



ESCUELA DE MÚSICA

Micronúcleo, macrocosmos: Composición de dos obras basadas en el análisis de los recursos micro tonales melódicos y armónicos de fragmentos de la obra "Three quarter tone pieces", por Charles Ives.

AUTOR

José Rafael Guerrero Raza

AÑO

2021



ESCUELA DE MÚSICA

Micronúcleo, macrocosmos: Composición de dos obras basadas en el análisis de los recursos micro tonales melódicos y armónicos de fragmentos de la obra “Three quarter tone pieces” por Charles Ives.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Licenciada en Música con especialización en composición.

Lenin Estrella



José Guerrero

2020



DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Micronúcleo, macrocosmos: Composición de dos obras basadas en el análisis de los recursos micro tonales melódicos y armónicos de fragmentos de la obra "Three quarter tone pieces" por Charles Ives., a través de reuniones periódicas con el José Rafael Guerrero Raza, en el semestre 2021-10, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Lenin Guillermo Estrella Arauz", written in a cursive style.

Lenin Guillermo Estrella Arauz

C.i: 1711933695

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Micronúcleo, macrocosmos: Composición de dos obras basadas en el análisis de los recursos micro tonales melódicos y armónicos de fragmentos de la obra "Three quarter tone pieces" por Charles Ives., del estudiante José Rafael Guerrero Raza, en el semestre 2021-10 dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cesar Augusto Santos Tejada', written over a horizontal line.

Cesar Augusto Santos Tejada

C.i.:0601901093

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in blue ink, reading "José Guerrero", is centered on a light blue rectangular background. The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath.

José Rafael Guerrero Raza
1726665092



Agradezco a mi madre por haberme dado la oportunidad de estudiar esta carrera, a mis profesores por tantas enseñanzas, oportunidades y paciencia, especialmente a Jay Byron, Diego Carlisky.

RESUMEN

Esta investigación tiene como propósito la composición de dos obras basadas en los resultados del análisis de fragmentos de los movimientos de la obra “Three Quarter Tone Pieces” por Charles Ives. Dentro de un contexto occidental, la música micro tonal no ha sido apreciada debido a los cánones de la armonía tonal funcional, por ello se vuelve relevante revalorizar y redescubrir las sonoridades micro tonales. La investigación se caracteriza por su detalle en cómo obtener y emular instrumentos micro tonales mediante *software*, para poder componer.

ABSTRACT

The purpose of this research is the composition of two pieces based on the results of the analysis of fragments of the movements of the piece "Three Quarter Tone Pieces" by Charles Ives. Within a western context, micro tonal music has not been appreciated due to functional tonal harmony, therefore it becomes relevant to revalue and rediscover micro tonal sounds. The research is characterized by its detail in how to obtain and emulate micro tonal instruments through software, in order to compose.

INDICE

Introducción.....	10
1 Marco teórico	11
1.1 Contexto Histórico: El micro tonalismo y el temperamento.	11
1.2 ¿Qué es el micro tonalismo? Ejemplos y definiciones.	13
1.3 Charles Ives, compositor norteamericano.	14
1.4 El microtonalismo en Latinoamérica. Algunos compositores y sus propuestas.	16
1.5 Micro tonalismo en oriente y occidente: Los ragas y el temperamento de 12 y 24 tonos.	17
2 Metodología	24
2.1 Objetivos	24
2.1.1 Objetivo General.....	24
2.1.2 Objetivos Específicos	24
2.2 Enfoque.....	24
2.3 Metodología	25
2.4 Estrategias metodológicas	35
2.5 Plan de Trabajo	36
2.5.1 Resumen fases de trabajo.....	36
2.6 Fases del proyecto.	37
2.6.1 Primera Fase.....	37
2.6.2 Segunda Fase	37
2.6.3 Tercera Fase	38



2.7	Diagrama de Gantt.....	38
3	Resultados.....	39
3.1.1	Propuesta compositiva.....	39
3.1.2	Utilización del <i>software</i>	39
3.1.3	Composición de la obra Micronúcleo.....	44
	Sinopsis:.....	¡Error! Marcador no definido.
	Estructura general:.....	44
	Recursos aplicados del análisis:.....	44
3.1.4	Composición de la obra Macrocósmos.....	48
	Sinopsis:.....	48
	Estructura general:.....	48
	Recursos aplicados del análisis:.....	48
4	Conclusiones y Recomendaciones.....	52
5	Referencias.....	55
	ANEXOS.....	58



Introducción

Esta investigación busca beneficiar a los músicos con interés en experimentar fuera de los 12 tonos por octava y que quieran expresar su musicalidad de otra manera. Al igual, presenta y facilita métodos para poder componer música micro tonal con *software* o varios instrumentos afinados de manera diferente entre sí. Tiene como objetivo buscar, redescubrir y revalorizar la sonoridad micro tonal dentro de la música occidental.

Debemos entender que la cultura occidental, al igual que la armonía tonal funcional ha censurado muchas sonoridades, expresiones y opciones a lo largo de la historia, como es el caso de la música de oriente y el micro tonalismo.

Por este motivo, tomando en cuenta los objetivos de la investigación, el marco teórico deberá abordar el contexto histórico del micro tonalismo, conceptos, definiciones, compositores relevantes y propuestas compositivas de distintas regiones geográficas, enfatizando el contraste que existe entre cada uno de los temperamentos y culturas.

Con un enfoque documental cualitativo, es necesario recolectar información, categorizarla y discriminarla para beneficio de la investigación.

Mediante el análisis de los movimientos de la obra seleccionada, se obtendrán recursos compositivos, con los que se realizarán dos creaciones micro tonales que los apliquen.

1 Marco teórico

En esta sección se abordan los temas referentes al contexto histórico del micro tonalismo, su definición, y ejemplos. Se explican conceptos esenciales para el entendimiento del mismo, como por ejemplo, el temperamento, las frecuencias dentro de diferentes temperamentos, los *cents* y su cálculo. Se habla de la obra de Charles Ives y las propuestas micro tonales de compositores latinoamericanos. Además, se compara el temperamento de los ragas con el de 24 tonos por octava y 12.

1.1 Contexto Histórico: El micro tonalismo y el temperamento.

En el libro "*History of Greek Music*" Isobel Henderson{sic.} escritora e historiadora de en la prensa de Oxford, sostiene que los conocimientos sobre micro tonalidad se remontan a Grecia durante la Edad Media, donde se utilizaba un sistema de afinación pitagórico en el que las notas se obtenían por la división de la cuerda de un instrumento en 2, 3 y 4 partes iguales. Los armónicos que producían daban como resultado las octavas y las quintas justas, mismas que aparecían naturalmente, e intervalos como la cuarta justa tenían una afinación matemática. (Wellesz, 1957, pág. 343). "El propósito de los teóricos griegos no era analizar el arte de la música sino exponer la ciencia independiente de los armónicos". (Wellesz, 1957, pág. 336 Traducido y adaptado del inglés por el autor.)

En el libro *El clave bien Temperado de Bach*, maestro de capilla y músico reconocido mundialmente por sus composiciones, podemos notar que antes del siglo XVI no existía el temperamento igual y los músicos afinaban a un instrumento de referencia, "El término bien temperado no implica en sí mismo una afinación específica [...]. Sino más bien una en la que es posible tocar tolerablemente en todas las teclas" (Ledbetter, 2002, pág. 35 traducido del inglés por el autor).

Por este motivo, antes del desarrollo de un sistema bien temperado era común el aparecimiento de intervalos micro tonales, como la quinta de lobo, que se ejecutaban igual, pero diferían en sus sonidos a lo largo de las diferentes octavas. Adam Neely, músico, ex alumno de Berklee College of Music y creador de contenidos musicales de alta densidad teórica en la plataforma YouTube,

sostiene que una obra ejecutada en diferentes ciudades de un mismo país, tendría como resultado una sonoridad y afinación heterogénea de concierto a concierto (Neely, Youtube, 2017 5:50 - 6:48). Y, en vista que los dispositivos de grabación no aparecerían sino mucho después en la historia, no tenemos registro acústico fidedigno de sinfonías y obras en las que estos intervalos se suscitaban fortuitamente.

El sistema temperado igual de doce tonos afinado en A=440hz es ampliamente utilizado en la música occidental, con algunas variantes como A=432hz o A=420hz, por ejemplo. Para lograr este propósito, se tiende a afinar el instrumento nuevamente a la frecuencia deseada, pero no se altera su temperamento. Las relaciones interválicas dentro de un temperamento son las mismas, independientemente de su afinación. El temperamento es la manera en la que se dividen las notas a lo largo de la octava (Neely, Youtube , 2019 0:42 - 1:00).

Otra manera de conceptualizar y comparar diferentes temperamentos es utilizando el cálculo porcentual de Ellis.

Ellis dividió la octava en 1200 intervalos acústicos estrechísimos llamados *cents*. De esta manera, la octava cubre una extensión de 1200 *cents* y, por lo tanto, la distancia entre un semitono y otro contiguo de la escala temperada es, siempre, 100 cents. Es decir, 12 notas por 100 cents = 1200 cents.

Do	Do# Reb	Re	Re# Mib	Mi	Fi	Fa# Solb	Sol	Sol# Lab	La	La# Sib	Si	Do
0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200

Cálculo aproximado intervalos -> cents

$$C = 3986 \times \log_{10} \text{ del intervalo.}$$

$$C = 1731 \times \log_i \text{ del intervalo}$$

(Andrew, n/a, parr. 2).

En oriente podemos apreciar el uso consciente de los intervalos micro tonales. En occidente se trataba de una coincidencia, no un acto consciente. Dicho esto, el micro tonalismo en oriente es ampliamente aceptado y utilizado, de una manera interiorizada como es el ejemplo de Sudha Ragunathan, reconocida cantante de música clásica hindú, quien interpreta obras con elementos micro tonales melódicos de manera consciente y estilística, acompañada de instrumentistas tradicionales (Darbarfestival, 2013. 0:00 - 4:48).

En el sistema de cuartos de tono, con 24 notas por octava, cada nota se encuentra a 50 *cents* de distancia de la siguiente. La notación para el análisis de los accidentes de cuarto de tono es la siguiente:



1.2 ¿Qué es el micro tonalismo? Ejemplos y definiciones.

Ben Jhonston, compositor de música contemporánea norteamericana, quien utilizaba la entonación justa, o temperamento justo, fue considerado uno de los principales compositores micro tonales. Jhonston define a los micro tonos como “intervalos dentro de la escala musical más pequeños que los semitonos del temperamento igual de doce tonos” (Ben Johnston, 1969, pág. 2 Traducido y adaptado del inglés por el autor). Así podemos dividir una octava de modo que podamos obtener muchas más notas que las que aparecen en el sistema de 12 tonos.

Por otro lado Julio C. Vivares, director de la revista Atriles del Instituto Superior de Música “José Hernández”, describe a los cuartos de tono como el doble de notas entre una nota y la siguiente para obtener entre Do y Re: 2 semitonos y 4 cuartos de tono (Vivares, 2015, pág. 1). En este caso obtendríamos 24 notas por octava.

José Vicente Asuar, compositor, pionero de la música electroacústica en Chile indica en su texto “De los micro tonos y su aplicación como sistemas temperados” que: “enriquecer y conseguir una expresión más integral del lenguaje musical, es una realidad que implica la conciencia general de que estamos atravesando por una crisis de la materia trabajable” (Asuar, s/a, pág. 59).

El enriquecimiento de los recursos compositivos por medio del micro tonalismo puede expresar emociones y momentos de maneras menos convencionales y más efectivas ya que los intervalos micro tonales llaman la atención de manera más inmediata. La importancia de incluir el micro tonalismo en un contexto occidental es que puede ayudar a ampliar la percepción acústica limitada por los 12 tonos, además extiende los límites tanto de las opciones compositivas como sonoras.

1.3 Charles Ives, compositor norteamericano.

Charles Ives fue un compositor norteamericano de música clásica reconocido como uno de los *american originals*, por ser uno de los primeros en integrar estilos folclóricos y populares dentro de sus composiciones. Nació en octubre 20 de 1874 en Connecticut, ciudad de Danbury. Hijo de George Ives, quien fue un líder de banda del ejército. Fue uno de los primeros en ser reconocido en Europa, muchos años después de su muerte. Su obra no fue ejecutada ni reconocida durante su vida, sino excepto por pequeños establecimientos y con pocas personas. Se le fue otorgado el reconocimiento como un “*american original*” después de su muerte. Fallece de un derrame cerebral en 1954. Escribió 6 sinfonías, una de ellas sin número y otra incompleta. También compuso sonatas para piano y violín, obras micro tonales, oberturas, trabajos de cámara, siendo su obra más famosa “*The Unanswered Question*” y mas de 100 canciones para voz con entrenamiento clásico. (Grave, 2000, Parr 1 Traducido y adaptado del inglés por el autor).

Su padre fue un acústico quien gustaba de experimentar con cuartos de tono. A la edad de 12 años, Charles tocaba el órgano en la

iglesia y después de dos años, su primera composición fue tocada por la banda local. aproximadamente entre 1894. También compuso "Song Of The Harvest Season" en la que sus 4 partes, voz trompeta, violín y órgano estarían escritos en diferentes tonalidades. Estudió en la universidad de Yale bajo la tutela de Horatio Parker, quien era el principal músico académico de Estados Unidos en ese entonces. Su poca convencionalidad desconcertó a Parker, lo que obligó a Ives a hacer una serie de composiciones "correctas". Luego de graduarse en 1898 trabaja como empleado de una aseguradora y parcialmente como organista. En 1907 funda una compañía aseguradora muy exitosa.

Casi todos sus trabajos fueron escritos antes de 1915, muchos sin publicarse hasta después de su muerte. La diabetes y el temblor de manos lo obligaron a alejarse de la música y los negocios. En 1947 recibe un premio Pulitzer por su tercera sinfonía, a lo que acotó: "los premios son para chicos y yo ya estoy grande". Su segunda sinfonía no fue ejecutada sino después de 50 años de ser compuesta.

La música de Ives está estrechamente relacionada con la cultura norteamericana. Sus composiciones que integran fragmentos de canciones folclóricas, música popular, son frecuentemente trabajos de enorme complejidad que emplean libremente disonancias agudas, armonías poli tonales y construcciones polimétricas. Tomó de la música europea las técnicas que deseaba, mientras experimentaba con *clusters* de tonos, intervalos micro tonales, al igual que elementos del azar. Creía que todo sonido era potencialmente música. Era un iconoclasta, es decir quien ataca a las creencias o instituciones establecidas y un parodista (Britannica, 2016, Parr 2- 4 Traducido y adaptado del inglés por el autor).

La obra en la que nos vamos a centrar se llama "Three Quarter Tone Pieces", compuesta por 3 movimientos: Largo, Allegro y Chorale.

Charles Ives describe a sus temas de la siguiente manera:

De las 3 piezas compuestas con el uso de cuartos de tono, la primera y última fueron originalmente compuestas para ser ejecutadas por un piano de cuarto de tonos. Pero se la ejecuta en dos pianos afinados a un cuarto de tono de distancia.

El primer movimiento, Largo, es principalmente diatónico, usa los cuartos de tono como notas de paso o suspensiones y a los acordes de cuartos de tono como variantes y extensiones.

El segundo movimiento, Allegro, para dos pianos, uno de ellos afinado un cuarto de tono más arriba que el otro. Está compuesta principalmente de ritmos contrastados o divididos en los dos pianos.

El tercer movimiento Chorale, ejecutado por dos pianos, pero originalmente escrita para un piano de cuartos de tono, con muy pocas líneas dobladas. Intenta trabajar a lo largo de las líneas armónicas de cuartos de tono expuestas en la segunda sección, y se basa principalmente en un acorde primario y secundario. Un canto firme dado por la voz más alta en la coda, está hecho de una frase de cuartos de tono que se dirige hacia una en medios tonos, para terminar en tonos enteros, mientras que la armonía permanece en cuartos de tono (Ligre, 2012, 0:00 – 0:10. Traducido y adaptado del inglés por el autor.)

1.4 El microtonalismo en Latinoamérica. Algunos compositores y sus propuestas.

En Latinoamérica las propuestas micro tonales son limitadas y exclusivas de los compositores quienes los desarrollaron, motivo por el cual tienden a ser objeto de observaciones, rechazo, o muy poco reconocimiento por parte de la comunidad, como es el caso de la obra de Julián Carrillo, sonido 13, que fue tildada en el pasado de “demasiado europea” y “falta de originalidad” (Madrid, 2003, pág. 61).

Julián Carrillo, compositor mexicano (1875-1965) estudio en el Real Conservatorio de Leipzig gracias a una beca que le fue otorgada de manera

inmediata por el Presidente de ese entonces, Porfirio Díaz, quien lo escuchó tocar un concierto de violín y quedó maravillado (México, 2015, Párr. 1-2).

Su tendencia a dividir la octava en más subdivisiones que 12 estaba presente desde su juventud, cosa que le llevó a componer obras que incorporaban fracciones más pequeñas de tonos como lo son los tercios, octavos o dieciseisavos de tono a partir de 1924 (México, 2015, Párr. 6-7).

Carrillo nombró a su sistema “sonido 13” ya que superaba la barrera preestablecida de los 12 tonos. Carrillo estaba seguro de que su sistema tendría el mayor impacto en la sociedad (México, 2015, Párr. 6).

En una entrevista hecha a Julián Carrillo en el año de 1958, podemos apreciar fragmentos de su obra, además de una interesante conversación entre el compositor y el periodista (Carrillo, 1958).

Existen propuestas locales como “El sistema de 18 sonidos”, escrito en el año 2003 por Lucho Enríquez, guitarrista de la banda ecuatoriana Sal y Mileto. Enríquez propone: “un sistema creativo dentro de modelos micro tonales” (BIMEL, 2017, págs. 206 - 207). Mediante el análisis científico se llega a la propuesta de la División en 18 tonos de la “tetarra”, que es una guitarra modificada para poder reproducir las notas exactas de su propuesta, al igual que su notación y afinación. Las relaciones armónicas, el uso de la serie de armónicos y las obras son parte del texto de Lucho Enríquez (Enriquez, 2003, pág. 1).

Las propuestas micro tonales en Latinoamérica y en occidente tienen sistemas definidos a los que se apegan sus composiciones. Al contrario de lo que se puede evidenciar en contextos como el índico, donde los recursos micro tonales pueden fluctuar según la dirección de la escala y el número de notas en las mismas y que utilizan una escala de 22 tonos por octava (Andrew, n/a, Parr. 1).

1.5 Micro tonalismo en oriente y occidente: Los ragas y el temperamento de 12 y 24 tonos.

El micro tonalismo en oriente es muy diverso y rico, por tanto, nos centraremos en comparar el caso de India, con 22 notas por octava en contraste con el sistema occidental de 24 tonos.

Para poder comprender lo que son los ragas desde un contexto occidental debemos entender que en la música clásica de India, el micro tonalismo es una de las características estéticas y sonoras. “La mayor parte de la investigación sobre percepción e identificación de secuencias musicales complejas se ha centrado en la música occidental y se ha hecho muy poco trabajo con la música clásica india” (Arindam Bhattacharjee, 2011, pág. 65).

Dentro de los ragas existe una cantidad muy grande de improvisación sobre las escalas dadas, en las que se fundamentan las melodías, cosa que vuelve difícil la identificación y diferenciación de los mismos (Arindam Bhattacharjee, 2011, pág. 65).

Los ragas son propios de varias regiones de oriente, como Bangladesh, norte de India (Indostaní), sur de India (Carnática), Pakistán.

Los ragas deben tener por lo menos 5 notas y ser agradables al oído, además que deben tener presente la raíz en todo momento, porque sin ella el resto de notas no tendrían sentido por sí mismas (kksongs, kkongs, 2009, parr. 1 Traducido del inglés por el autor).

ELEMENTOS DE LOS RAGAS:

- 1) Aroha: el raga en forma de escala en una dirección ascendente
- 2) Avaroha: el raga en forma de escala en dirección descendente
- 3) Svarupa: el flujo general y el eslogan del raga
- 4) Jati: La casta del raga. Esto está determinado por el número de notas en el *aroha* y el *avaroha*.

Cinco notas se llama *audava*

Seis notas se llama *sadava*

Siete notas se llama *sampurna*

Por ejemplo, si un raga tiene cinco notas en la dirección ascendente y siete notas en la dirección hacia abajo, se llama "*audava-sampurna*"

- 5) Vadi: La nota más importante en el raga. Esto puede considerarse como el sonante.

6) Samvadi: La segunda nota más importante en el raga. Esto puede considerarse como la consonante. Casi siempre es una cuarta o quinta nota del vadi.

7) Bhava: Armonía entre el *vadi* y el *samvadi* que se muestra por cómo están relacionados.

Los ragas que se encuentran en la página de Ragamala contendrán todos estos elementos mencionados anteriormente (kksongs, kksongs, 2009 Traducido del inglés por el autor).

Los ragas son escalas y modos melódicos utilizados en la música clásica hindú, sobre los que se basan sus composiciones y que tienen connotaciones de la vida cotidiana. “Los rudimentos de la sintaxis melódica proporcionados por la teoría tradicional consisten en establecer las notas iniciales y finales” (Nylund, 1983, págs. 45-47).

Existen ragas para la mañana, la tarde, situaciones felices o tristes. Se lo puede traducir como estado de ánimo o color. Dentro de la ejecución de estos existe una gran cantidad de improvisación.

La música clásica hindú tiene 22 tonos por octava donde están incluidos sus respectivos micro tonos. Traducido del Inglés. (kksongs, kksongs.org, 2009, parr. 1).

Acorde a Roger Andrew, la comparación entre la escala de 12 tonos temperada y la escala de 22 tonos índica se puede realizar tomando en cuenta los cents anteriormente definidos.

Comparativa Occidente (12 notas) - India (22 notas)

En la primera columna de la siguiente tabla podemos leer el nombre de la notas. En India: Sa, Ri Ga, Ma, Pa, Dha, Ni. En los países latinos Do (Ut), Re, Mi, Fa, Sol, La, Si. Y en los países anglosajones, C,D,E,F,G,A,B.

En la segunda columna aparecen los nombres de los microtonos de cada intervalo en la escala india completa de 22 notas, *Sagrama*.

En la tercera columna tenemos los intervalos justos (afinados) de la escala armónica.

En la cuarta columna aparecen sus valores en cents.

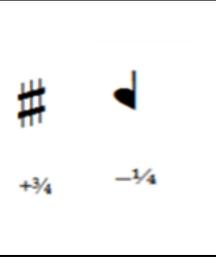
En la quinta columna aparecen los valores en cents de nuestra escala temperada. Esta escala, un tanto desafinada, no se rige por principios físico-acústicos sino matemáticos



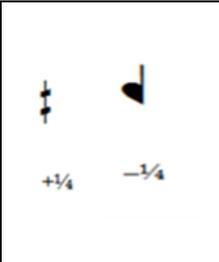
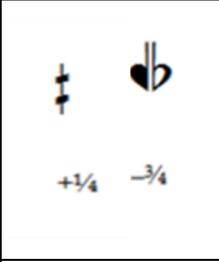
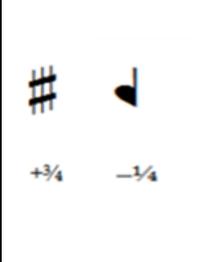
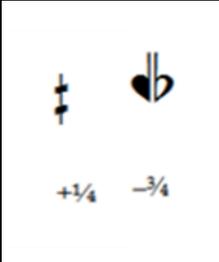
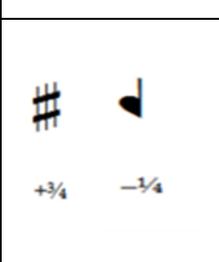
Notación musical en India y Occidente	Escala musical en India con microtonos. (22 notas)	Escala armónica (Gama justa)	Valores en cents en la escala armónica.	Valores en cents en la escala temperada (12 notas)
Sa = Do = C	-	Tónica	0	0
Ri = Re = D	Atikomal (1º Bemol)	Semitono 16/15	22	100
	Komal (2º Bemol)	Segunda menor 10/9	112	182
	Madya (Natural)	Segunda mayor 9/8	182	204
	Sudha (Natural)		204	200
Ga = Mi = E	Atikomal (1º Bemol)	Tercera menor (6/5)	294	300
	Komal (2º Bemol)	Tercera mayor (5/4)	316	400
	Sudha (Natural)		386	
	Tivra (Sostenido)		406	
Ma = Fa = F	Sudha (Natural)	Cuarta perfecta (4/3)	498	500
	Tivra (1ª Sostenido)		520	
	Tivra (2ª Sostenido)	Cuarta aumentada (45/32)	590	600
	Tivratarā (3ª Sostenido)	Quinta disminuida (64/45)	610	
Pa = Sol = G	-	Quinta perfecta	702	700
Dha = La = A	Atikomal (1º Bemol)	Sexta menor (8/5)	792	800
	Komal (2º Bemol)	Sexta mayor (5/3)	814	
	Trisruti		884	
	Sudha (Natural)		906	900
Ni = Si = B	Atikomal (1º Bemol)	Séptima menor grave (16/9)	996	1000
	Komal (2º Bemol)	Séptima menor (9/5)	1018	
	Sudha (Natural)	Séptima mayor (15/8)	1088	1100
	Tivra (Sostenido)		1110	
Sa = Do = C	-	Octava	1200	1200

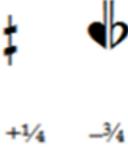
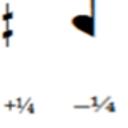
(Andrew, n/a, Parr. 3)

Mientras que en el sistema occidental de 12 y 24 tonos las relaciones son las siguientes:

notación musical en occidente 12 tonos	notación musical en occidente 24 tonos	Relaciones accidentes	valores en cents escala de 12 tonos	valores en cents escala de 24 tonos
Do	Do	natural	0	0
	Do 1/4 #			50
Do #	Do #	#/b	100	100
	Do 3/4 #			150
Re	Re	natural	200	200
	Re 1/4 #			250
Re #	Re #	#/b	300	300
	Re 3/4 #			350
Mi	Mi	natural	400	400



	Mi 1/4 #			450
Fa	Fa	natural	500	500
	Fa 1/4 #			550
Fa #	Fa #	#/b	600	600
	Fa 3/4 #			650
Sol	Sol	natural	700	700
	Sol 1/4 #			750
Sol #	Sol #	#/b	800	800
	Sol 3/4 #			850
La	La	natural	900	900

	La 1/4 #			950
La #	La #	#/b	1000	1000
	La 3/4 #			1050
Si	Si	natural	1100	1100
	Si 1/4 #			1150
Do	Do	natural	1200	1200

2 Metodología

En esta sección se definen los objetivos de la investigación, el enfoque que utiliza y la aplicación del método definido, donde se incluirán los análisis de los fragmentos de la obra seleccionada y el recurso compositivo extraído de cada uno de los movimientos dentro de la obra. Se establece un plan de trabajo a seguir. Este plan de trabajo se subdivide y resume en un diagrama para su mejor entendimiento.

2.1 Objetivos

2.1.1 Objetivo General

- Componer dos obras basadas en el análisis de los recursos micro tonales melódicos y armónicos de fragmentos de la obra “Three quarter tone pieces”

2.1.2 Objetivos Específicos

- Establecer una cronología y características del micro tonalismo.
- Establecer el contexto musical de Charles Ives.
- Analizar los recursos micro tonales melódico armónicos utilizados en la obra “Three quarter tone pieces” por Charles Ives.
- Aplicar los recursos encontrados en el análisis, a dos composiciones micro tonales.

2.2 Enfoque

En la presente investigación artística, de carácter documental y cualitativo se realiza el análisis de los recursos micro tonales melódicos y armónicos de fragmentos de la obra “Three quarter tone pieces” por Charles Ives.

Esto se hace porque estilísticamente el micro tonalismo ha sido utilizado de diferentes maneras en las culturas oriental y occidental. Con esto se han marcado diferencias sonoras que vuelven interesante a cada una de estas culturas. Históricamente el micro tonalismo y la música de oriente fueron menospreciados por el mundo occidental y sus expresiones musicales, por este motivo pocos compositores occidentales se han aventurado en el mundo de la

exploración micro tonal, ya que sus percepciones acústicas estaban condicionadas por lo establecido dentro de la cultura.

Mediante el análisis de fragmentos de la obra “Three quarter tone pieces” por Charles Ives, sumado a la extracción de sus recursos estilísticos micro tonales melódicos y armónicos, se realizan dos composiciones basadas en el sistema de cuartos de tono, es decir 24 notas por octava.

Este proyecto busca aportar al conocimiento del micro tonalismo, para beneficiar a la comunidad musical ávida de obtener nuevos conocimientos y con ímpetu de aprender diferentes maneras de expresar su musicalidad para enriquecer e incluir dentro de la paleta sonora, elementos de la música micro tonal.

2.3 Metodología

Principalmente se utiliza el método deductivo, que nos ayuda a encontrar información a partir de la ya obtenida. Dentro del enfoque cuantitativo tenemos la experimentación, que nos es útil al momento de categorizar y reconocer los diferentes intervalos y sonoridades obtenidos dentro de un sistema de 24 tonos por octava. Esto va a tener una repercusión directa en las opciones disponibles al momento de componer. Diferenciar y contrastar las diferentes calidades que se pueden obtener de una manera didáctica y visual para un mejor entendimiento y manejo de la información.

Dentro del enfoque cualitativo tenemos la entrevista y el cuaderno de campo, en donde la entrevista nos ayuda a reforzar información local, con un contexto adecuado, y el cuaderno de campo que nos sirve para asentar nuestras observaciones y percepciones referentes al objeto de la investigación.



Análisis recursos Largo:

I Largo

Largo, very slowly

Piano I*

ppp

* Piano I to be tuned 1/4 tone higher

Piano II

ppp

Largo, very slowly

En el primer movimiento, Largo, podemos observar que Charles Ives utiliza acordes de calidad aumentada superpuestos en ambos pianos, con adornos un cuarto de tono más arriba. En el cuarto compás podemos apreciar un cambio a doble clave de sol, con un acorde mayor en el piano a 440Hz.

5

[a tempo]

[rit.]

[a tempo]

I

II

+1/4 TONO

G

A partir del compás 5 podemos apreciar que Ives vuelve a utilizar calidades aumentadas en ambos pianos, con adornos un cuarto de tono más arriba. Entre el compás 6 y 7, se realiza un movimiento por cuartos de tono entre los dos pianos, para después regresar a la utilización de acordes aumentados.

9

ppp

I

II

(+1/4)

Aquí podemos apreciar el uso de acordes sin tercera, en ambos pianos, otorgándole así un color quintal.

The image shows a musical score for two pianos, labeled I and II. The score is in 7/8 time and begins at measure 24. The tempo is marked 'Largo (very slowly)'. The music features a sequence of chords without a third, which are annotated with their constituent notes and intervals: Eb(omit 3), Bb(+1/4), Eb(+1/4), D(+1/4), #2(+1/4), D#(+1/4), E(+1/4), F#(+1/4), C#(+1/4), and D#(+1/4). The score includes performance instructions such as 'rall. e dim.', 'L.H. sf', and 'rit.'. The dynamics are marked 'pp'. The score also includes fingering numbers (4, 7, 2, 7, 7, #2) and various chord symbols like 'C', 'Bb', 'F(aug3)', and 'C(omit 3)'. The score is divided into two systems, I and II, with the first system ending at measure 28 and the second system starting at measure 29.

Luego de utilizar acordes sin tercera, Ives utiliza una línea por cuartos de tono antes de regresar a la superposición de calidades aumentadas en ambos pianos.

Recurso Extraído de Largo: Movimiento melódico por cuartos de tono como es apreciable en el compás 9-10, y 26-28.

Análisis Recursos Allegro:

Measures 55 and 56 of the score. The right hand (I) features a melodic line with a chromatic ascent, highlighted by a red line and labeled "línea cromática +1/4". The left hand (II) features a chromatic line, also highlighted by a red line and labeled "línea cromática". The bass line in the left hand includes notes B, C, C, and Bb. The time signature is 2/4.

Aquí podemos observar una línea de adorno cromático que nos va a llevar a un intercambio de motivos entre cada uno de los pianos.

Measures 57 and 58 of the score. The right hand (I) has a melodic line starting in measure 57, marked with a red line and labeled "línea cromática +1/4". The left hand (II) has a complex harmonic line with various chords and accidentals. The time signature is 2/4. The score includes dynamic markings like *pp* and *f*, and chord labels such as C#-b5, Dm7, G#m7, Bb9 ommitt 3rd ommitt 5th, G#m7 +1/4, and C#m+ 1/4.

A partir del compás 57 de Allegro, existe un intercambio de motivos que genera un movimiento armónico/melódico por cuartos de tono. Igualmente podemos notar que las calidades mayores, -7b5, omisiones, y acordes menores

se repiten en ambos pianos. La línea roja nos indica las relaciones cruzadas que tiene el piano afinado en A=440 vs A=453, es decir que sobre Bb existe una cuarta aumentada más un cuarto de tono.

The image shows a musical score for two pianos, labeled I and II. The score is in 4/4 time and starts at measure 60. The notation includes various chords and intervals, with red arrows indicating specific relationships between notes in the two pianos. The chords and intervals are labeled as follows:

- Measure 60: Piano I (I) has a chord labeled "Bb omit 3 omit 5 +1/4" and a note labeled "b3+1/4". Piano II (II) has a chord labeled "c#mb5/G" and a note labeled "4-1/4".
- Measure 61: Piano I has a chord labeled "Dm7 +1/4" and a note labeled "R+1/4". Piano II has a chord labeled "B3" and a note labeled "b3-1/4".
- Measure 62: Piano I has a chord labeled "F +1/4". Piano II has a chord labeled "F".
- Measure 63: Piano I has a chord labeled "Eb +1/4". Piano II has a chord labeled "Eb".
- Measure 64: Piano I has a chord labeled "F". Piano II has chords labeled "D" and "Db".

La densidad rítmica se ve aminorada, se utilizan acordes aumentados y a partir del compás 62 empiezan a aparecer principalmente calidades mayores de acordes de triada hasta el compás 64. Las líneas rojas nos indican las relaciones cruzadas entre ambos pianos.

64

I [mf]

II >mf

Chords: C+1/4, B+1/4, Bb+1/4, b9+1/4, 9+1/4, 9+1/4, 9+1/4, Bb+1/4, Bb/F+1/4, Bb+(4)+1/4, Db, B, Bb, C, Cb9/G, +5, 6, Bb+1/4, Dm/F+1/4, Bb+1/4

En el compás 64 podemos observar una superposición de ambos pianos, para desembocar en calidades aumentadas nuevamente.

Recurso Extraído de Allegro: movimiento paralelo del motivo entre cuartos de tono con relaciones cruzadas.

Análisis recursos Chorale:

10

I legato e maestoso [dim.] [adagio]

II legato e maestoso [adagio]

Chords: C ommit3 +1/4, Ab ommit 3 +1/4, F# ommit3 +1/4, D ommit3 +1/4, C ommit3 +1/4, Ab ommit3 +1/4, F# ommit3 +1/4, B7sus4 +1/4, D# +1/4, Bb7sus4, C#7sus4, F7sus4, C7sus4, B7sus4, G7sus4, C ommit3, G ommit 3, C# ommit3, A ommit 3

Podemos ver que este movimiento se basa en acordes, principalmente sus4, y omisiones de tercera para otorgarle calidades a las que no estamos acostumbrados.

The image shows a musical score for two pianos, labeled I and II. Both parts are marked *con moto* and *f* (forte).
 Piano I: The melody consists of four notes with intervals of $b6 + 1/4$, $7 + 1/4$, $7 + 1/4$, and $4 + 1/4$. The bass line has chords $F\# + 1/4$, $E + 1/4$, $D + 1/4$, $F\# + 1/4$, $E + 1/4$, $D + 1/4$, $F\# + 1/4$, $E + 1/4$, and $D + 1/4$.
 Piano II: The melody consists of four notes with intervals of $b9 - 1/4$, $b3 - 1/4$, $b3 - 1/4$, and $4 - 1/4$. The bass line has a G chord in the first measure and another G chord in the third measure.

Aquí podemos observar nuevamente las relaciones cruzadas entre los pianos. Mientras que el acorde brinda una fundamental la melodía que se encuentra un cuarto de tono más arriba o más abajo expresa colores microtonales.

Musical score for measures 19-21. The score is written for two staves, I and II.

Measure 19:

- Staff I: Treble clef. Notes: $9+1/4$, $\#4+1/4$, $3+1/4$, $b3+1/4$, $5+1/4$, $4+1/4$, $4+1/4$. Trills are marked with '3'.
- Staff II: Bass clef. Notes: $F\#+1/4$, $E+1/4$, $D+1/4$, $C+1/4$. Trills are marked with '3'.

Measure 20:

- Staff I: Treble clef. Notes: $5+1/4$, $9+1/4$, $7+1/4$. Trills are marked with '3'.
- Staff II: Bass clef. Notes: G , B , A , G . Trills are marked with '3'.

Measure 21:

- Staff I: Treble clef. Notes: $5+1/4$, $9+1/4$, $7+1/4$. Trills are marked with '3'.
- Staff II: Bass clef. Notes: G . Trills are marked with '3'.

A partir de este punto podemos ver una aumentación del motivo en tresillos, yendo desde cuartos de tono, medios tonos hasta tonos enteros. Esto le otorga una característica de dilatación y contracción tanto en melodía como ritmo.

Musical score for measures 22-24. The score is written for two staves, I and II.

Measure 22:

- Staff I: Treble clef. Notes: $4\#+1/4$, $3+1/4$, $b5+1/4$, $5+1/4$, $b6+1/4$, $6+1/4$. Trills are marked with '3'.
- Staff II: Bass clef. Notes: $C+1/4$, $F\#+1/4$, $E+1/4$, $D+1/4$. Trills are marked with '3'.

Measure 23:

- Staff I: Treble clef. Notes: $b6+1/4$, $7+1/4$, $b6+1/4$, $7+1/4$. Trills are marked with '3'.
- Staff II: Bass clef. Notes: G . Trills are marked with '3'.

Measure 24:

- Staff I: Treble clef. Notes: $6-1/4$, $5-1/4$, 7 , $b9-1/4$, $b9-1/4$, $b3-1/4$, $4-1/4$. Trills are marked with '3'.
- Staff II: Bass clef. Notes: B , A , G , G . Trills are marked with '3'.

Una vez terminada la aumentación rítmica y melódica, volvemos a encontrar calidades aumentadas y relaciones cruzadas entre ambos instrumentos.

A partir del compás 26 se terminan las relaciones cruzadas y empieza un movimiento armónico micro tonal, con extensiones.

Recurso Extraído de Chorale: Conjunción de los dos pianos para generar nuevas calidades similares a las que estamos acostumbrados, interacción rítmica entre ambos instrumentos que generen tensión.

2.4 Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas escogidas para la realización de esta investigación son cuantitativas y cualitativas. Dentro de lo cuantitativo, tenemos la experimentación, donde se observa y explora las diferentes opciones de sonoridades que podemos obtener dentro del temperamento de 24 notas por octava, en contraste con el temperamento de 12. Dentro del ámbito cualitativo tenemos el cuaderno de campo, donde se realizan anotaciones, conclusiones y asociaciones de manera descriptiva en torno al objeto de estudio. De igual manera el diario de campo nos ayudará a complementar las apreciaciones iniciales con la sumatoria del elemento subjetivo.

Los registros de campo nos sirven para tener referencia del tema sobre el que se trabaja. Partituras, audios y videos forman parte de esta porción. Las entrevistas realizadas a dos personas que tienen experiencia en la composición micro tonal fueron divididas de la siguiente manera:

- A) a Julián Pontón, director de la Carrera de Música de la U.C.E., de manera estructurada, con un banco de preguntas preparado previamente.
- B) a Lucho Enríquez de manera semiestructurada, con una idea principal a desarrollarse.

Las entrevistas entregaron datos relevantes sobre el microtonalismo en el país. Julián Pontón habló del uso de diferentes intervalos y temperamentos, como es el caso de las marimbas de las diferentes regiones de Esmeraldas, mismas que difieren de un lugar a otro. Habló del micro tonalismo dentro de la música tritonal de la amazonia ecuatoriana y de composiciones micro tonales de su autoría.

Lucho Enríquez habló del puro acercamiento matemático hacia la composición micro tonal, la división de la octava en 18 tonos y la creación de su instrumento, la Tetarra.

Los análisis de los fragmentos de las obras, y los resultados de las entrevistas son útiles para explorar de manera más profunda la experimentación.

Con los elementos obtenidos y definidos, se establece una instrumentación, para descubrir de qué manera pueden empastar entre sí los instrumentos, además qué colores podemos obtener con el conjunto definido.

2.5 Plan de Trabajo

2.5.1 Resumen fases de trabajo

Para la realización del proyecto es necesario primero cumplir con ciertos procesos dentro de una proyección de tiempo determinada. En la misma se dividirán las actividades por su consecución y duración. La adecuada distribución del tiempo nos permitirá completar nuestro cronograma de actividades de una manera más efectiva.

En la fase inicial se realizará la recopilación de datos, que es el tiempo dedicado a la investigación, categorización y verificación de datos congruentes con el tema de investigación. Se pretende sustentar el proyecto de manera práctica gracias a los textos, documentos, entrevistas y artículos seleccionados. Su cuidadosa organización hace posible proseguir en la investigación.

La etapa media, la más laboriosa de ellas, engloba el análisis riguroso de las obras seleccionadas, sus recursos, sonoridad particular y estructura. Una vez identificados y descritos los elementos, se procede a hacer una transcripción y adaptación, para poder así elegir la mejor instrumentación para cumplir el propósito de este proyecto. La transcripción hace posible la extracción de los recursos que se utilizarán posteriormente en las composiciones.

En la etapa final se aplica el conocimiento obtenido en las anteriores etapas. Se realizan las composiciones y el proceso de grabaciones preliminares, para poder trazar un cronograma de grabación una vez que esté aprobada la maqueta final.

Posteriormente se grabarán los instrumentos de manera independiente para organizarlos dentro de una estación de trabajo digital de audio.

2.6 Fases del proyecto.

2.6.1 Primera Fase

La primera fase, con una duración de dos semanas, se extiende entre el 28 de septiembre de 2020 y el 4 de octubre. En esta fase se realiza la recolección de datos, entrevistas y organización por categorías de la información recolectada. Busca responder a los objetivos específicos 1 y 2. Al final de esta fase se obtiene la información suficiente para proseguir con el análisis de los temas escogidos.

2.6.2 Segunda Fase

La segunda fase con una duración de 4 semanas, se extiende entre el 12 de octubre de 2020 hasta el 8 de noviembre. En esta fase se realiza el análisis armónico, melódico y estructural de los fragmentos de los temas escogidos. Con el propósito de poder extraer la mayor cantidad de recursos mediante análisis de los mismos. La extracción de recursos nos ayuda a tener lineamientos para las

3 Resultados

Como resultados de esta investigación, recolección y análisis de datos tenemos dos composiciones micro tonales en sistema de cuartos de tono, es decir, 24 tonos por octava. Las obras tituladas Micronúcleo y Macrocosmos aplican los recursos extraídos en el apartado de metodología.

3.1.1 Propuesta compositiva

Muchas obras micro tonales, como por ejemplo la de Charles Ives, tienen una instrumentación limitada, ya que obtener instrumentos en cuartos de tonos es difícil, y afinar dos instrumentos a un cuarto de distancia uno del otro suele ser un proceso laborioso, sobre todo en instrumentos de cuerda percutida como el caso de un piano. Por este motivo la utilización de *software* de edición de audio y *plug-ins* es esencial para facilitar el proceso compositivo.

La sonoridad obtenida con menor cantidad de instrumentos es más fuerte, ya que se pueden apreciar los intervalos micro tonales con mayor claridad, por este motivo se eligió la misma instrumentación propuesta por Charles Ives.

Para Micronúcleo: 2 pianos; 1 afinado $\frac{1}{4}$ de tono más arriba que el otro, es decir uno en afinación de A=440hz y otro en A=453hz.

Para Macrocosmos: 2 pianos, 1 afinado $\frac{1}{4}$ de tono más arriba que el otro, es decir uno en afinación de A=440hz y otro en A=453hz.

Tanto para Micronúcleo como para Macrocosmos se utilizan dos pianos para completar el temperamento de 24 notas por octava.

3.1.2 Utilización del *software*

Para lograr componer música micro tonal sin tener que pasar por todas las dificultades técnicas propias de tener, mantener y/o adaptar instrumentos utilizamos una estación de trabajo de audio digital, y *plug-ins*.

La estación de trabajo elegida es Ableton Live, gracias a su flexibilidad y la capacidad de poder tener varios instrumentos con diferentes afinaciones coexistiendo en el ambiente virtual simultáneamente.

Para lograr tener la distancia de 50 cents entre ambos pianos dentro de Ableton Live, se debe acceder a la pestaña “show/hide devices” dentro del instrumento.

Lo podemos ver en el costado izquierdo superior. Es el cuarto circulo de arriba para abajo.



Una vez que se expande el instrumento virtual, podemos apreciar un parámetro llamado *fine tune*.



Alterar este valor a +50cents. De este modo uno de nuestros pianos estará afinado a un cuarto de tono de distancia del otro, permitiéndonos así poder explorar el temperamento de 24 tonos por octava con dos instrumentos virtuales nativos de Ableton.

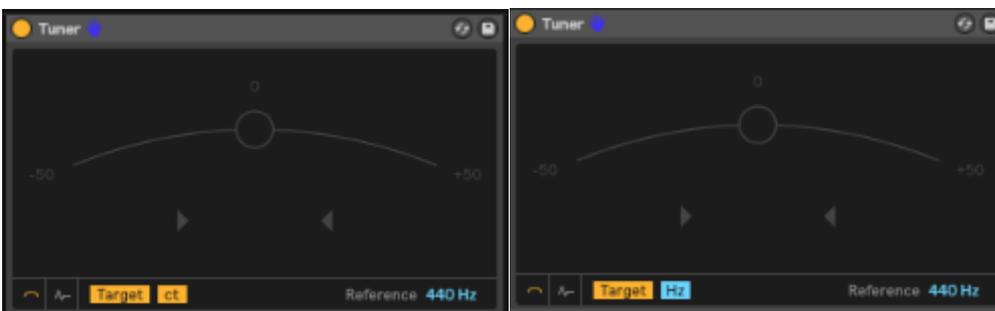


En el caso de *plugins* no nativos de Ableton como por ejemplo UVI Workstation, debemos hacer uso de dos utilidades, el afinador y los parámetros de configuración del *plugin* de la siguiente manera:

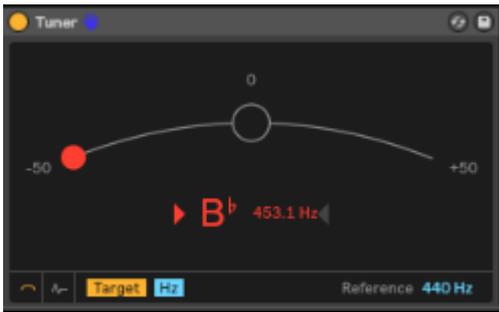
Agregamos el afinador a continuación de la ventana desplegada



Dentro del afinador tenemos el parámetro *cents* a manera de recuadro con las letras “ct”, mismo que debemos cambiar a Hertz con un click.

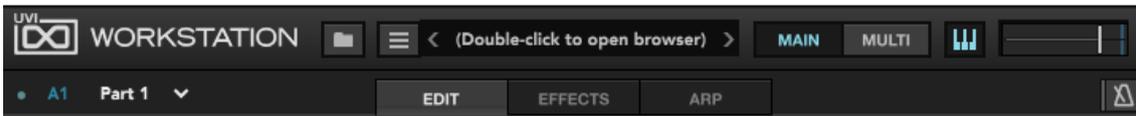


Con el piano que tiene 50 *cents* de diferencia, y el afinador procedemos a tocar la tecla A4, y observamos la frecuencia reproducida

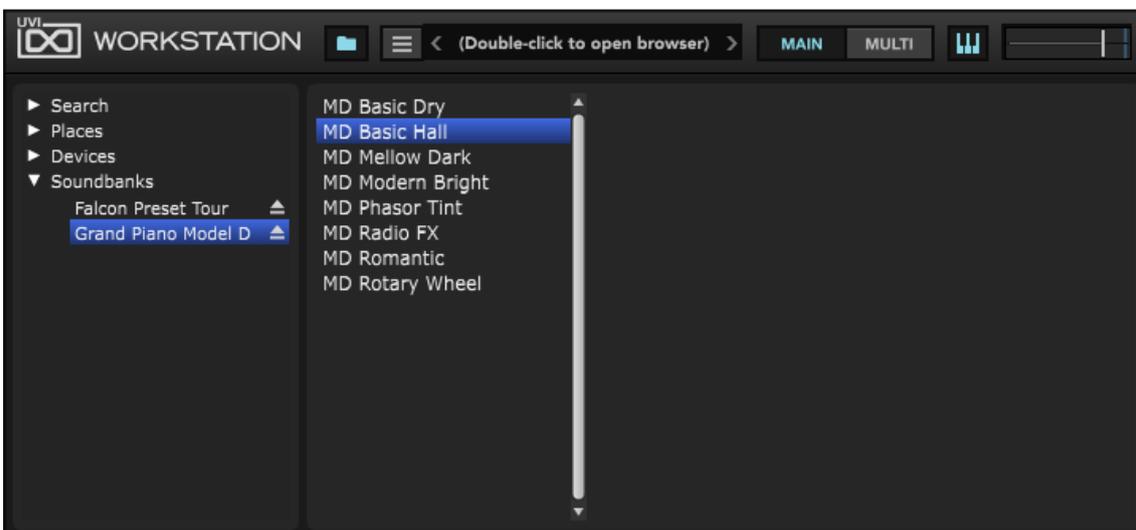


La frecuencia reproducida es A=453hz.

Una vez que determinamos la afinación exacta a la que debe estar uno de nuestros pianos, procedemos a abrir el *plugin*.



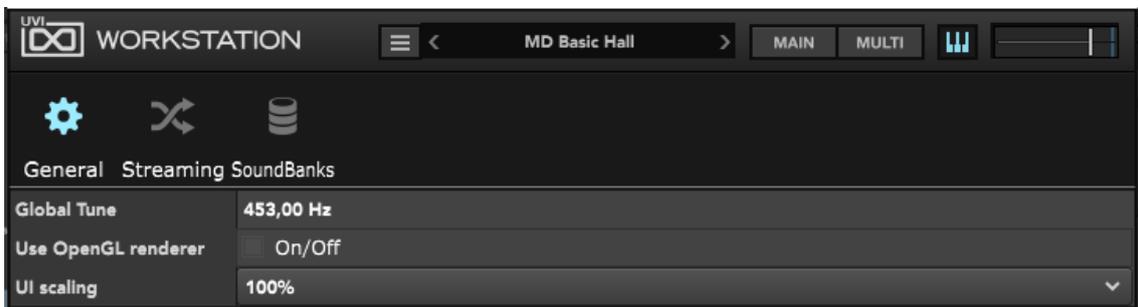
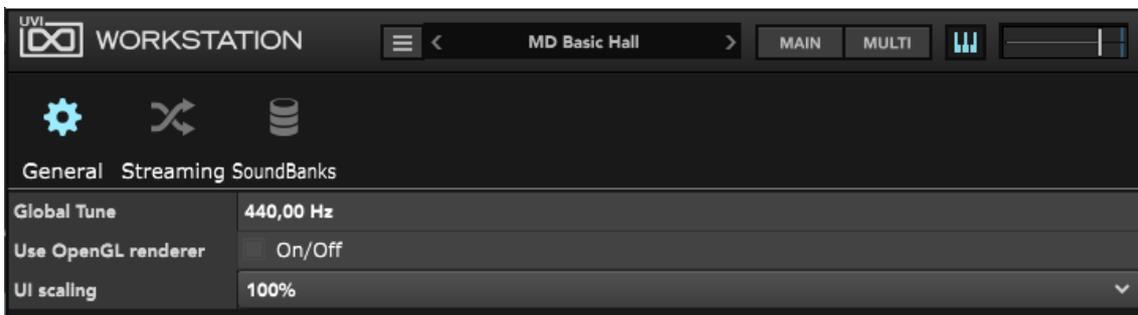
Seleccionamos un banco de sonidos reales de piano en la lista.



Una vez seleccionado el banco de sonidos accedemos a las preferencias dentro de la configuración.



Dentro de las preferencias vamos a alterar el valor *Global tune* de 440hz, a 453hz.



Finalizado este paso creamos otro canal y agregamos un segundo piano dentro del *plugin* Uvi Worstation, que va a estar predeterminadamente afinado en A=440hz.

En conjunto, los dos instrumentos virtuales no nativos de Ableton generan la sonoridad micro tonal de 24 notas por octava.

3.1.3 Composición de la obra Micronúcleo

Micronúcleo busca representar lo pequeño y cercano, la tensión que puede surgir en los espacios angostos. La obra evoca un movimiento rápido y minucioso.

Sinopsis: El concepto para Micronúcleo es la representación de lo pequeño y cercano mediante los cuartos de tono, con una sensación de inestabilidad, tensión, y resolución. Trata sobre las pequeñas cosas que lo componen todo y lo caóticas que pueden ser.

Estructura general: La obra tiene una forma Intro, A, B, A. Dentro de esta obra podemos encontrar distancias cortas entre las notas de la melodía y los acordes. Su movimiento es estrecho y rápido.

Recursos aplicados del análisis:

Se aplica el movimiento de una línea melódica cromática por cuartos de tono.

The image displays a musical score for the piece 'Micronúcleo'. It consists of two systems of piano accompaniment. Each system features a treble clef staff with a melodic line and a bass clef staff with a sustained bass line. The tempo is indicated as 'A=453hz'. The melodic lines are characterized by a chromatic movement of quarter notes, creating a sense of tension and resolution. The bass lines are simple, providing a steady accompaniment.

A continuación, podemos observar como Charles Ives intercambiaba la melodía entre los dos pianos afinados a un cuarto de tono de distancia para dar una sensación de estabilidad y movimiento.

Musical score for measures 57-59. The score is for two pianos, I and II, in 2/4 time. Piano I (top) has a treble clef and Piano II (bottom) has a bass clef. The music is in 2/4 time. The score includes various chords and melodic lines. Annotations include: $+1/4$, $G\#m7 +1/4$, $C\#m+ 1/4$, $C\#-b5$, $Dm7$, $G\#m7$, $Bb9$ omit 3rd omit 5th, and $A\#1/4$. The dynamics are marked pp .

Musical score for measures 60-62. The score is for two pianos, I and II, in 2/4 time. Piano I (top) has a treble clef and Piano II (bottom) has a bass clef. The music is in 2/4 time. The score includes various chords and melodic lines. Annotations include: $b3+1/4$, $R+1/4$, Bb omit 3 omit 5 $+1/4$, $Dm7 +1/4$, $F +1/4$, $Eb +1/4$, $4-1/4$, $b5-1/4$, $b5$, $c\#mb5/g$, F , Eb , D , and Db .

Esta sensación de estabilidad se logra porque se repite el motivo. La sensación de inestabilidad que se puede percibir es el movimiento por cuartos de tono y las líneas cromáticas, igualmente en cuartos de tono.

Charles Ives en la obra Chorale escribe una interacción rítmica en tresillos que interactúan y se entrecruzan para generar tensión.

The image shows a musical score for two parts, I and II, of Charles Ives' Chorale, starting at measure 19. Part I (top) features a treble clef and a bass clef. It contains several triplet markings (indicated by a '3' in a bracket) and various time signatures: 9+1/4, #4+1/4, 3+1/4, b3+1/4, 5+1/4, 4+1/4, 4+1/4, 5+1/4, 9+1/4, and 7+1/4. Part II (bottom) also features a treble clef and a bass clef. It includes a '3' marking and time signatures: 5-1/4, b3-1/4, 5-1/4, b3-1/4, 4-1/4, 5-1/4, b3-1/4, 4-1/4, 5-1/4, and 5+1/4. The score is annotated with various rhythmic values and accidentals, such as F#+1/4, E+1/4, D+1/4, C+1/4, G, B, A, and G.

Para la obra Micronúcleo, se adapta la idea de Ives a una interacción rítmica de semicorchea en la que se entrecruzan los ritmos para coincidir en un punto y volver a entrecruzarse, y así generar tensión.

The image shows a musical score for two parts, I and II, of Micronúcleo, starting at measure 25. Part I (top) features a treble clef and a bass clef. It contains a series of eighth notes and rests, with a '3' marking. Part II (bottom) also features a treble clef and a bass clef. It contains a series of eighth notes and rests, with a '3' marking. The score is annotated with various rhythmic values and accidentals, such as G, B, A, and G.

3.1.4 Composición de la obra **Macrocósmos**

La obra macrocósmos busca expresar un espacio amplio. Representa en sus intervalos la grandeza. La obra, evoca un movimiento por el aire, transmite una sensación de tensión, ascenso y descenso, como un viaje por el cielo.

Sinopsis: Macrocósmos representa lo grande y distante. Para lograr esto se utilizaron intervalos amplios y acordes contruidos por quintas y cuartas, en lugar de terceras. Transmite una sensación de espacio, y grandeza dentro de sus voces

Estructura general: Su forma es: A, puente, B, B', C, puente, A'. Igualmente, , podemos encontrar distancias y notas largas. Su movimiento armónico es cercano, pero sus intervalos amplios.

Recursos aplicados del análisis:

Se aplica la repetición del motivo a través de cuartos de tono.

60

I

II

Bb ommit 3 ommit 5 +1/4

$Dm7$ +1/4

F +1/4

Eb +1/4

$C\#mb5/G$

F

Eb

D

Db

$a-1/4$

$b5-1/4$

$B3$

B

$b3+1/4$

$R+1/4$

64

I

II

C +1/4

B +1/4

Bb +1/4

$b9$ +1/4

$9+1/4$

$9+1/4$

$9+1/4$

$3+1/4$

$4+1/4$

Bb +1/4

Bb/F +1/4

$Bb+(4)$ +1/4

Dm/F +1/4

B

Bb

C

C $b9/G$

$+5$

6

7

$3-1/4$

R

Se utiliza la conjunción de dos pianos para generar calidades auditivamente interesantes.

A=453hz

Podemos observar este recurso en Chorale

Chord labels in the score:

- C omit3 +1/4
- Ab omit3 +1/4
- F# omit3 +1/4
- D omit3 +1/4
- C omit3 +1/4
- F# omit3 +1/4
- B7sus4 +1/4
- D# +1/4
- Bb7sus4
- C#7sus4
- F7sus4
- C7sus4
- B7sus4
- G7sus4
- C omit3
- G omit3
- C omit3
- A omit3

De igual manera tenemos un movimiento cromático descendente en cuartos de tono.

Como podemos observar en el compás 26 a 28 de Largo.

Para Macrocosmos se utilizaron semicorcheas en lugar de negras para reproducir el descenso cromático por cuartos de tono.

4 Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados obtenidos con esta investigación artística fueron 2 composiciones micro tonales, basadas en los recursos obtenidos del análisis de fragmentos de los 3 movimientos de la obra “Three Quarter Tone Pieces” por Charles Ives.

Se estableció un contexto musical de Charles Ives al hablar de la influencia que su padre como acústico tuvo sobre él, al igual que su trabajo como organista. Los estudios formales de música de Ives también se vieron influenciados por su gusto por la experimentación, motivo por el cual tuvo discrepancias con uno de sus maestros.

Los recursos obtenidos del análisis fueron: movimientos melódicos cromáticos micro tonales descendentes, acordes micro tonales, movimientos armónico-melódicos por cuartos de tono, movimientos melódicos que van de un temperamento al otro, interacciones rítmicas de tresillo entre melodías micro tonales.

Ambas composiciones aplican y modifican satisfactoriamente los recursos obtenidos del análisis a las obras. En Macrocosmos la utilización de intervalos amplios responde al concepto compositivo. Se utiliza el intercambio del motivo melódico a través de cuartos de tono, acordes micro tonales, y cromatismos descendentes en cuartos de tono. En microcosmos también se respeta el concepto compositivo, además se utilizan cromatismos de cuartos de tono e interacciones rítmicas de semicorchea a manera de modificación del recurso obtenido de Chorale donde había una interacción rítmica de la melodía en tresillos. También podemos encontrar el movimiento de la melodía entre ambos temperamentos y acordes micro tonales.

Una vez que se estableció una línea de tiempo y elementos contrastantes entre el micro tonalismo utilizado en oriente y occidente podemos concluir como diferencias principales el estilo y la conciencia con que se utilizan los recursos micro tonales. En oriente, por ejemplo, en India, se lo utiliza de manera estilística y consciente hasta el día de hoy en su música. Por otra parte, en occidente se lo

trata de una manera más estricta y matemática, motivo por el cual el micro tonalismo como tal no es utilizado con frecuencia.

Antiguamente en occidente los intervalos micro tonales aparecían espontáneamente debido a que no existía un temperamento, o una nota referencial a la cual afinar. Por tanto, la afinación variaba de un lugar a otro. Esto ocasionaba que una misma obra ejecutada en diferentes ciudades tenga un sonido completamente diferente, o simplemente hacia que se evite componer en ciertas tonalidades por su sonoridad poco amistosa.

Las dificultades propias de componer en un sistema micro tonal se vieron agravadas por la dificultad que significó inicialmente lograr un temperamento de 24 notas por octava. Esto se logró inicialmente alterando el valor de los *cents* dentro de un instrumento nativo de Ableton para después analizar su frecuencia dentro del afinador, y así poder cambiar el *global tune* de otro instrumento virtual. Al combinar 2 instrumentos virtuales, a 50 cents de diferencia se obtiene como resultado el temperamento de 24 notas por octava.

Una dificultad que tuvo una repercusión positiva en el desarrollo de la investigación fue aprender cómo lograr utilizar el temperamento de 24 tonos por octava tanto en instrumentos nativos de Ableton como en plug-ins no nativos, proceso bastante lento, pero que dio como resultado un mejor entendimiento y flujo de trabajo en el manejo de temperamentos alternos en instrumentos virtuales.

Los resultados de los análisis fueron bastante útiles al momento de componer, ya que Charles Ives compuso una obra de tres movimientos, el material de análisis era abundante, y la información muy enriquecedora. En “Largo”, el primer movimiento, existen melodías por cuartos de tono de manera ascendente y descendente, acordes superpuestos en ambos teclados con calidades aumentadas, menores, semi-disminuidas, y de séptima mayor.

En “Allegro” el segundo movimiento Charles Ives utiliza adornos cromáticos en cuartos de tono, exposición de motivos en ambos teclados creando una sensación de movimiento en la música. “Chorale” es el tercer y último movimiento de la obra “Three Quarter Tone Pieces”. Su sonoridad es un poco más fuerte que la de los otros dos movimientos ya que fue concebida desde un punto de vista micro tonal armónico. Explora calidades novedosas de acordes que no pueden ser reproducidos por instrumentos convencionales.

Además, un manejo de dinámicas y expresiones excepcionales hace que a lo largo de los tres movimientos se escuche como un solo piano en cuartos de tono y no dos pianos afinados a un cuarto de tono de distancia.

Finalmente, se puede decir que los resultados obtenidos a partir de las dos composiciones, Micronúcleo y Macrocosmos, aportan al desarrollo de la música micro tonal ecuatoriana y a quienes busquen en un futuro desarrollar composiciones, investigaciones o proyectos, tanto en estaciones de trabajo de audio digital como en instrumentos en base a los 24 tonos por octava o afinados en diferentes temperamentos.

5 Referencias

- Andrew, R. (n/a de n/a de n/a). *Rivel*. Obtenido de Rivel:
<https://www.rivel.com.es/rivel-musica/escalas-musicales-en-india.pdf>
- Arindam Bhattacharjee, N. S. (enero de 2011). *Hindustani raga representation and identification: A transition probability based approach*. Obtenido de Research Gate:
https://www.researchgate.net/publication/262049546_Hindustani_raga_representation_and_identification_A_transition_probability_based_approach
- Asuar, J. V. (s/a). de los microtonos y su aplicacion como sistemas temperados. *Revista Musical Chilena*, 59-73.
- Ben Johnston, B. G. (1969). Microtonal Resources. En B. G. Ben Johnston, *Maximum Clarity and Other Writings on Music*. (págs. 41-45). University of Illinois Press. Obtenido de <http://www.jstor.com/stable/10.5406/j.ctt1xqj6.9>
- BIMEL, b. d. (2017). *BIMEL, fuentes documentales para la nivistigacion de la musica en el Ecuador*. Quito: archivo equinoccial de la musica Ecuatoriana.
- Britannica, T. E. (29 de septiembre de 2016). [e](https://www.britannica.com). Obtenido de [https://www.britannica.com: https://www.britannica.com/biography/Charles-Edward-Ives](https://www.britannica.com:https://www.britannica.com/biography/Charles-Edward-Ives)
- Carrillo, J. (n.a de n.a de 1958). Sonido 13 de Julián Carrillo (entrevista a Julián Carrillo). (Á. G. Fuentes, Entrevistador)
- Darbarfestival. (octubre de 2013). *Sudha Ragunathan | Raga Abheri | Carnatic Melody | Music of India*. Obtenido de Youtube:
https://www.youtube.com/watch?v=s5a3pthL_tU
- Enriquez, L. (2003). *El sistema de 18 sonidos*. Quito: Casa de la Cultura .

Galilea, C. (23 de junio de 2006). Anoushka Shankar, la "sitarista". *El País*.

Grave, F. a. (31 de diciembre de 2000). <https://es.findagrave.com>. Obtenido de <https://es.findagrave.com>:
<https://es.findagrave.com/memorial/533/charles-edward-ives>

Katte, T. (diciembre de 2014). *Techniques for Indian Classical Raga Identification– A Survey*. Obtenido de Research Gate:
https://www.researchgate.net/publication/301409280_Techniques_for_Indian_classical_raga_identification-_A_survey

kksongs. (2 de abril de 2009). *kksongs*. Obtenido de kksongs:
<https://web.archive.org/web/20150331192337/http://kksongs.org/hindustani/for.html>

kksongs. (2 de abril de 2009). *kksongs.org*. Obtenido de kksongs.org:
<https://web.archive.org/web/20150331182639/http://kksongs.org/hindustani/ornaments.html>

Ledbetter, D. (2002). Well-tempered. En J. S. Bach, *Bach's Well-tempered Clavier* (pág. 35). Jstor.

Ligre, T. (29 de Agosto de 2012). <https://www.youtube.com>. Obtenido de <https://www.youtube.com>:
<https://www.youtube.com/watch?v=izFgt2tZ0Oc>

Madrid, A. L. (2003). Transculturación, performatividad e identidad de la sinfonía no 1 de Julian Carrillo. En T. O. University, *Estudios* (pág. 61).

Mexico, M. e. (6 de noviembre de 2015). <https://musicaenmexico.com.mx/musica-mexicana/julian-carrillo/>. Obtenido de Musica en mexico.

mexico, m. e. (6 de noviembre de 2015). *musica en mexico*. Obtenido de musica en mexico: <https://musicaenmexico.com.mx/musica-mexicana/julian-carrillo/>

- Neely, A. (24 de julio de 2017). *Youtube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=EKTZ151yLnk&t=29s>
- Neely, A. (12 de Julio de 2019). *Youtube* . Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=ghUs-84NAAU>
- Nylund, H. (1983). Syntactic Structures of north indian ragas. *The world of music*, 25(2), 45-57. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/43560907>
- Robert Morris, C. N. (2006). An Inquiry in South Indian Ragas. *Music Theory Spectrum*, 28(2), 225-276. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/10.1525/mts.2006.28.2.255>
- roy, R. L. (1934). Hindustani Ragas. *OxfordUniversity Press*, 320-333.
- Vivares, J. (2015). aproximacion al microtonalismo. *instituto superior de musica "Jose Hernandez"*, 1-12.
- Wellesz, E. (1957). ancient and oriental music. *New oxford history of music voume 1*, 1-76.

ANEXOS



https://drive.google.com/drive/folders/1WxCTCVJ-m_tVfQ991IMIYU7-NMM7WyFQ?usp=sharing

Largo:

I Largo

Largo, very slowly

Piano I*

ppp

* Piano I to be tuned 1/4 tone higher

Largo, very slowly

Piano II

ppp

5

I

ten.

[rit.]

[a tempo]

II

rit.

[a tempo]

9

ppp

I

II

14

ppp

pp

R. H.

I

II

18 *animato*

I *[mf]*

II *animato* *mf* *L.H.* *sf* *7 L.H.*

24 *Largo (very slowly)*

I *rall. e dim.* *pp* *[rit.]*

II *L.H.* *sf* *[rall. e dim.]* *Largo (very slowly)* *pp* *rit.*

30

[rit.]

ten.

ppp

ppp

I

II

rit.

[ppp]

ten.

ppp

ten.

33

p

[cresc.]

I

II

p

[cresc.]

38

I *animando*

II *animando*

42

I *[f]* *L.H.* *p* *slower but con moto*

II *[f]* *L.H. gva...* *slower but con moto*

44

I

II

49

rit. *Largo*

I

II

rit. *s* *ten.* *Largo*

Musical score for measures 55-59. The score is written for two parts, I and II, in 3/4 time. Part I (Piano) begins with a treble clef and a key signature of one sharp (F#). It features a melodic line with a triplet of eighth notes in measure 55, followed by a 7-measure rest. Dynamics include *poco*, *pp*, and *ppp*. Part II (Harp) begins with a bass clef and a key signature of one sharp. It features a 7-measure rest in measure 55, followed by a melodic line. Dynamics include *pp* and *ppp*. Both parts conclude with a *rit.* (ritardando) marking.

Musical score for measures 60-64. The score is written for two parts, I and II, in 2/4 time. Part I (Piano) begins with a treble clef and a key signature of one sharp. It features a melodic line with a *pp* dynamic in measure 60, followed by a *rit. e dim.* (ritardando and diminuendo) marking. The piece concludes with a *morendo* (morendo) marking and a *pppp* dynamic. Part II (Harp) begins with a bass clef and a key signature of one sharp. It features a *[rit. e dim.]* marking in measure 60, followed by a *morendo* marking and a *pppp* dynamic. Both parts conclude with a *ten.* (tenuto) marking.

Allegro:

II Allegro

Allegro
8va.....

I

f

* Piano I to be tuned $\frac{1}{4}$ tone higher

R. H.

L. H.

Allegro
R. H.

f

R. H.

L. H.

4

8va.....

I

[*ff*]

[*p*]

[*mf*]

II

ff *ff* *p*

[*mf*]

Musical score for measures 8-10. The score is written for two hands, I and II, on grand staves. Measure 8 is marked with a box containing the number 8. Hand I (Right Hand) plays a complex chordal texture with sixteenth notes and slurs. Hand II (Left Hand) has a more sparse accompaniment. The time signature changes from 3/4 to 2/4 between measures 9 and 10. Dynamics include *p* and *L.H. R.H.* markings.

Musical score for measures 11-13. The score is written for two hands, I and II, on grand staves. Measure 11 is marked with a box containing the number 11. Hand I (Right Hand) features a rapid sixteenth-note passage in the first measure, followed by chords. Hand II (Left Hand) provides a steady accompaniment. The time signature changes from 2/4 to 3/4 between measures 12 and 13. Dynamics include *p*, *mp*, and *R.H.* markings.

14

Musical score for measures 14-16. The score is divided into two systems, I and II. System I consists of a grand staff with a treble clef and a bass clef. System II also consists of a grand staff with a treble clef and a bass clef. The key signature has one sharp (F#) and the time signature is 3/4. Measure 14: System I has a whole rest in the treble and a quarter note in the bass. System II has a complex chordal texture in both staves. Measure 15: System I has a half note in the treble and a quarter note in the bass. System II has a complex chordal texture. Measure 16: System I has a half note in the treble and a quarter note in the bass. System II has a complex chordal texture. Dynamics include *pp* and *p*.

17

Musical score for measures 17-19. The score is divided into two systems, I and II. System I consists of a grand staff with a treble clef and a bass clef. System II also consists of a grand staff with a treble clef and a bass clef. The key signature has one sharp (F#) and the time signature is 3/4. Measure 17: System I has a quarter note in the treble and a quarter note in the bass. System II has a complex chordal texture. Measure 18: System I has a quarter note in the treble and a quarter note in the bass. System II has a complex chordal texture. Measure 19: System I has a quarter note in the treble and a quarter note in the bass. System II has a complex chordal texture. Dynamics include *pp* and *p*. A fingering '5' is indicated in the right hand of measure 18.

20

I

II

This musical system covers measures 20 through 23. It features two staves, I and II, each with a treble and bass clef. Staff I begins with a whole rest in the treble clef and a whole note chord in the bass clef. Staff II has a treble clef with a melodic line and a bass clef with a chordal accompaniment. A dynamic marking of *p* (piano) is present in measure 23.

24

I

II

This musical system covers measures 24 through 27. It features two staves, I and II, each with a treble and bass clef. Staff I begins with a whole rest in the treble clef and a whole note chord in the bass clef. Staff II has a treble clef with a melodic line and a bass clef with a chordal accompaniment. The system concludes with a double bar line and a 3/8 time signature change.

28

I

II

R.H.

L.H.

33

faster

p

[cresc.]

I

II

faster

[cresc.]

38

I

II

42

I

II

[pp]

[half - pedal]

R. H.

L. H.

R. H.

L. H.

[half - pedal]

L. H.

46

[Tempo I]

I

L.H.

R.H.

[f]

II

R.H.

L.H.

[f]

[*]

48

I

II

51

I

[mp]

II

[mp]

* [to be played 



53

I

II



55

Handwritten musical score for measures 55 and 56. The score is written for two parts, I and II, in 2/4 time. Part I (top) uses a treble clef and contains a melodic line with eighth and sixteenth notes, including slurs and accents. Part II (bottom) uses a bass clef and contains a more active melodic line with eighth and sixteenth notes, also featuring slurs and accents. The key signature has one sharp (F#).

57

Handwritten musical score for measures 57 through 60. The score is written for two parts, I and II, in 2/4 time. Part I (top) is mostly silent, with a few notes and a *pp* dynamic marking in the final measure. Part II (bottom) is more active, featuring a melodic line with eighth and sixteenth notes, slurs, and a *pp* dynamic marking. The key signature has one sharp (F#).

60

I

II

64

I

II

68

I

II

pp

71

I

II

pp

75

I

II

80

I

II

[cresc.]

85

[*cresc.*]

I

II

This musical system covers measures 85 to 88. It features two staves, I and II. Staff I begins with a treble clef and a key signature of two sharps (F# and C#). The music starts with a [cresc.] marking. The first two measures show a complex rhythmic pattern with eighth and sixteenth notes. The third measure is a whole rest. The fourth measure contains a triplet of eighth notes with fingerings 2, 1, 3, 1, 5 written above. Staff II begins with a bass clef and a key signature of one sharp (F#). It mirrors the rhythmic complexity of staff I, with a similar triplet in the fourth measure.

89

I

II

This musical system covers measures 89 to 92. It features two staves, I and II. Staff I starts with a treble clef and a key signature of two sharps. Measure 89 contains a triplet of eighth notes with fingerings 3, 1, 2, 5 written above. Measures 90 and 91 are whole rests. Measure 92 begins with a new rhythmic pattern. Staff II starts with a bass clef and a key signature of one sharp. It mirrors the triplet in measure 89. Measures 90 and 91 are whole rests. Measure 92 begins with a new rhythmic pattern and includes a [p] dynamic marking. A fingering '7' is written above the first note of the new pattern.

92

I

II

Detailed description: This system contains measures 92 through 95. Staff I (treble clef) begins with a quarter rest, followed by a series of eighth and sixteenth notes, including a triplet of eighth notes. Staff II (bass clef) starts with a quarter rest, then features a complex rhythmic pattern of eighth and sixteenth notes, including a triplet of eighth notes. The music is characterized by dense chordal textures and intricate rhythmic figures.

96

I

II

8va.....

Detailed description: This system contains measures 96 through 99. Staff I (treble clef) starts with a quarter rest, followed by a series of eighth and sixteenth notes, including a triplet of eighth notes. Staff II (bass clef) begins with a quarter rest, then features a complex rhythmic pattern of eighth and sixteenth notes, including a triplet of eighth notes. The music is characterized by dense chordal textures and intricate rhythmic figures. A dynamic marking of *8va* with a dotted line is present in the right hand of the second staff.

100

I

[sempre cresc.]

gva.....

L.H. *ba*

II

[sempre cresc.]

col gva sempre.....

104

I

[al]

ff

gva.....

L.H. *ba*

II

[al]

[*ff*]

col gva sempre.....

107

I
II

accel. poco a poco

8va L.H.

[accel. poco a poco]

col 8va sempre

110

I
II

cresc.

8va

cresc.

col 8va sempre

113

I

II

8va.

3

3

3

accel.

col 8va sempre.....

116

I

II

8va.

6

6

fff

pp ten.

a little slower

a little slower

fff

col 8va sempre.....

[*accelerando* - - - *a tempo*]

120

I

II

p

126

I

II

p

130

I

II

f

L.H.

134

I

II

dim.

dim.

III Chorale

Adagio, very slowly

I *mp*

* Piano I to be tuned $\frac{1}{4}$ tone higher

Adagio, very slowly

II [*mp*]

5

I

II

10

I *legato e maestoso* [dim.] [adagio]

II *legato e maestoso* [adagio]

Detailed description: This musical system covers measures 10 through 15. Hand I (treble clef) begins with a melodic line in 4/2 time, featuring a triplet of eighth notes in measure 10 and another triplet in measure 12. The tempo is marked *legato e maestoso* with a *[dim.]* (diminuendo) marking in measure 11. From measure 13, the tempo slows to *[adagio]*. Hand II (bass clef) provides a harmonic accompaniment with chords and some melodic fragments. It also features a *[dim.]* marking in measure 11 and a tempo change to *[adagio]* in measure 13. The system concludes with a double bar line in measure 15.

16

I *con moto* *f*

II *con moto* *f*

Detailed description: This musical system covers measures 16 through 18. Both hands are marked *con moto* and *f* (forte). Hand I (treble clef) plays a rhythmic pattern of eighth notes with accents (>) in measures 16 and 17. Hand II (bass clef) plays a similar rhythmic pattern with accents (>) in measures 16 and 17. The system concludes with a double bar line in measure 18.

19

System I: Treble clef, bass clef. Measure 19: Treble has a half note G#4, quarter rest, quarter rest, quarter rest; Bass has a half note G#2, quarter note G#3, quarter note G#3. Measure 20: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter rest, quarter rest, quarter rest. Measure 21: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter note G#3, quarter note G#3.

System II: Treble clef, bass clef. Measure 19: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter rest, quarter rest, quarter rest. Measure 20: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter rest, quarter rest, quarter rest. Measure 21: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter note G#3, quarter note G#3.

22

System I: Treble clef, bass clef. Measure 22: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter rest, quarter rest, quarter rest. Measure 23: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter note G#3, quarter note G#3. Measure 24: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter note G#3, quarter note G#3.

System II: Treble clef, bass clef. Measure 22: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter rest, quarter rest, quarter rest. Measure 23: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter rest, quarter rest, quarter rest. Measure 24: Treble has a half note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4, quarter note G#4; Bass has a half note G#2, quarter note G#3, quarter note G#3.

25 *slower*

Two staves, I and II, in 3/2 time. The key signature has two sharps (F# and C#). The tempo marking is *slower*. The music features a melodic line in the upper voice of both staves, with a fermata over the final note of the first phrase. The lower voice provides harmonic support with chords and moving lines. The piece concludes with a double bar line and repeat signs.

30

Two staves, I and II, in 3/2 time. The key signature has two sharps (F# and C#). The dynamic marking is *mp*. The music features a melodic line in the upper voice of both staves, with a fermata over the final note of the first phrase. The lower voice provides harmonic support with chords and moving lines. The piece concludes with a double bar line and repeat signs.

35

I

II

[cresc.]

R. H.

39

I

II

[cresc.]

[cresc.]

3

3

43

I

f *maestoso* [dim.] [adagio] [pp]

II

f *maestoso* [dim.] [adagio] [pp]

48

I

mf *Maestoso*

II

mf *Maestoso* *p*

52

I

II

cresc.

cresc.

52

53

54

55

56

I

II

mp [rit.]

mp rit.

56

57

58

59

60

Micronúcleo:

Score

Micronucleo

José Guerrero

Intro
A=453hz

Piano 1

mf

Piano 2

mf

Pno. 1

f *f* *f*

Pno. 2

f

Pno. 1

f *mf* *p*

Pno. 2

mf *f* *p*

f

©2021

A

Micronucleo

Pno. 1

mf

Pno. 2

13 *mf*

Pno. 1

17 *mf*

Pno. 2

17 *mf*

Pno. 1

21 *mp*

Pno. 2

21 *mp*

p

B Micronúcleo 3

Pno. 1 *f* *ff*

Pno. 2 *f* *ff*

Pno. 1 *ff* *ff* *ff*

Pno. 2 *ff* *ff* *ff*

Pno. 1 *ff* **A**

Pno. 2 *mp*

Micronucleo

4
37

Pno. 1

mf

37

Pno. 2

mf

41

Pno. 1

mp

41

Pno. 2

p

The musical score is titled "Micronucleo" and is arranged for two pianos, Pno. 1 and Pno. 2. It consists of four systems of music. The first system (measures 4-7) features Pno. 1 with a melodic line starting at measure 4, marked *mf*, while Pno. 2 provides harmonic support with chords. The second system (measures 37-40) continues the melodic line in Pno. 1, also marked *mf*, with Pno. 2 accompaniment. The third system (measures 41-44) shows Pno. 1 with a melodic line marked *mp*, and Pno. 2 with chords. The fourth system (measures 41-44) continues the accompaniment in Pno. 2, marked *p*. The score concludes with a double bar line at the end of the fourth system.

Macrocosmos:

2
13

Macrocosmos **B**

Pno. 1

ff *p* *mp*

Pno. 2

13

ff *p* *mp*

Pno. 1

17

mf *p* *p*

Pno. 2

17

mf *mf* *p* *p*

Pno. 1

21

mf *f*

Pno. 2

21

f

The musical score is divided into six systems, each containing two staves (Pno. 1 and Pno. 2).
System 1: Pno. 1 starts at measure 25 with a half note G4. Pno. 2 starts at measure 25 with a half note G3. Both have long horizontal lines above and below the notes, suggesting sustained or tied notes.
System 2: Pno. 1 starts at measure 20 with a half note G4. Pno. 2 starts at measure 20 with a half note G3. A box containing the letter 'C' is placed above the Pno. 1 staff at measure 22.
System 3: Pno. 1 starts at measure 20 with a half note G4. Pno. 2 starts at measure 20 with a half note G3. Dynamics include *f* and *mf*.
System 4: Pno. 1 starts at measure 33 with a half note G4. Pno. 2 starts at measure 33 with a half note G3. Dynamics include *f* and *mf*.
System 5: Pno. 1 starts at measure 33 with a half note G4. Pno. 2 starts at measure 33 with a half note G3. Dynamics include *f* and *mf*.
System 6: Pno. 1 starts at measure 33 with a half note G4. Pno. 2 starts at measure 33 with a half note G3. Dynamics include *f* and *mf*.

The musical score is divided into four systems. The first system (measures 40-43) features Pno. 1 with a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand. Dynamics include *p*, *mf*, and *mf*. Pno. 2 has a melodic line in the right hand and a bass line in the left hand, with dynamics *mf*, *p*, and *mf*. The second system (measures 44-47) continues the melodic lines for both pianos, with dynamics *mf*, *p*, and *mf*. The third system (measures 48-50) shows Pno. 1 with a single chord in the right hand and a whole note in the left hand, marked *f*. The fourth system (measures 51-53) shows Pno. 2 with a single chord in the right hand and a whole note in the left hand, marked *f*. The score concludes with a double bar line at the end of measure 53.

