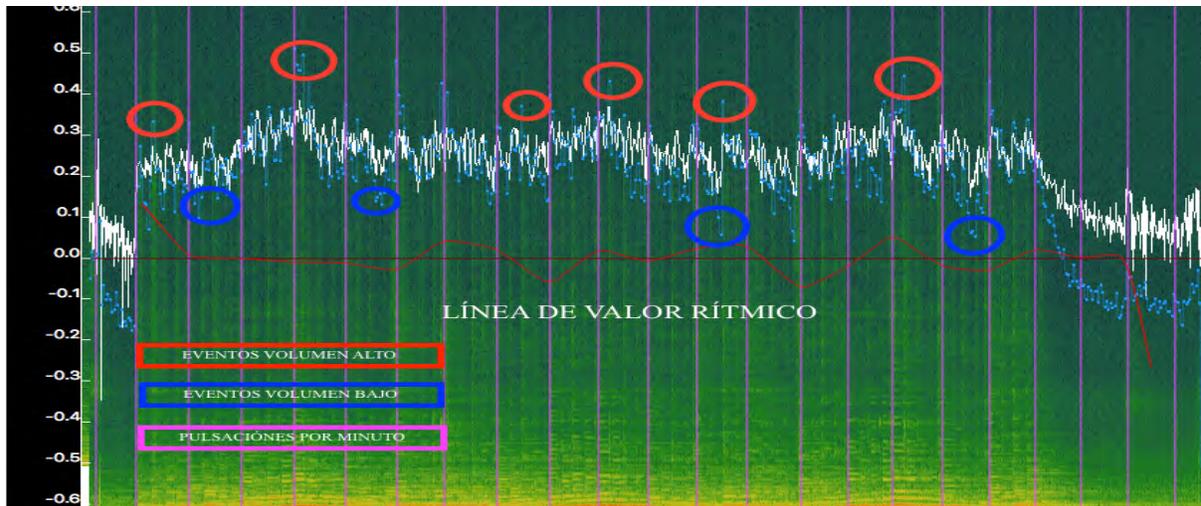
Aunado a eso, incluí algunos círculos rojos y azules en la imagen para hacer notar momentos en la grabación en los que suceden errores o se tocan notas que tienen un volumen no deseado:



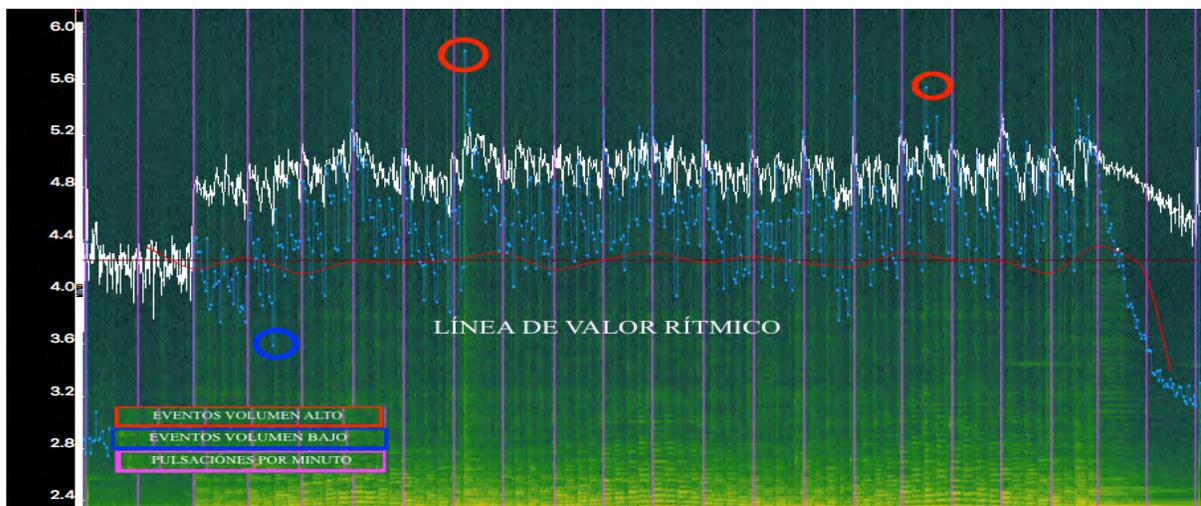
(Fig. 9 a. Inclusión de círculos de errores e imprecisiones de volumen)

En el caso de la imagen anterior, algunos de los puntos de *Loudness* circulosados en rojo y azul son errores de ejecución. En este ejemplo, la mano derecha del primer participante (guitarra), pulsa más de una cuerda por accidente, o sencillamente pierde el control del sonido, lo cual resulta evidente desde el análisis visual de la pista. Todo lo anterior fue comprobado escuchando la pista de audio mientras se observaban las gráficas producidas por el software.

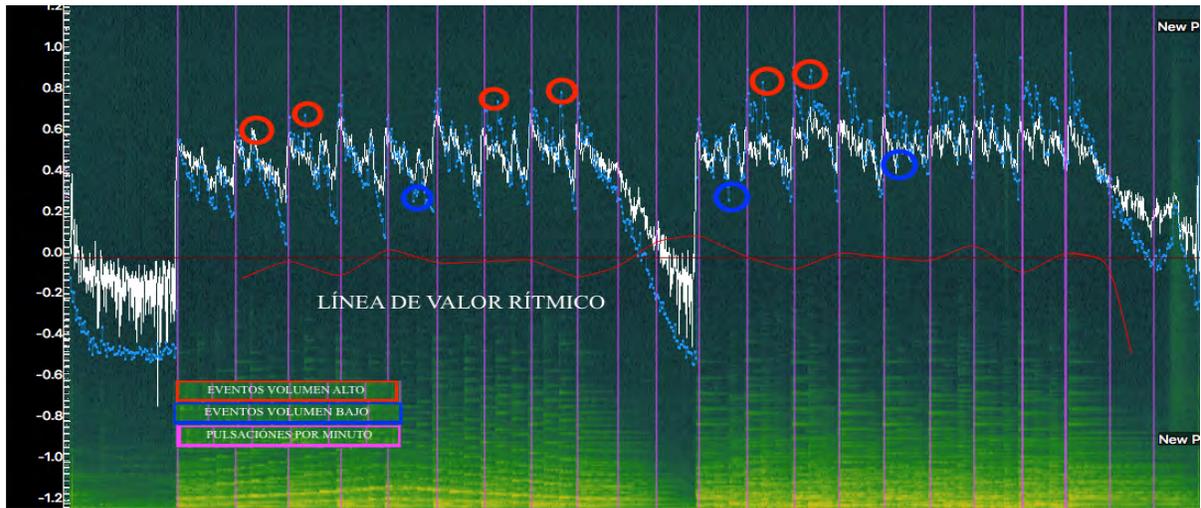
Después de realizar las seis sesiones del estudio experimental, podemos notar que el participante ha mejorado notablemente su control del pulso, así como el control general de la producción sonora, lo que se observa en menos momentos circulosados en rojo y azul, así como en una línea de valor rítmico más estable:



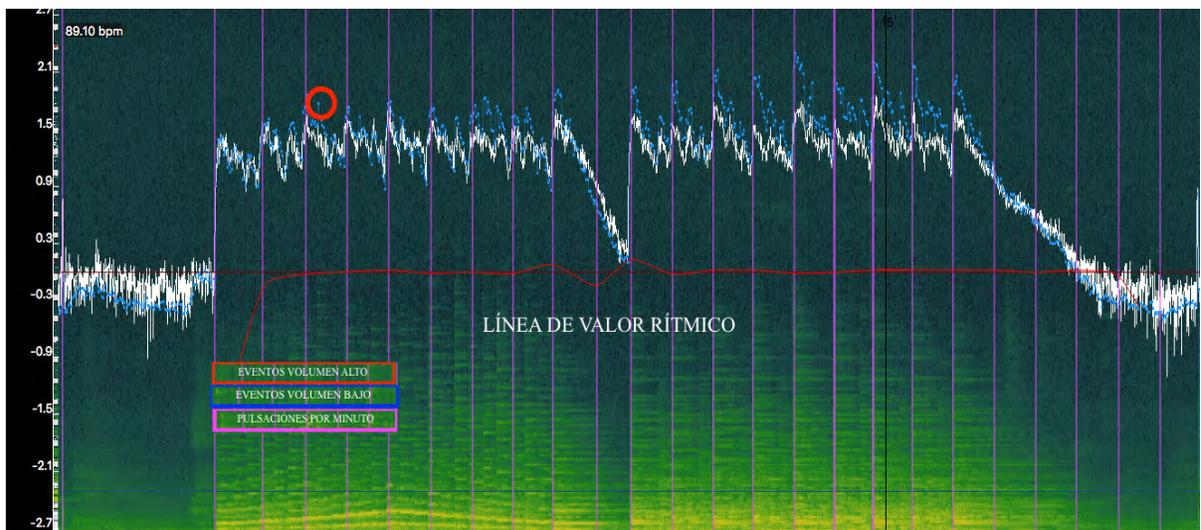
(Fig. 10 a. Participante No. 1, guitarra, grabación de control)



(Fig. 11 a. Participante No. 1, guitarra, grabación de la sexta sesión)



(Fig. 12 a. Participante No. 2, piano, grabación de control)



(Fig. 13 a. Participante No. 2, piano, grabación de la quinta sesión)

3.5 Resultados.

Participante No. 1

Instrumento: Guitarra

Edad: 26

Año y grado: Cuarto de Licenciatura.

1. **¿Qué tan importante consideras la relajación en tu desempeño como instrumentista? (Escala 1-10)**

Respuesta: 9

2. **¿La falta de relajación te ha causado problemas en tu desempeño como instrumentista? (Si o No)**

Respuesta: Sí

3. **¿Cual es el grado de estrés emocional que sufres al tocar en público? (Escala 1-10)**

Respuesta: 7

4. **¿Cómo se modifica tu manejo del pulso en tu instrumento ante el estrés emocional? (Inestable, aumenta, disminuye)**

Respuesta: Inestable

Prueba de los nueve hoyos y clavijas promediada (NHPT): Mano derecha: 18.32

Mano izquierda: 17.72

Observaciones y reportes generales por sesión:

Pasaje musical: Nocturnal, por Benjamin Britten, copases 13-16.

- **Primera sesión:** Se observa tensión en la musculatura de la mano derecha.
- **Segunda sesión:** El participante manifiesta haber desarrollado una mayor conciencia de la tensión en el brazo y hombro derechos.
- **Tercera sesión:** El participante manifiesta tener una mayor capacidad para relajarse, así como haber identificado sensaciones de incomodidad con su postura al estar sentado.
Se observa incomodidad en la movilidad de la mano derecha debido a deficiencias técnicas que ahora son evidenciadas.
- **Cuarta sesión:** El participante manifiesta sentir sus manos de forma diferente, más calientes. Manifiesta mayor capacidad para calentar y mejor calidad de sonido.
Se observa cierto grado de tensión en los dedos anular y meñique de la mano derecha al tocar escalas alternando los dedos índice y medio.
- **Quinta sesión:** La tensión observada en la sesión anterior en los dedos anular y meñique de la mano derecha al tocar escalas alternando los dedos índice y medio, ha disminuido visiblemente.
- **Sexta sesión:** Se observa que el participante ha comenzado a hacer conciencia de sus deficiencias técnicas, el participante es ahora consciente de los grupos musculares que carecen de alineación al tocar su instrumento desde un mejor funcionamiento del sistema somático-propioceptivo. Se observa también que la relajación obtenida se manifiesta en un sonido más balanceado y un mayor control de los grupos musculares distales.

Resultados del análisis de audio en los ejercicios técnicos:

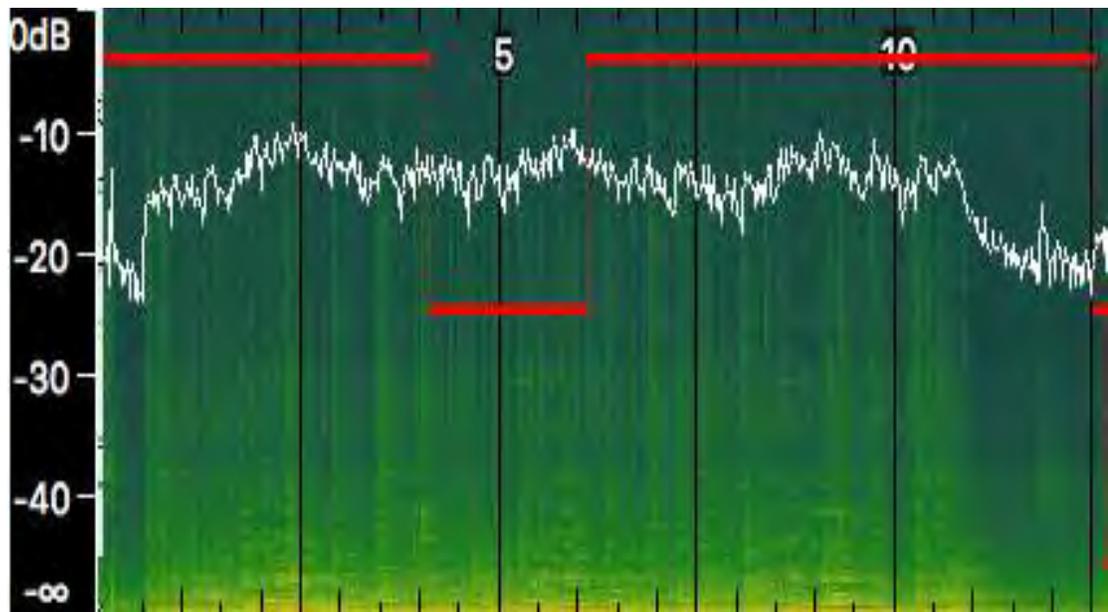
- **Grabación de control:**

Ejercicio técnico: Ejercicio de escalas en los bajos.

Velocidad dieciseisavos =105

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 81.2016%

Pico en decibeles: -9.74DB.



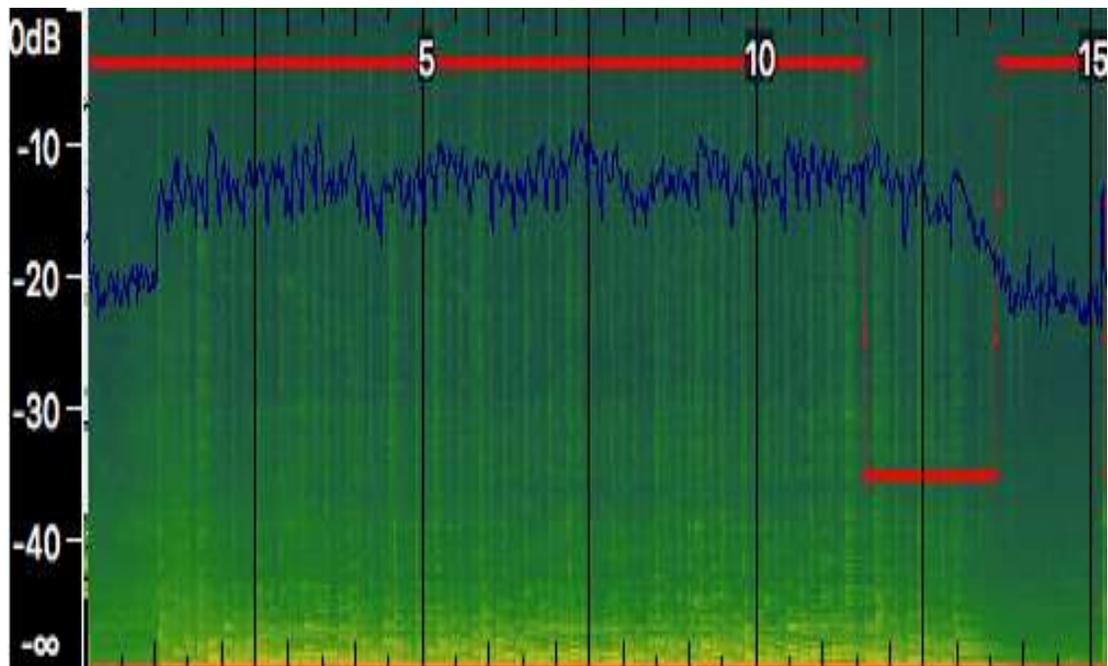
(Fig. 1 b. Grabación de control, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 4.200 hasta el segundo 6.120 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de .99)

- **Segunda sesión:**

Velocidad dieciseisavos =93

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 82.119%

Pico en decibeles: -8.84DB.



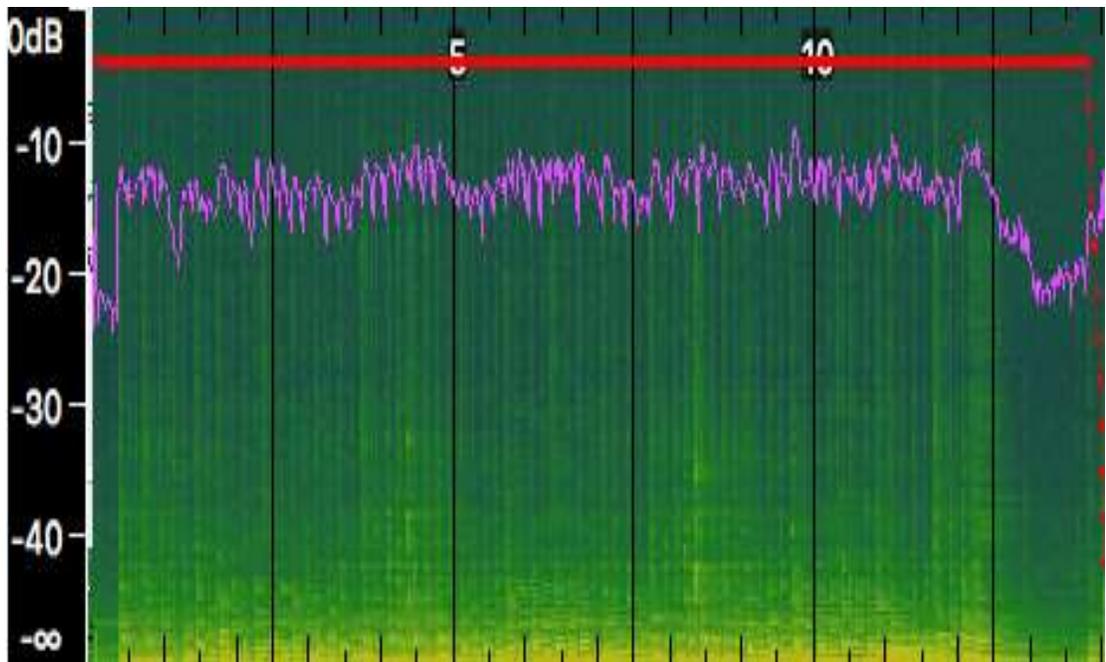
(Fig. 2 b. Segunda sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 11.620 hasta el segundo 13.640 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de .97)

- **Tercera sesión:**

Velocidad dieciseisavos =95

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -8.79DB.



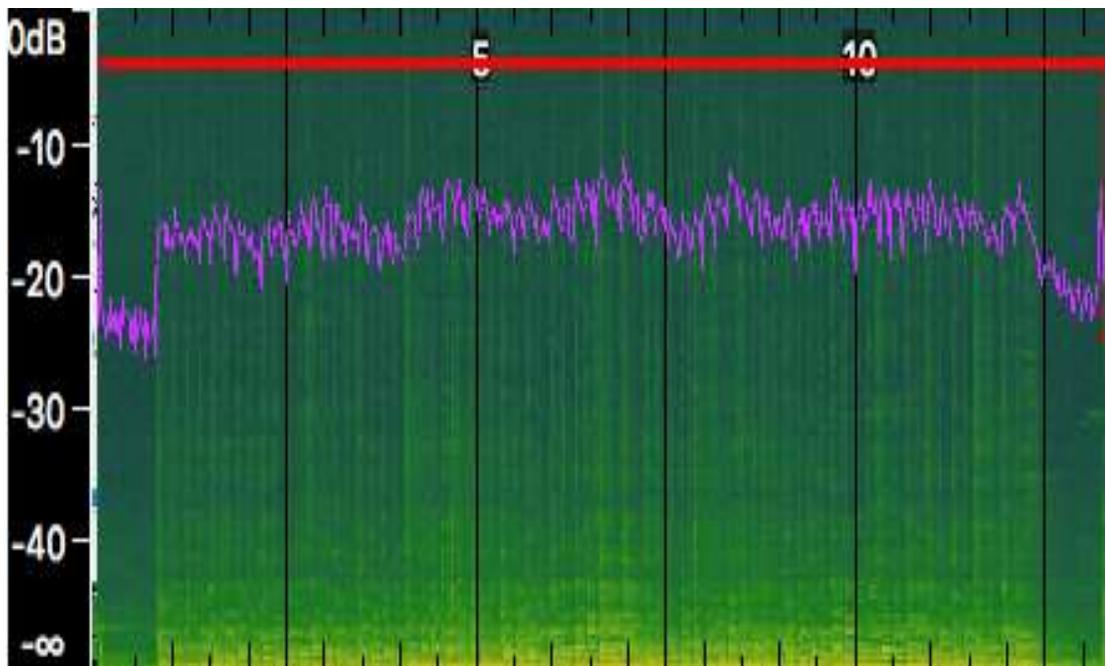
(Fig. 3 b. Tercera sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa mejoría en la estabilidad del pulso, obteniendo el resultado más estable posible con un valor constante de 1, del principio al final del ejercicio)

- **Cuarta sesión:**

Velocidad dieciseisavos =95

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -12.8DB



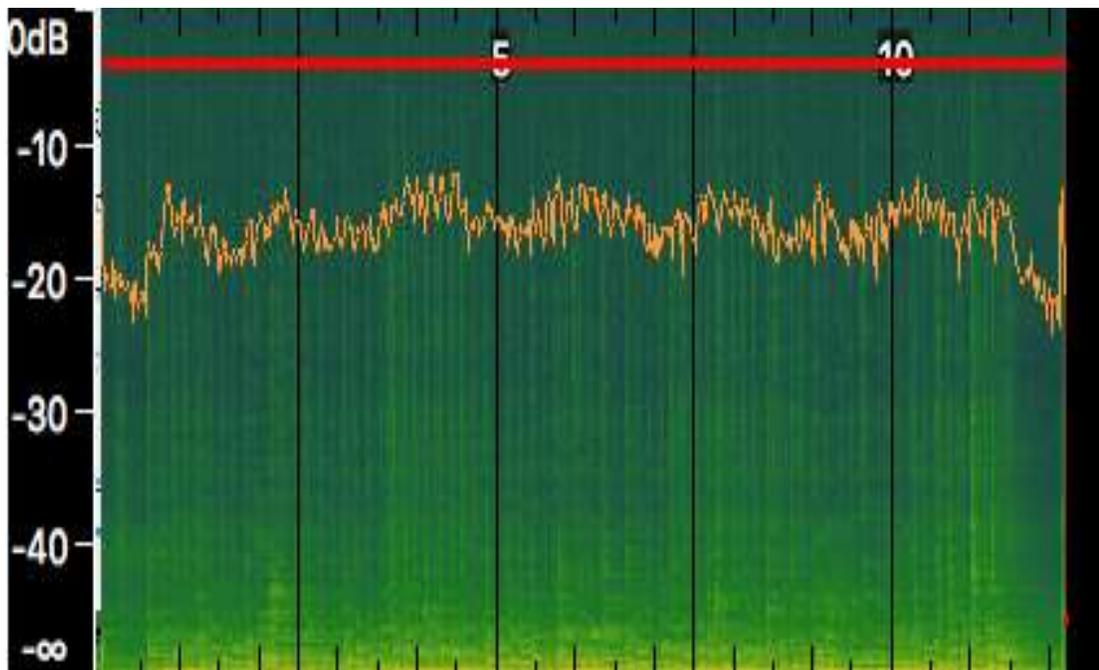
(Fig. 4 b. Cuarta sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 en todo el ejercicio)

- **Quinta sesión:**

Velocidad dieciseisavos =99

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -12.1DB.



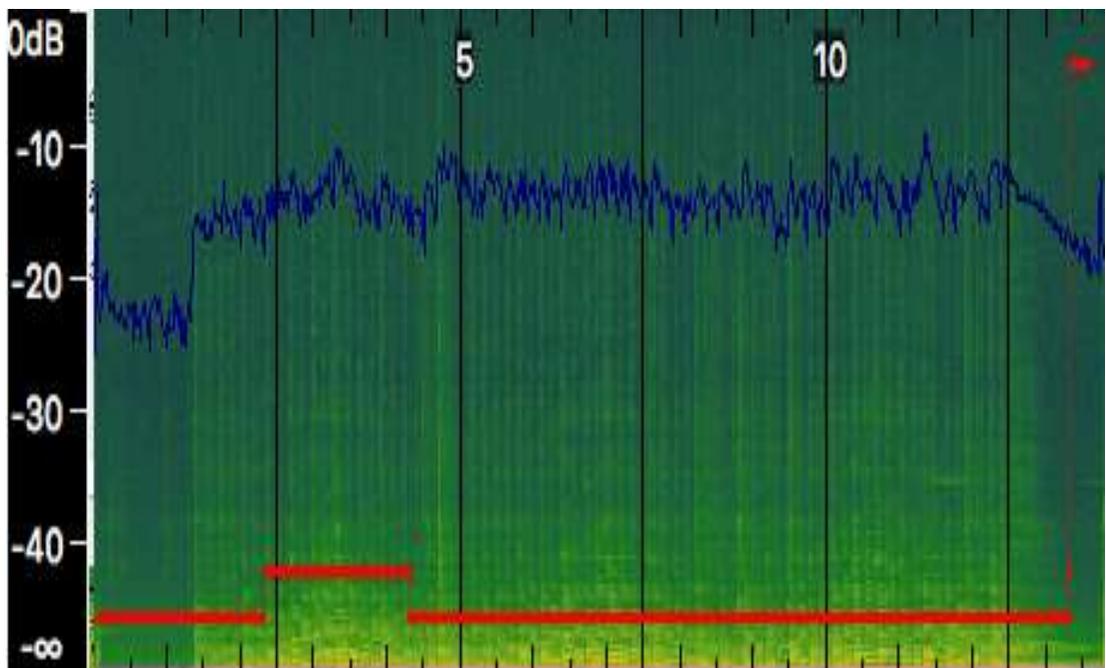
(Fig. 5 b. Quinta sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 en todo el ejercicio)

- **Sexta sesión:**

Velocidad dieciseisavos =97

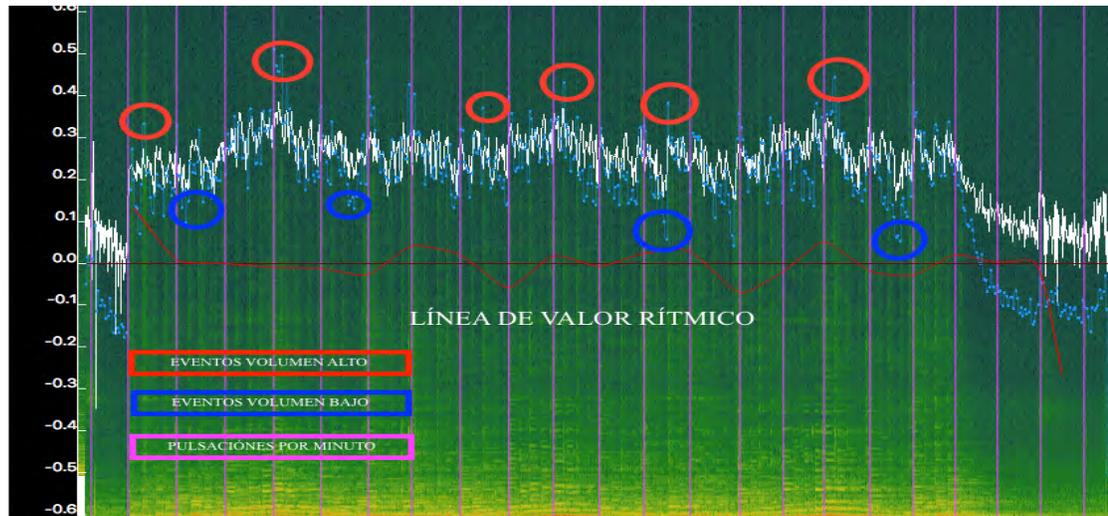
Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 81.2016%

Pico en decibeles: -8.42DB.

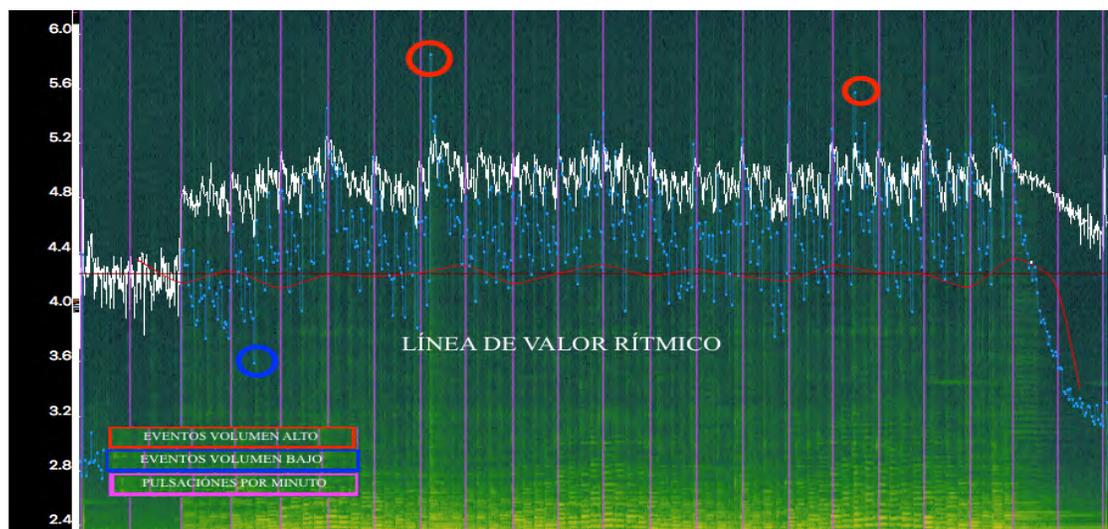


(Fig.5 b. Sexta sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa un pequeño aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 2.320 hasta el segundo 4.300 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado de 1.0101)

Gráficas de precisión general (Control vs. Efecto de la variante):

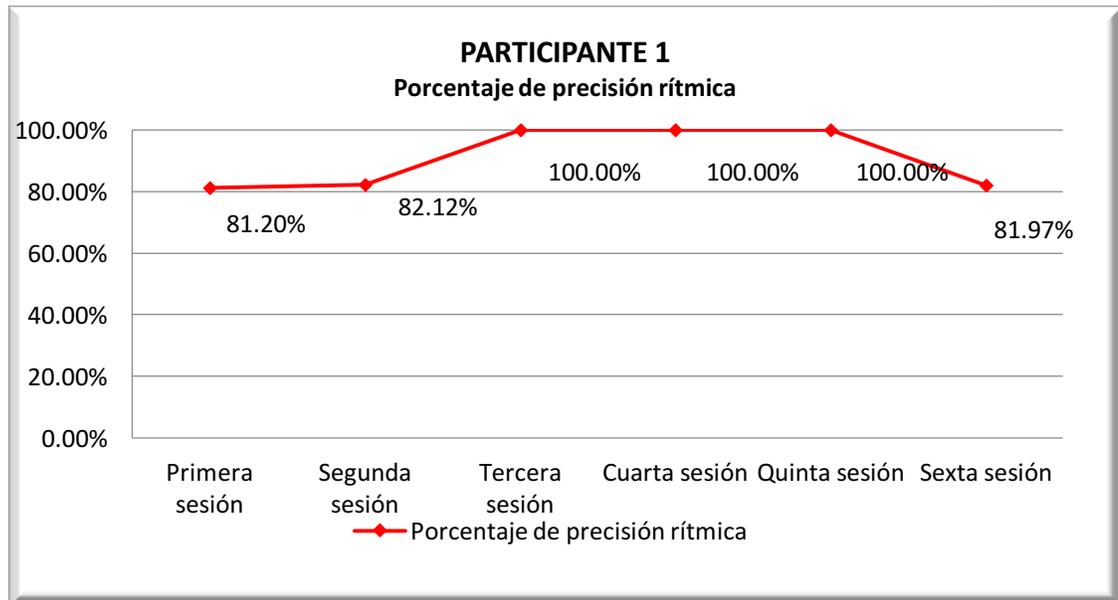


(Fig. 6. B. Grabación de control)

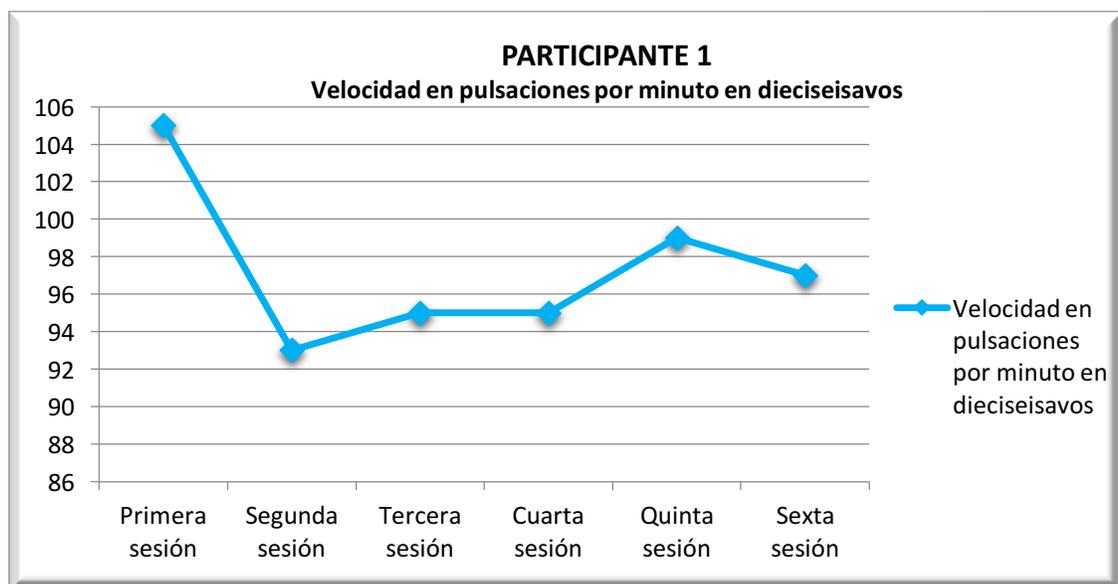


(Fig. 7 b. Después de Aferencia Emocional)

Gráfica de precisión de pulso obtenida por los resultados del plugin alineador:



(Fig. 8 b)



(Fig. 9 b)

Participante No. 2**Edad:** 20**Año y grado:** Tercero de Propedéutico.

- 1. ¿Qué tan importante consideras la relajación en tu desempeño como instrumentista? (Escala 1-10)**

Respuesta: 10

- 2. ¿La falta de relajación te ha causado problemas en tu desempeño como instrumentista? (Si o No)**

Respuesta: Sí

- 3. ¿Cual es el grado de estrés emocional que sufres al tocar en público? (Escala1-10)**

Respuesta: 6-8

- 4. ¿Cómo se modifica tu manejo del pulso en tu instrumento ante el estrés emocional? (Inestable, aumenta, disminuye)**

Respuesta: Inestable

Prueba de los nueve hoyos y clavijas promediada (NHPT): Mano derecha: 18.56**Mano izquierda: 21.37**

Observaciones y reportes generales por sesión:

Pasaje musical: 32 Variaciones en Do menor, por Beethoven, variación No. 8.

- **Primera sesión:** Se observa tensión en los hombros y cuello de la participante. No se observa tensión en sus manos.
- **Segunda sesión:** La participante reporta tener mayor conciencia del estado de tensión de sus hombros, rostro y cuello. Se observa claramente un mayor control en el manejo del balance del volumen en su producción de sonido.
- **Tercera sesión:** La participante reporta una disminución de la tensión en los hombros. Reporta también haber puesto en práctica la Aferencia Emocional en su clase de instrumento, con lo cual obtuvo una mayor sensación de calma al tocar.
La participante es ahora más capaz de recuperar la sensación de la Aferencia Emocional al ejecutar pasajes difíciles.
Se observa una mayor capacidad para controlar velocidad y dinámicas.
- **Cuarta sesión:** La participante reporta sentir una disminución en la tensión en sus hombros y cuello, así como una mayor conciencia del estado de cansancio en sus músculos en la práctica diaria.
La participante expresa una sensación aumentada de control de la relajación, así como un mayor gusto por estudiar y tocar.
Se observa en la participante una manera más controlada y adaptada de aplicar elementos de dinámica tales como crescendos y diminuendos.
- **Quinta sesión:** La participante manifiesta haber obtenido un mayor control de su ansiedad y estrés al momento de tocar en público.
Se observa en la participante una mayor capacidad de ejecutar a volumen alto sin tensar los músculos de sus brazos.

- **Sexta sesión:** Se observa en la participante que la mejoría en su manejo de la intensidad del volumen, así como de la velocidad continúan presentes en su manera de tocar. En la ejecución de los pasajes musicales, el incremento en precisión y capacidad expresiva resultan evidentes.

Resultados del análisis de audio en los ejercicios técnicos:

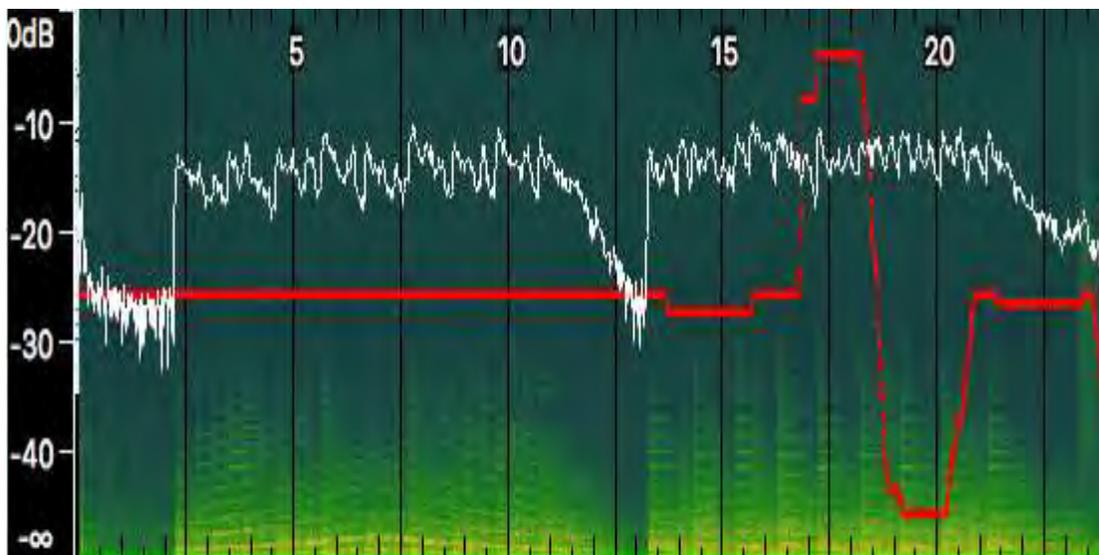
- **Grabación de control:**

Ejercicio técnico: Ejercicio de octavas.

Velocidad tresillos =60

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 67.5027%

Pico en decibeles: -9.93DB.



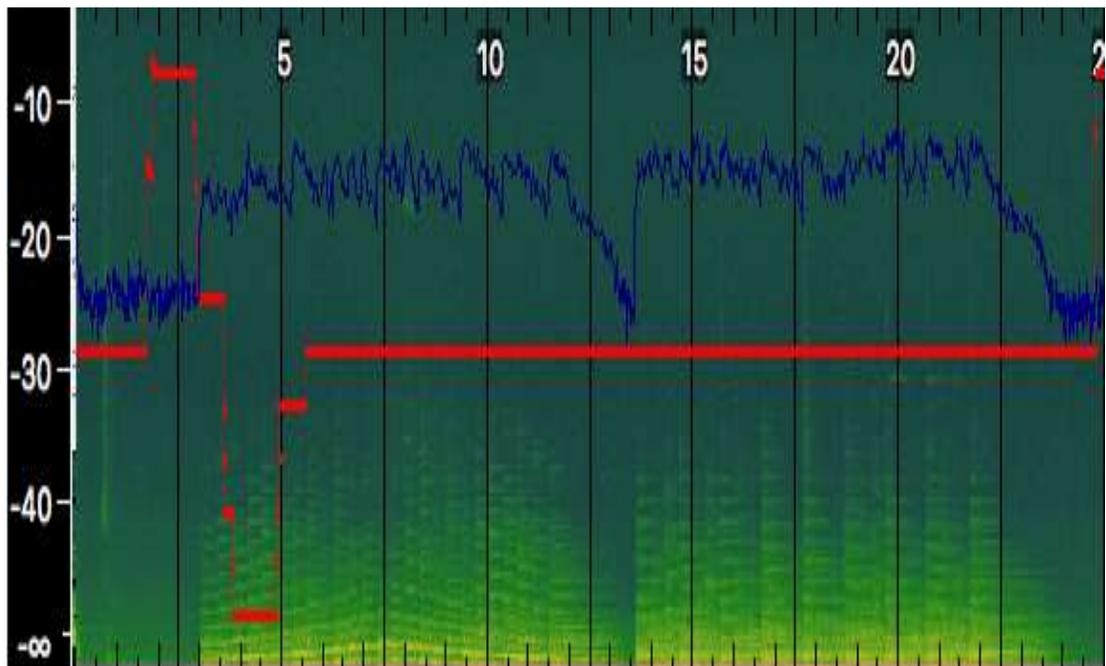
(Fig. 10 b. Grabación de control, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 13.700 hasta el segundo 16.060 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de .98. Posteriormente se observa un aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 16.840 hasta el segundo 18.400 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado con un pico de 1.25. Inmediatamente después se observa otra disminución no voluntaria del pulso a partir del segundo 18.800 hasta el segundo 21.020 con un valor de pico inferior de 0.77)

- **Segunda sesión:**

Velocidad tresillos =59

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 88.8774%

Pico en decibeles: -11.33DB.



(Fig. 11 b. Segunda sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa un aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 1.820 hasta el segundo 3.520 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado con un pico de 1.0526. Inmediatamente después se observa una disminución no voluntaria del pulso a partir del segundo 3.700 hasta el segundo 5.660 con un valor de pico inferior de 0.95)

- **Tercera sesión:**

Velocidad tresillos =67

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibels: -9.6DB.



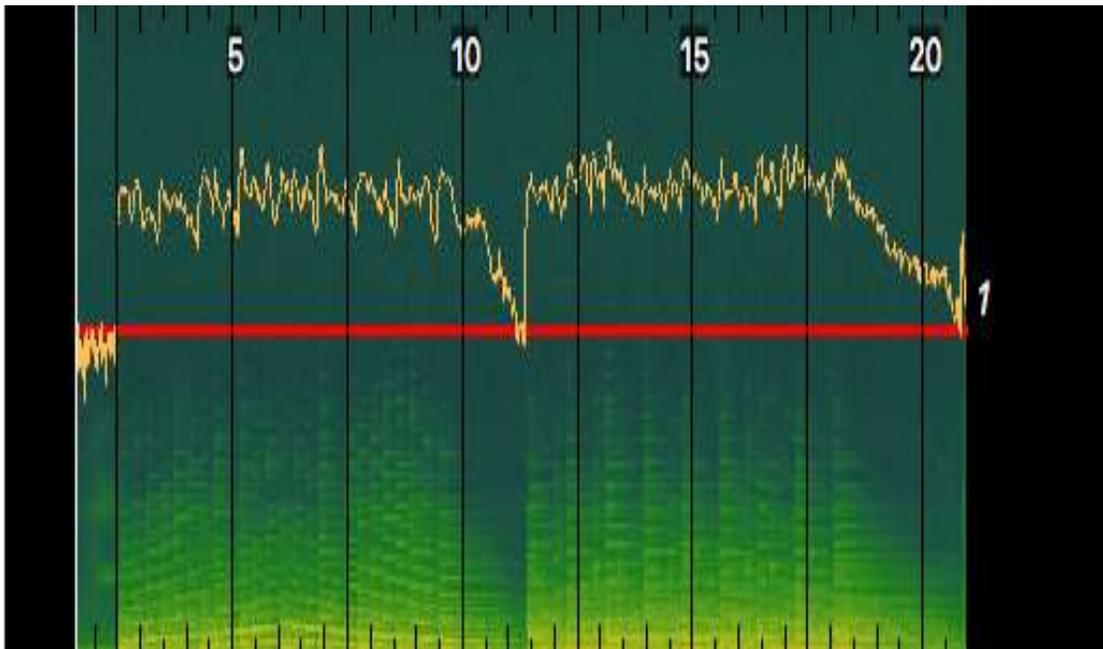
(Fig 12 b. Tercera sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa mejoría en la estabilidad del pulso, obteniendo el resultado más estable posible con un valor constante de 1, de principio al final del ejercicio)

- **Cuarta sesión:**

Velocidad tresillos =69

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -10.06DB.



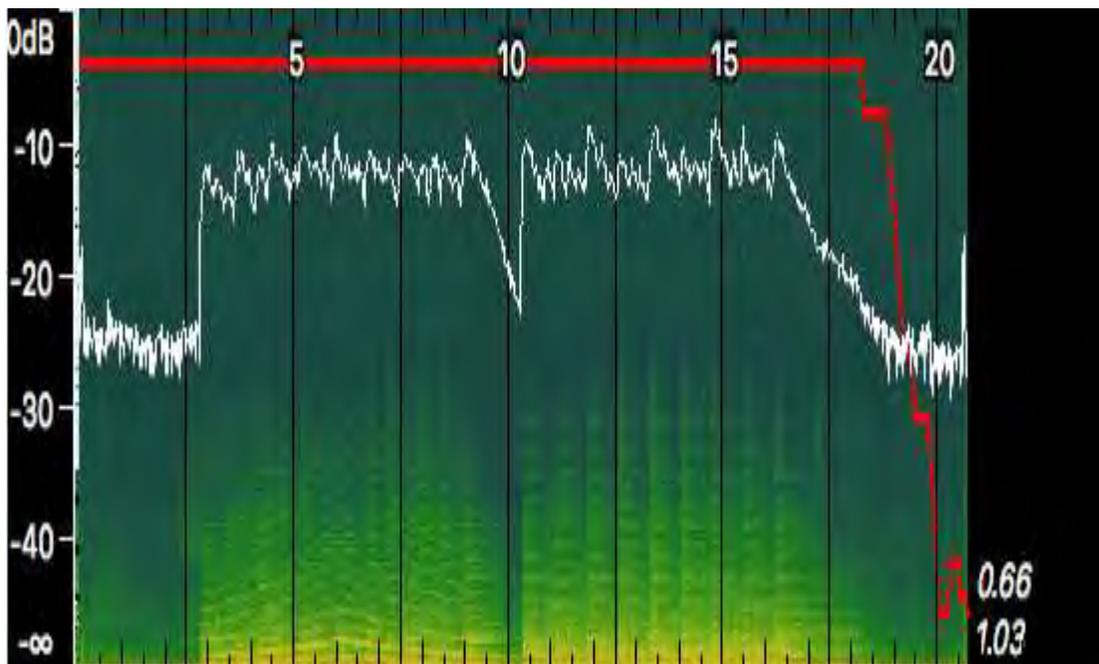
(Fig. 13 b. Cuarta sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Quinta sesión:**

Velocidad tresillos =79

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -7.74DB



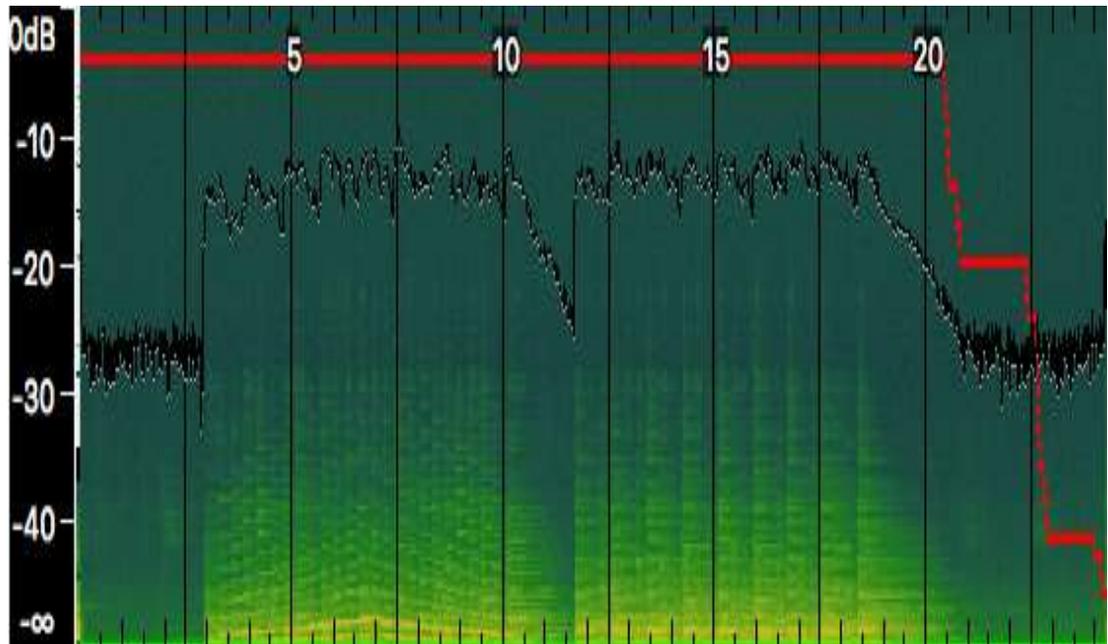
(Fig. 14 b. Quinta sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Sexta sesión:**

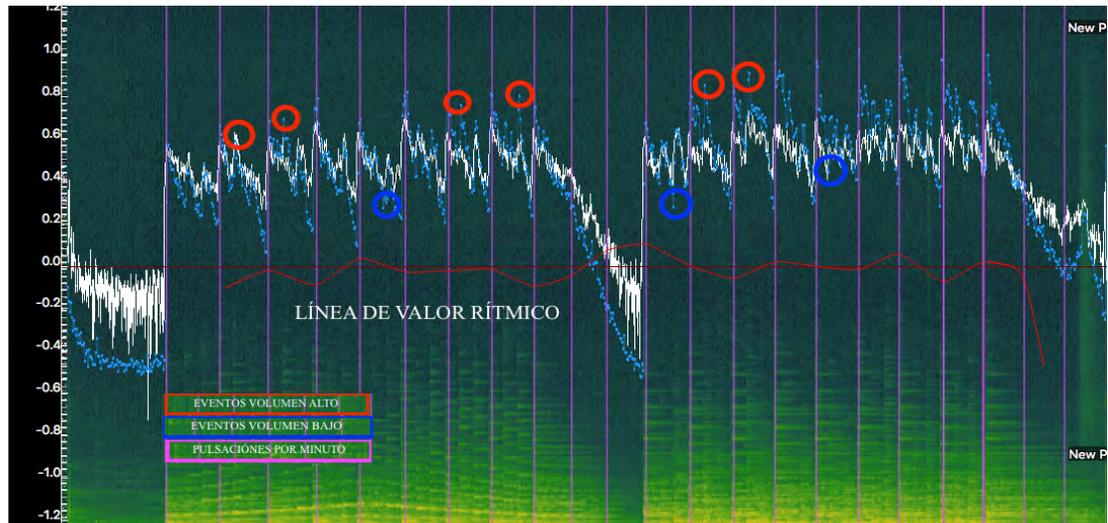
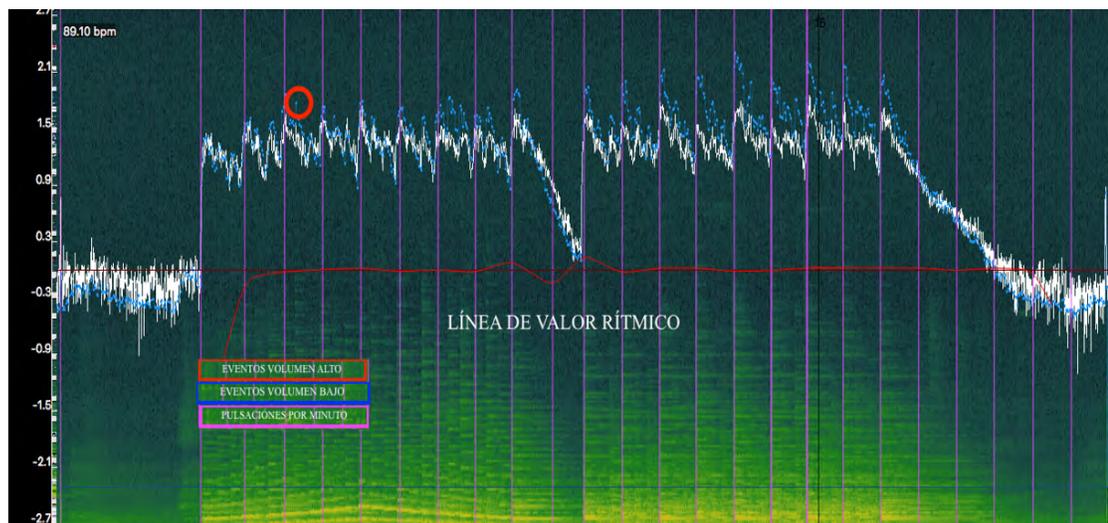
Velocidad tresillos =70

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

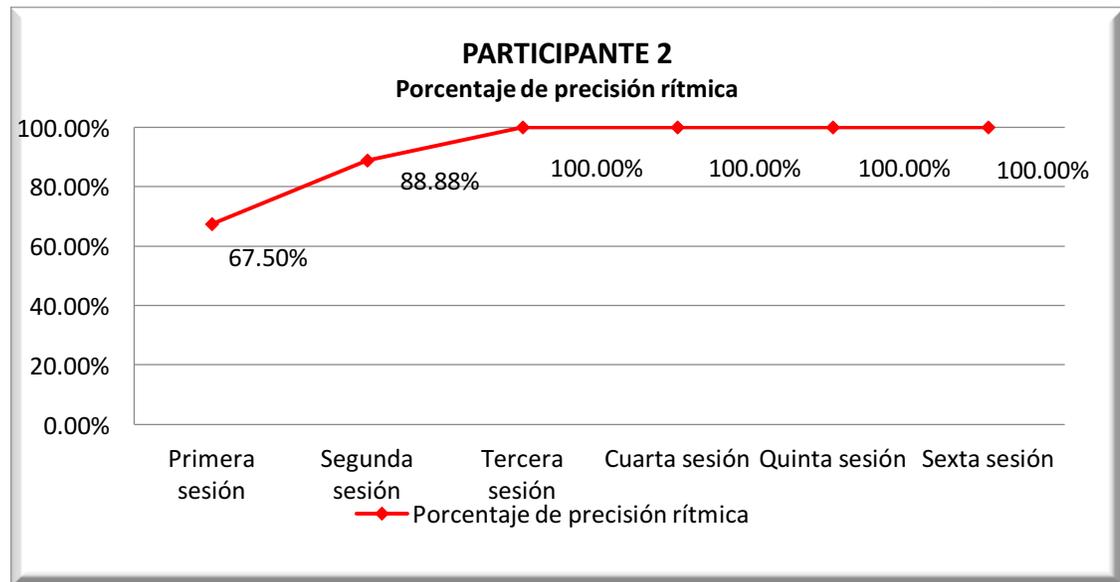
Pico en decibeles: -8.74DB



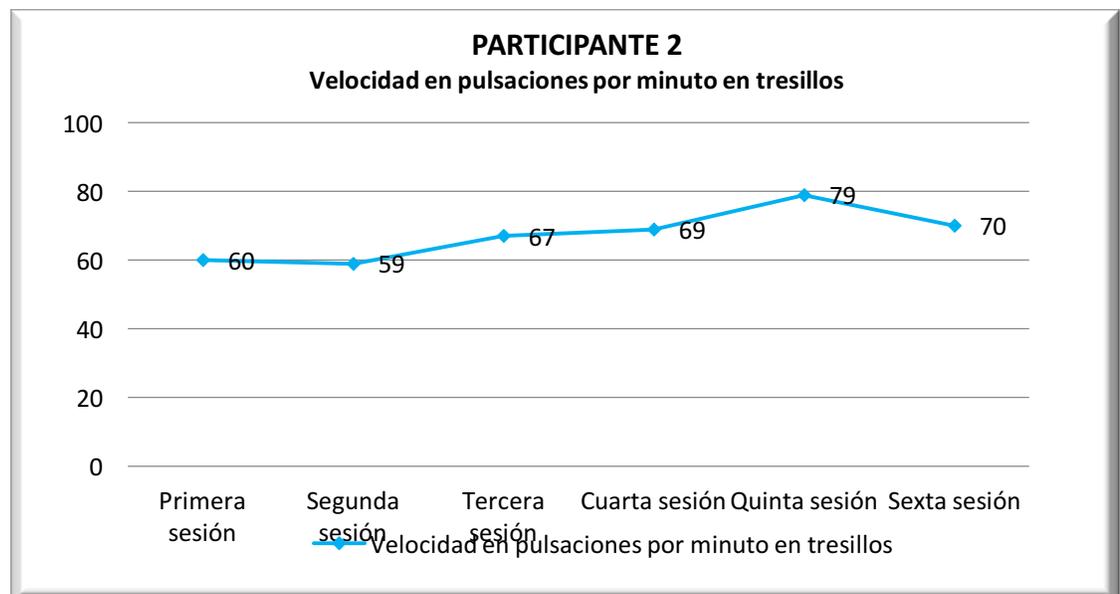
(Fig. 15 b. Sexta sesión, ejercicio. Desde el análisis de audio se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

Gráficas de precisión general (Control vs. Efecto de la variante):**(Fig. 16 b. Grabación de control)****(Fig. 17 b. Después de Aferencia Emocional)**

Grafica de precisión de pulso obtenida por los resultados del plugin alineador:



(Fig. 18 b)



(Fig. 19. B)

Participante No. 3**Edad:** 23**Año y grado:** Tercero de Propedéutico.

- 1. ¿Qué tan importante consideras la relajación en tu desempeño como instrumentista? (Escala1-10)**

Respuesta: 10

- 2. ¿La falta de relajación te ha causado problemas en tu desempeño como instrumentista? (Si o No)**

Respuesta: Sí

- 3. ¿Cual es el grado de estrés emocional que sufres al tocar en público? (Escala 1-10)**

Respuesta: 7-9

- 4. ¿Cómo se modifica tu manejo del pulso en tu instrumento ante el estrés emocional? (Inestable, aumenta, disminuye)**

Respuesta: Inestable

Prueba de los nueve hoyos y clavijas: Mano derecha: 18.89 Mano izquierda: 20.61

Observaciones y reportes generales por sesión:

Pasaje musical: Invención No.8 en Fa Mayor, por J. S.Bach.

- **Primera sesión:** Se observa tensión en las manos, brazos y hombros únicamente ante la presencia de escuchas. Se nota cierto grado de tensión en el hombro derecho.
- **Segunda sesión:** Aún se observa exceso de actividad muscular en el hombro derecho, sin embargo, su fluidez rítmica parece haber mejorado ligeramente.
- **Tercera sesión:** El participante manifiesta haber liberado la velocidad de la mano izquierda más que la derecha, debido a cierta tensión recedente en el hombro derecho. Se observa una mayor libertad expresiva al tocar y un mejor balance en el volumen producido por ambas manos.
- **Cuarta sesión:** El participante reporta sentir una mayor confianza al tocar en público, así como una mayor relajación.
El participante reporta también que comienza a serle más fácil atraer la sensación de la Aferencia Emocional.
Se observa un mejor balance entre el sonido de ambas manos.
Se observa una capacidad aumentada de controlar el estrés y el nerviosismo que el participante siente al tocar frente a otros.
- **Quinta sesión:** El maestro de piano del participante reportó observarlo más tranquilo, con menos tensión muscular en los antebrazos.
- **Sexta sesión:** El participante reporta haber experimentado cierto grado de descoordinación entre ambas manos al usar más energía para incrementar el volumen, lo cual comienza a intentar desde haber obtenido una mayor confianza en su control somático.

Resultados del análisis de audio de los ejercicios técnicos:

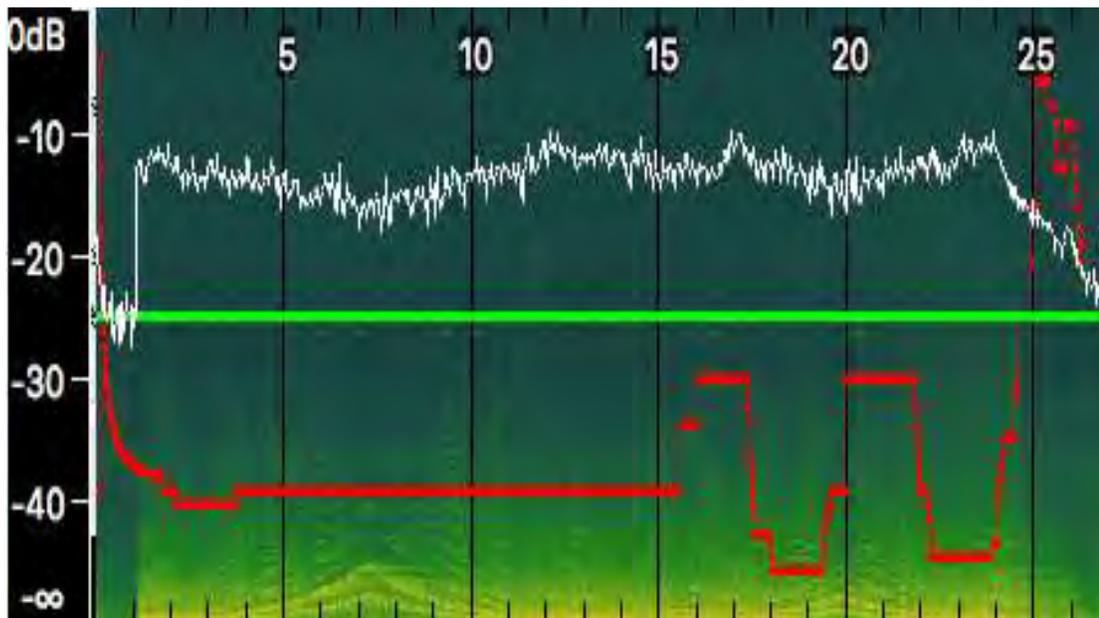
- **Grabación de control:**

Ejercicio técnico: Escala Do Mayor, cuatro octavas.

Velocidad: dieciseisavos =75

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 67.0263%

Pico en decibeles: -8.85DB.



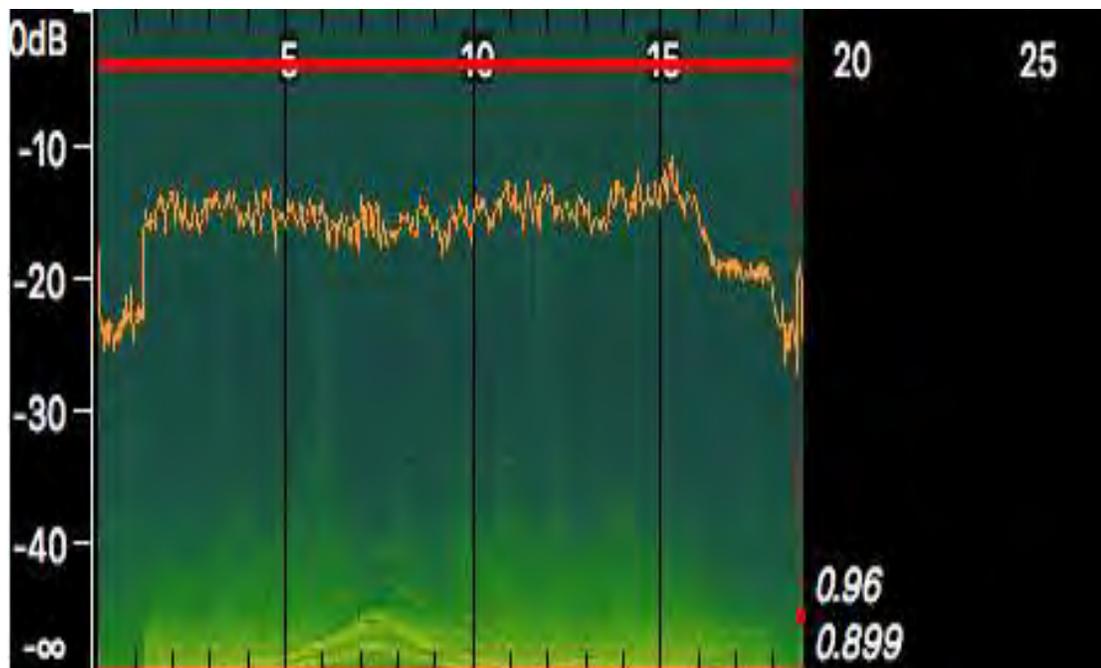
(Fig. 20 b. Grabación de control, ejercicio. Los resultados del alineador muestran una disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 2.120 hasta el segundo 3.800 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de .99. Posteriormente se observa un aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 15.600 hasta el segundo 17.460 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado con un pico de 1.0869. Inmediatamente después se observa otra disminución no voluntaria del pulso a partir del segundo 17.460 hasta el segundo 19.680 con un valor de pico inferior de 0.94. Inmediatamente después se observa un aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 19.960 hasta el segundo 21.900 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado con un pico de 1.0869. Finalmente se observa otra disminución no voluntaria del pulso a partir del segundo 22.000 hasta el segundo 24.240 con un valor de pico inferior de 0.95)

- **Segunda sesión:**

Velocidad: dieciseisavos =76

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -11.38DB.



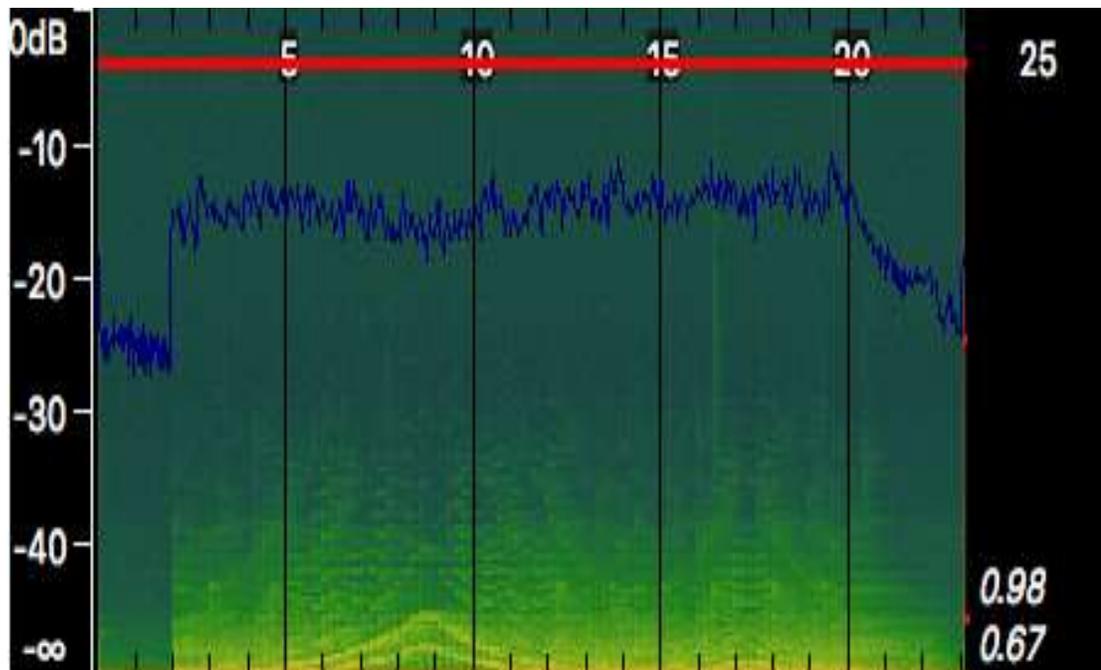
(Fig. 21 b. Segunda sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran una mejoría en la estabilidad del pulso, obteniendo el resultado más estable posible con un valor constante de 1, de el principio al final del ejercicio)

- **Tercera sesión:**

Velocidad: dieciseisavos =70

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -10.06DB.



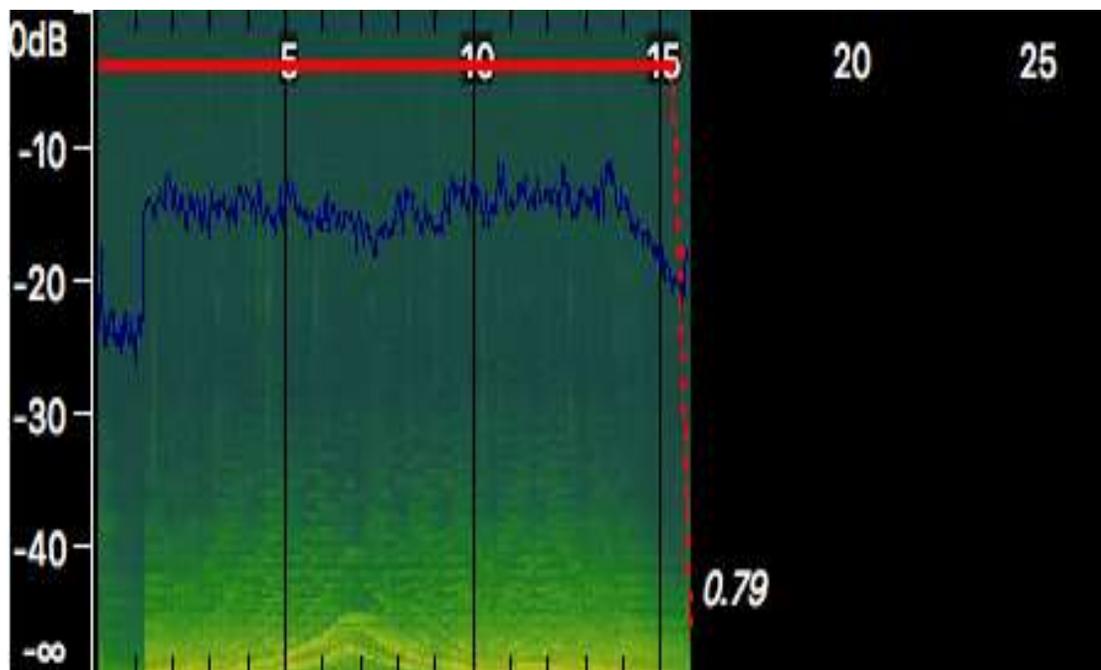
(Fig. 22 b. Tercera sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Cuarta sesión:**

Velocidad: dieciseisavos =84

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -10.63DB



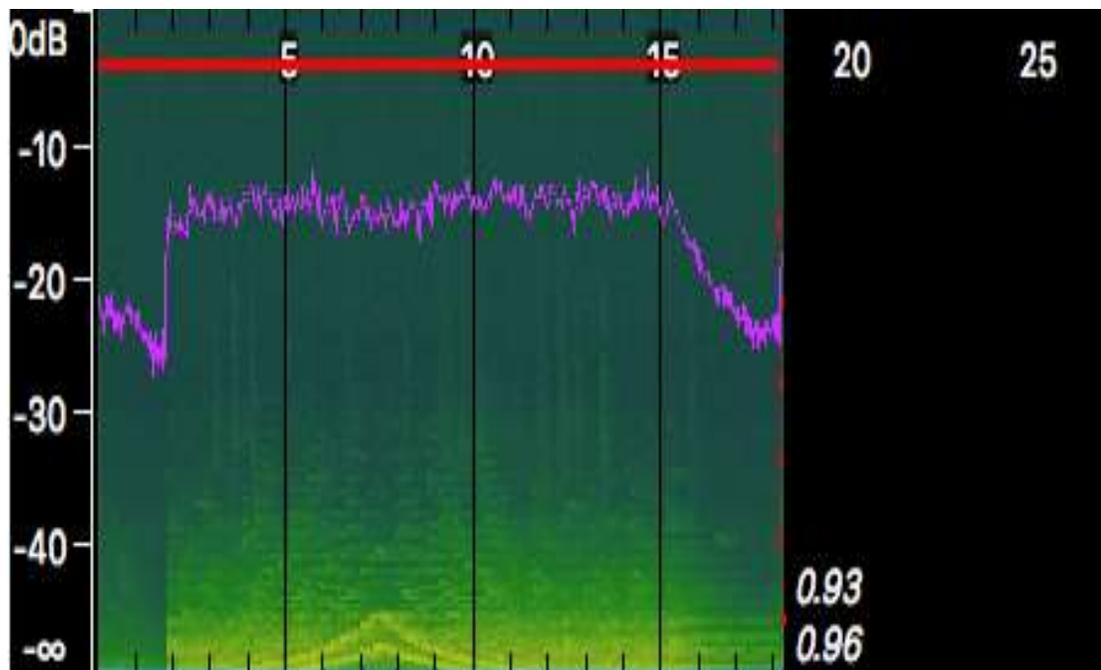
(Fig. 23 b. Cuarta sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Quinta sesión:**

Velocidad: dieciseisavos =82

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -11.83DB.



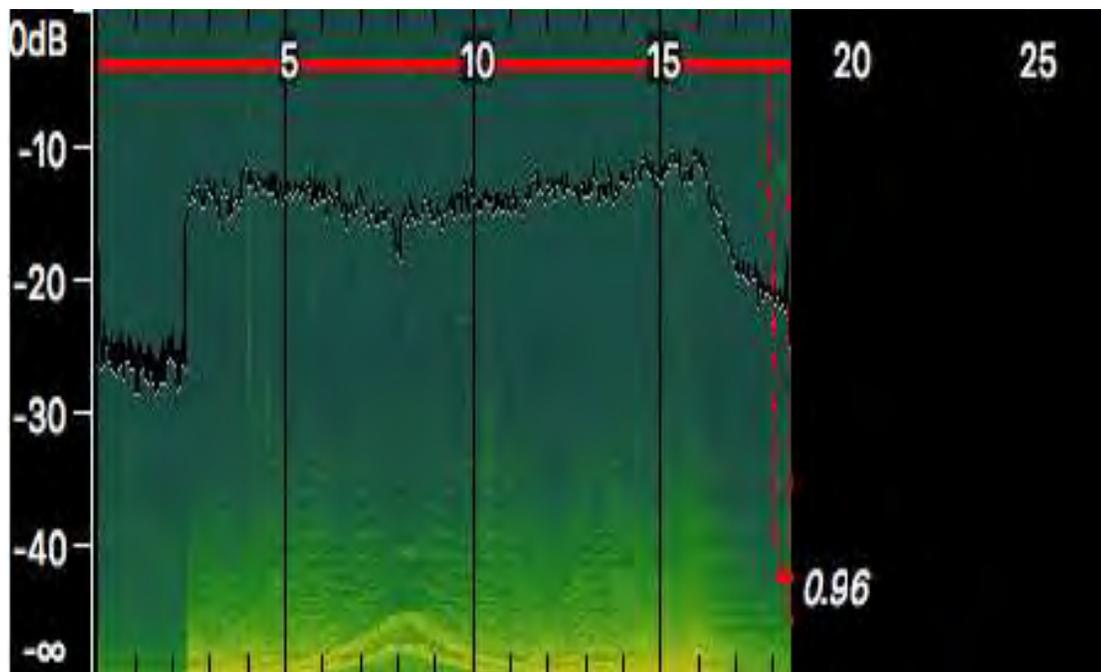
(Fig. 24 b. Quinta sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Sexta sesión:**

Velocidad: dieciseisavos =81

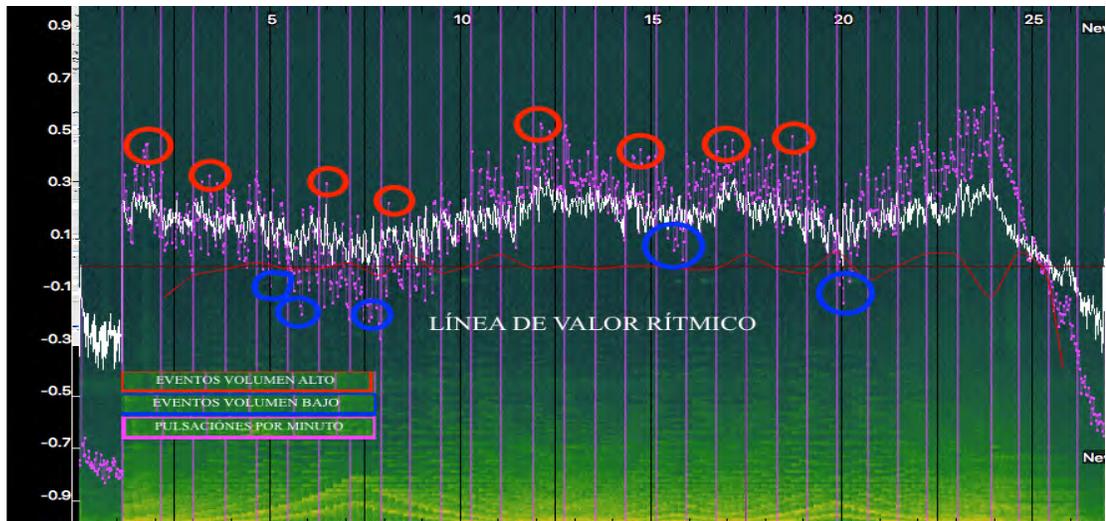
Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -9-68DB.

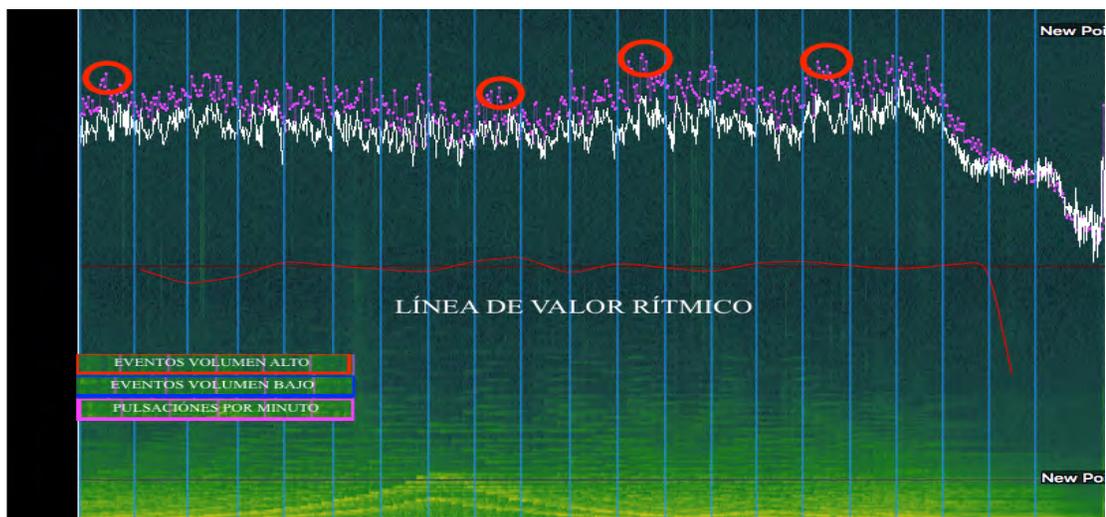


(Fig. 25 b. Sexta sesión, ejercicio. Los resultados del alineador muestran que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

Gráficas de precisión general (Control vs. Efecto de la variante):

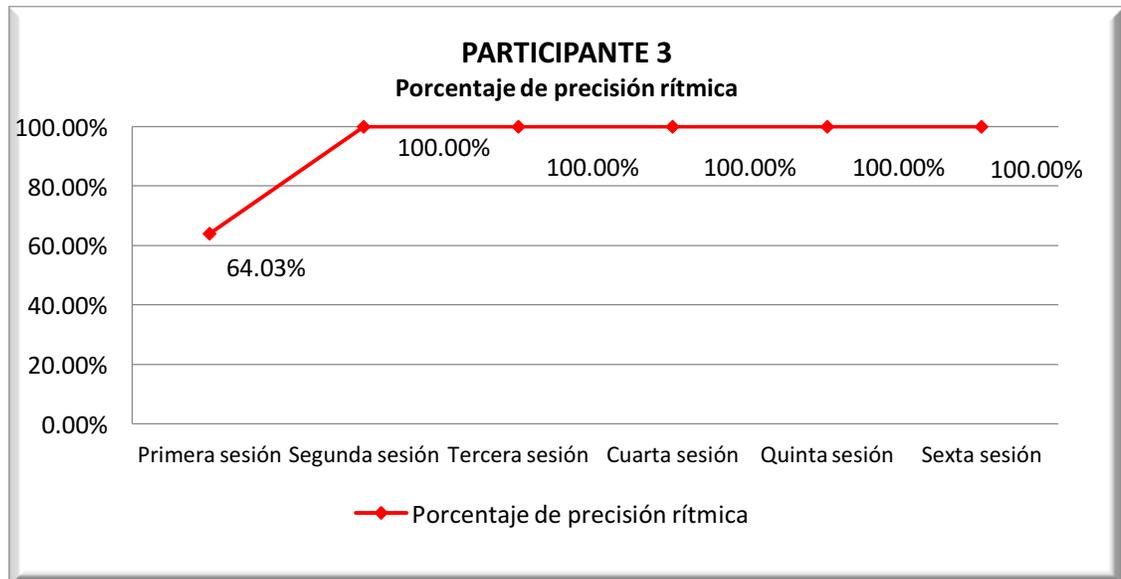


(Fig. 26 b. Grabación de control)

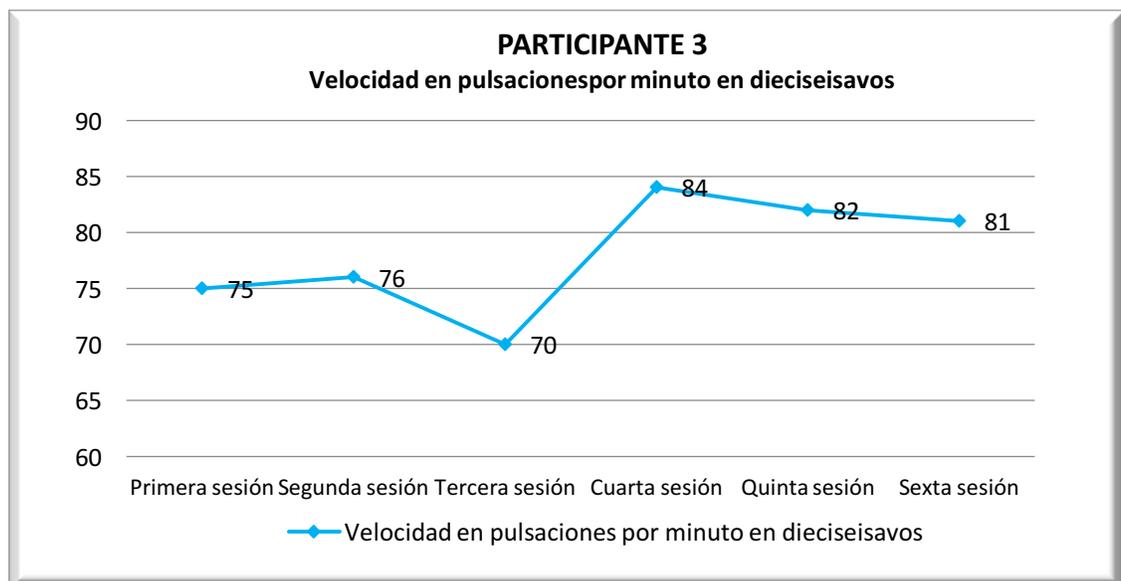


(Fig. 27 b. Después de Aferencia Emocional)

Grafica de precisión de pulso obtenida por los resultados del plugin alineador:



(Fig. 28 b)



(Fig. 29 b.)

Participante No. 4**Instrumento:** Piano**Edad:** 20**Año y grado:** Cuarto de Propedéutico.

- 1. ¿Qué tan importante consideras la relajación en tu desempeño como instrumentista? (escala1-10)**

Respuesta: 10

- 2. ¿La falta de relajación te ha causado problemas en tu desempeño como instrumentista? (Si o No)**

Respuesta: Sí

- 3. ¿Cual es el grado de estrés emocional que sufres al tocar en público? (Escala 1-10)**

Respuesta: 7-8

- 4. ¿Cómo se modifica tu manejo del pulso en tu instrumento ante el estrés emocional? (Inestable, aumenta, disminuye)**

Respuesta: Inestable

Prueba de los nueve hoyos y clavijas (NPHT): Mano derecha: 16.02 Mano izquierda: 18.53

Observaciones y reportes generales por sesión:

Pasaje musical: Sonata No. 1 en Fa Mayor, Prestissimo, compases 186-196.

- **Primera sesión:** Se observa tensión en las manos de la participante, principalmente en los músculos de los dedos anular y meñique.
- **Segunda sesión:** La participante reporta una mayor conciencia de su tensión muscular.
- **Tercera sesión:** La participante comenta que la Aferencia Emocional le ayuda a desactivar la actividad muscular indeseada y relajarse, no sólo al tocar el instrumento, sino en cualquier momento de su vida diaria.
Se observa una mayor habilidad para atraer la sensación buscada con la Aferencia Emocional.
- **Cuarta sesión:** La participante reporta que la Aferencia emocional le permite tener una conciencia mayor de su tensión muscular, lo cual es un indicador de un balance adecuado entre los sistemas somático y motor.
- **Quinta sesión:** La participante manifiesta que, una vez llegando al punto de relajación total, percibe una mayor capacidad de ubicar la tensión. Se aprecia una mayor capacidad de tocar el instrumento con mayor volumen y menor esfuerzo.
- **Sexta sesión:** La participante reporta haber usado con éxito la Aferencia Emocional en una audición en la Escuela Superior de Música en la Ciudad de México.

Resultados del análisis de audio de los ejercicios técnicos:

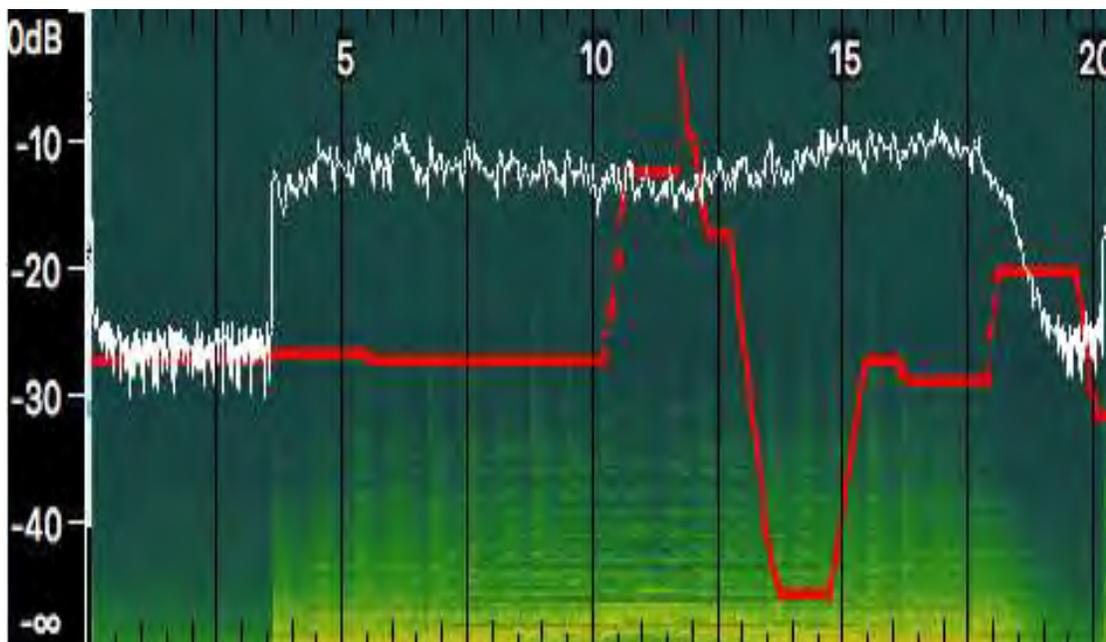
- **Grabación de control:**

Ejercicio técnico: Ejercicio de Arpeggios.

Velocidad dieciseisavos = 86

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 37.6605%

Pico en decibeles: -9.04DB.



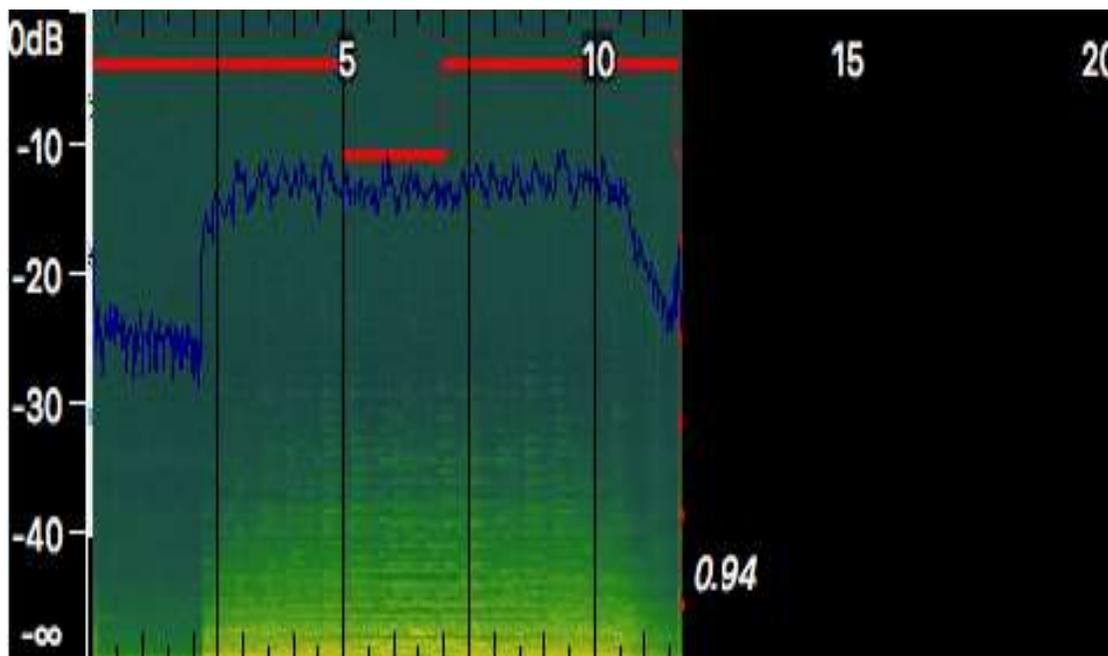
(Fig. 30 b. Grabación de control, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa un aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 3.520 hasta el segundo 5.460 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado de 1.0101. Posteriormente se observa un aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 10.260 hasta el segundo 11.3040 de un valor determinado de 1 a un valor aumentado con un pico de 1.44928. Inmediatamente después se observa una disminución no voluntaria del pulso a partir del segundo 13.040 hasta el segundo 15.500 con un valor de pico inferior de 0.65. Inmediatamente después se observa otra disminución no voluntaria del pulso a partir del segundo 15.060 hasta el segundo 17.820 con un valor de pico inferior de 0.67)

- **Segunda sesión:**

Velocidad dieciseisavos = 106

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 76.3942%

Pico en decibeles: -9.93DB



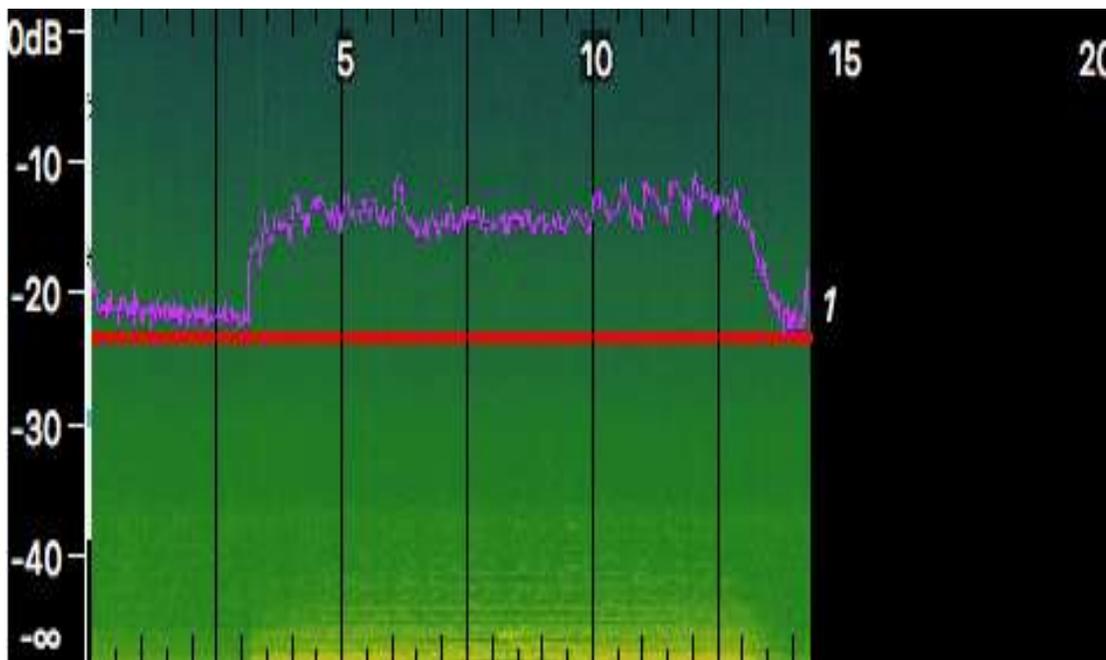
(Fig. 31 b. Segunda sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 5.000 hasta el segundo 7.000 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de .99)

- **Tercera sesión:**

Velocidad dieciseisavos = 94

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -10.29DB



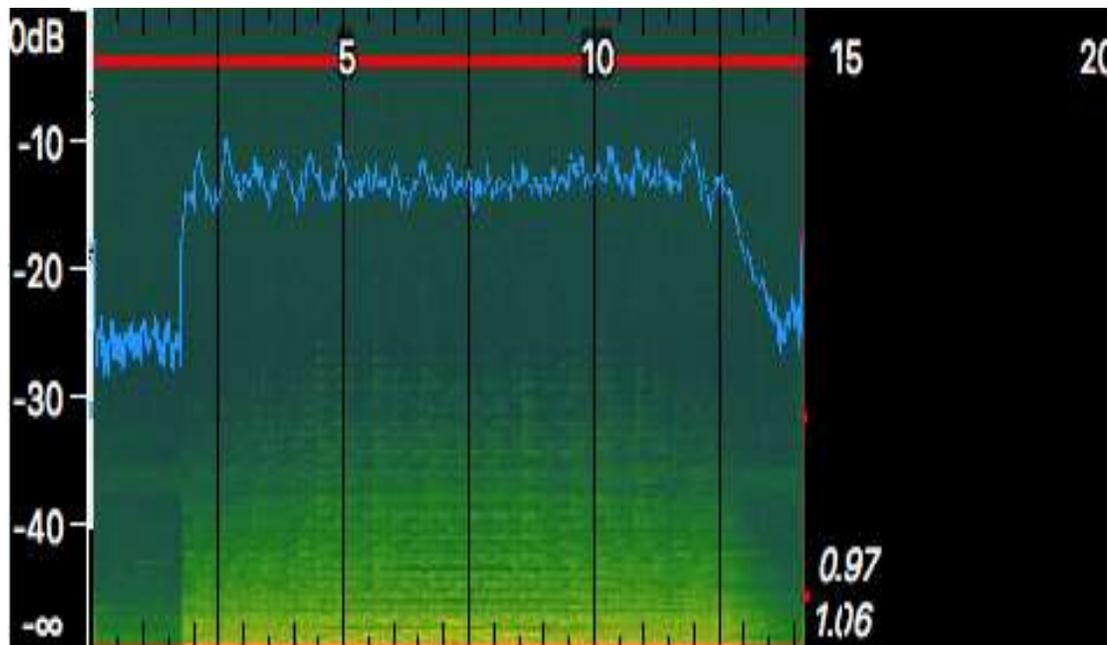
(Fig. 32 b. Tercera sesión, ejercicio. Desde el resultado obtenido por el alineador se observa una mejoría en la estabilidad del pulso, obteniendo el resultado más estable posible con un valor constante de 1, de el principio al final del ejercicio)

- **Cuarta sesión:**

Velocidad dieciseisavos = 84.

Precisión de pulso por los resultados dela alineador: 100%

Pico en decibeles: -9.72DB



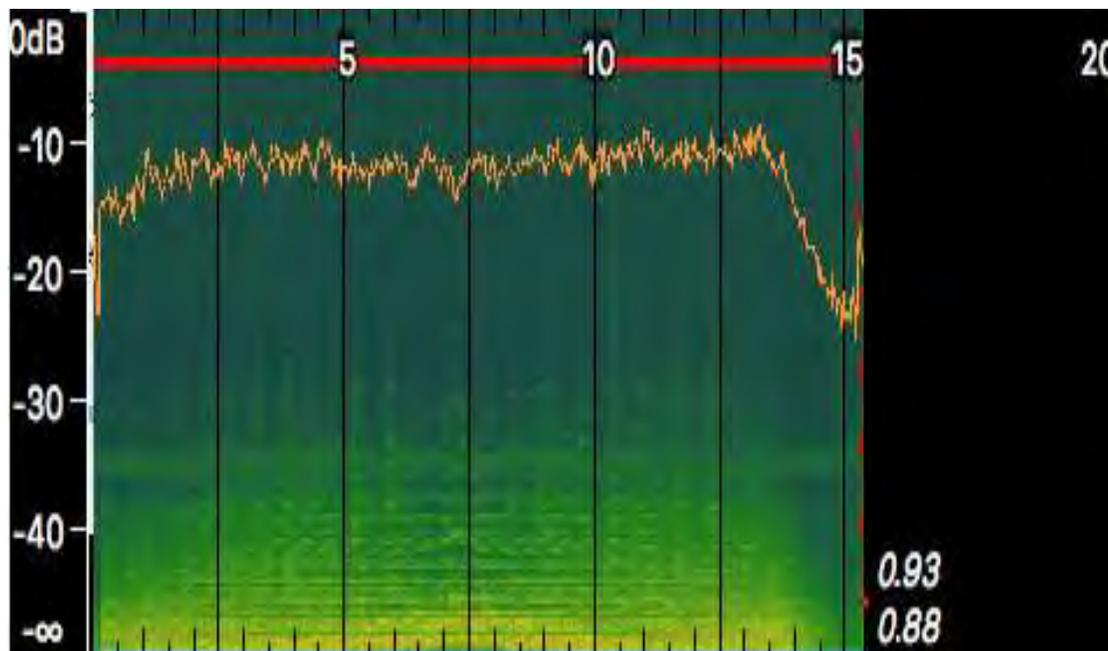
(Fig. 33 b. Cuarta sesión, ejercicio. Desde los resultados del alineador se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Quinta sesión:**

Velocidad dieciseisavos = 94.

Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -8.93DB



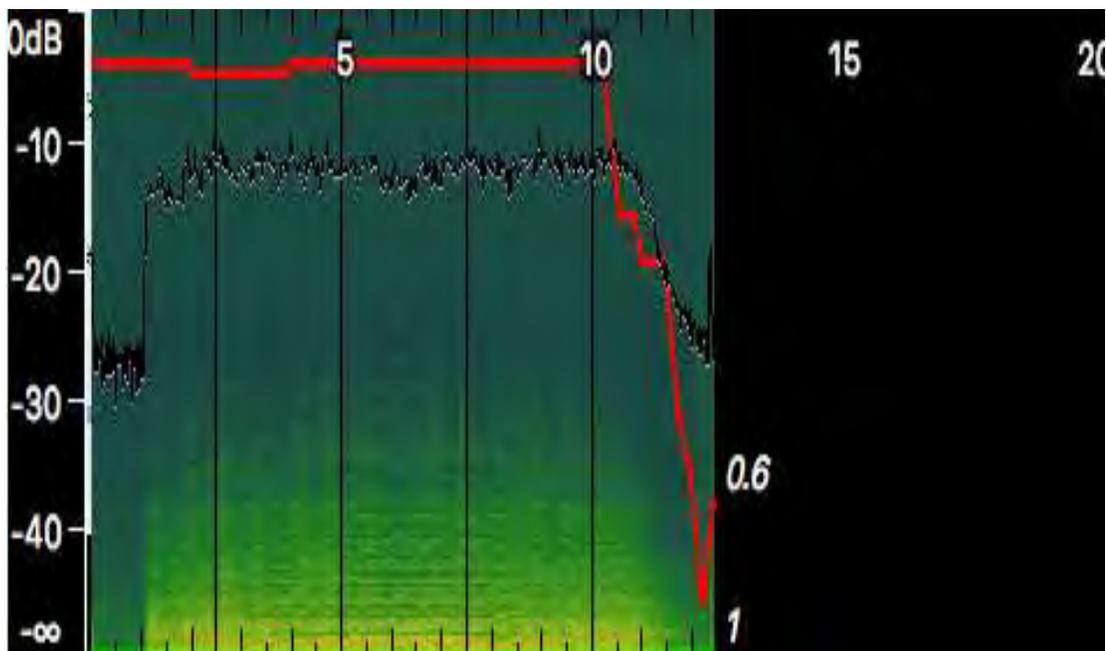
(Fig. 34 b. Quinta sesión, ejercicio. Desde los resultados del alineador se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Sexta sesión:**

Velocidad dieciseisavos = 93.

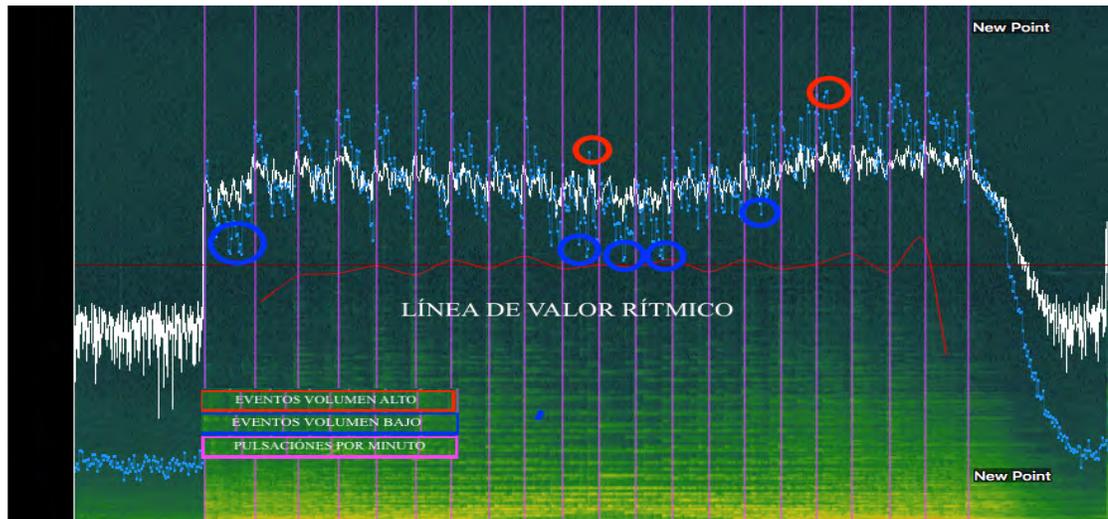
Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 79.3942%

Pico en decibeles: -9.5DB

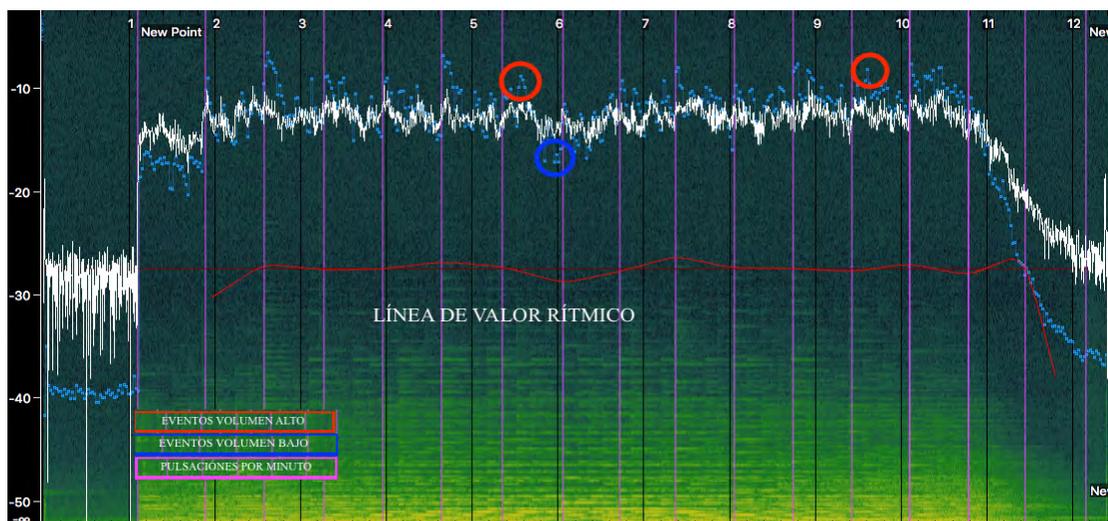


(Fig. 35 b. Sexta sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una breve disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 1.980 hasta el segundo 3.980 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de 0.99. Durante el resto del ejercicio la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene sin aumentar ni disminuir del valor 1)

Gráficas de precisión general (Control vs. Efecto de la variante):

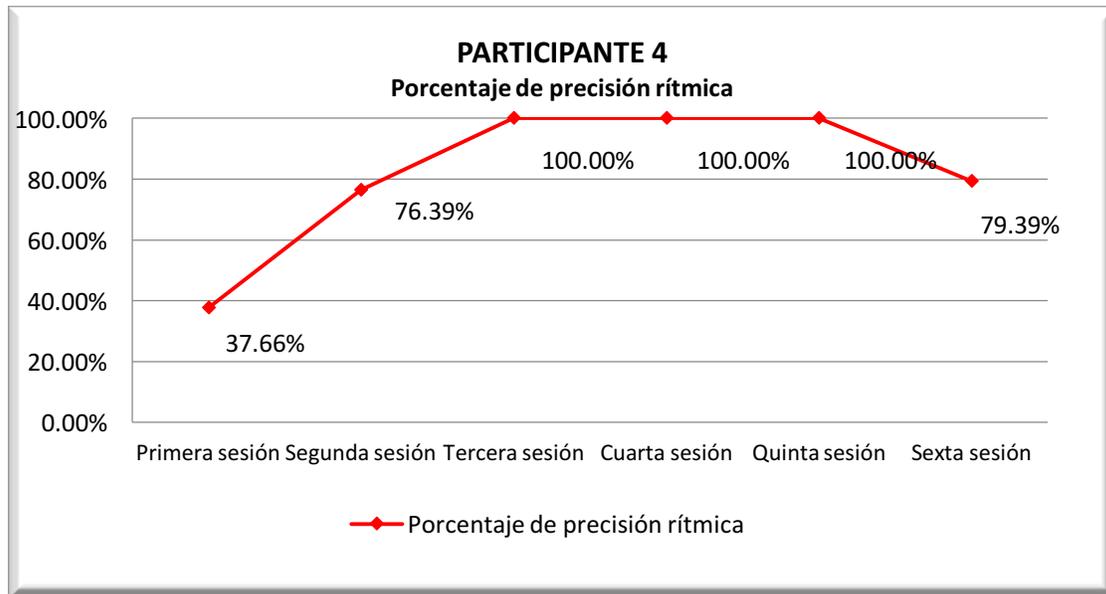


(Fig. 36 b. Grabación de control)

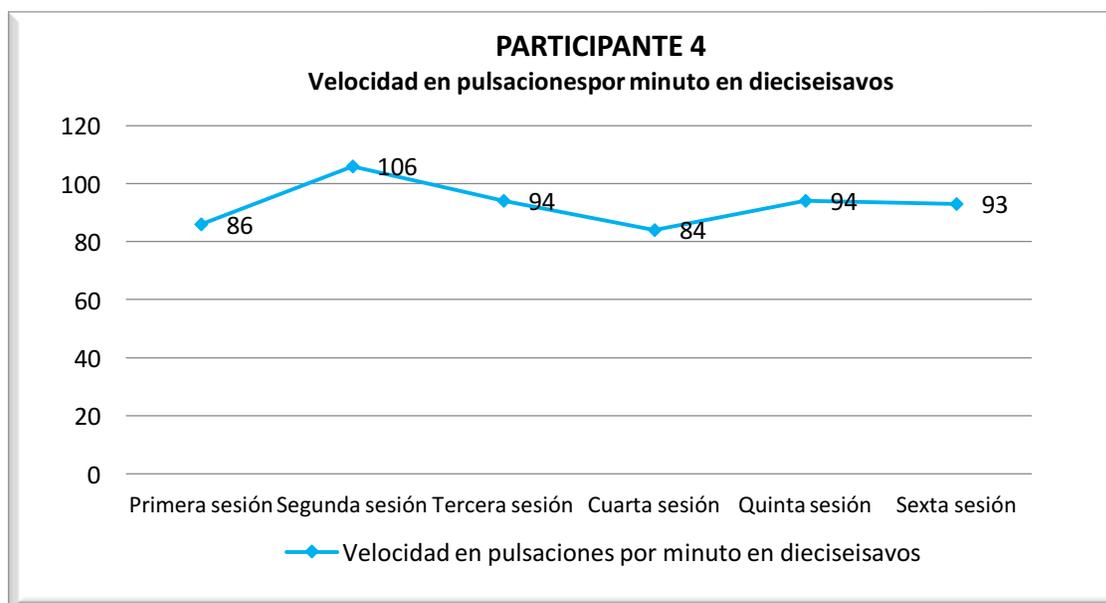


(Fig. 37 b. Después de Aferencia Emocional)

Grafica de precisión de pulso obtenida por los resultados del plugin alineador:



(Fig. 39 b)



(Fig. 39 b)

Participante No. 5**Instrumento:** Violín**Edad:** 25**Año y grado:** Tercero de Licenciatura.

1. **¿Qué tan importante consideras la relajación en tu desempeño como instrumentista? (Escala 1-10)**

Respuesta: 10

2. **¿La falta de relajación te ha causado problemas en tu desempeño como instrumentista? (Si o No no sé)**

Respuesta: Si

3. **¿Cual es el grado de estrés emocional que sufres al tocar en público? (Escala 1-10)**

Respuesta: 3-4

4. **¿Cómo se modifica tu manejo del pulso en tu instrumento ante el estrés emocional? (Inestable, aumenta, disminuye)**

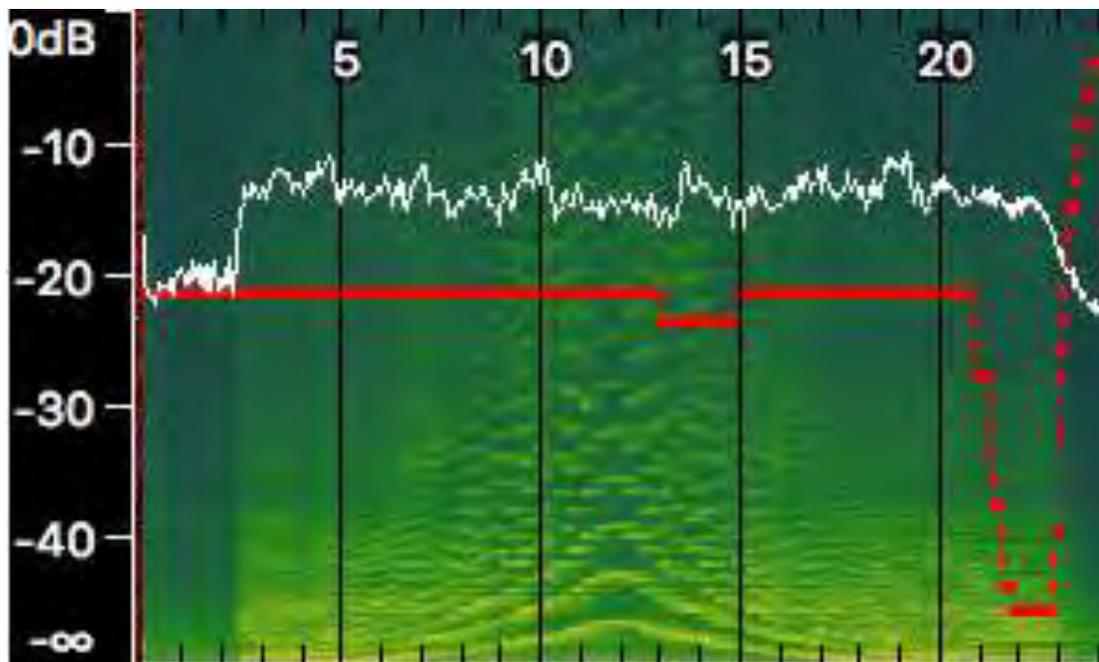
Respuesta: Disminuye

Prueba de los nueve hoyos y clavijas: Mano derecha: 19.03 Mano izquierda: 16.29

Observaciones y reportes generales por sesión:**Pasaje musical:** Etude no. 9, por Rodolphe Kreutzer.

- **Primera sesión:** Se observa tensión en ambas manos del participante, lo cual se manifiesta en baja calidad de afinación y fluidez del sonido.
- **Segunda sesión:** Se observa una notable mejoría en la afinación del participante conforme al aumento en su relajación.
- **Tercera sesión:** El participante reporta estar más relajado, particularmente de la espalda. El participante manifiesta mayor consciencia de los ángulos de sus articulaciones al tocar el violín.
- **Cuarta sesión:** El participante manifiesta una mayor confianza al tocar el instrumento. Se aprecia un marcado incremento en la capacidad de producir volumen alto.
- **Quinta sesión:** Se observa que la práctica de Aferencia Emocional implementada por el participante es poca, por debajo de la cantidad de tiempo recomendada por el investigador.
- **Sexta sesión:** Se observa que el participante no ha realizado una conexión entre la relajación, el control somático y el nivel técnico, lo cual puede deberse a que el participante adquirió en menor medida la sensación de la Aferencia Emocional e intentó simplemente relajarse, sin dedicar suficiente entrega a la exploración de sensaciones requerida para la investigación.

- **Resultados del análisis de audio de los ejercicios técnicos:**
- **Grabación de control:**
 - Ejercicio técnico:** Escala en sol mayor, tres octavas
 - Velocidad corcheas = 77**
 - Precisión de pulso calculada por los resultados de la alineación: 89.6444%**
 - Pico en decibeles: -9.93DB.**



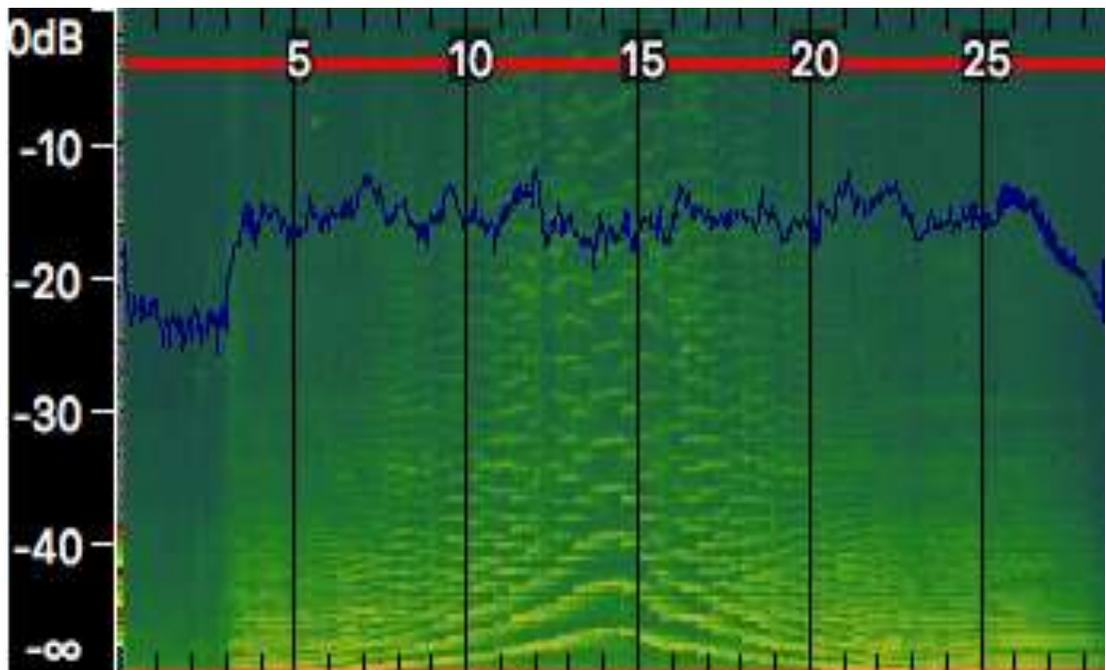
(Fig. 40 b. Grabación de control, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una disminución no voluntaria en el pulso a partir del segundo 13.000 hasta el segundo 7.000 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de .99)

- **Segunda sesión:**

Velocidad corcheas = 66.

Precisión de pulso por los resultados dela lineador: 100%

Pico en decibeles: -11.3DB.



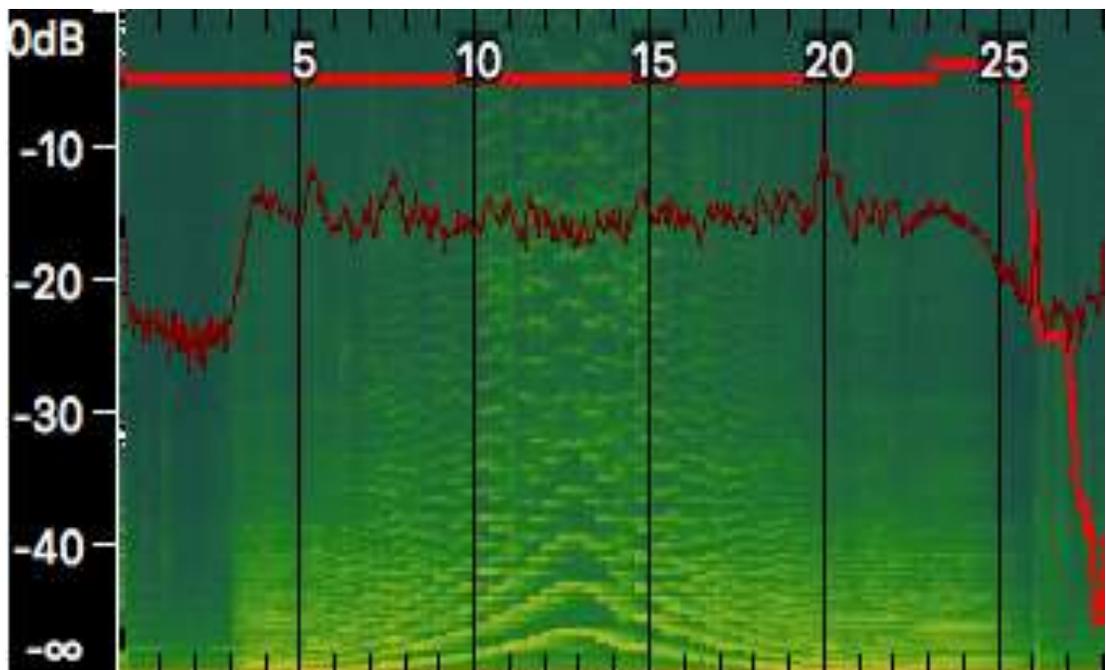
(Fig. 41 b. Segunda sesión ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa una mejoría en la estabilidad del pulso, obteniendo el resultado más estable posible con un valor constante de 1, de el principio al final del ejercicio)

- **Tercera sesión:**

Velocidad corcheas = 76.

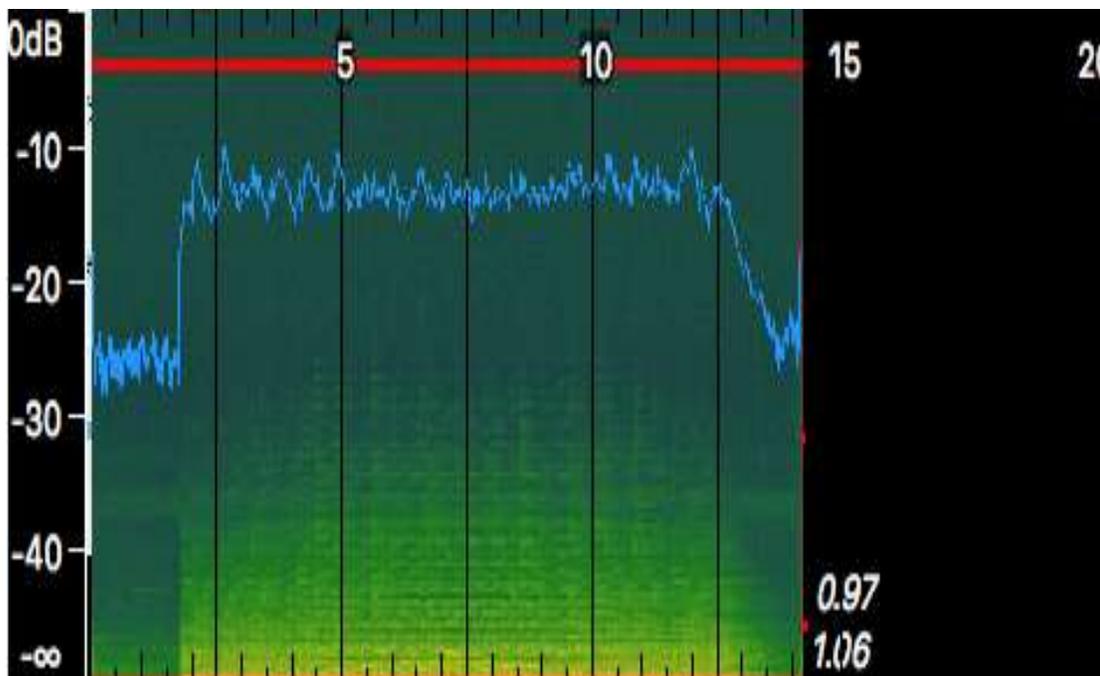
Precisión de pulso por los resultados dela lineador: 100%

Pico en decibeles: -9.95DB



(Fig. 42 b. Tercera sesión, ejercicio. Desde el análisis de audio se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Cuarta sesión:**
Velocidad corcheas = 86.
Precisión de pulso: 100%
Pico en decibeles: -11.9DB.



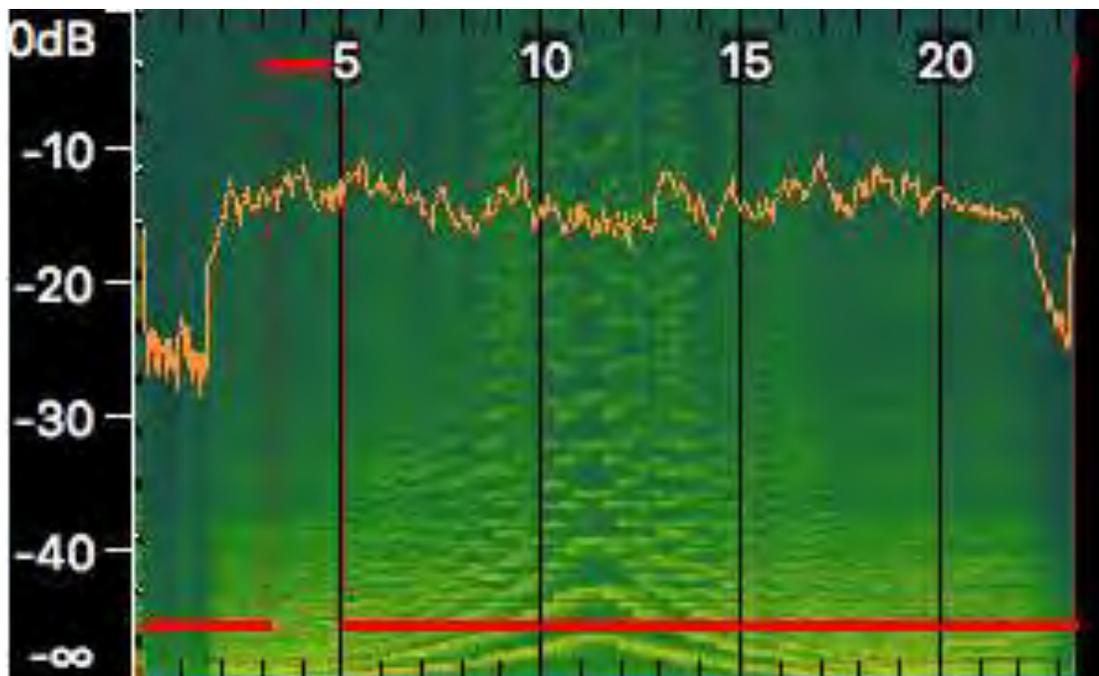
(Fig. 43 b. Cuarta sesión, ejercicio. Desde el análisis de audio se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

- **Quinta sesión:**

Velocidad corcheas = 55.

Precisión de pulso calculada por los resultados del alineador: 89.6214%

Pico en decibeles: -10.55DB



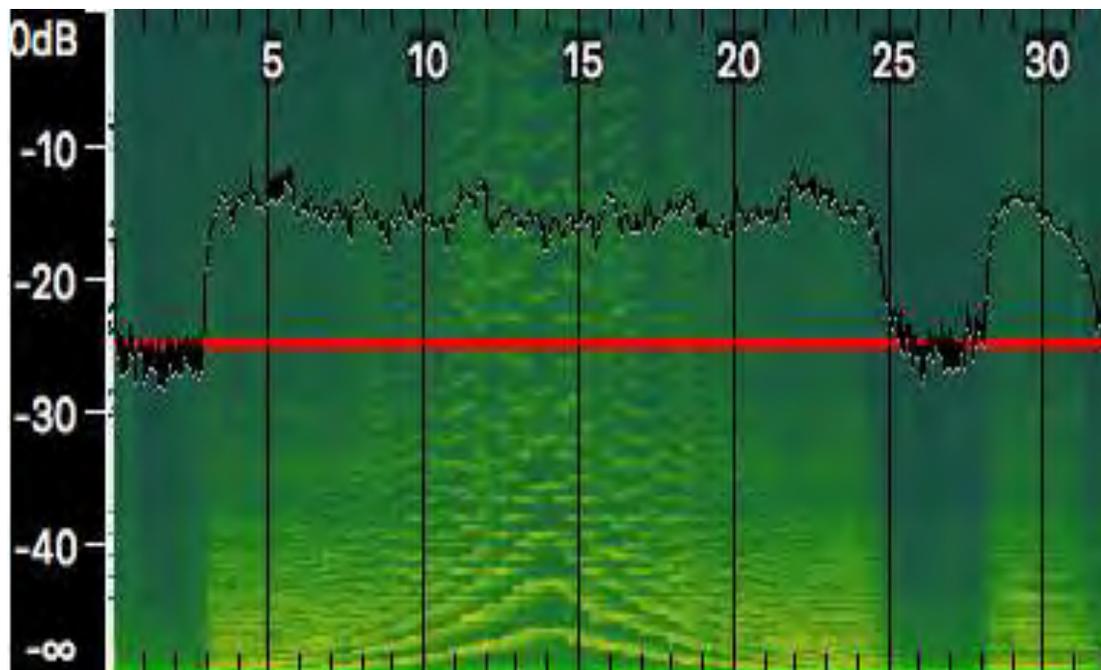
(Fig. 44 b. Quinta sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa un breve aumento no voluntario en el pulso a partir del segundo 3.240 hasta el segundo 5.100 de un valor determinado de 1 a un valor disminuido de 1.0101. Durante el resto del ejercicio la estabilidad de pulso obtenida desde la tercera grabación se mantiene sin aumentar ni disminuir del valor 1)

- **Sexta sesión:**

Velocidad corcheas= 67.

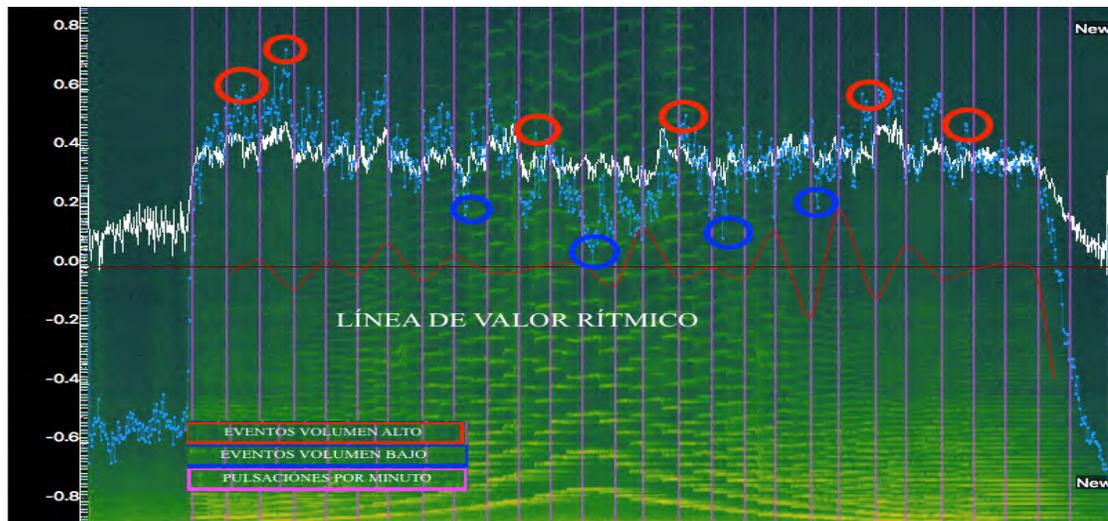
Precisión de pulso por los resultados del alineador: 100%

Pico en decibeles: -11.22DB

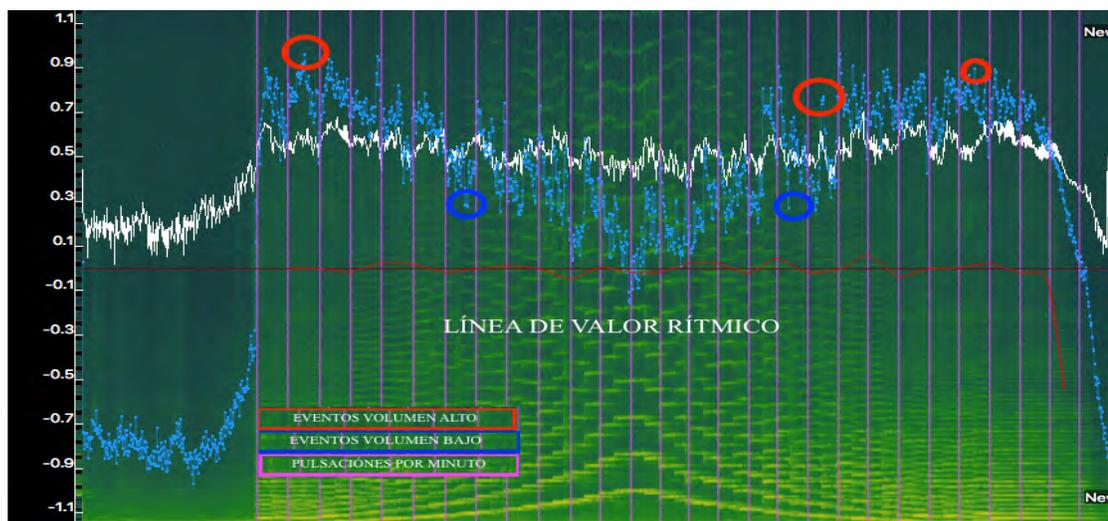


(Fig. 45 b. Sexta sesión, ejercicio. Desde los resultados obtenidos por el alineador se observa que la estabilidad de pulso obtenida desde la segunda grabación se mantiene en estado ideal, sin aumentar ni disminuir del valor 1 de principio a final del ejercicio)

Gráficas de precisión general (Control vs. Efecto de la variante):

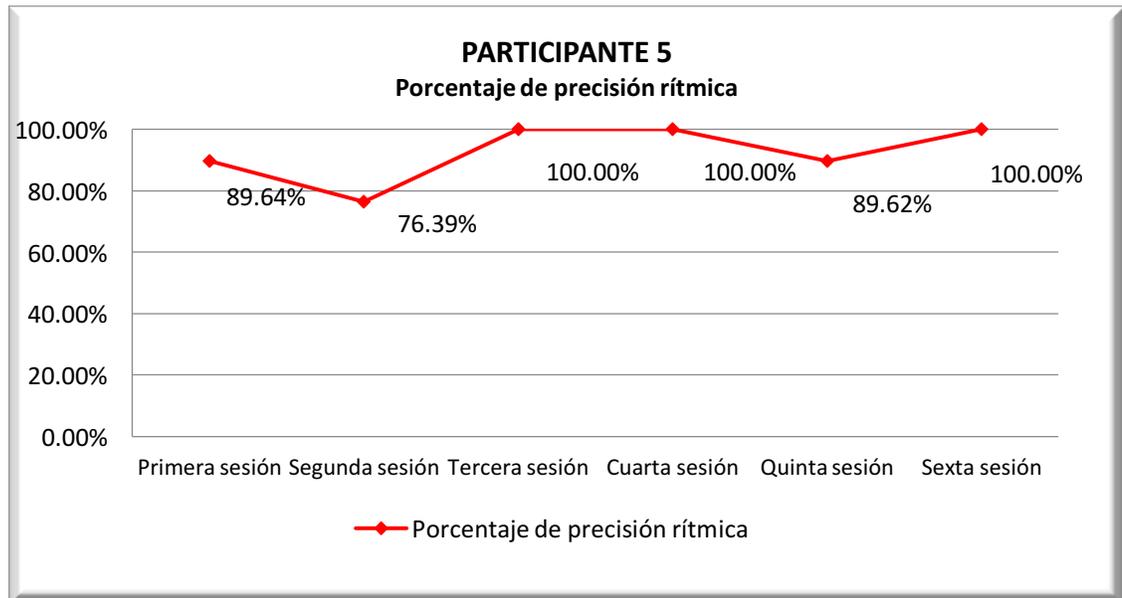


(Fig. 46 b. Grabación de control)

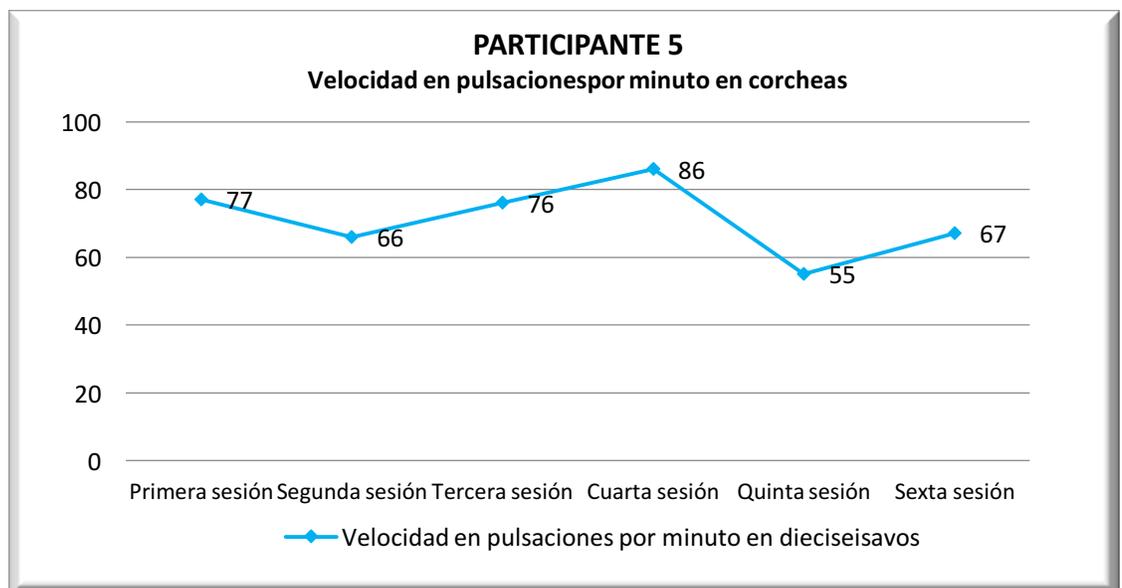


(Fig. 47 b. Después de Aferencia Emocional)

Grafica de precisión de pulso obtenida por los resultados del plugin alineador:



(Fig. 48 b)



(Fig. 49 b)

IV

4.1 Aclaraciones Acerca del Estudio Experimental de Aferencia Emocional.

Durante el diseño del estudio experimental, sobre el cual se exponen los resultados en el capítulo anterior, la idea central fue descubrir la viabilidad de la teoría, su función particular como técnica de relajación, así como obtener información acerca del proceso que requiere para ser enseñada.

Debido a que una de mis prioridades fue mostrar resultados lo más objetivamente posible, una parte del estudio experimental se diseñó para dicho fin. Sin embargo, pronto me encontré con una dificultad: ¿Cómo puede mostrarse objetivamente que un instrumentista se encuentra más relajado que antes?, ¿Cuáles son los parámetros que pueden mostrar que su nueva herramienta de relajación funciona? y, ¿Cómo se manifiesta eso en su habilidad con el instrumento?

Las herramientas que la ciencia ha encontrado para analizar la efectividad de las técnicas de relajación⁹⁵ incluyen el análisis de la producción de cierto tipo de hormonas que se encuentran presentes ante estados de estrés como por ejemplo, la presencia de la lactato deshidrogenasa (Benson 1975), el análisis de la reducción la actividad del sistema nervioso simpático y el subsecuente aumento del parasimpático, disminución de la intensidad y frecuencia del ritmo cardiaco, disminución de la frecuencia respiratoria (Cautela y Gordon 1985; García- Trujillo y Gonzales de Rivera 1992, citados en Garrido y García 2011), la medición de la actividad cerebral a través del uso de electroencefalogramas, entre otras. Sin embargo, en esta investigación no se buscó únicamente demostrar los efectos de la relajación, sino también sus efectos en la capacidad de ejecución y/o competencia de los músicos, por lo que fue necesario utilizar un diseño que permitiera apreciar visualmente su capacidad de control motor.

⁹⁵ Ver el primer capítulo.

De lo anterior, surgió la idea de utilizar un software especializado en análisis de audio que pudiera ayudar a generar, desde lo auditivo a lo visual, una representación de los efectos observados y escuchados en las ejecuciones de los participantes del estudio.

Si bien *Sonic Visualizer* es un software creado para el análisis de audio de ejecuciones instrumentales, no fue diseñado específicamente para analizar los efectos de la relajación en los músicos de forma objetiva, por lo que decidí definir los parámetros sobre los cuales dicha relajación podía ser observada a través del programa: el control del pulso (ritmo) y los picos fuera de balance a nivel de decibeles (volumen).

Es sabido entre los músicos que mientras mayor relajación se tenga mayor es la capacidad de manejar el pulso y/o el ritmo, así como la importancia del control de notas tocadas a un volumen demasiado alto o bajo que, por lo tanto, son ejecutadas no voluntariamente (errores) o sin el suficiente control (desbalance en el uso de la fuerza).

Habiendo definido los dos parámetros que podían ser observados desde el software para medir los efectos de la variante independiente, la decisión fue enfocar esa parte del análisis a los ejercicios técnicos y las observaciones a los pasajes musicales. Lo anterior debido a que, en la ejecución de un pasaje musical existe un grado de libertad de pulso y volumen que depende de demasiados factores, factores tales como el rubato, crescendos, disminuendos y fraseo, entre otros elementos que posibilitan la libertad expresiva, por lo que opté por otorgar un mayor énfasis al análisis de los ejercicios técnicos; desde la técnica vista como habilidad de control del instrumento, se le puede solicitar a los ejecutantes que toquen con la mayor estabilidad de pulso y volumen que les sea posible, mientras que el análisis de la ejecución de los pasajes musicales de los participantes puede basarse en las observaciones del investigador y los reportes de los propios participantes.

4.2 Indicaciones del Uso de Aferencia Emocional a los Participantes del Estudio Experimental.

En la primera sesión, después de realizar los cuestionarios y la prueba de los hoyos y clavijas (NPHT), se realizaron las grabaciones que fungirían como control en el estudio, en las cuales se le pidió a los participantes que intentaran relajarse y tocar con la mayor estabilidad de pulso y volumen del que fueran capaces.

Posteriormente, se le ofreció a los participantes información acerca de las fuentes del problema de la tensión y los resultados negativos que tiene en el control de la técnica instrumental (utilizando siempre los fundamentos presentados en los primeros dos capítulos de esta tesis), así como información básica acerca del uso de Aferencia Emocional como técnica de relajación.

A continuación, se les pidió a los participantes sentarse en una silla con las palmas de las manos sobre los muslos, cerrar los ojos, para después comenzar a recordar algunas de las sensaciones de nostalgia⁹⁶ que han experimentado en su vida. Como no resulta posible saber de que manera vive, experimenta o define cada individuo la nostalgia, las búsquedas de las sensaciones se extendieron a términos más generales: encontrar una ligera tristeza basada en una remembranza, melancolía basada en recuerdos de la niñez, la pérdida de un ser querido o mascota, etc. No se consideró necesario indagar acerca de las memorias específicas de los participantes que pudieran detonar las reacciones fisiológicas buscadas en el estudio, sólo se aclaró la importancia de que fueran sensaciones basadas en su experiencia emocional, así como la importancia de su entrega en la vivencia de las sensaciones que la emoción produce.

⁹⁶ Definición de la RAE de nostalgia: Del lat. mod. *nostalgia*, y este del gr. νόστος *nóstos* 'regreso' y -αλγία *-algía* '-algia'.

1. f. Pena de verse ausente de la patria o de los deudos o amigos.
2. f. Tristeza melancólica originada por el recuerdo de una dicha perdida.

Después de algunos minutos de este ejercicio de exploración, se le pidió a los participantes que sintieran su cuerpo comenzando por los pies hasta terminar en el rostro y la cabeza. Debido a que la intención de este uso de Aferencia Emocional, como técnica de relajación para instrumentistas, se enfoca en la musculatura distal que comprende los dedos, se hizo un ligero énfasis en sentir dichas partes desde las sensaciones que produce la nostalgia o ligera añoranza.

Al transcurrir unos momentos, se le hicieron algunas preguntas a los participantes para comprobar que el efecto de la Aferencia Emocional comenzaba a presentarse: ¿Cómo se siente tu cuerpo?, ¿Puedes sentir tensión en los brazos?, ¿Sientes incomodidad?

A las preguntas anteriores, todos los participantes reportaron sentir tensión en diversas partes de su cuerpo, algunos en el cuello, otros en las manos o los hombros. Esto es el primer indicador de que la técnica comienza a tener efecto, debido principalmente a que el uso de la nostalgia en la técnica de Aferencia disminuye la actividad de cierto tipo de reflejos musculares que se observan ante la presencia de estrés, lo cual permite un mejor flujo de la información eferente o propioceptiva desde los husos musculares, resultando en la adecuada función de la desactivación de los músculos que no están siendo requeridos, función que es activada por el sistema motor gamma sin que el individuo realice el esfuerzo consciente adicional de hacerlo.

Después de unos 10-15 minutos de esta exploración, se le pidió a los participantes poner las manos sobre el instrumento y comenzar a tocar algunas notas sin forzar ni presionar en ningún sentido sus manos; tocar lento y suave.

La siguiente indicación fue repetir el mismo ejercicio de exploración durante 10 minutos todos los días, antes de realizar sus calentamientos cotidianos con el instrumento en la primera sesión de estudio del día.

Todo lo anterior llevó un total de una hora por participante, como había sido proyectado. En las posteriores sesiones se repitieron los pasos descritos anteriormente, para después proceder a grabar el mismo ejercicio técnico y el mismo pasaje musical.

En subsecuentes sesiones del estudio, se les hicieron preguntas a los participantes acerca de sus impresiones y experiencias con la nueva técnica. La información reportada por los participantes se encuentra descrita brevemente en el capítulo anterior. Cabe ser mencionado que los participantes reportaron desde la segunda sesión tener un poco de dificultad al recrear desde su mente las sensaciones de la nostalgia, lo cual es natural, debido a que no es un tipo de ejercicio que en el que tuvieran experiencia previa o algún tipo de parámetro preestablecido que apoyara la funcionalidad de la exploración.

Por lo anterior, se mencionó reiteradamente la importancia de contar con la adecuada entrega y compromiso por parte de los participantes en la búsqueda de la emoción, en la auténtica exploración de sus memorias emocionales y no simplemente en intentar obtener relajación, pues de ocurrir dicha confusión se incurriría en el hecho de tratar de obtener un resultado sin el uso de la herramienta específica que lo facilita.

A partir de la tercera sesión, y en adelante, los participantes desarrollaron la capacidad de evocar las sensaciones de la nostalgia con una facilidad creciente y, así fue reportado por los mismos.

Los efectos de la variante independiente descritos en el capítulo anterior no incluyen algunas de las observaciones que, en mi opinión, son las más relevantes: la comodidad con la que los participantes comenzaron a mover su cuerpo mientras tocaban y la confianza en el control del sonido que fue incrementando gradualmente, la libertad física que se observa y escucha en ejecuciones más expresivas.

4.3 Los mecanismos de la Aferencia Emocional como Técnica de Relajación.

Analizando la información obtenida en el primer y segundo capítulo de esta tesis, presentaré a continuación una definición de los mecanismos y estructuras que hacen posible el funcionamiento de la Aferencia Emocional como técnica de relajación.

Es importante aclarar que la Aferencia Emocional es en primer lugar una teoría, esto debido a que los usos de estados emocionales dirigidos conscientemente desde su representación o remembranza pueden llegar a tener diversos efectos en el cuerpo y la mente, efectos que aún están por ser explorados, mientras que el uso de dicha teoría desde haber encontrado la emoción específica que resulta en una clave para lograr una determinada reacción fisiológica, así como los procedimientos descritos para transmitirla, pueden ser apreciados en conjunto como una técnica. Dicho de otra forma, desde la exploración realizada en esta investigación en el estudio experimental, la Aferencia Emocional se presenta como una técnica de relajación, sin embargo sus posibilidades en otros ámbitos continúan estando en grado de teoría.

Van Kleef, Anastasopoulou, y Nijstadt (2010), experimentaron con el uso de el enojo como posible fuente de una mayor motivación productiva. Los investigadores argumentaron que el recibir juicios de enojo por parte de un evaluador puede incrementar la motivación de las personas para ejecutar labores de manera más eficiente, en particular en los individuos con una motivación acertada o una idea de la mejor manera de realizar la labor en cuestión.

Los investigadores descubrieron también que la retroalimentación de enojo por parte de los evaluadores produce en los individuos una propensión a gestar una mayor cantidad de ideas, así como una mayor creatividad en la resolución de problemas.

Si bien la idea de los investigadores parece centrarse en el hecho de que determinados individuos toman la crítica negativa, o la crítica que contiene enojo, como un indicador de ejecuciones deficientes de su parte, lo que los lleva a realizar un esfuerzo más adecuado para

realizar la labor de manera competente, el centro motivador de la adaptación en el grado de eficiencia de los individuos es de naturaleza emocional.

Bass, Dreu, y Nijstad (2011), realizaron un estudio en el que analizaron los efectos del enojo y la tristeza en la producción de la creatividad. A diferencia del estudio realizado por Van Kleef, Anastasopoulou, y Nijstad, en el que los sentimientos de enojo provienen de un evaluador y no de los individuos, en el estudio de Bass, Dreu, y Nijstad se le solicitó a los participantes generar el recuerdo de las mencionadas emociones desde eventos de su pasado al escribir un ensayo corto antes de tomar una prueba de creatividad.

Bass et al., ofrecen información, entre otras cosas, acerca de el hecho de que las personas enojadas tienen la tendencia a ser más distraídos y menos estructurados en su proceso de desarrollo de acciones que las personas tristes o en estado emocional neutral (Bass, Dreu, y Nijstad 2011).

Los investigadores sostienen que los efectos del enojo tienen una menor duración que los de la tristeza, lo anterior debido, entre otras cosas, a la fatiga que el enojo produce al tener un efecto energizante inmediato que, aún cuando puede promover un estado de mayor productividad o creatividad, tiene un periodo de existencia limitado.

Aún cuando los autores debaten acerca de la viabilidad de utilizar la emoción del enojo en ambientes laborales para incrementar la creatividad y la productividad, debido a los posibles efectos negativos que puede ocasionar en el estado anímico de las personas, los resultados que estos estudios presentan ofrecen un claro antecedente en cuanto al uso de emociones y/o memorias de emoción usadas de manera consciente como herramientas para producir estados de funcionamiento epistémico en la labor del ser humano.

Para comprender cómo funciona la Aferencia Emocional, en este caso como técnica de relajación, repasemos brevemente la información presentada en los primeros dos capítulos de esta tesis: de acuerdo con Benson (1975; 1976) ante la presencia del estrés, el mecanismo funcional del sistema simpático nervioso presenta un alto grado de actividad, propiciado así

las respuestas defensivas del organismo que resultan en la activación de reflejos musculares que posibilitan acciones físicas potenciadas, pero también, en muchos casos, generan tensión muscular indeseada. Ante el estrés, el sistema simpático nervioso, parte del sistema nervioso autónomo, tiene como uno de sus procesos primarios la activación de las acciones inconscientes, entre ellas estimular la respuesta de protección ante amenazas, lo cual propicia activación a nivel reflejo en la fibras musculares.

Con la activación inconsciente de dicha actividad muscular, los instrumentistas se encuentran ante un considerable aumento de la dificultad en el manejo de su instrumento. Es por ello y, de acuerdo con Benson, que la respuesta de la relajación ofrece la solución al problema. Sin embargo, no basta con entender las razones por las cuales los instrumentistas sufren de estrés al tocar su instrumento (las cuales pueden basarse en muchos factores), es también importante entender que los instrumentistas realizan un trabajo de programación motora que secuencia grandes cantidades de información, y que si en esa información se ha filtrado estrés, puede resultar difícil desasociarlo de dichas programaciones.

Por lo tanto, una herramienta de relajación que sea útil para los instrumentistas, permitirá que la obtención de la relajación se filtre en su practica en secuencias de motricidad que se han programado con anterioridad, cambiando así las relaciones que existen entre la información contenida en los receptores especializados en las fibras intramusculares⁹⁷ (que indican al cerebro el estado de actividad de los músculos), y el sistema motor.

Cuando la nueva forma de programación motora sea asimilada por completo por el instrumentista, las sensaciones al tocar el instrumento habrán cambiado, posiblemente desde la generación de cierto grado de plasticidad neural.

⁹⁷ Llamados también “husos” musculares (Carlson 2006)

Para lograr lo anterior, la Aferencia Emocional propone que mientras existen emociones que generan el estado de estrés a nivel reflejos subconscientes, existen en contraposición emociones que tienen el potencial de generar los efectos opuestos. De encontrar las emociones que permiten una desactivación de los músculos que no están siendo usados, la información propioceptiva proveniente de los husos musculares se encuentra recalibrada, es decir, ofrece datos con mayor precisión.

En el momento en el que las neuronas motoras gamma obtienen información precisa en su axón sensorial acerca de la activación indeseada de los músculos, procederán de manera funcional a inhibir su actividad (Carlson 2006), es por esta razón que la Aferencia Emocional tiene un uso de mayor utilidad para los instrumentistas: una vez que la emoción que tiene la tendencia a generar menor actividad muscular de forma inconsciente se activa, el sistema motor gamma funciona con mayor efectividad al obtener información precisa, inhibiendo la actividad muscular indeseada sin que el individuo realice ningún esfuerzo extra. Otra manera de describir lo anterior, sería decir que mientras podamos sentir la tensión, nuestro propio sistema motor gamma la comenzará a reducir por nosotros, y que esa manera puede obtenerse naturalmente desde un estado emocional distinto.

4.4 El Uso de la Nostalgia y/o Ligera Tristeza de la Añoranza.

Hace algunos años, descubrí que bajo ciertos estados emocionales mi capacidad para tocar mi instrumento parecía incrementarse claramente. A pesar de la práctica y el empeño en la obtención de la técnica ideal de manos como fuente de control motor, siempre hubo días en los que parecía que mi nivel de competencia era más alto que en otros.

Al poner atención en las cosas que habían variado entre los días normales y los días de mejor capacidad motora, noté que entre las más estables se encontraba un estado emocional distinto. Al comenzar esta investigación, exploré diversos estados emocionales, siempre sintiendo con mucho cuidado las respuesta que mi cuerpo mostraba al evocarlos.

Pronto descubrí que la nostalgia hacia que mi cuerpo se sintiera “más flojo”, casi como si mis músculos se hubieran debilitado ligeramente. Al tocar mi instrumento bajo esta sensación, me pareció que mis dedos no se sentían cómodos con cierto tipo de movimientos. Descubrí entonces que lo que estaba sucediendo era que la sensación adquirida a través de la nostalgia me estaba ayudando a sentir con mayor detalle el estado de mis dedos y, más aún, de mis hombros, cuello, y hasta rostro.

Al continuar experimentando con esta etapa inicial de Aferencia Emocional, me encontré, al practicar con el metrónomo, con la sorpresa de que mi velocidad de escalas y arpegios se había incrementado hasta en veinte pulsaciones por minuto, aún cuando mis horas de practica habían disminuido en comparación con años anteriores.

El sentir que podía tocar con mayor velocidad que antes y con la mitad del tiempo de práctica, me motivó a obtener respuestas más específicas desde el área de la neurofisiología para comprender mejor las razones.

Durante el último año de esta investigación, mi capacidad de generar el estado de relajación al tocar comenzó a cambiar mi sensación en relación con la fuerza de mis dedos; comencé a sentir que podía tocar con más volumen haciendo un esfuerzo muscular que parecía disminuir en lugar de aumentar. Comprendí entonces que en el pasado había estado usando músculos de los antebrazos y bíceps para apoyar la fuerza de la musculatura distal de mis dedos, lo cual era un error que, una vez corregido gracias a la herramienta de relajación,

me permitió liberar la fuerza de mis dedos, y por lo tanto podía controlar mi sonido con mayor facilidad y obtener un mayor volumen.

Después de haber obtenido un mayor conocimiento de todos los elementos que rodean esta nueva teoría, pienso que la razón por la que la nostalgia o la ligera tristeza añorante funciona como un catalizador del sistema motor gamma, es por que son emociones que se gestan desde recuerdos del pasado y por lo tanto no posibilitan al organismo para realizar acciones físicas determinantes o potenciadas, muy en contraposición con el estado de miedo y alerta conocido como huida o pelea⁹⁸, como fue definido por Arnold (1960), Benson (1975) y Cannon (1915).

En la actualidad, mi capacidad para obtener relajación desde la Aferencia Emocional se activa en aproximadamente dos segundos, lo cual es suficientemente rápido como para indicar que la sensación de la nostalgia ya no es necesaria para activar la respuesta de la relajación (Benson 1975), debido quizá a que mi memoria corporal ha incluido en mayor plenitud información precisa acerca del grado de actividad muscular requerida para realizar labores motoras en general.

⁹⁸ La activación de acciones inconscientes que estimulan la respuesta de protección ante amenazas, conocida como la reacción de huida o pelea (en inglés: *fight or Flight*).

CONCLUSIONES

Poniendo en perspectiva los conocimientos que la ciencia nos ofrece acerca del funcionamiento del sistema motor, así como su relación con el sistema somático, se entiende la importancia que tiene la información que el cerebro recibe acerca del cuerpo para poder realizar planeaciones motoras eficientes.

La respuesta de la relajación a la que Benson (1975) se refiere, y como fue expuesto por el autor, está estrechamente ligada con el buen funcionamiento del organismo, con la capacidad del cuerpo de auto-regularse y, por lo tanto, con la capacidad que el cerebro tiene de realizar planeaciones motoras exitosas (Hogan 1984).

Si bien la información acerca del estado de contracción de un músculo y el ángulo de las articulaciones es procesada por el cerebro y resulta de vital importancia para que sea posible realizar hasta la mas sencilla labor motora, por ejemplo, levantar un brazo, queda claro que existen estados emocionales que posibilitan una mayor relajación, un estado de auto-regulación física desde el cual la información eferente del sistema somático tiene un mayor grado de precisión.

Por lo tanto, la valencia motivacional que se le otorga a la emoción (Silverstein y Neild 2012), repercute directamente en el grado de competencia motora del ser humano. Si el estrés tiene efectos adversos en la capacidad motora, utilizar control cognitivo (Gray 2004), puede ayudar a disminuir dichos efectos negativos que los reflejos musculares involuntarios del impulso de huida o pelea (Arnold 1960) tienen en el cuerpo.

Adicionalmente, la labor específica que los instrumentistas realizan al ejecutar con su instrumento, requiere los necesarios ajustes de carácter emocional que conlleva realizar acciones temporalmente integradas (Lashley 1951) para evitar los errores de secuenciación, que son independientes del sistema motor y de los procesos cognitivos (Lashley 1951).

El estudio experimental de Aferencia Emocional que presento en el tercer y cuarto capítulo de esta tesis, muestra resultados que, aún cuando provienen de una muestra pequeña,

aclaran la utilidad del uso de la emoción de forma aferente para conseguir relajación antes y durante la ejecución de música con instrumentos musicales.

La utilidad de la Aferencia Emocional, en comparación con otro tipo de técnicas de relajación, para tocar instrumentos musicales proviene de la liberación de la información eferente que el cerebro recibe, con la cual el sistema motor gama activa una de sus principales funciones con mayor eficiencia.

Como lo mencioné anteriormente, la muestra del estudio experimental es pequeña y, más aún, presenta resultados desde herramientas no científicas. Aún cuando los efectos de la aferencia Emocional fueron demostrados con suficiente claridad, sólo desde las herramientas de la ciencia tales como las usadas por Cannon (1915), Benson (1975), Davidson et al. (2004) y Leddick (2004) entre otros, puede demostrarse su utilidad de manera definitiva.

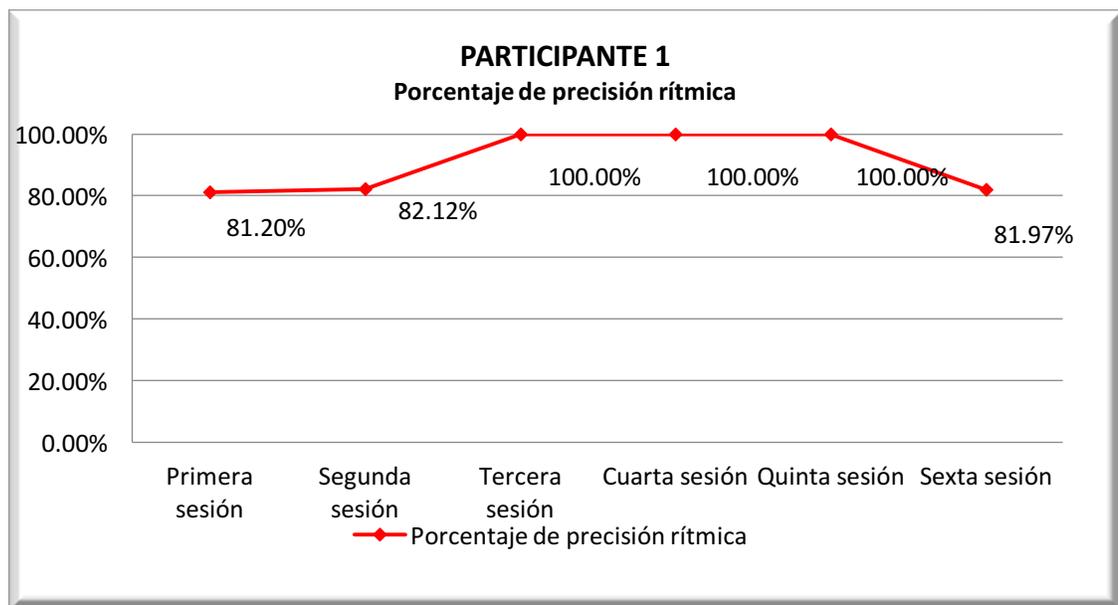
A pesar de lo anterior, todas las técnicas de relajación que han sido propuestas por diversos teóricos e investigadores, fueron posteriormente analizadas con dichas herramientas que incluyen, entre otras cosas, análisis de producción hormonal, electroencefalogramas, y el sistema de *neurofeedback*, por lo cual Aferencia Emocional, como técnica de relajación entra en el mismo rango de evaluación.

La importancia de la relajación en el entrenamiento de la técnica de los instrumentos musicales es de primer orden. De no haber relajación, las programaciones secuenciales requeridas para ejecutar con el instrumento de manera óptima resultan confusas para el cerebro y, por lo tanto, para el cuerpo.

Los resultados del estudio realizado a los cinco instrumentistas muestran dos cosas: en primer lugar, que es posible apoyarse en los recuerdos nostalgia y/o añoranza para generar una memoria corporal que se relaciona con un funcionamiento del sistema motor desde el cual es posible acceder a un estado de relajación que cuenta con una mayor referencia, por lo que puede ser repetido con facilidad sin necesidad de desviar demasiada concentración de la ejecución musical, y segundo, que desde un estado de mayor relajación es posible

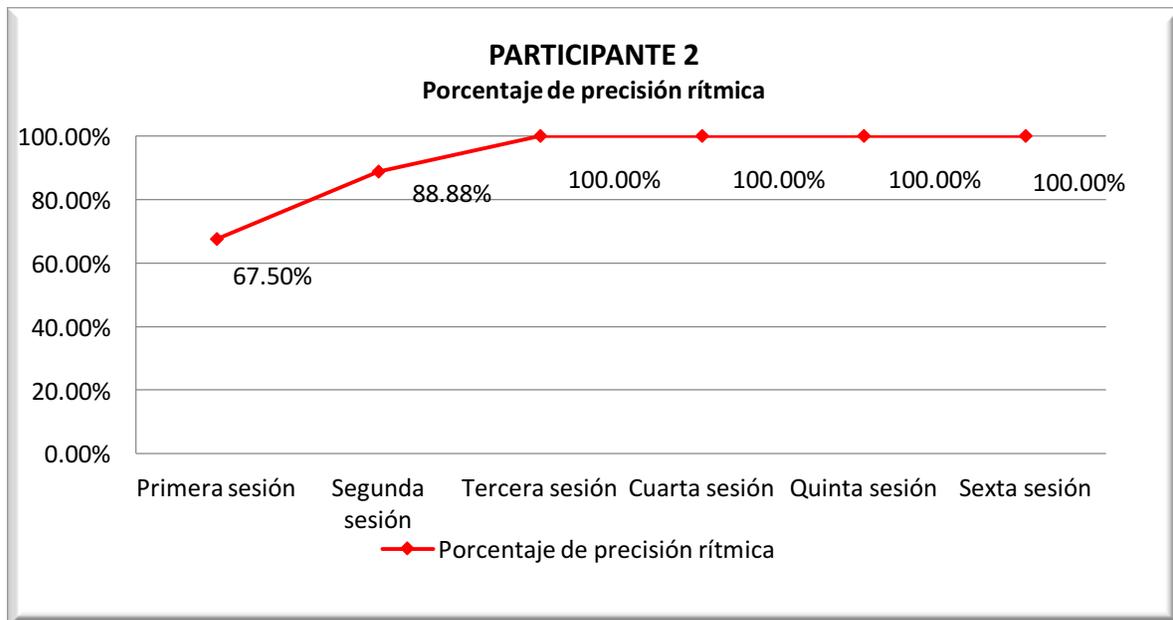
incrementar el control del pulso y ritmo, así como el control del balance del sonido en los instrumentos musicales.

Para reforzar lo anterior, observemos de nuevo las gráficas de control de pulso:



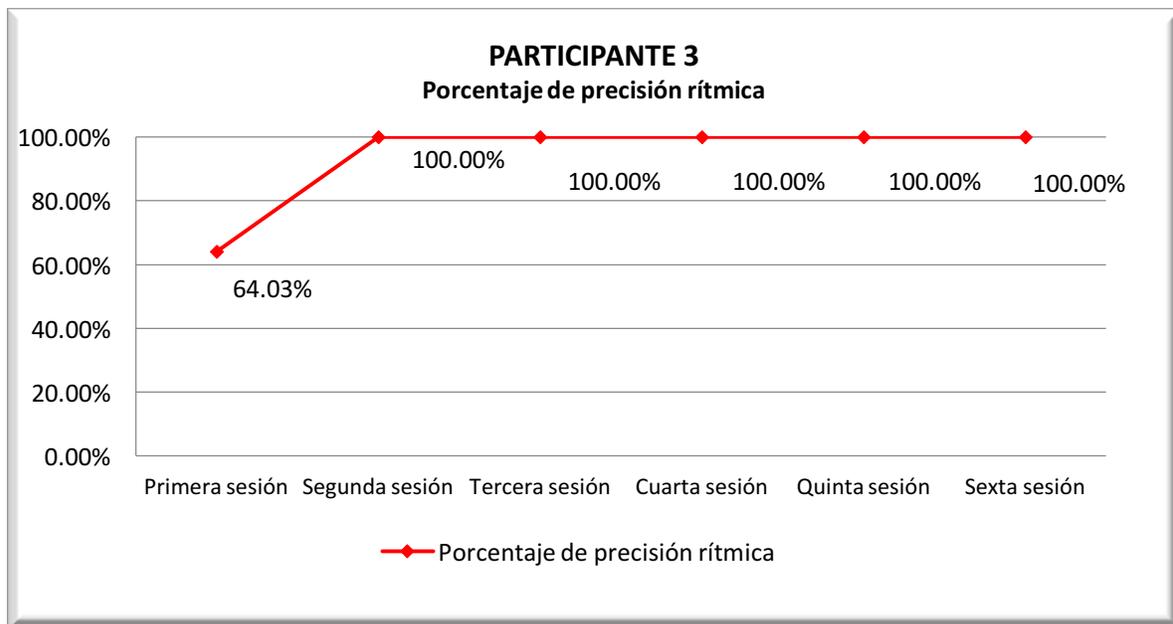
(Fig. 1 c)

El primer participante (guitarra), descubrió desde una mayor capacidad para sentir sus manos y sus dedos al tocar la guitarra, que existen algunas deficiencias técnicas en cuanto a la alineación muscular de su mano derecha. Lo anterior, lejos de ser negativo, le ofrece al participante la posibilidad de realizar ajustes en el ángulo de ataque de sus dedos de la mano derecha. A pesar de que en la última sesión no muestra el óptimo grado de control de pulso, es apreciable la mejoría mostrada en las sesiones tres, cuatro y cinco.



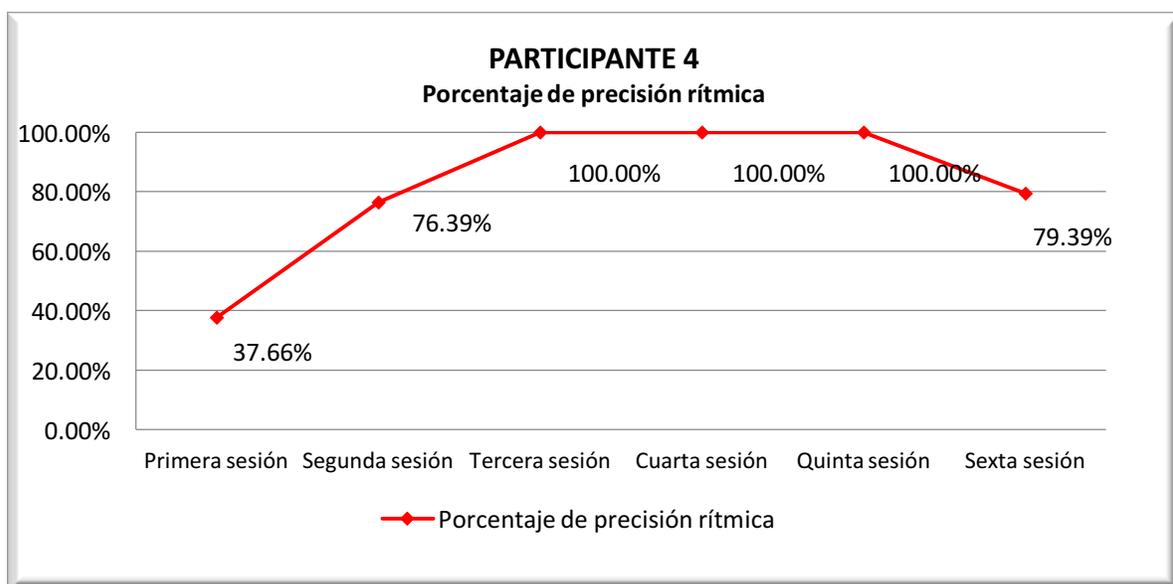
(Fig. 2 c)

En la gráfica anterior, se puede observar el incremento en la estabilidad del pulso de la participante número dos (piano). Desde la segunda sesión, la participante reportó sentir una mayor capacidad para utilizar la Aferencia Emocional, obteniendo conciencia acerca de las tensiones que tenía en los hombros al tocar el piano y finalmente adquiriendo un grado de relajación que le permitió controlar el pulso con un alto grado de precisión.



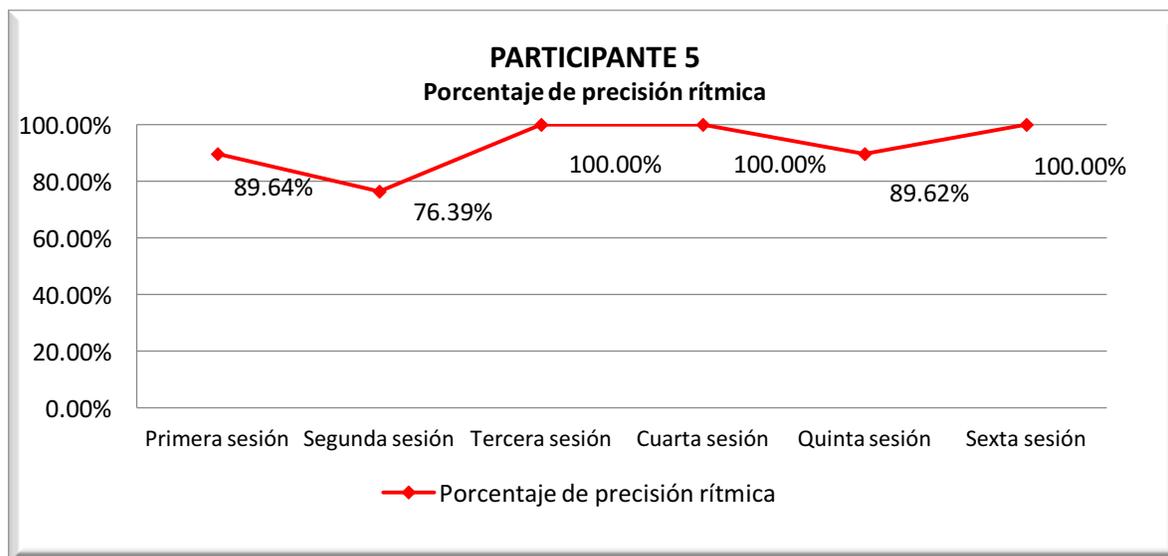
(Fig. 3 c)

El tercer participante (piano), a pesar de que en las primeras dos sesiones del estudio manifestó tener dificultad al momento de realizar el ejercicio exploratorio de recordar las sensaciones de nostalgia, obtuvo un estado de relajación que le permitió ser consciente de las actividades musculares indeseadas en sus manos. Se puede observar en la gráfica que desde la segunda sesión adquirió excelente control del pulso.



(Fig 4 c)

En la figura 4 c, se observa que la participante cuatro (piano) obtiene una mejoría en su capacidad de control del pulso, a pesar de haber disminuído ligeramente el rendimiento en la última sesión. La participante cuatro, manifestó los resultados de la técnica en una audición realizada en la época en la que el estudio estaba siendo llevado a cabo, reportó haber hecho uso de la Aferencia Emocional para relajarse antes de comenzar a tocar, lo cual le otorgó un mayor control y confianza al ejecutar con su instrumento.



(Fig. 5 c)

El participante cinco (violín), manifestó sentir una confusión al momento de realizar por su cuenta los ejercicios de exploración buscando las sensaciones físicas que produce la nostalgia y/o ligera tristeza. Es mi opinión que, aún cuando se observa una mejoría en el control de pulso en los resultados del estudio, muestra mayor inestabilidad que los demás participantes, debido a que el participante intentó simplemente relajarse sin hacer uso de la Aferencia Emocional durante las primeras dos sesiones, lo cual se observa en en la segunda sesión en particular. A pesar de lo anterior, a partir de la tercera sesión se observa una notable mejoría en la capacidad del participante para afinar⁹⁹ o entonar las notas en el violín.

⁹⁹ El resultado en cuanto a la capacidad de afinar con mayor precisión las notas en los instrumentos de cuerda no fue considerado como un parámetro de comparación, razón por la cual es aquí presentado como una observación.

Como describí con anterioridad, los resultados en cuanto a la precisión de pulso fueron tomados de los ejercicios técnicos debido a razones prácticas que permiten observar los efectos de la variable independiente con mayor objetividad, sin embargo, a manera de observación, los resultados más significativos, en mi opinión, siguen siendo la comodidad y confianza que los participantes mostraron al encontrarse más relajados mientras tocaban el instrumento.

Aún cuando no existe un algoritmo capaz de medir la libertad expresiva de los ejecutantes de instrumentos musicales, es especialmente relevante mencionar que los participantes del estudio mostraron una mayor libertad expresiva al obtener un mayor control de sus sistemas somático y motor, libertad y confianza que la relajación sostenida y reiterada posibilita.

Al observar los resultados del estudio experimental, tengo plena confianza de que la Aferencia Emocional como técnica de relajación resulta en una eficaz herramienta para reconocer con una mayor exactitud la cantidad de esfuerzo muscular que se emplea al tocar un instrumento musical.

Si bien, para aprender a emplear la Aferencia Emocional como técnica de relajación, es necesario realizar un tiempo de práctica hasta conseguir evocar claramente las sensaciones que la emoción produce, como lo hicieron los participantes del estudio experimental, es también necesario que las primeras sesiones de entrenamiento sean guiadas, debido principalmente a que los individuos tienen la tendencia a buscar la finalidad, que es relajación, antes de buscar la herramienta que la facilita, la cual es la emoción de nostalgia o ligera tristeza añorante.

Por lo anterior, esta técnica puede transmitirse en un taller guiado con una duración de seis semanas. Los participantes de dicho taller aprenderán a reconocer con una mayor claridad la actividad muscular indeseada que su sistema motor experimenta al tocar su

instrumento, lo cual resulta en una mayor relajación, un incremento en velocidad y fuerza, un margen de error disminuido y, en general, una mejoría en su capacidad técnica.

No me cabe la menor duda de que los seres humanos tenemos aún mucho que aprender en cuanto al mejor uso de los complejos mecanismos y sistemas que interactúan hasta el punto de determinar nuestra conducta, nuestra motricidad y sobre todo, nuestras emociones.

Como mencioné con anterioridad, tengo plena confianza en la utilidad de la Aferencia Emocional en la vida y carrera de los instrumentistas. Cuando se es capaz de realizar una labor motriz compleja con mayor control, se es también capaz de realizarla en menor tiempo.

Si es posible, a través de nuevas investigaciones, teorías y técnicas, como la propuesta en esta tesis, regresar a los instrumentistas algunas horas de su día que hubieran invertido en práctica repetitiva con su instrumento sin perder el óptimo resultado, entonces habremos logrado algo de considerable importancia: superar nuestros límites.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero, J., & Villanueva, N. (2012). “Arte, música y emoción” (Comentarios sobre Music, Art, and Metaphysics, de Jerrold Levinson). (Spanish). *Teorema*, 31(3), 223-236.
- Alexander, F., (1943). *The Use of the Self*. Impreso por Clay, R. LTD. Gran Bretaña. Integral Press. Bungay, Suffolk.
- Alexander, G., (1985). *Eutony: The Holistic Discovery of the Total Person*. Felix Morrow. Estados Unidos. Distribuido por Talman Co, Great Neck, N. Y.
- Anderson, W., (2011). *The Dalcroze Approach to Music Education; Theory and Applications*. Journals.sagepub.com. 26 (1), 27-33. Noviembre 30 2011. [en línea], disponible en: <https://doi.org/10.1177/1048371311428979> [Accesado el 12 de Mayo de 2014]
- Baggoley, C., (2015). *Review of the Australian Government Rebate on Natural Therapies for Private Health Insurance*. Gobierno de Australia, Departamento de Salud, 16, 19, 125-8. (Noviembre 19, 2015).
- Barrios, F., “Relajación Progresiva de Jacobson”. [En Línea], disponible en: <http://www.larelajacion.com/larelajacion/16jacobson.php> [Accesado el 12 de Julio del 2017]
- Bass, M.; Carsten K.; De Dreu, C. y Nijstad, B., (2011). *Creative Production by Angry People Peaks Early on, Decreases Over Time, and is Relatively Unstructured*. Diario de Psicología Social Experimental, 47, 1107–1115.
- Benson, H., (1975/2001). *The Relaxation Response*. William Morrow Inc / Reimpresión Harper Collins. Estados Unidos, Nueva York. The Mind/Body Medical Institute.
- Byl, N., (2007). *Learning-based Animal Models: Task-specific Focal Hand Dystonia*. IJAR Journal. Oxford Journals. Oxford, San Francisco. 48 (4):411-431. [En Línea]. Disponible en: ilarjournal.oxfordjournals.org/content/48/4411.full#sec-27 [Accesado el 18 de noviembre de 2015]
- Cannon, WB., (1915). *Bodily Changes in Pain, Hunger, Fear and Rage*. New York, NY: D. Appleton & Company; 1915.
- Carlson, N., (1996, 2004, 2006). “Fisiología de la Conducta” Pearson Educación, S. A. Madrid. 30-270.

- Clark, D.; y Agras, W., (1991). *The Assessment and Treatment of Performance Anxiety in Musicians*. En *American Journal of Psychiatry*. 148, 5: 598 – 605.
- Cordón, L., (2005). *Rolfing, Popular Psychology: An Encyclopedia*. Editorial Greenwood, 217-218.
- Cotik, T., (2017). “Ejercicios Para Desarrollar la Relajación y Naturalidad al Tocar”. En *granpauza.com*. [En línea]. Marzo 2, 2017, Universidad Estatal de Portland, disponible en: <http://granpauza.com/2017/03/02/ejercicios-para-desarrollar-la-relajacion-y-naturalidad-al-tocar-i/> [Accesado el 10 de Junio del 2017]
- Charness, N., et al., (2005). *The Role of Deliberate Practice in Chess Expertise*. En *Applied Cognitive Psychology*. 2005 19; 151 – 165. Publicado por Wiley InterScience.
- Chóliz, M., (1995). “La expresión de las emociones en la obra de Darwin”. En *F. Tortosa, C. Civera y C. Calatayud (Comps): Prácticas de Historia de la Psicología*. Valencia: Promolibro.
- Dalia, G., (2004). “Cómo superar la Ansiedad Escénica en Músicos, Un Método Eficaz Para Dominar los Nervios Ante las Actuaciones Musicales”. Matéu impresores. Madrid. Mundimúsica.
- Dalton, E., (2017). *Mysoskeletal Alignment Techniques*. Freedom From Pain Institute. En *erikdalton.com*.
- Darwin, C., (1872). *Expression of The emotions in Man and Animals*. Edición de John Murray. Albemarle Street.
- Davidson, J.; Howe, M. y Sloboda, J., (1988). *Innate Talents: Reality or Myth?*. En *Behavioral and Brain Sciences*. 1988 21; 399 – 422. Estados Unidos.
- Davidson, R., (2010). “*Budha´s Brain: Neuroplasticity and Meditation*” [En línea] 25(1):176-174, Enero 2008, PMC, disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2944261/ [Accesado el 15 de septiembre de 2016]
- Davidson, R.; Marshal, J. et al., (2000). “*While a Phobic Waits: Regional Brain Electrical and Automatic Activity in Social Phobics During Anticipation on Public Speaking*” [En Línea] 15;47 (2):85-95, Enero 2000, Pub Med, disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10664824> [Accesado el 20 de junio de 2016]
- Díaz, L., (2010). “Música, Lenguaje y Emoción: Una Aproximación Cerebral”. (Spanish). *Salud Mental*, 33(6), 543-551.

- Drake, A.; Weinstock-Guttman B. y Morrow, S., (2010). *Psychometrics and Normative Data for the Multiple Sclerosis Functional Composite: Replacing the PASAT With the Symbol Digit Modalities Test*. *Mult Scler* 2010; 16: 228–237.. [En línea] Sage Journals. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20028710> [Accesado el 12 de abril del 2017]
- Ekman, P., (1999). *Basic Emotions*. Edición M. J. New York. Pp. 45-60.
- Ericsson, K.; Krampe, R. y Tesch-Romer, C., (1993). *The Role of Deliberate Practice in the Acquisition of Expert Performance*. En *Psychological Review*. 100, 3; 363-406. American Psychological Association. Inc. erikdalton.com [Accesado el 27 de Agosto del 2017]
- Fernández, B., (2016). “Primeros Pasos de los Psicólogos en la Educación Musical” en *VIU (Universidad Internacional de Valencia)* [En Línea], Mayo 2016, Universidad de Valencia, disponible en: <http://www.viu.es/mas-vale-tarde-primeros-pasos-de-los-psicologos-en-la-educacion-musical/> [Accesado el 18 de julio del 2016]
- Flores-Gutiérrez, E. y Díaz, J., (2009). “La Respuesta Emocional a la Música: Atribución de Términos de la Emoción a Segmentos Musicales”. (Spanish). *Salud Mental*, 32(1), 21-34.
- Gainza, V., (2003). “La educación musical entre dos siglos: del modelo metodológico a los nuevos paradigmas”. Victoria-Buenos Aires: Universidad de San Andrés.
- Garrido, R. y García, A., (2011). “Efectos de la Técnica de Relajación de Schultz en el Control de las Pulsaciones Tras un Esfuerzo Aeróbico”. Departamento de Educación física, FDE Santa María de la Victoria, Málaga, Departamento Psicología Social, Antropología Social, Trabajo Social y Servicios Sociales, Campus de Teatinos Universidad de Málaga, España.
- Gerndon, M. y Barrett, L., (2009). *Reconstructing the Past: A Century of Ideas About Emotion in Psychology*. SAGE Publications and The International Society for Research on Emotion. *Emotion Review*, 1(4) 316-339. Octubre 2009.
- Gran Pausa, (2014). “Los Principales Músculos que se Usan Para Tocar el Violín y la Viola”. [En línea], 12(21), Diciembre 2014, La Web del Músico Profesional, disponible en: granpausa.com/2014/12/21/los-principales-musculos-que-se-usan-para-tocar-el-violin-y-la-viola/ [Accesado el 18 de agosto de 2016]
- Gray, J., (2004). “*Integration of Emotion and Cognitive Control*”. Universidad de Yale. 13. Número 2.
- Hains A. y Arnsten A., (2009). “*Cognition: Neuropharmacology*”. Pp. 1087. Yale Medical School. New Haven.

- Hauser, M., (1993). “*Right Hemisphere Dominance for the Production of Facial Expression in Monkeys*”. [En línea], 23;261(5120): 475-7, Julio 1993, PubMed.gov, disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8332914 [Accesado el 12 de octubre de 2016]
- Houghton G. y Hartley T., (1995). “Parallel Models of Serial Behavior: Lashley Revisited”. University College London En *Psyche*, 2(25), February. [En línea], disponible en: <http://psyche.cs.monash.edu.au/v2/psyche-2-25-houghton.html>. [Accesado el 12 de diciembre de 2015]
- Huber, G., (1980). “Stress y Conflictos: Métodos de Superación, Entrenamiento Psicofisiológico Práctico Para Directivos, Médicos, Psicólogos, Psiquiatras, Profesores y Asistentes Sociales”. Madrid: Paraninfo.
- Izard, C., (1992). *Basic Emotions, Relations Among Emotions, and Emotion-Cognition Relations*”. En *Psychological review*. 99, número 3, pp. 561-565.
- Jacobson, E., (1938). *Progressive relaxation: A Physiological and Clinical Investigation of Muscular States and Their Significance in Psychology and Medical Practice*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Janet, P., (1925). “Psicología de los Sentimientos”. Héctor Pérez-Rincón Ed. Universidad de México, 1925. Versión de Dr. Enrique O. Aragón.
- Jones, F., (1999). *Collected Writings on the Alexander Technique*. Edición de Dimon, T., y Brown R., Cambridge, Massachusetts.
- Jonquera Jaramillo, M., (2004). “Métodos Históricos o Activos en Educación Musical”. *Revista Electrónica de LEEME (Lista Europea de Música en la Educación)*. Nº 14.
- Kellor, M.; et al., (1971). *Hand Strength and Dexterity*. *Am J Occup Ther* 1971; 25: 77–83. [En línea] PubMed. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5551515>. [Accesado el 15 de Abril del 2017]
- Lang, P., (1994). *The Varieties of Emotional Experience: A Meditation on James-Lange Theory*. En *Psychological Review*. Vol. 101, No.2, 211-221.
- Lashley, K., (1951) *The Problem of Serial Order in Behavior*”. Harvard University and the Yerkes Laboratories of Primate Biology. 112-147.
- Lazarus, R., (1993). “*From Psychological Stress to the Emotions: A History of Changing Outlooks*”. *Annual Reviews, Psychology*. 44:1-21. Departamento de Psicología. Universidad de California, Berkeley, Estados Unidos.

- Leddick, K., (2011). “*Letting Go of Performance Anxiety and Optimizing Musical Performance in a Case of Traumatic Loss*”. En *Biofeedback*. 39. Número 1. Primavera. pp. 35-39.
- LeDoux, J., (1996). “*The Emotional Brain, Fear, and the Amigdala*”. *Cellular an Molecular Neurobiology*, 23, 4/5. [En Línea], Octubre 2003, disponible en: Brainstemwiki.colorado.edu/lib/exe/fetch.php/ledoux2003emotionalbrainfearamidgalacellullarmolecularneurobiology.pdf [Accesado el 12 de Octubre de 2016]
- Longuet, S.; et al., (2011). “*Emotion, Intent and Voluntary Movement in Children with Autism. An Example: The Goal Directed Locomotion*”. En Springer Science+Business Media. 42:1446–1458.
- Luis Díaz, J., (2010). “Música, Lenguaje y Emoción: Una Aproximación Cerebral”. (Spanish). *Salud Mental*, 33(6), 543-551.
- Marcella, S. y Gratch, J., (2009). “*A Process Model for Appraisal Dynamics*”. *Journal of Cognitive Research*. 10(1)70-90. [En línea]. 2009, disponible en: people.ictu.usu.edu/~gratch/papers/COGSYS-RS-EMOTION-2008-6.pdf [Accesado el 10 de Noviembre de 2016]
- Mathiowetz, V.; et al., (1985). *Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity*. OTJR: Occup Particip Health 1985; 5: 24–38. [En línea] PubMed. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5551515> [Accesado el 15 de Abril del 2017]
- Ortiz, F., (2012). “La Relajación Musical Como Recurso Didáctico”. I Congreso Virtual Internacional Sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa. Libro de Actas. 21, 22 y 23 de Noviembre de 2012. [En línea]. Disponible en: <https://www.upo.es/ocs/index.php/innovagogia2012/.../paper/.../46> [Accesado el 14 de Junio del 2016]
- Ortony, A. y Turner T.,(1990). *What’s Basic About Emotions*. En *Psychological review*. 97, número 3, pp. 315-331
- Papez, J., (1937). *A Proposed Mechanism of Emotion*. *Archivos de Neurología y Psiquiatría*. 38(725-743). American Psychological Association. [En línea], disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/archneurpsyc.1937.02260220069003> [Accesado el 12 de julio de 2016]
- Penuel, J. (2002). “Emoción y Música”. *Silvio en el Rosedal De Ribeyro*. (Spanish). *Revista De Crítica Literaria Latinoamericana*, 28(55), 221-228.
- Pinel, J., (1993). *Biopsychology*. Estados Unidos. Allyn & Bacon, Incorporated. Cuarta edición.

- Raigal, R. y A. García, (2011). “Efectos de la Técnica de Relajación de Schultz en el Control de las Pulsaciones Tras un Esfuerzo Aeróbico”. En efdeportes.com. [En línea]. EFDeportes.com. Revista digital. Buenos Aires, Argentina. No. 160. Septiembre de 2011, disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd160/la-relajacion-en-el-control-de-las-pulsaciones.htm> [Accesado el 12 de Agosto del 2017]
- Ramírez, S., (2017). *Eutony, a Himn to Self-Recognition of Their Own Potential*. Raymond Murcia. [En Línea]. CABA. Disponible en: <http://www.eutoniaymetodo.com.ar/EN/eutonia/eutonia-home.php> [Accesado el 12 de Septiembre del 2017]
- Rolf Institute, (2017). *Structural Integration: The Journal of the Rolf Institute*. En Rolf Institute of Structural Integration. [En línea]. Junio 2017, Volúmen 45, No. 2. Disponible en: <http://www.rolf.org/journal.php> [Accesado el 15 de Agosto del 2017]
- Ross E.; Homan R. y Buck R., (1994). “*Differential Hemispheric Lateralization of Primary and Social Emotions Implications for Developing a Comprehensive Neurology for Emotions, Repression, and the subconscious*”. En *Neuropsychiatry, Neuropsychology and Behavioral Neurology*, Volumen 7(1). Raven press, Nueva York.
- Roxo, M.; et al., (2011). *The Limbic System Conception and Its Historic Evolution*. The Scientific World Journal, 11 (2428-2441). US National Library of Medicine, National Institutes of Health. [En línea], Diciembre 2011, disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3236374/> [Accesado el 15 de Septiembre de 2016]
- Sandler, S., (2011). *Remembering With Emotion in Dynamic Psychotherapy: New Directions in Theory and Technique*. Estover Road, Reino Unido. Publicado por Jason Aronson.
- Sartre, J. P., (1938). “Bosquejo de Una Teoría de las Emociones”, Alianza. Madrid. 1973.
- Schachter, S.; Singer, J., (1962). *Cognitive, Social and Pysiological Determinants of Emotional State*. *Psychological Review*, 69(5):379-399. [En línea], Septiembre 1962, disponible en: <http://dx.doi.org/10.1037/h0046234> [Accesado el 10 de Noviembre de 2016]
- Scherer, K.; et al., (2001). *Appraisal Processes in Emotion: Theory, Methods, Reserch*. T. Editorial. Canary NC: Universidad de Oxford.
- Schultz, J., (1969). “El Entrenamiento Autógeno. Auto-relajación Concentrativa”. Barcelona: Editorial Científico-Médica. Tercera Edición.

- Silverstein, R. y Nield, G., (2012). *Measuring Emotion in Advertising Reserch: Prefrontal Brain Activity*. [En Línea] (3):7-24, Mayo- Junio 2012, Pub Med, disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22678836 [Accesado el 25 de junio de 2016]
- Snell, R., (2006). “Neuroanatomía Clínica”. 6ª Edición. Editorial Panamericana. Publicado por arreglos con Lippincott Williams y Wilkins, Estados Unidos.
- Tezanos, P., (2014). “¿Qué Significan las Ondas Gamma Cerebrales?”. [En línea] Número único, octubre 2014, Antroporama.net, disponible en: antroporama.net/que-significan-las-ondas-gamma-cerebrales/ [Accesado el 12 de agosto de 2016]
- Van Kleef, G.; Anastasopoulou, C. y Nijstad, B., (2010). *Can Expressions of Anger Enhance Creativity? A Test of the Emotions as Social Information (EASI) Model*. Diario de Psicología Social Experimental, 46, 1042–1048.
- Vásquez, A., (2012). “Sartre: Teoría Fenomenológica de las Emociones, Existencialismo y Conciencia Posicional en el Mundo”. En Nómadas. Revista Crítica de Ciencias sociales y jurídicas. 36 (2012.4). Universidad Andrés Bello-Universidad Complutense de Madrid.
- Vendetti, M. y Bunge, S., (2014). “*Evolutionary and Develepmental Changes in The Lateral Frontoparietal Network: A little Goes a Long Way For Higher Level Cognition*”. [En línea] 84(5): 906-917, Diciembre 2014, PMC, disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4527542/ [Accesado el 21 de septiembre de 2016]
- Welz, K., (1991). *Autogenic Training, a Practical Guide in Six Easy Steps*. Woodstock, G.A. Publicado por Karl Hans Wels.
- Wilhelm, D., (2017). “Vivenciando los Mundos Internos: La Imaginación Activa y su Relación con el Proceso de Individuación y el Desarrollo de la Personalidad”. Centro Jung de Buenos Aires. [En Línea]. Centro de Referencia Para la Formación y Difusión del Pensamiento Jungiano en Argentina. Disponible en: http://www.centrojung.com.ar/texto_imagcreadora.htm [Accesado el 14 de Septiembre del 2017]