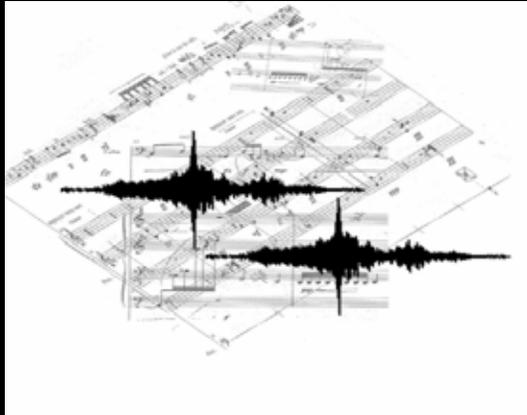


Mecanica de Fluidos



Pedro Castillo Lara Edicion 2023

CDMX 2023

Pedro Castillo Lara

Mexico 2022



Mecánica de Fluidos

Versión Tiempo diferido
en ocho canales y reducción binaural.

P E D R O C A S T I L L O L A R A

M E X I C O 2 0 2 3



Introducción /

Título de la Obra: Mecánica de Fluidos

Compositor: [Pedro Castillo Lara, 2024]

Técnica de Composición: Síntesis granular y transformación de grabaciones sonoras.

Introducción a “Mecánica de Fluidos”

“ Mecánica de Fluidos” es una obra multidimensional que combina el arte sonoro y visual para explorar la naturaleza dinámica y fluida de los elementos que nos rodean. Dividida en dos partes complementarias, esta obra busca ofrecer una experiencia inmersiva que invite al espectador a sumergirse en un mundo de sonidos evolutivos y formas visuales en constante cambio. La parte sonora de la obra, creada con distintas técnicas de síntesis y transformación sonora, busca jugar con nuestros límites de la percepción auditiva, mientras que la parte gráfica hace una búsqueda en distintas representaciones visual de la complejidad y la belleza de los fenómenos de fluidos convergentes que interactúan de diversas maneras. Juntas, estas dos partes crean una especie de paisaje Deconstruido temporal y espacialmente que reflexiona sobre la interconexión entre el sonido, la forma y el movimiento en nuestro universo en constante cambio. La obra electroacústica “Mecánica de Fluidos” busca crear un testimonio de la convergencia entre la composición musical contemporánea y los avances en las ciencias cognitivas y de la complejidad. Esta pieza busca explorar los límites de la percepción auditiva y espacial mediante el uso de la síntesis granular y la transformación de grabaciones sonoras.



Descripción de la Obra:

“Mecánica de Fluidos” es una obra electroacústica que explora el comportamiento estático y dinámico de los fluidos, tomando como base el concepto de fluido como cualquier sustancia líquida o gaseosa que se deforma de forma continua bajo un esfuerzo de cizallamiento. Esta pieza utiliza diferentes metodologías de síntesis granular para generar sonidos evolutivos que se desarrollan en el tiempo y el espacio, explorando los límites de la percepción auditiva y espacial.

Elementos Formales:

La obra integra elementos formales como la perspectiva, la profundidad y el movimiento, así como el color del sonido, para crear un espacio sonoro que se transforma a través de cambios en la reverberación y movimientos sonoros. El espacio juega un papel crucial como un entorno que se transforma de manera sensible a las interacciones de los elementos que actúan dentro de él, inspirado en el concepto de autorregulación presente en los seres vivos según la teoría de Humberto Maturana.

Formato de Presentación:

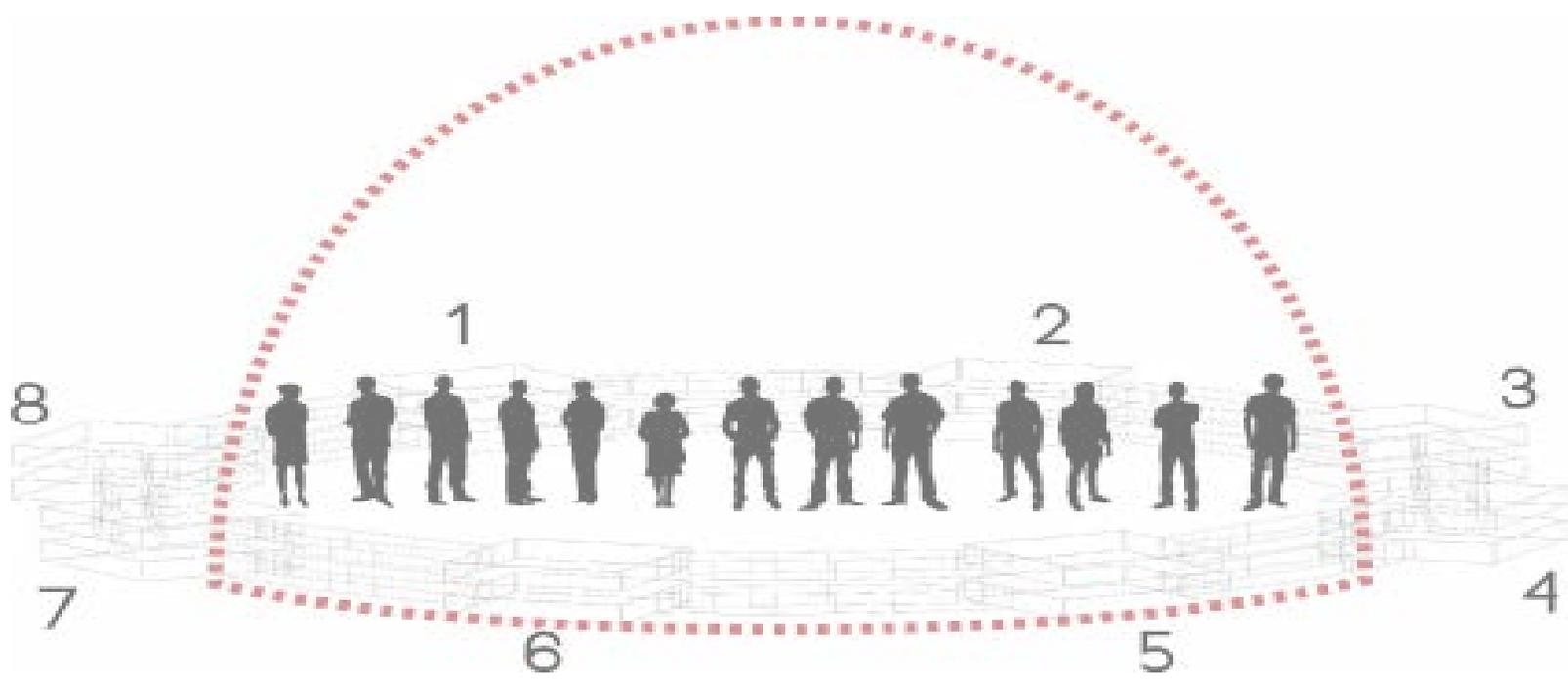
La obra fue creada en ocho canales para ofrecer una experiencia sonora envolvente, y también cuenta con una versión binaural para una inmersión auditiva con audifonos.





Orden de los canales:

1 2
3 4
5 6
7 8



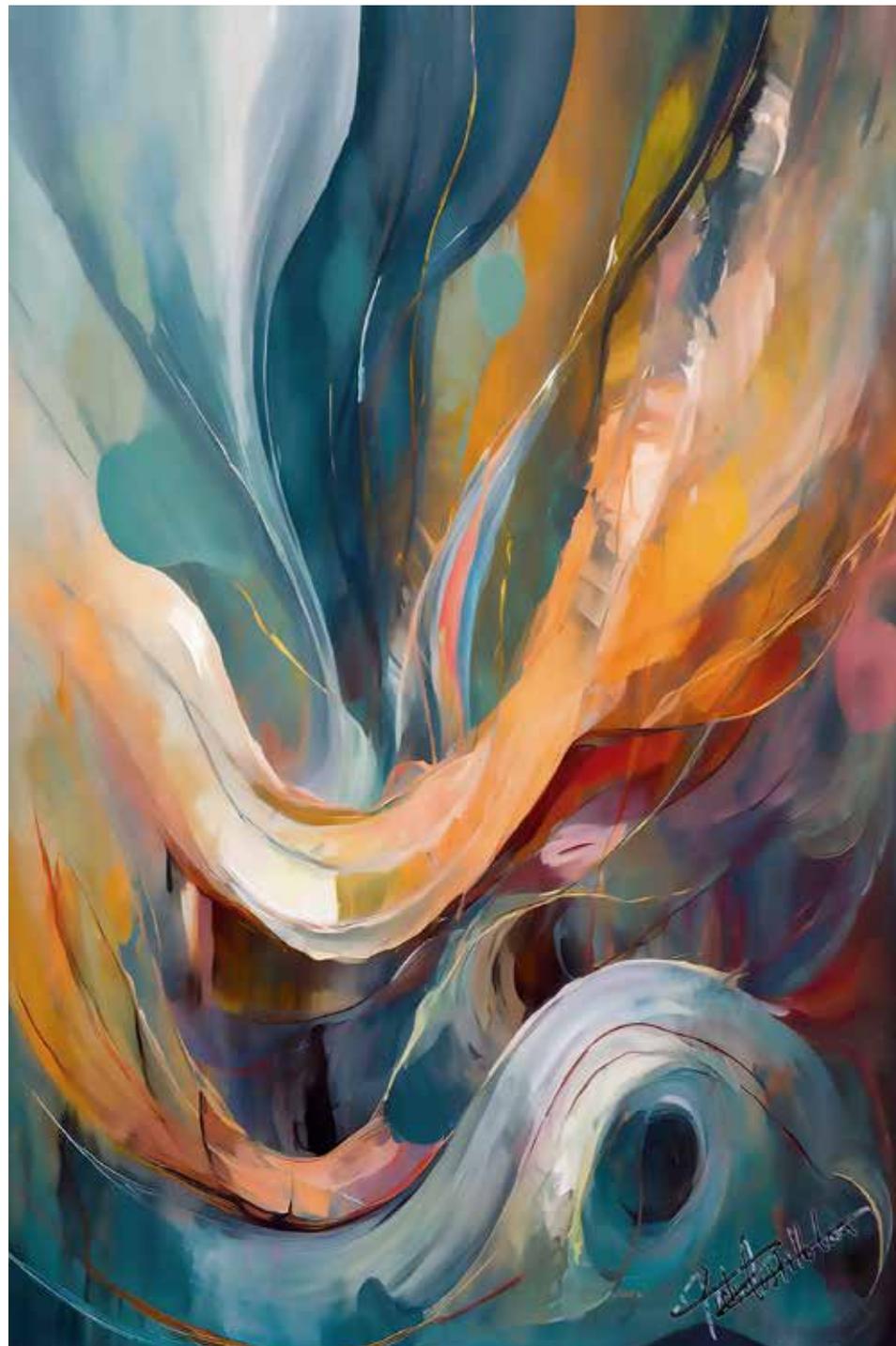
“Mecánica de Fluidos”

La obra electroacústica “Mecánica de Fluidos” busca crear un testimonio de la convergencia entre la composición musical contemporánea y los avances en las ciencias cognitivas y de la complejidad. Esta pieza busca explorar los límites de la percepción auditiva y espacial mediante el uso de la síntesis granular y la transformación de grabaciones sonoras.

La síntesis granular, una técnica ampliamente utilizada en la música electrónica contemporánea, descompone el sonido en fragmentos pequeños llamados granos, los cuales son manipulados y reorganizados para crear texturas sonoras complejas y evolutivas. En la obra “Mecánica de Fluidos”, esta técnica se emplea para recrear la dinámica y la textura de los fluidos, inspirándose en los principios de la mecánica de fluidos.

En la obra, me acerco al concepto de fluido, entendido como cualquier sustancia líquida o gaseosa que se deforma continuamente bajo un esfuerzo de cizallamiento, sirve como punto de partida para la exploración sonora de la obra. Los sonidos evolutivos generados a través de la síntesis granular buscan imitar el comportamiento de los fluidos en movimiento, creando una experiencia sonora que captura la esencia misma de la fluidez y la transformación.

“Mecánica de Fluidos” busca integrar en sus procesos de creación sonora y desarrollo del discurso dramático, principios provenientes de las ciencias cognitivas y de la complejidad en procedimientos caóticos utilizados en la síntesis granular para la creación de sonidos los cuales reflejan a su vez la naturaleza no lineal y altamente interactiva de los sistemas complejos, encontrados tanto en

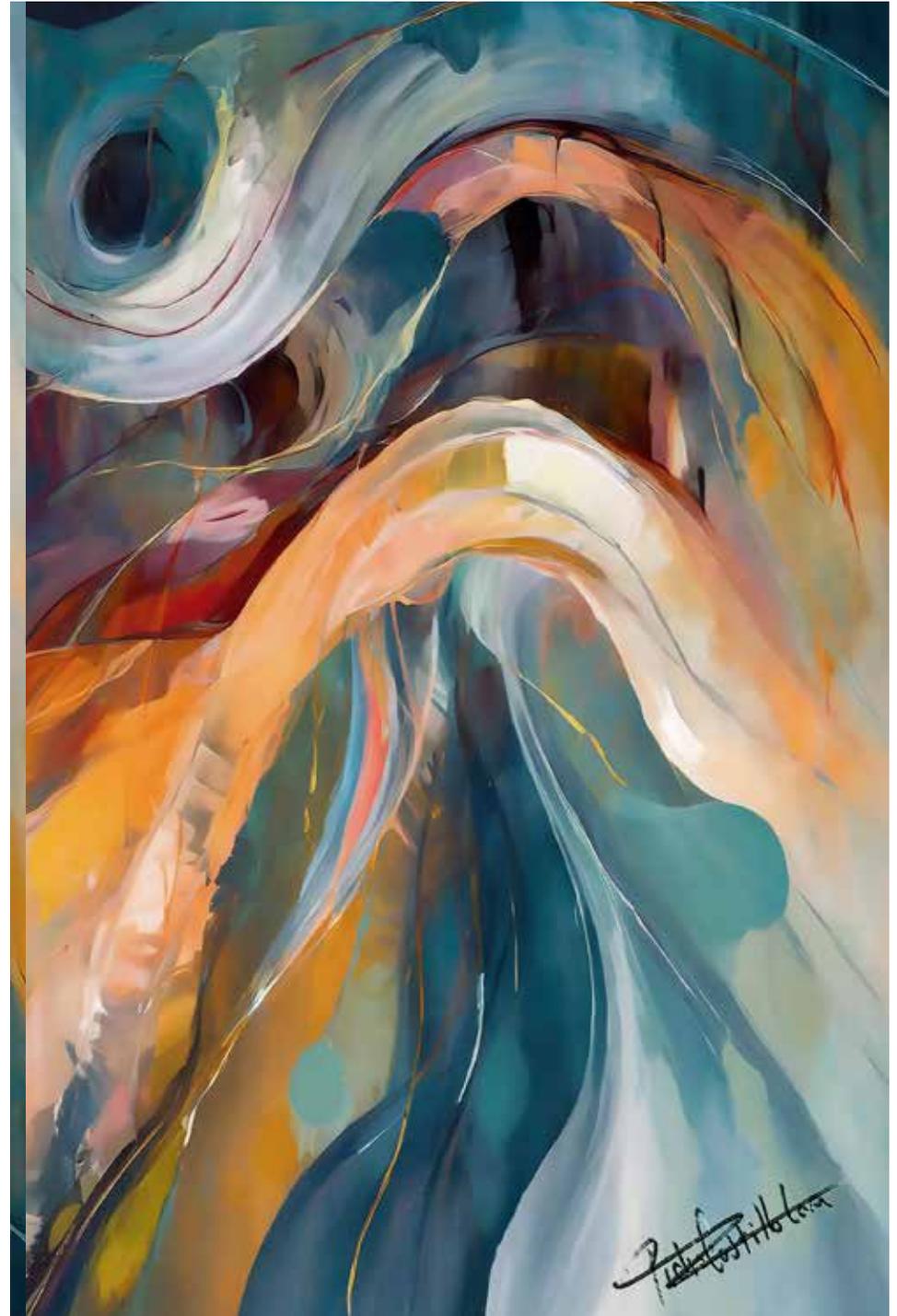


la naturaleza como en la mente humana. Esta aproximación no solo amplía el vocabulario sonoro del compositor, sino que también abre nuevas vías de exploración en la intersección entre la música y la ciencia.

De ahí mi acercamiento a la obra “Complexity: Life at the Edge of Chaos” de David Lewin la cual explora los conceptos de complejidad y caos en sistemas dinámicos, aplicados a diversos campos, incluida la música. Lewin examina cómo los sistemas complejos, caracterizados por una interconexión de elementos y un comportamiento no lineal, pueden exhibir comportamientos impredecibles pero ordenados en ciertos contextos.

La relevancia de este libro para la obra “Mecánica de Fluidos” radica en su enfoque en la teoría de la complejidad y el caos. “Mecánica de Fluidos” busca representar metafóricamente el comportamiento de los fluidos mediante la síntesis sonora y la manipulación de grabaciones. La comprensión de cómo los sistemas complejos pueden comportarse de manera impredecible pero ordenada proporciona una base teórica sólida para la creación de una experiencia sonora que busca desafiar las convenciones y explorar nuevos territorios en la música electroacústica.

Cuando me refiero a la integración de principios de las ciencias cognitivas y de la complejidad en la obra “Mecánica de Fluidos” busco hacer una aportación que amplíe el espectro conceptual y estético de la música electroacústica contemporánea en el uso de técnicas de síntesis granular y en la exploración de la naturaleza caótica de los sistemas complejos, tanto en la composición musical como en la experiencia auditiva de la obra. Para respaldar mi búsqueda, recurrí a diferentes fuentes que abordan la intersección entre la música y las ciencias cognitivas, así como la aplicación de conceptos de complejidad en la composición musical. Un ejemplo, es el libro “Acoustic Communication” de Barry Truax que aborda



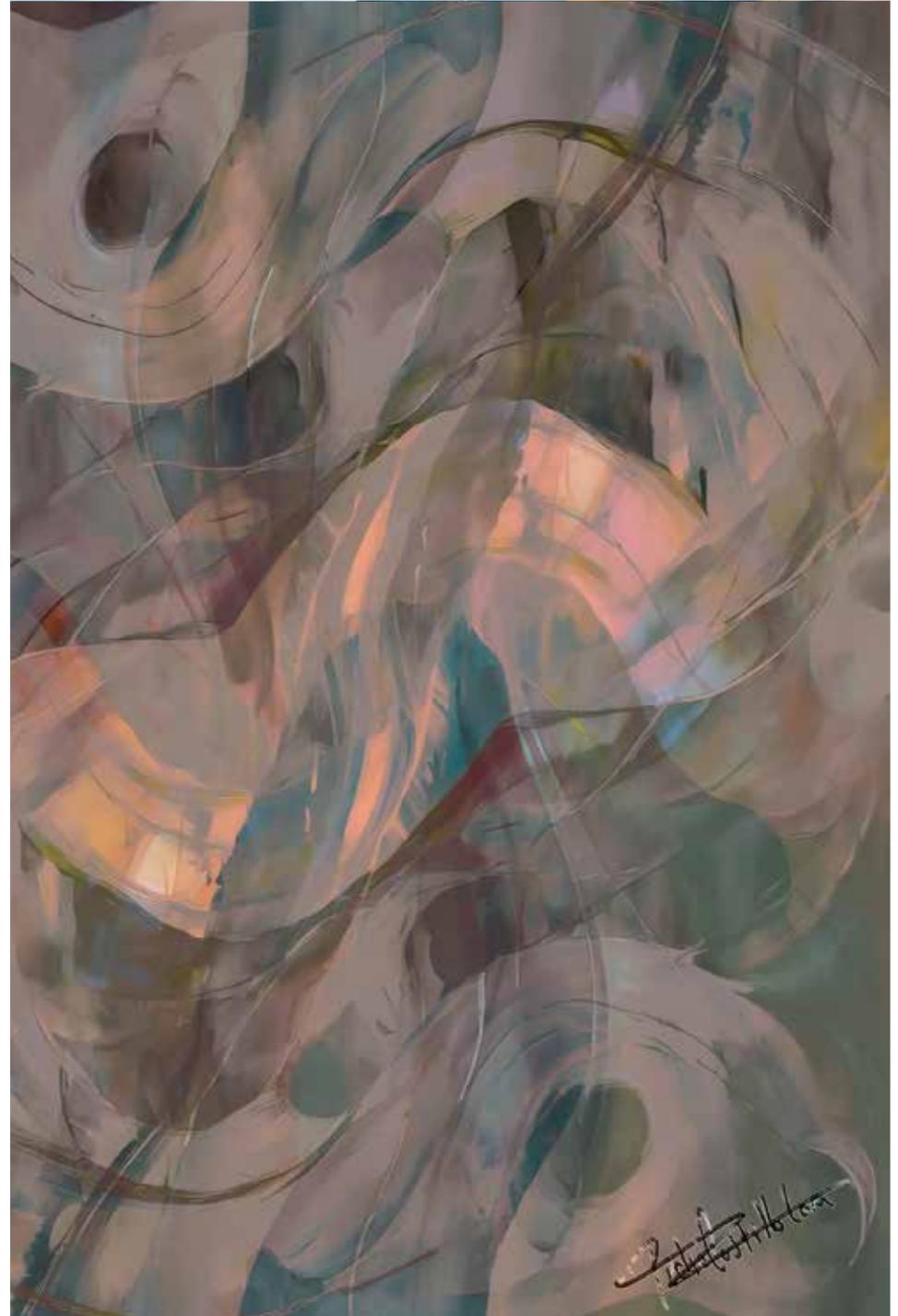
cómo el sonido puede ser utilizado para comunicar e influir en la percepción cognitiva, lo que sugiere un punto de conexión entre la música y la cognición que llamo mi atención como parte del material dramático a trabajar en la obra, así como “The Computer Music Tutorial” de Curtis Roads entre otras obras que ofrece una visión detallada de distintas técnicas de síntesis y procesamiento de sonido que pueden utilizarse para crear obras que exploren conceptos complejos.

La integración de principios de las ciencias cognitivas y de la complejidad en la obra “Mecánica de Fluidos” se fundamenta en una búsqueda estética que explora la relación entre la música, la mente humana y los sistemas complejos, la obra se inspira en conceptos de autorregulación presentes en los seres vivos según la teoría de Humberto Maturana. El espacio sonoro creado en “Mecánica de Fluidos” se comporta como un entorno dinámico que responde de manera sensible a las interacciones de los elementos sonoros, creando una experiencia inmersiva que busca invitar al oyente a explorar las complejidades del sonido y del espacio.

Busco por otro lado integrar principios de la ciencia de la complejidad en su proceso de creación sonora y desarrollo del discurso dramático de varias maneras:

Emergencia: La obra busca crear texturas sonoras complejas y evolutivas mediante el uso de la síntesis granular y la transformación de grabaciones sonoras. Estos elementos se combinan para generar propiedades emergentes en el paisaje sonoro, que van más allá de la simple suma de sus partes individuales.

Autoorganización: A través de la manipulación de los materiales sonoros predefinidos, la obra busca generar estructuras y patrones ordenados, incluso en medio del caos aparente de



los procesos de síntesis y transformación.

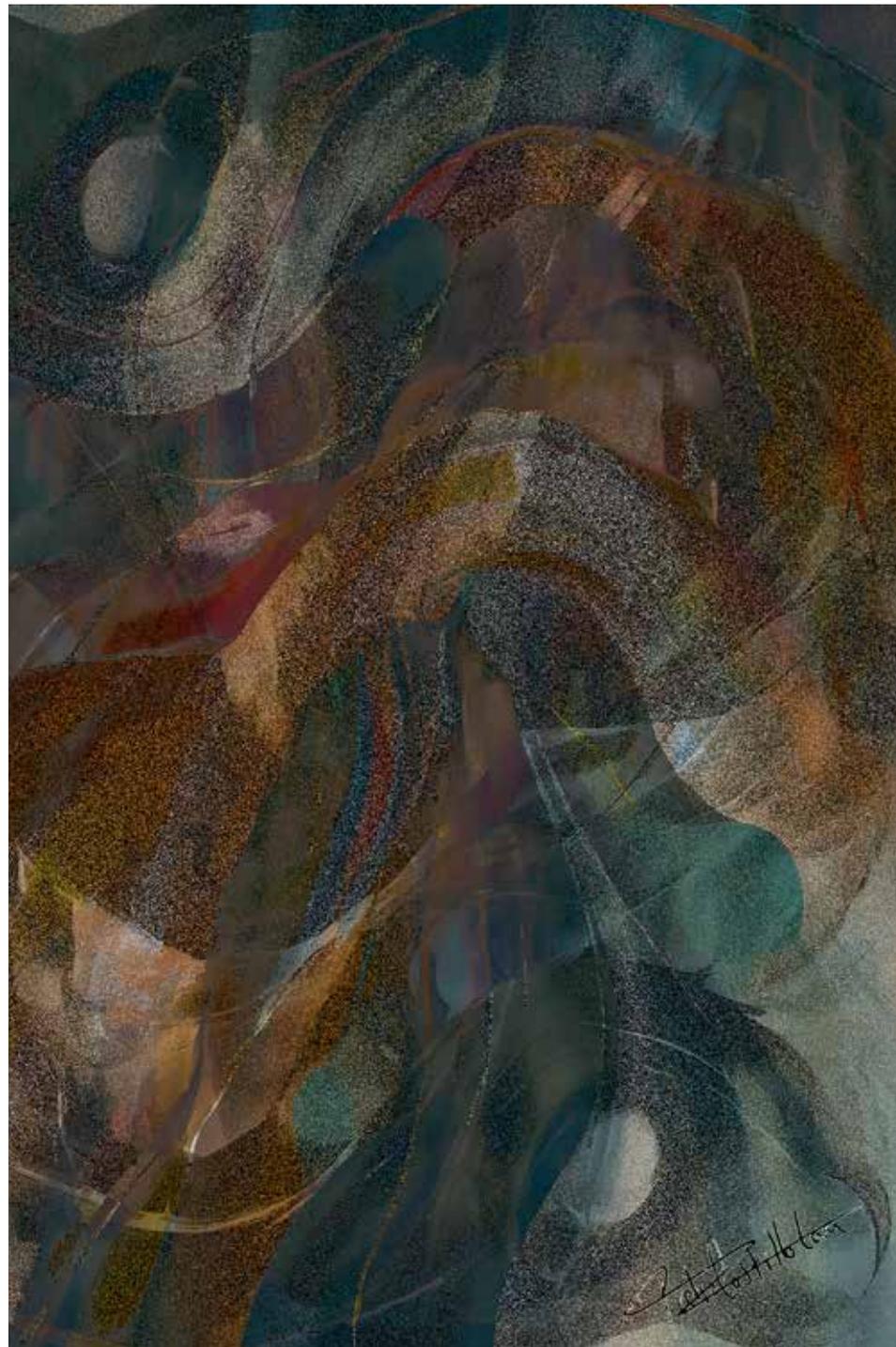
Adaptación: La obra está diseñada para adaptarse y evolucionar durante su ejecución, respondiendo a factores como la interacción del oyente y las condiciones acústicas del entorno. Esta capacidad de adaptación refleja la naturaleza dinámica y flexible de los sistemas complejos.

Interconexión: Los diferentes elementos sonoros en “Mecánica de Fluidos” están interconectados de manera no lineal, lo que significa que las interacciones entre ellos pueden producir resultados impredecibles y sorprendentes, similar a cómo funcionan los sistemas complejos.

Retroalimentación: La retroalimentación es un componente clave en la obra, donde las acciones del compositor y las respuestas del oyente se retroalimentan en el paisaje sonoro, creando una relación dinámica entre ambos.

Caos y orden: La obra oscila entre momentos de caos sonoro y orden estructurado, reflejando la interacción entre la estabilidad y la variabilidad que caracteriza a muchos sistemas complejos.

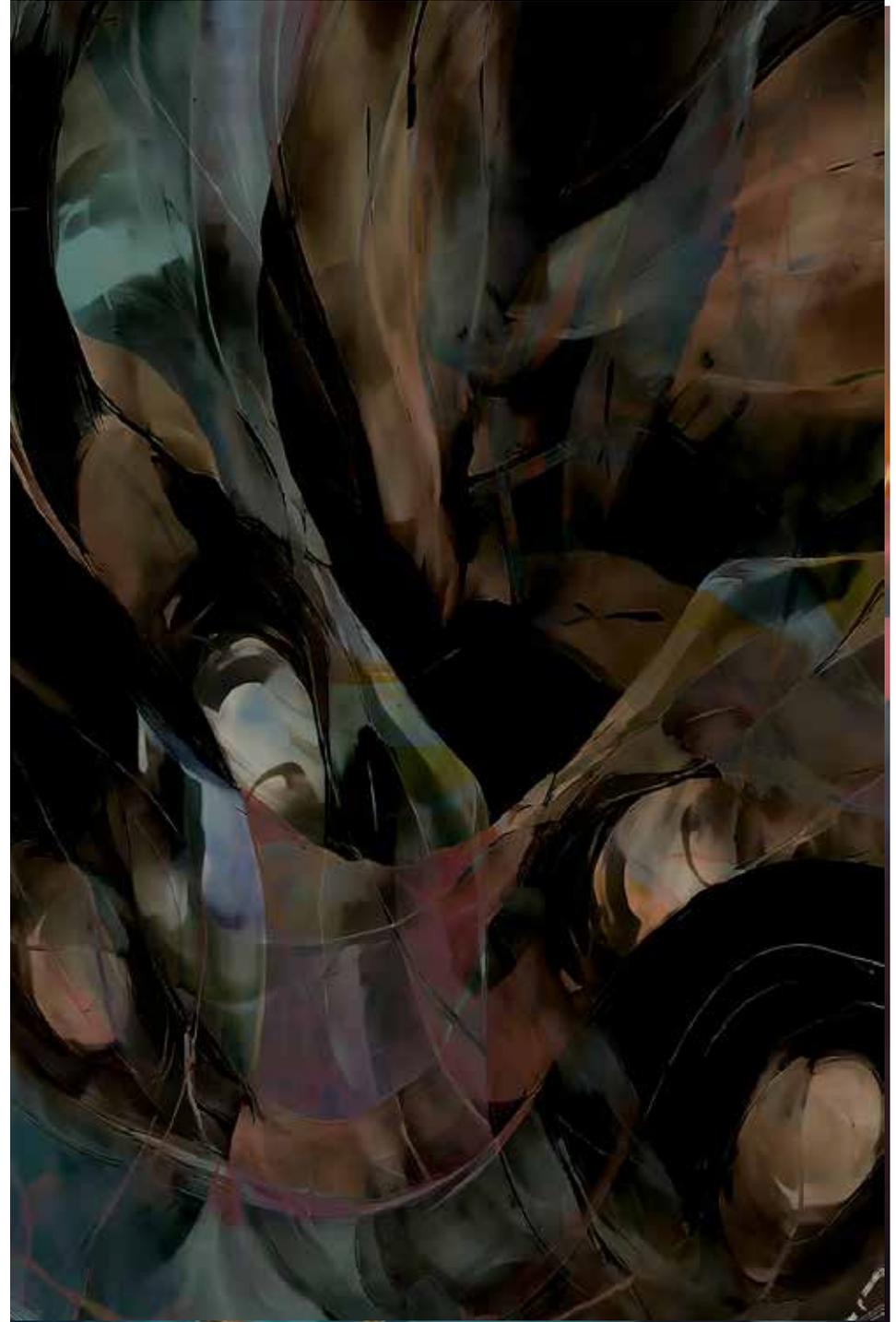
Por otro lado me intereso el punto de vista de la publicación de Denis Smalley “Spectral Fusion”, donde explora técnicas y conceptos relacionados con la fusión espectral en la música electroacústica. Esta técnica implica la combinación y manipulación de espectros sonoros para crear texturas y paisajes sonoros complejos. Smalley examina cómo diferentes sonidos pueden fusionarse de manera coherente y orgánica, explorando la interacción entre los componentes espectrales en la percepción auditiva.

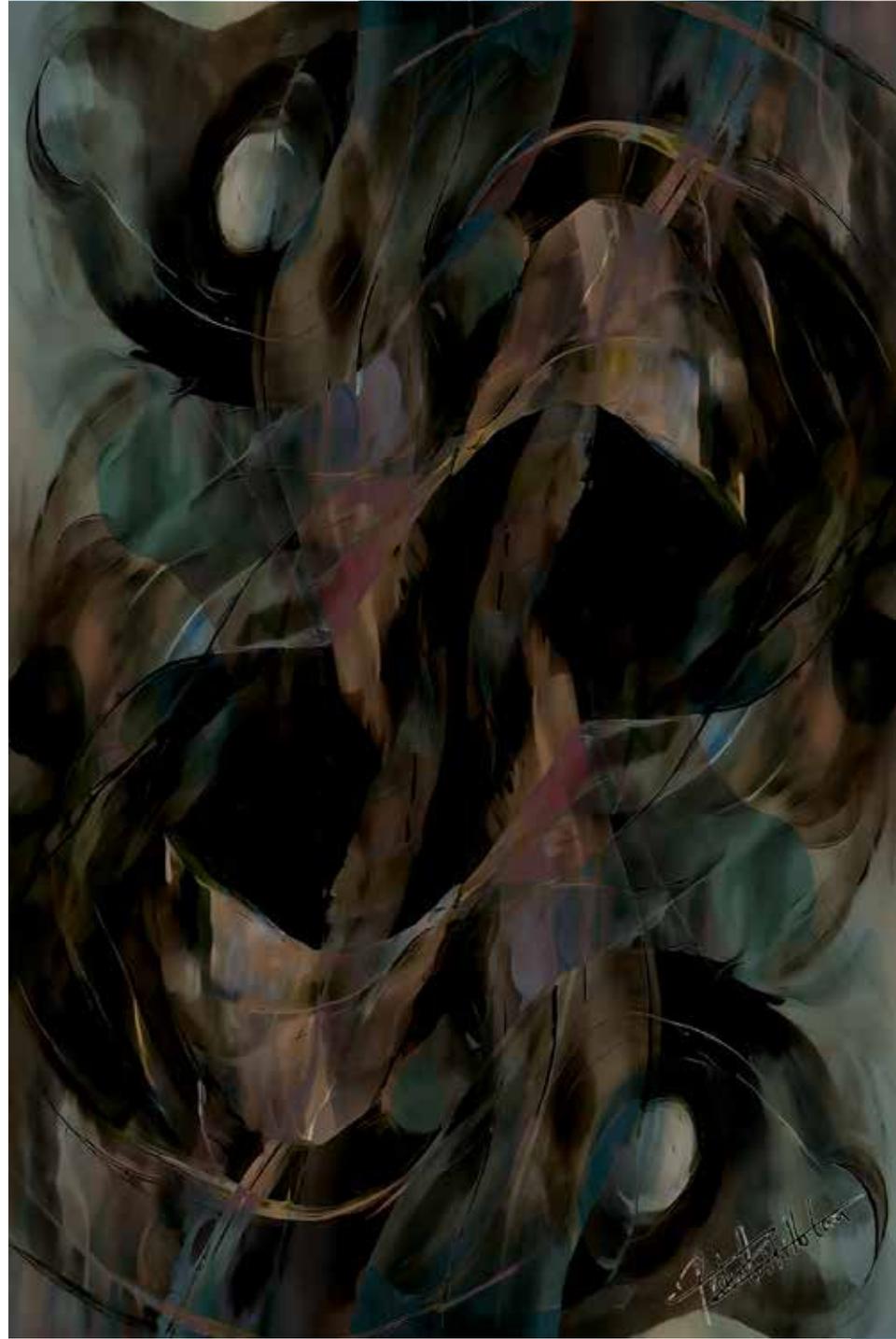


La relevancia de este artículo para la obra “Mecánica de Fluidos” radica en su enfoque en la manipulación del espectro sonoro. Dado que “Mecánica de Fluidos” utiliza síntesis granular y la transformación de grabaciones sonoras por medio de la convolución para crear sonidos evolutivos.

Bibliografía:

- Roads, Curtis. (2001). **The Computer Music Tutorial**. MIT Press.
- Truax, Barry. (2001). **Acoustic Communication**. Ablex Publishing.
- Smalley, Denis. (1997). **Spectral Fusion**. Contemporary Music Review.
- Maturana, Humberto R., & Varela, Francisco J. (1980). **Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living**. Springer Science & Business Media.
- Lewin, David. (2002). **Complexity: Life at the Edge of Chaos**. University of Chicago Press.
- Panksepp, Jaak. (1998). **Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions**. Oxford University Press.
- Wiener, Norbert. (1965). **Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine**. MIT Press.





Tablas de Modulación Métrica 1 / Ritmo

MODULACION RITMICA																		
G0																		
bpm->HZ																		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
1.5	2	3	4	5	6	7.5	10	12	15	18	24	30	36	48	60	72	96	120
4	7	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/8	1/11	1/16	1/20	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24	1/24
4.000	2.000	1.000	0.500	0.333	0.250	0.200	0.167	0.125	0.091	0.063	0.050	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.50	10.00	12.00	15.00	18.00	24.00	30.00	36.00	48.00	60.00	72.00	96.00	120.00
0.025	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0
0.0025	0.005	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.1	0.12	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8
0.75	1.5	3	6	9	12	15	20	24	30	36	48	60	72	96	120	144	180	240
1.125	2.25	4.5	9	13.5	18	22.5	30	36	45	54	72	90	108	144	180	216	288	360
1.50	3.00	6.00	12.00	18.00	24.00	30.00	40.00	48.00	60.00	72.00	96.00	120.00	144.00	180.00	240.00	300.00	360.00	480.00
2.25	4.5	9	18	27	36	45	60	72	90	108	144	180	216	288	360	480	600	720
3	6	12	24	36	48	60	80	96	120	150	180	240	300	360	480	600	720	960
4.5	9	18	36	54	72	90	120	150	180	225	270	360	450	540	720	900	1080	1440
6	12	24	48	72	96	120	160	192	240	288	384	480	576	720	960	1152	1440	1920
7.5	15	30	60	90	120	150	200	240	300	360	480	600	720	900	1200	1440	1800	2400
9	18	36	72	108	144	180	240	288	360	432	576	720	864	1080	1440	1728	2160	2880
12	24	48	96	144	192	240	320	384	480	576	768	960	1152	1440	1920	2304	2880	3840
15	30	60	120	180	240	300	400	480	600	720	960	1200	1440	1800	2400	2880	3600	4800
18	36	72	144	216	288	360	480	576	720	864	1152	1440	1728	2160	2880	3456	4320	5760
24	48	96	192	288	384	480	640	768	960	1152	1536	1920	2304	2880	3840	4608	5760	7680
30	60	120	240	360	480	600	800	960	1200	1440	1920	2400	2880	3600	4800	5760	7200	9600
36	72	144	288	432	576	720	960	1152	1440	1728	2304	2880	3456	4320	5760	6912	8640	11520



Tablas de Modulación Métrica 2 / Ritmo

bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		bpm-> Hz		
0.38	0.0063	0.75	0.0125	1.50	0.025	3.00	0.05	6.00	0.1	12.00	0.2	24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00
0.75	0.0125	1.50	0.025	3.00	0.05	6.00	0.1	12.00	0.2	24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00
1.50	0.025	3.00	0.05	6.00	0.1	12.00	0.2	24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00
3.00	0.05	6.00	0.1	12.00	0.2	24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00
4.50	0.075	9.00	0.15	18.00	0.3	36.00	0.6	72.00	1.2	144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00
6.00	0.1	12.00	0.2	24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00	102.4	12288.00
9.00	0.15	18.00	0.3	36.00	0.6	72.00	1.2	144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00	153.6	18432.00
12.00	0.2	24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00	102.4	12288.00	204.8	24576.00
18.00	0.3	36.00	0.6	72.00	1.2	144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00	153.6	18432.00	307.2	36864.00
24.00	0.4	48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00	102.4	12288.00	204.8	24576.00	409.6	49152.00
36.00	0.6	72.00	1.2	144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00	153.6	18432.00	307.2	36864.00	614.4	73728.00
48.00	0.8	96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00	102.4	12288.00	204.8	24576.00	409.6	49152.00	819.2	98304.00
72.00	1.2	144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00	153.6	18432.00	307.2	36864.00	614.4	73728.00	1228.8	147456.00
96.00	1.6	192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00	102.4	12288.00	204.8	24576.00	409.6	49152.00	819.2	98304.00	1638.4	196608.00
120.00	2.0	240.00	4.0	480.00	8.0	960.00	16.0	1920.00	32.0	3840.00	64.0	7680.00	128.0	15360.00	256.0	30720.00	512.0	61440.00	1024.0	122880.00	2048.0	245760.00
144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00	153.6	18432.00	307.2	36864.00	614.4	73728.00	1228.8	147456.00	2457.6	294912.00
144.00	2.4	288.00	4.8	576.00	9.6	1152.00	19.2	2304.00	38.4	4608.00	76.8	9216.00	153.6	18432.00	307.2	36864.00	614.4	73728.00	1228.8	147456.00	2457.6	294912.00
168.00	2.8	336.00	5.6	672.00	11.2	1344.00	22.4	2688.00	44.8	5376.00	89.6	10752.00	179.2	21504.00	358.4	43008.00	716.8	86016.00	1433.6	172032.00	2867.2	344064.00
192.00	3.2	384.00	6.4	768.00	12.8	1536.00	25.6	3072.00	51.2	6144.00	102.4	12288.00	204.8	24576.00	409.6	49152.00	819.2	98304.00	1638.4	196608.00	3276.8	393216.00

CONVERTIDORES						
bpm->	Hz		bpm->	Hz	Hz-> bpm	
1.50	0.025		1.50	0.025	0.03	1.5
3.00	0.05		3.00	0.05	0.05	3
6.00	0.1		6.00	0.1	0.10	6
12.00	0.2		12.00	0.2	0.20	12
18.00	0.3		18.00	0.3	0.30	18
24.00	0.4		24.00	0.4	0.40	24
36.00	0.6		36.00	0.6133	0.60	36
48.00	0.8		48.00	0.8	0.80	48
72.00	1.2		72.00	1.2	1.20	72
96.00	1.6		96.00	1.6	1.60	96
120.00	2.0		120.00	2.0	2.00	120
144.00	2.4		144.00	2.4	2.40	144
144.00	2.4		144.00	2.4	2.40	144
168.00	2.8		168.00	2.8	2.80	168
192.00	3.2		192.00	3.2	3.20	192

Tablas de Modulación Métrica / Frecuencia

Pedro Castillo Lara Edición 2023

Frecuencias	Espectro	harmónico	
20	8		
19	7.6 <-		19
18	7.2		
17	6.8 <-		17
16	6.4 <-		16
15	6		
14	5.6 <-		
13	5.2 <-		
12	4.8 <-		
11	4.4		
10	4 <-		
9	3.6 <-		
8	3.2		
7	2.8 <-		
6	2.4		
5	2 <-		
4	1.6		
3	1.2 <-		
2	0.8 <-		
1	0.4	Frecuencia Fundamental	

	57	22.8	57	2018	57	4104
7-	5b	22.4	56	2857	56	4032
	5b	22	55	2816	55	3960
bm	54	21.6	54	2755	54	3888
	53	21.2	53	2714	53	3816
bM	52	20.8	52	2672	52	3744
	51	20.4	51	2631	51	3672
	50	20	50	2590	50	3600
	49	19.6	49	2550	49	3528
b	48	19.2	48	2508	48	3456
	47	18.8	47	2466	47	3384
4A	46	18.4	46	2425	46	3312
	45	18	45	2384	45	3240
4J	44	17.6	44	2342	44	3168
	43	17.2	43	2302	43	3096
	42	16.8	42	2260	42	3024
	41	16.4	41	2219	41	2952
3M	40	16	40	2178	40	2880
	39	15.6	39	2137	39	2808
3m	38	15.2	38	2095	38	2736
	37	14.8	37	2054	37	2664
2M	36	14.4	36	2013	36	2592
	35	14	35	1972	35	2520
2m	34	13.6	34	1931	34	2448
	33	13.2	33	1890	33	2376
8	32	12.8	32	1848	32	2304
	31	12.4	31	1807	31	2232
7+	30	12	30	1766	30	2160
	29	11.6	29	1725	29	2088
7-	28	11.2	28	1684	28	2016
6M	27	10.8	27	1643	27	1944
12 1A	Gras	10.4	26	1602	26	1872
	25	10	25	1561	25	1800
	24	9.6	24	1520	24	1728
11 1A	4A	9.2	23	1479	23	1656
	41	8.8	22	1438	22	1584
	41	8.4	21	1397	21	1512
3M	20	8	20	1356	20	1440
10 1B	3M	19	7.6	1315	19	1368
	2M	10	7.2	1274	18	1296
9 1B	2m	17	6.8	1233	17	1224
	8	10	6.4	1192	16	1152
8 1B	7+	15	6	1151	15	1080
	7	14	5.6	1110	14	1008
7 1B	bM	13	5.2	1069	13	936
	5	12	4.8	1028	12	864
6 1B	4J	11	4.4	987	11	792
	3M	10	4	946	10	720
5 1B	2M	9	3.6	905	9	648
	8	8	3.2	864	8	576
4 1B/1A	7	7	2.8	823	7	504
	b	6	2.4	782	6	432
3 1B	3M	5	2	741	5	360
	8	4	1.6	700	4	288
2 1B	5	3	1.2	659	3	216
	8	2	0.8	618	2	144
1 1B	8	1	0.4	577	1	72

	4A	92	36.8	92	4710	92	6624
	91	36.4	91	4659	91	6552	
	90	36	90	4608	90	6480	
	89	35.6	89	4557	89	6408	
4J	88	35.2	88	4506	88	6336	
	87	34.8	87	4454	87	6264	
	86	34.4	86	4403	86	6192	
	85	34	85	4352	85	6120	
	84	33.6	84	4301	84	6048	
	83	33.2	83	4250	83	5976	
	81	32.4	81	4147	81	5832	
3M	80	32	80	4096	80	5760	
	79	31.6	79	4045	79	5688	
	78	31.2	78	3994	78	5616	
	77	30.8	77	3942	77	5544	
3m	76	30.4	76	3891	76	5472	
	75	30	75	3840	75	5400	
	74	29.6	74	3789	74	5328	
	73	29.2	73	3738	73	5256	
2M	72	28.8	72	3686	72	5184	
	71	28.4	71	3635	71	5112	
	70	28	70	3584	70	5040	
	69	27.6	69	3533	69	4968	
2m	68	27.2	68	3482	68	4896	
	67	26.8	67	3430	67	4824	
	66	26.4	66	3379	66	4752	
	65	26	65	3328	65	4680	
	8 64	25.6	64	3277	64	4608	
	63	25.2	63	3226	63	4536	
	62	24.8	62	3174	62	4464	
	61	24.4	61	3123	61	4392	
7+	60	24	60	3072	60	4320	
	59	23.6	59	3021	59	4248	
	58	23.2	58	2970	58	4176	
	57	22.8	57	2918	57	4104	
7-	56	22.4	56	2867	56	4032	





Material

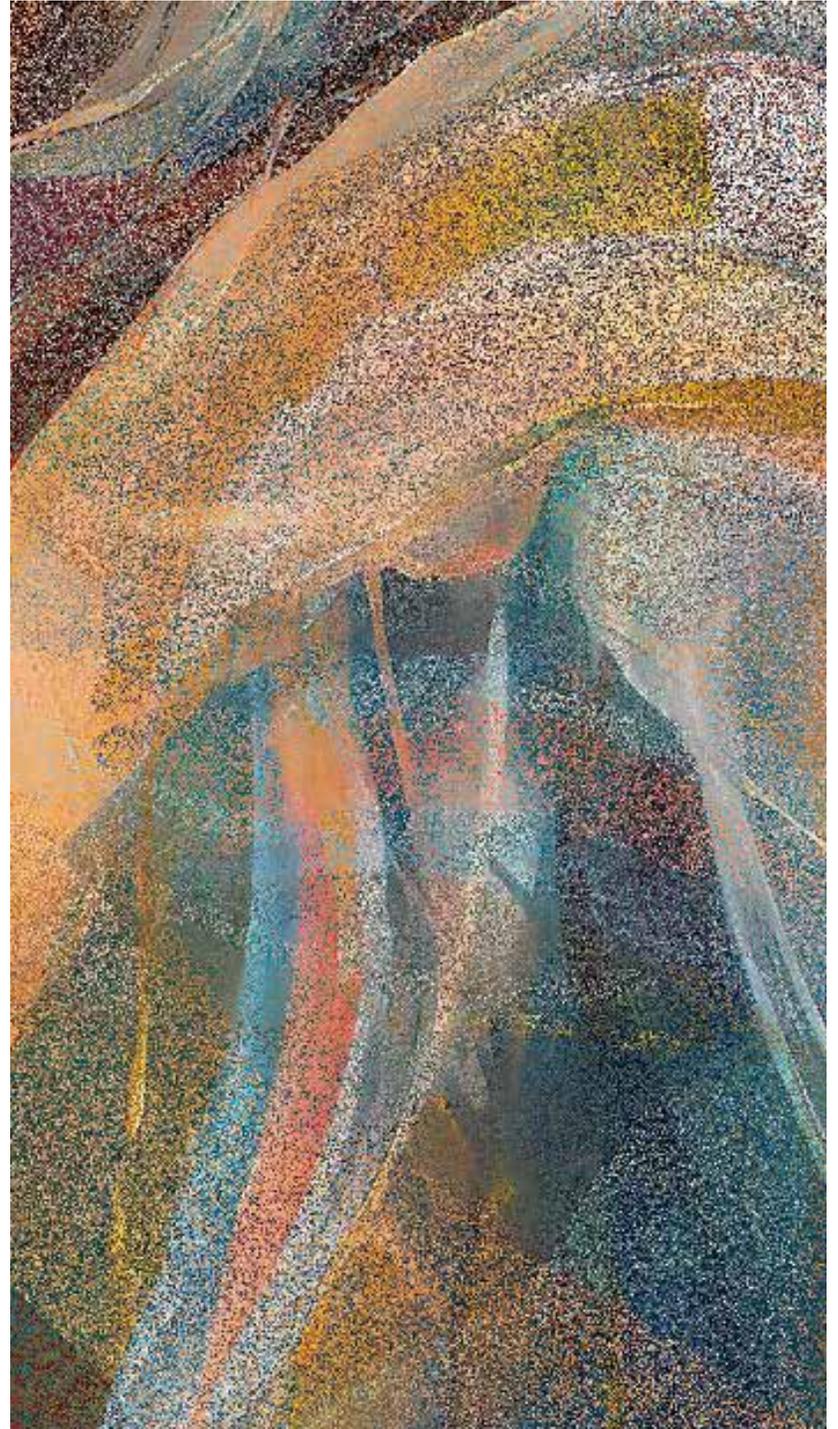
Sonoro:

Grabaciones de distintos sonidos de agua.
Sonidos sintéticos creados a partir de síntesis FM
Sonidos sintéticos creados a partir de síntesis granular.

Método:

En una primera instancia se realizó el diseño sonoro de la obra la estructura de cómo esta iba a ser realizada, así como las diferentes dinámicas a imprimir:
Así la pieza quedó estructurada para tener las siguientes formas de proyección Sonora:

Proyección en estéreo, o proyección binaural.
Proyección multifónica a ocho canales en tiempo fijo.
Versión instalación Sonora donde la obra se presenta como un organismo sistémico que reacciona a su entorno en tiempo real.



A continuación se llevaron a cabo las grabaciones para la elaboración y diseño de los sonidos a ser integrados en la estructura, la captura de distintos sonidos y la creación de sonidos sintéticos primigenios los cuales fueron estructurados y clasificados por frecuencias y morfologías.

A continuación se llevó a cabo un arduo trabajo de creación y diseño de distintos sonidos que fueron integrándose a la obra.

Este proceso tuvo dos partes donde algunos sonidos fueron capturados en monoaural, otros en estéreo y otros fueron creados directamente en ocho canales cada uno utilizó un sistema de especialización distinto para jugar con las diferentes posibilidades que ofrecen cada sistema o los distintos sistemas a los que tuve acceso para transformar el espacio.

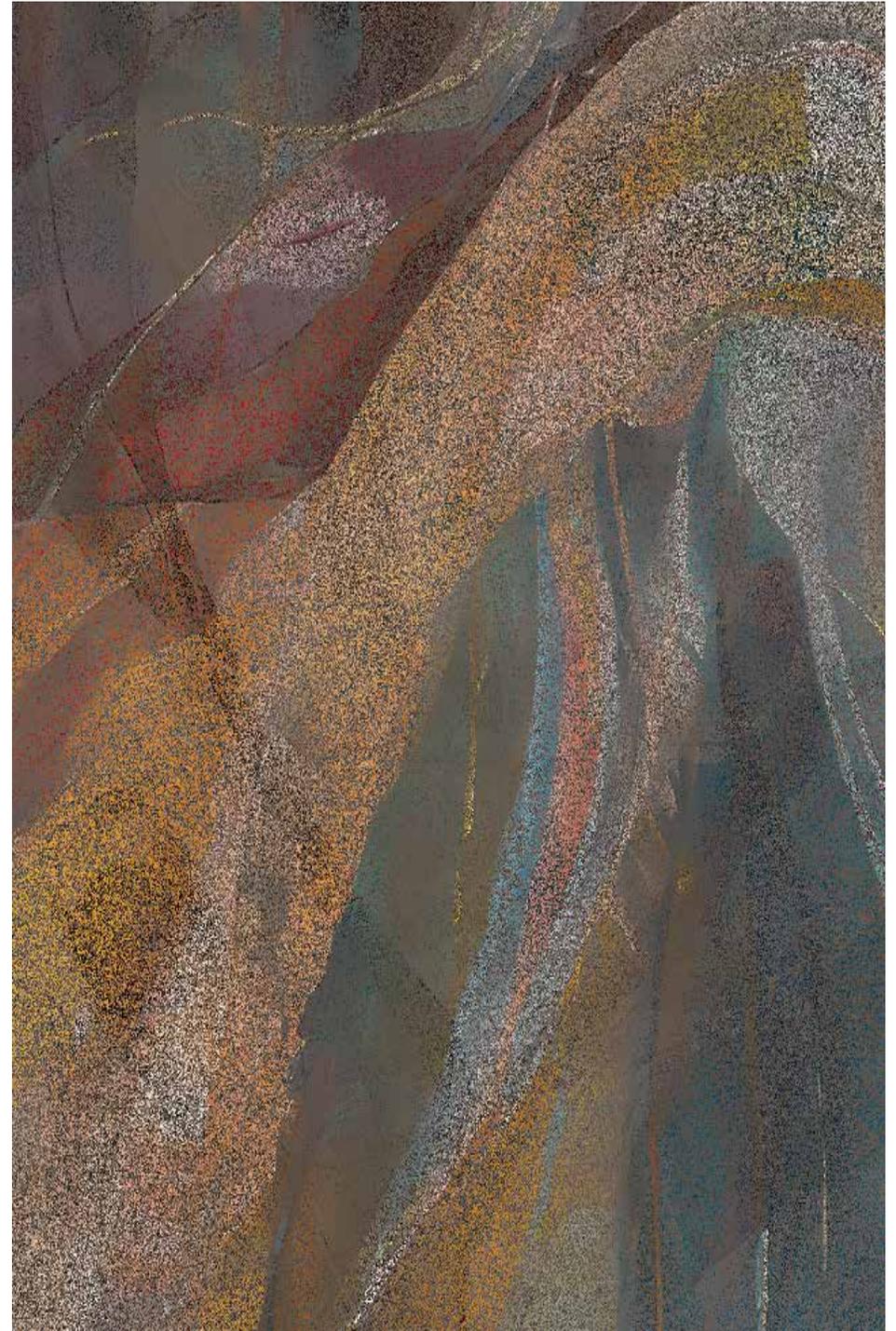
Para esta pieza en especial utilicé algunas tablas de modulación métrica para la creación sonora y rítmica algunas de las frecuencias primordiales fueron:

45 hertz con modulaciones de 5000 hz

45 hz con modulaciones de 102 hz

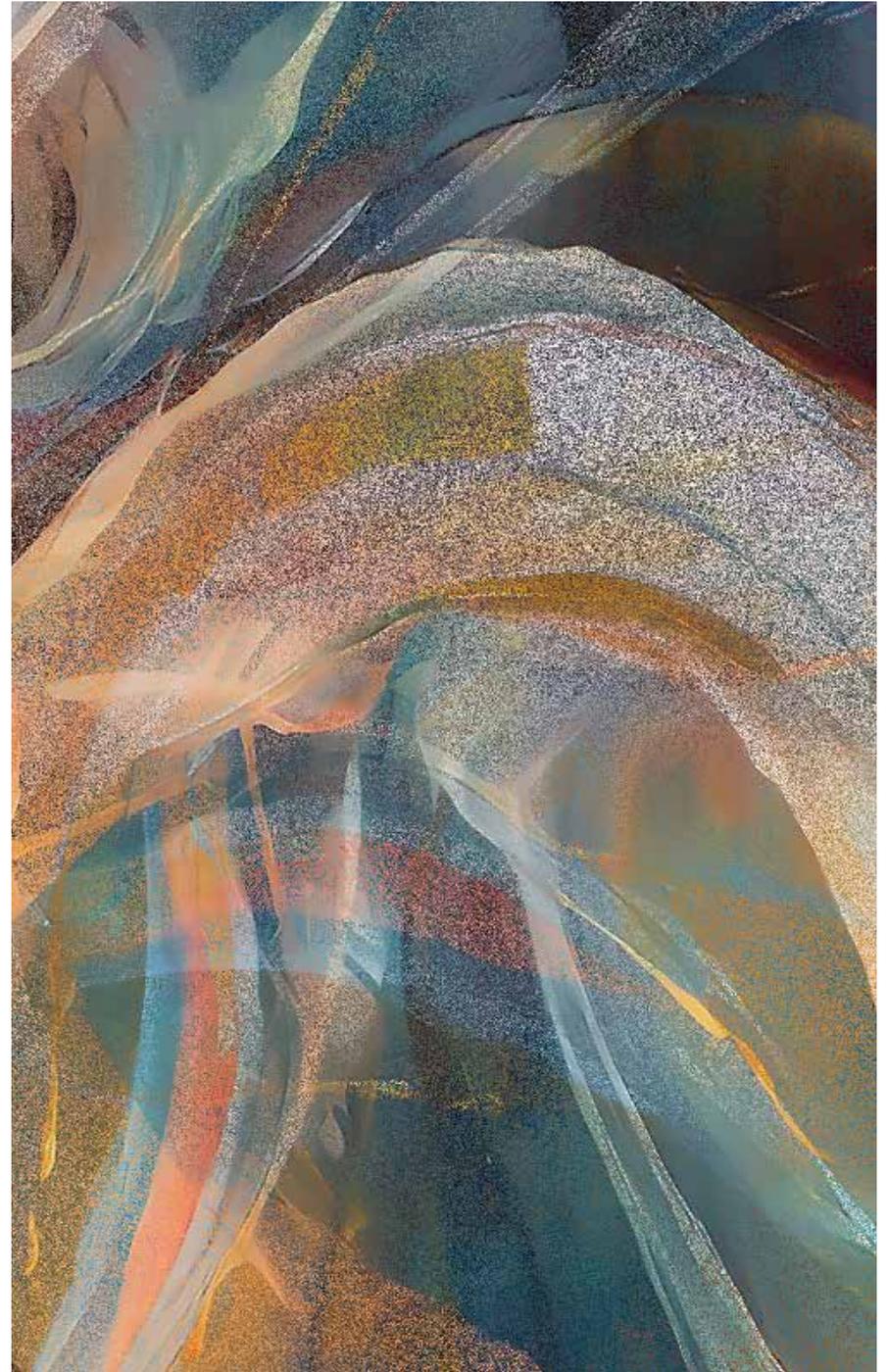
48 hertz con modulaciones de 5000 hzhz

66 hz con una modulación de 40hz



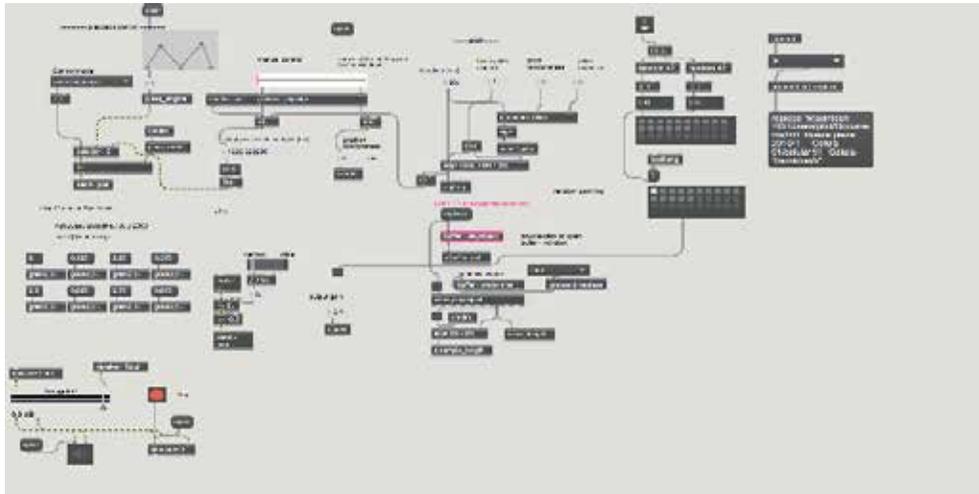
70 hz con modulaciones de 60 hz
80 con modulaciones de 74 y de 40 hz
66 hz con modulaciones de 40 48 y 61 hertz
102 hz
Cnco de 18 hz con modulaciones de 26 hz
120 hertz con modulaciones diversas

Estas frecuencias se utilizan solo como punto de salida de los diferentes sonidos que son diseñados para evolucionar en el tiempo y en el espacio modificando sus parámetros y morfologías para crear distintas texturas que posteriormente serán transformadas y organizadas en el tiempo y en el espacio por diversas metodologías.



Transformación Sonora

Posterior mente los sonidos fueron transformados con diferentes técnicas como es la transposición, inversión del sentido, la convolución, el Vocoder de fase, la granulación, la decorrelación micro temporal y diferentes efectos vst como reverberación, retardos de línea, Flanger, Phaser, entre otros, con los que construí mas de 2500 sonidos distintos los cuales fuero seleccionados por sus cualidades gestuales y organizados.

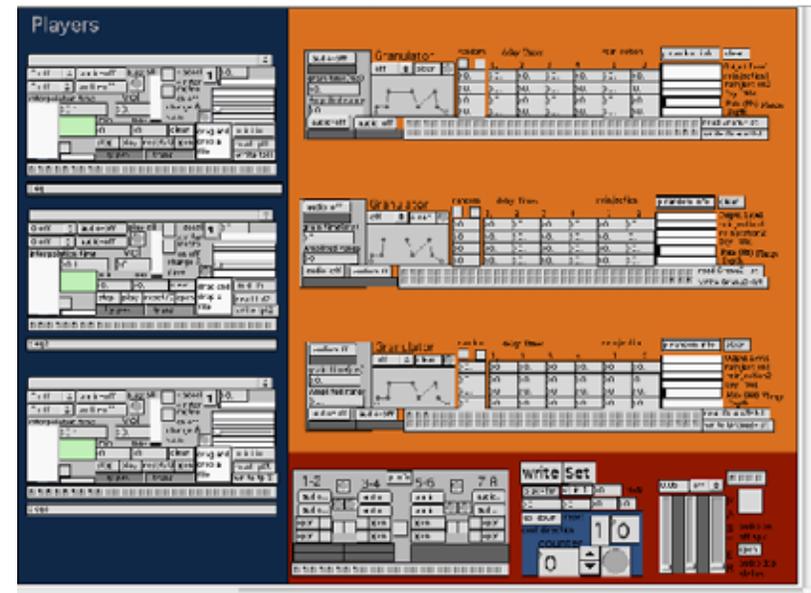
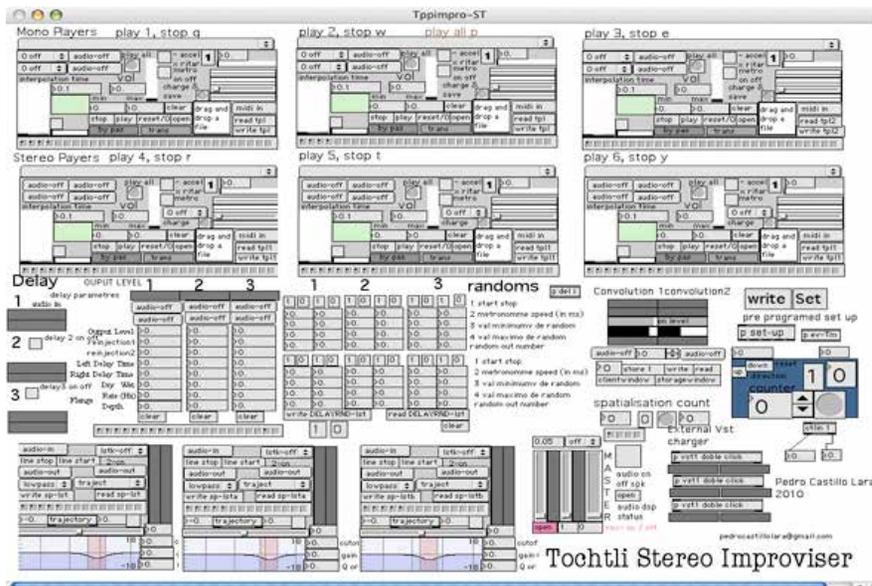


Transformación sonora

Tochtli II

Estos sonidos fueron cargados en la herramienta de generación sonora Tochtli , en un pach llamado Convolver el cual permite mezclar en directo, transformar la velocidad de reproducción y convolucionar al mismo tiempo dos listas de sonidos en una improvisación gestual, por medio de la cual fui creando gestos sonoros y figuras gestuales organizando los sonidos en movimientos gestuales estéreo, con una direccionalidad e intención dramática mas específica.

(Me refiero a volumen como el espacio que ocupa un cuerpo en metros cúbicos.)



Tochtli Impro: software desarrollado en max-msp diseñado para mezclar e improvisar con instrumentos musicales y sonidos en formato .aiff

<http://www.pedrocastillolara.com/Software.html>

T-granulator: Programa informático para producir estructuras sonoras granulares en directo y facilitar la improvisación live electroacústica.

<http://www.pedrocastillolara.com/Software.html>



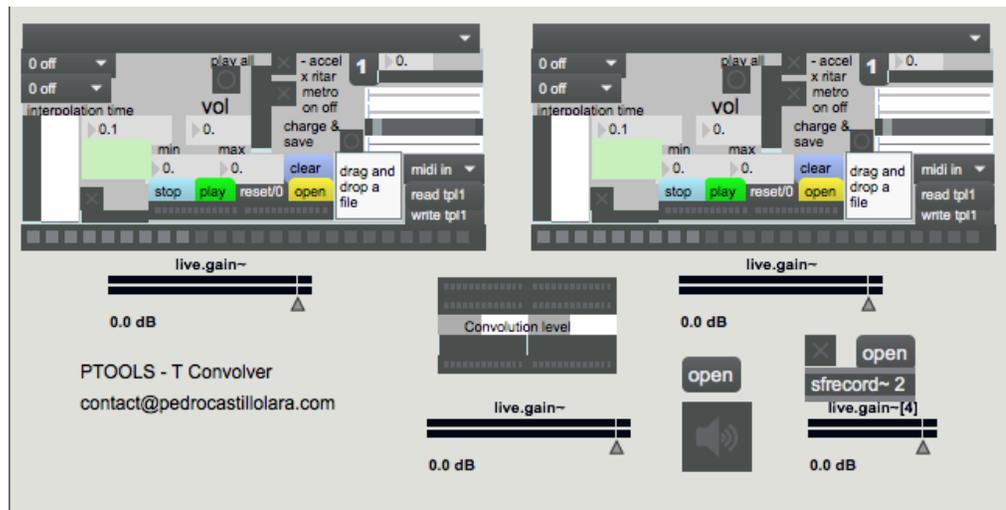
Transformacion sonora

Convolver

Patch de improvisación gestual:

Convolver agrupa dos listas de sonidos, que son tocadas por dos reproductores que pueden transformar la velocidad de reproducción, la aceleración y el sentido de reproducción, y filtra la forma de onda de un reproductor con el otro y graba el resultado en un archivo estéreo.

<http://www.pedrocastillolara.com/Software.html>

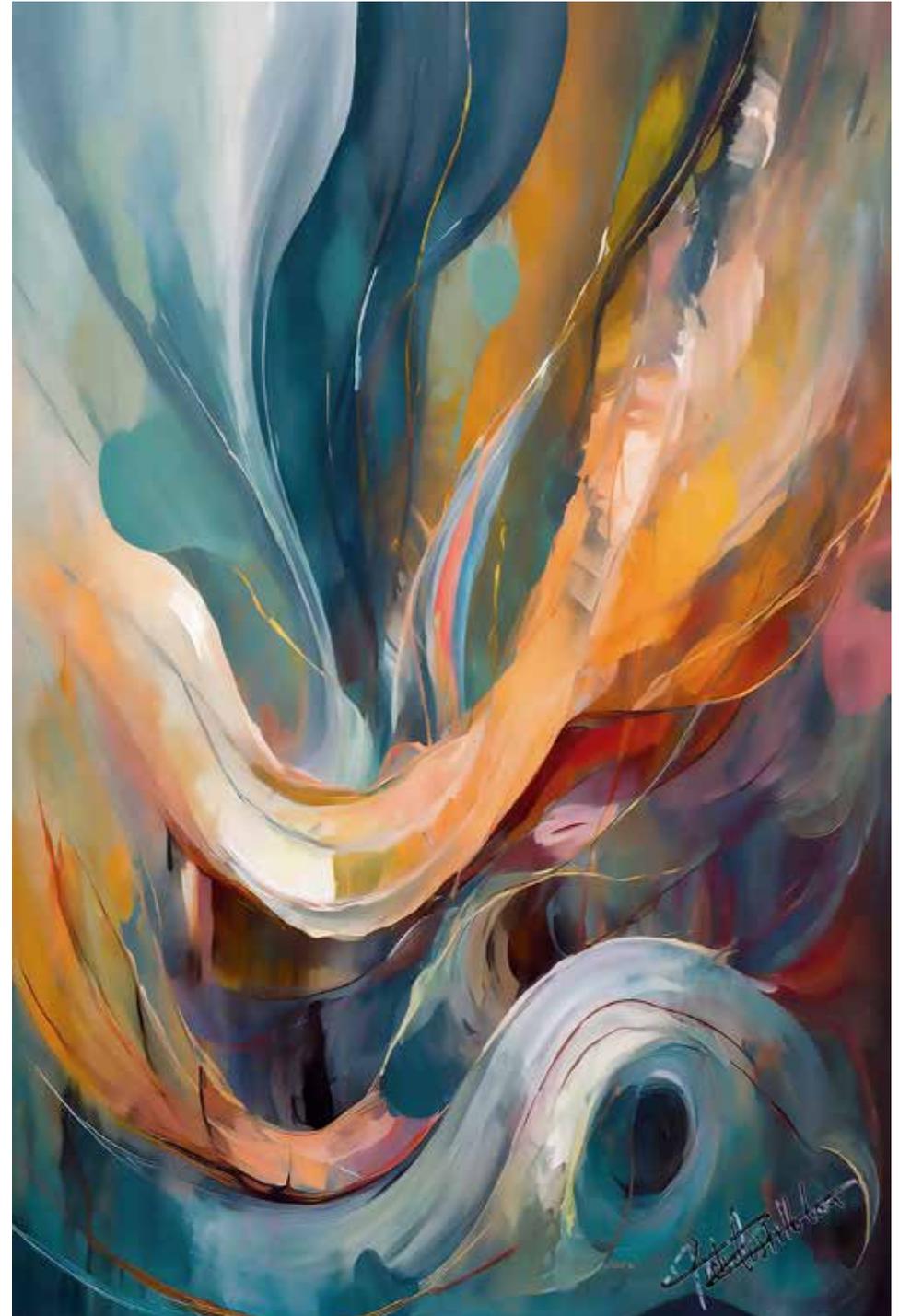


$$Y(t) = (x * h)(t) = \int_a^b x(\tau)h(t - \tau) d\tau$$

Así, a través de estas diferentes herramientas informáticas, fui creando nuevos gestos y figuras sonoras estéreo, con una direccionalidad e intención dramática mas especifica. Estas nuevas gestualidades fueron seleccionadas por sus cualidades sonoras y organizados en:

Gestos, Articulaciones largas, sonidos transformados e improvisaciones, figuras, y objetos sonoros, fueron nuevamente seleccionadas, editadas y preparadas, estableciéndose una nueva organización de sonids y objetos sonoros:

1. Flujos sonoros granulares:
 - A. Líquidos:
 - a. Estáticos
 - b. Glisantes
 - c. Evolutivos
 - B. Percutivos:
 - a. Nota percutida
 - b. Cuerda percutida
 - c. Caja percutida
 - d. Harpa percutida
2. Sonoridades harmónicas largas :
 - A. Estáticas
 - B. Glisantes
 - C. Evolutivas
3. Resonancias:
 - a. Estáticas
 - b. Evolutivas
 - c. Invertidas
4. Ataques en cuerdas:
 - A. Cortos
 - a. Redondos pizz
 - b. Metálicos
 - c. Pizz btk
 - B. largos
 - a. Redondos
 - b. Metálicos



5. Percusión en caja:

- A. Cortos
 - a. Fortes
 - b. Piano
 - c. En Tremolo

6. Percusión en Harpa:

- a. Redondos
 - i. Resonantes
 - ii. Secos
- b. Metálicos
 - i. Resonantes
 - ii. Secos
- c. En tremolo
 - i. Resonantes
 - ii. Secos
- d. invertidas

- 7. Trémolos
 - A. No evolutivos
 - a. Liquidos
 - b. Madera
 - c. Metal
 - B. Evolutivos
 - a. Liquidos

- b. Madera
- c. Metal

8. Rasgueos:

- A. Cortos
 - a. Fortes
 - b. Piano
 - c. En Tremolo

B. Largos

- a. Redondos
 - i. Piano
 - ii. forte
- b. Metálicos
 - i. Piano
 - ii. forte

9. Notas del piano

- A. Solas
- B. En secuencia

10. Otros sonidos :

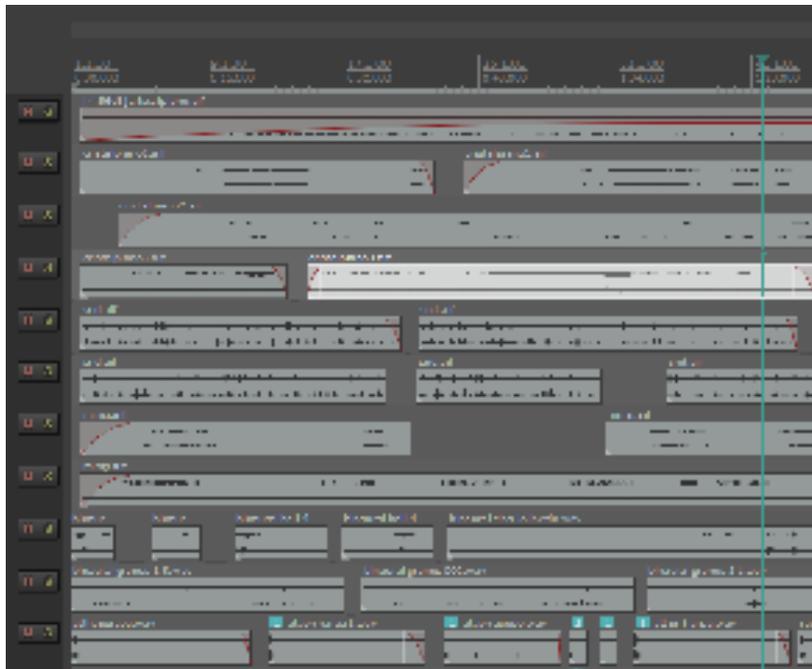
Organización

Sonora y gestual

Una vez organizados y clasificados los sonidos editados y limpios, al igual que en las pasadas miniaturas, se realizó un proceso de separación y selección donde se escogieron los sonidos finales para cada estructura sonora, después se realizó un proceso de limpieza nivelación de amplitud ecualización y edición de cada sonido.

La selección tuvo que ver con calidad, color, brillo, contenido espectral y espacial de los sonidos, así como su morfología, los sonidos seleccionados fueron organizados en los grupos que definieron el tipo de articulaciones a trabajar en cada pieza.

Cada una de estas tres nuevas miniaturas, busca realizar un estudio de diferentes metodologías y técnicas de articulación del sonido en el espacio y tiempo, donde se procura resaltar las propiedades dramáticas de cada gesto o sonido así como de distribución temporal y espacial las cuales derivan de la morfología intrínseca del material y definen las diferentes temporalidades de las partes de la obra en tiempo diferido y en tiempo real.



Espacialización Sonora

A nivel espacial esta serie de piezas está regida por tres distintos mecanismos que se articulan ya sea en tiempo real o en tiempo diferido y que articulan tres modelos distintos de espacialización del sonido.

Un primer mecanismo de panoramización en estéreo.

Un segundo mecanismo de panoramización octofónica para tiempo diferido.

Un tercer mecanismo de panoramización octofónica para tiempo real.

Ya que las piezas son creadas desde sonidos fijados en el tiempo y estos sonidos fueron grabados con un micrófono estéreo, y posteriormente editados, transformados y montados en una estructura dramática, cada sonido cuenta ya con un contenido espacial de lugar y posición intrínseco al mismo.

Después el contenido de dirección espacial fue transformado a través de los paneles de panoramización del programa informático de montaje, que en este caso fue Reaper.

Así cada gesto montado en la sesión cuenta ya con un contenido de panoramización y espacio que funciona en estéreo, esto será importante a tomar en cuenta a la hora de espacializar los sonidos en ocho canales y en tiempo real ya que cada uno de estos sonidos cuenta con dos canales y una relación intrínseca regida por su condición de sonido estéreo.



Modelos de

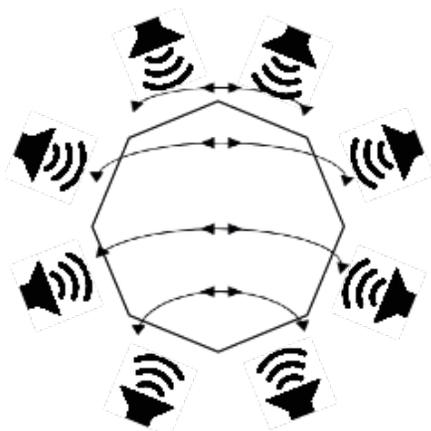
espacialización sonora:

La pieza utiliza tres modelos de espacialización o movimiento sonoro que interactúan, entre ellos y alternan los diferentes estratos sonoros existentes en la pieza, así como la direccionalidad del gesto en el espacio de representación.

Espacialización por Amplitud de onda

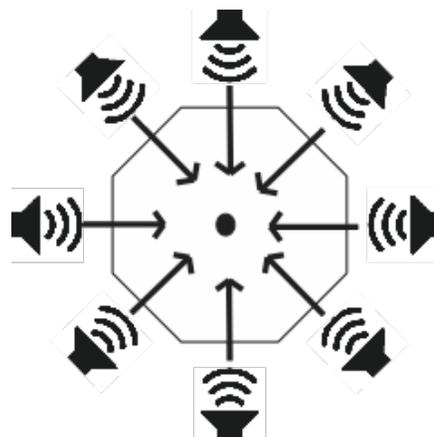
Modelos de espacialización por amplitud de onda de proyección monofónica:

Donde se proyecta el sonido como si cada altavoz fuera una ventana sonora.



Espacialización en canales estéreo

Donde los canales funcionan por pares y se sirven de los panoramizadores estéreo para realizar movimientos sonoros de izquierda a derecha.



Espacialización modelo ambisonico

Donde los sonidos se espacializan o distribuyen con una trayectoria y direccionalidad libre..

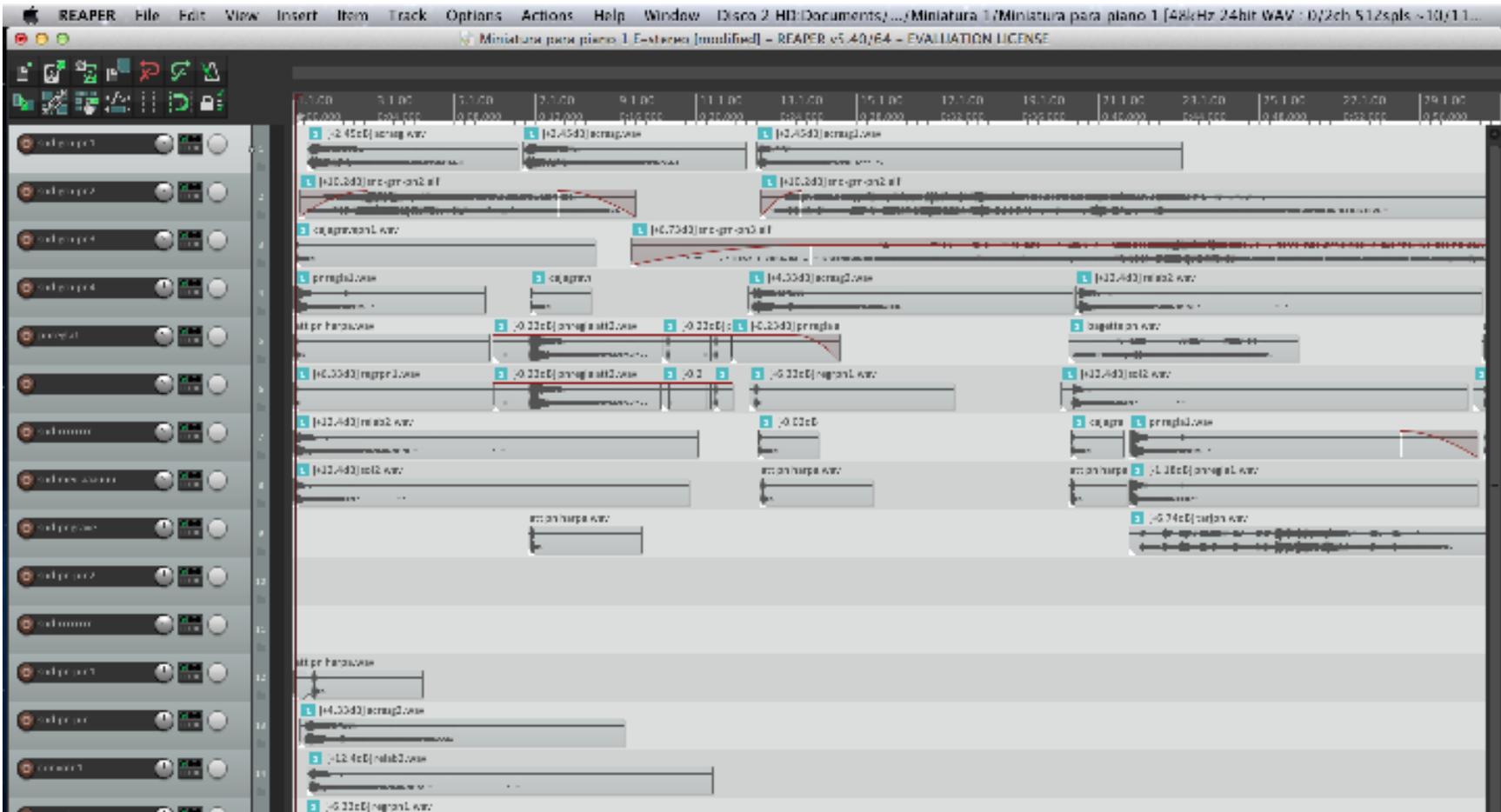


Tiempo Diferido



Montaje

El montaje de la obra es la etapa de composición donde se seleccionan los sonidos como parte de la estructura Sonora y dramática a construir, es en esta etapa en que los sonidos trabajados comienzan a formar parte de la estructura dramática con una significación y una direccionalidad. En esta etapa, es en dónde se realiza la organización múltiple de trabajar la obra en tiempo real, posteriormente una en una primera instancia se hace una versión en estéreo la cual después se abre para trabajar en 8 canales de manera fija. Y se establecen las partes formales de la obra junto con la estructura de frecuencias y la temporal.

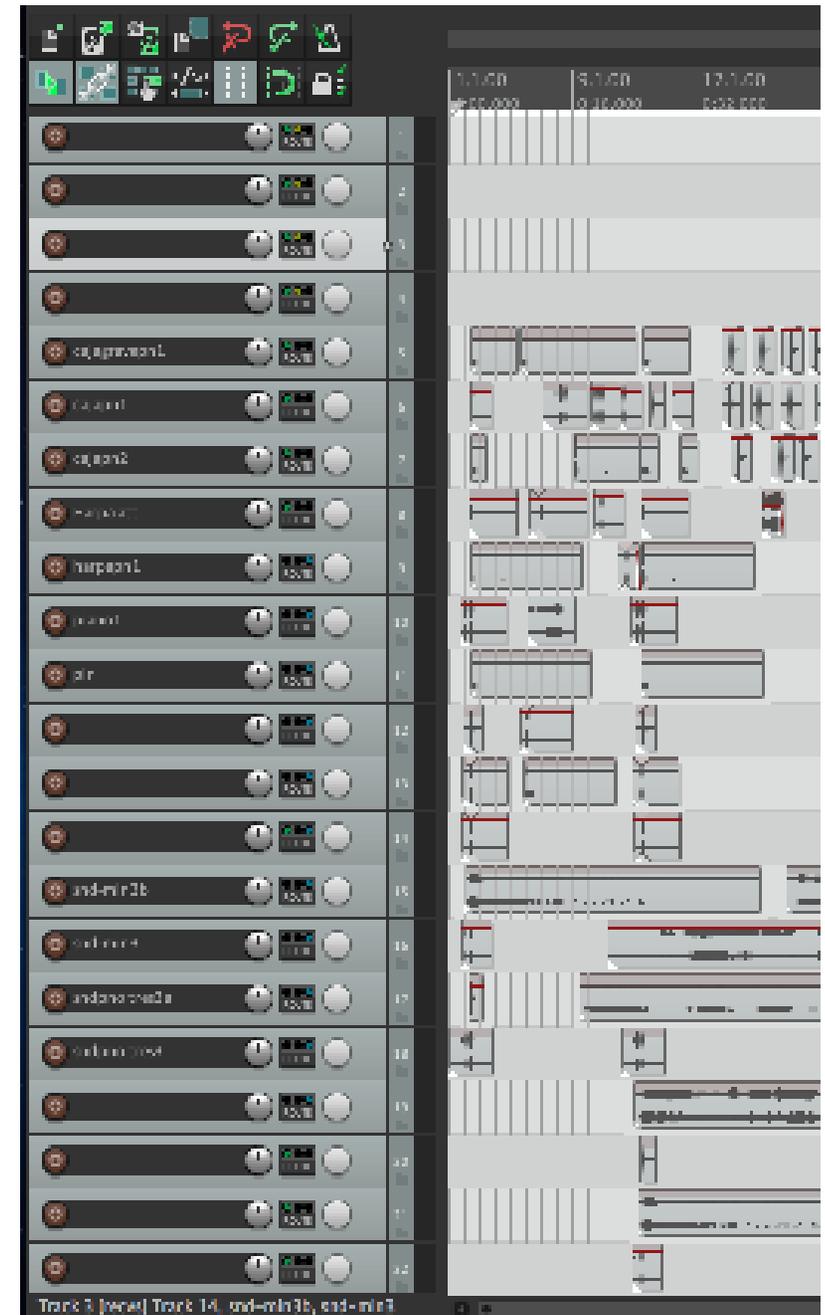
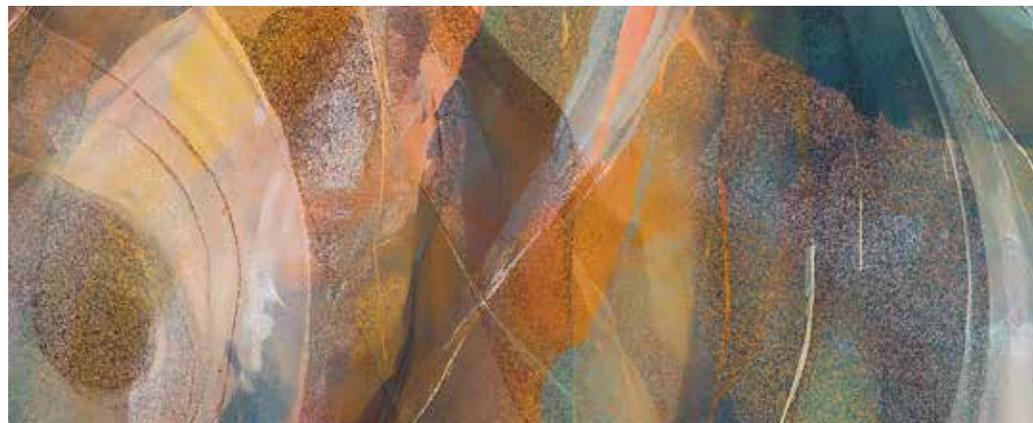


Preparación de la mezcla sonora en tiempo diferido:

En esta etapa se fijan las velocidades de los archivos de audio utilizados, y se organizan los sonidos por canales de manera en que estos puedan mezclarse en directo en una etapa posterior de la obra y utilizarse para ser espacializados en 8 canales y crear las versiones octofónicas de tiempo real y tiempo diferido de la obra.

Ya organizados y seleccionado el orden temporal y estrato de cada sonido se dispuso su localización dentro de la mezcla para facilitar su trabajo posterior, se hizo la primera versión estero de cada pieza en tiempo diferido y se definió el proceso, el tipo de metodología de espacialización para cada sonido o gesto y se planeo la distribución de los audios para una edición multifónica posterior.

Seguidamente las piezas fueron, trabajadas organizadas y re mezcladas para obtener la versión final en estéreo de las piezas, en tiempo diferido.



Pensamiento Formal Tiempo diferido



A partir de la organización, descrita anteriormente, realizó un proceso separación y selección donde se escogieron los sonidos finales para cada estructura sonora, después, un proceso de limpieza nivelación de amplitud ecualización y edición de cada sonido.

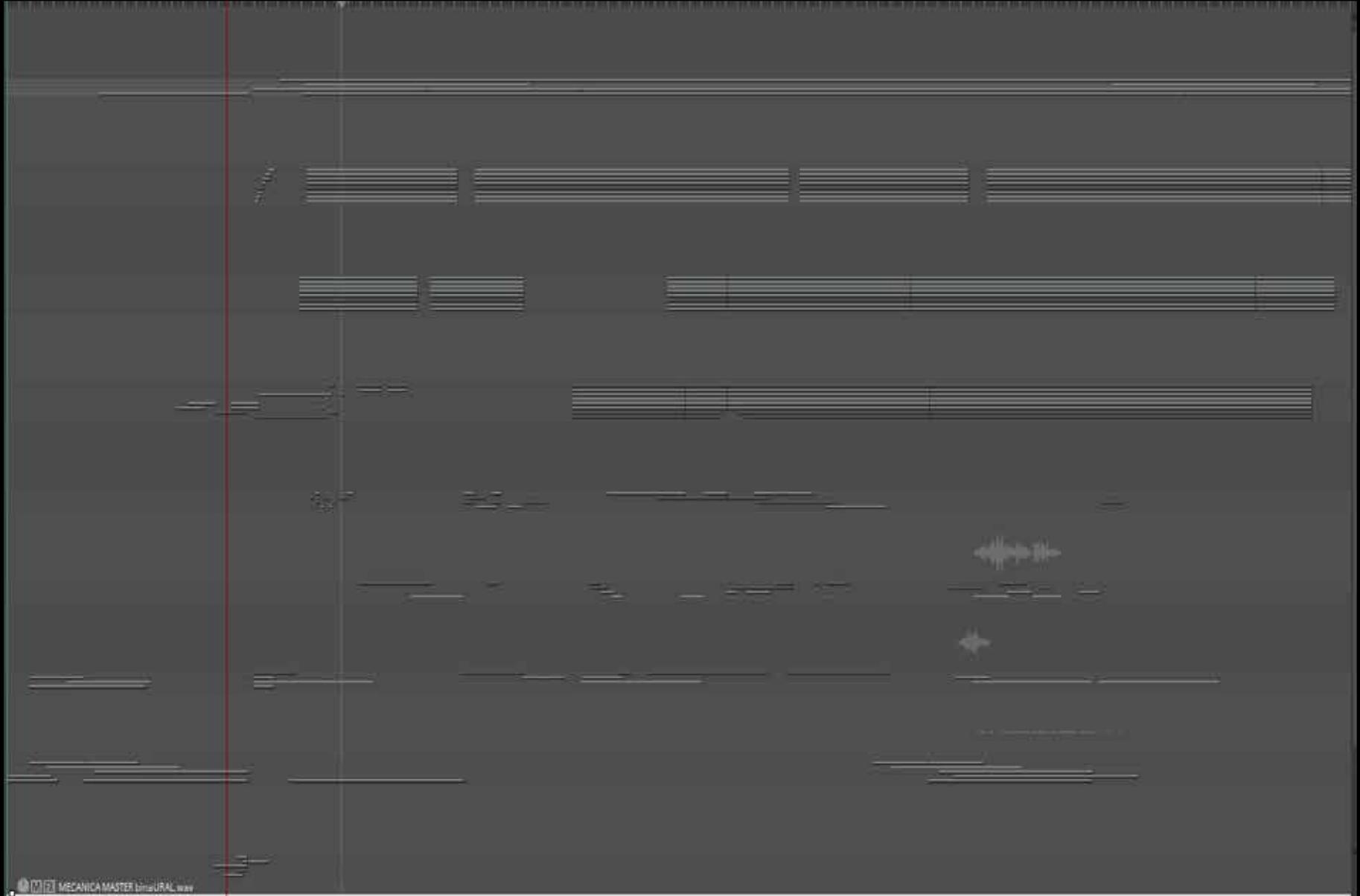
La selección tuvo que ver con calidad, color, brillo, contenido espectral y espacial de los sonidos, así como su morfología, los sonidos seleccionados fueron organizados en los grupos que definieron el tipo de articulaciones a trabajar en cada pieza.

Cada una de las partes busca realizar un estudio de diferentes metodologías y técnicas de articulación del sonido en el espacio y tiempo, donde se procura resaltar las propiedades dramáticas de cada gesto o sonido así como de distribución temporal y espacial las cuales derivan de la morfología intrínseca del material y los cuales definen las diferentes temporalidades de las partes de la obra.

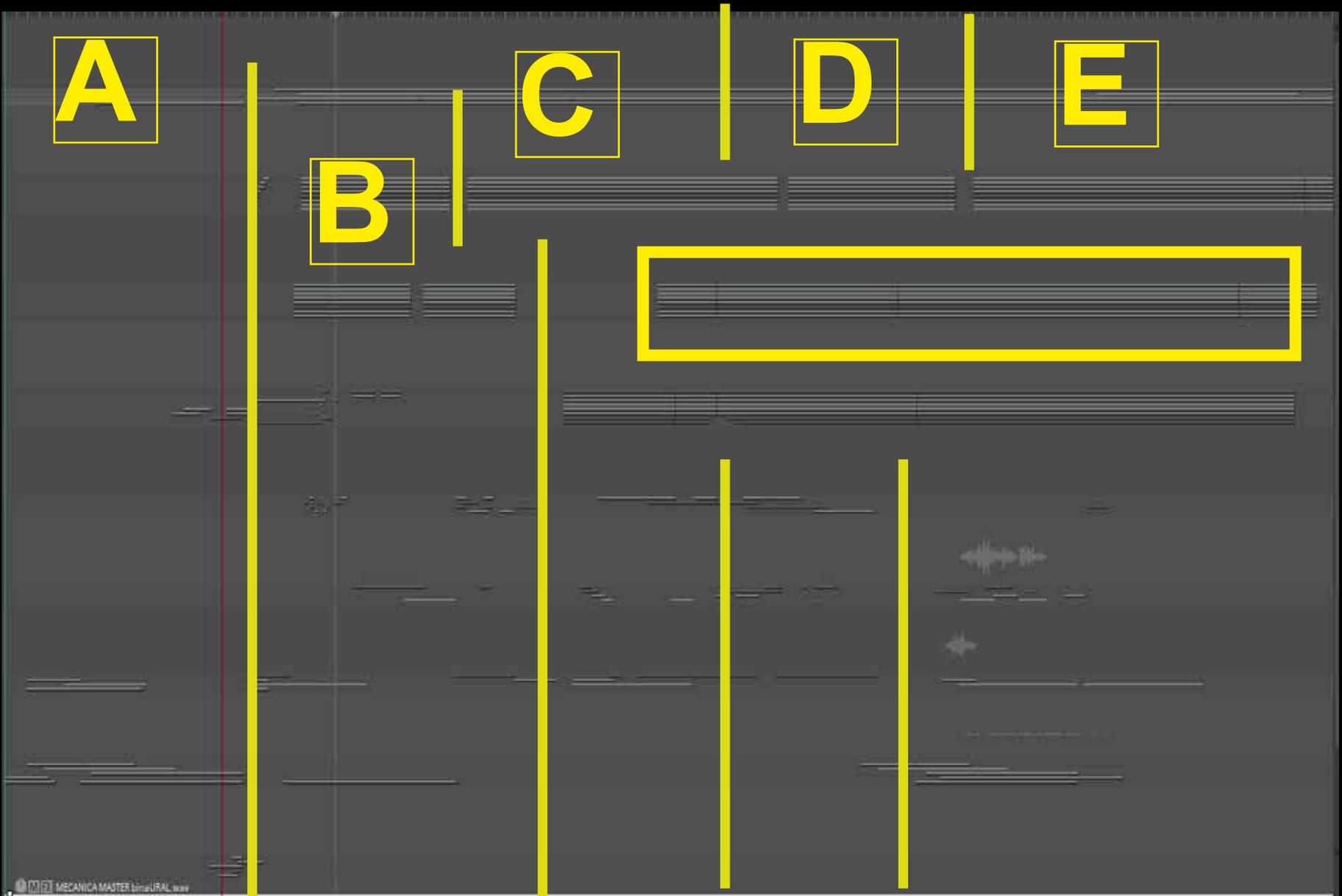
Ya organizados y seleccionado el orden temporal y estrato de cada sonido se hizo una primera versión de cada pieza en estéreo y se definió el proceso el tipo de metodología de espacialización para cada sonido o gesto.

Mecanica de Fluidos Partitura montaje

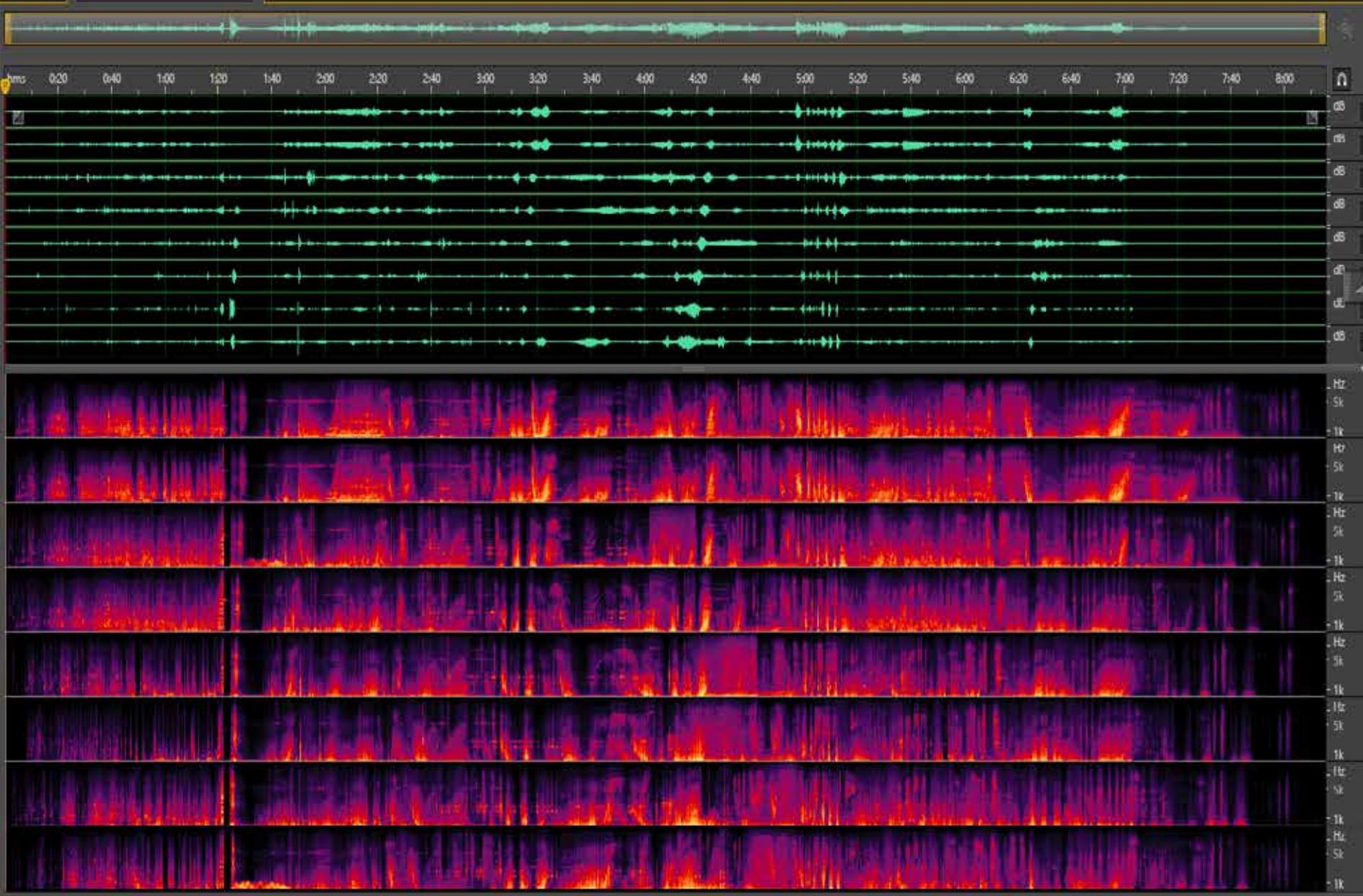
Pedro Castillo Lara Edicion 2023



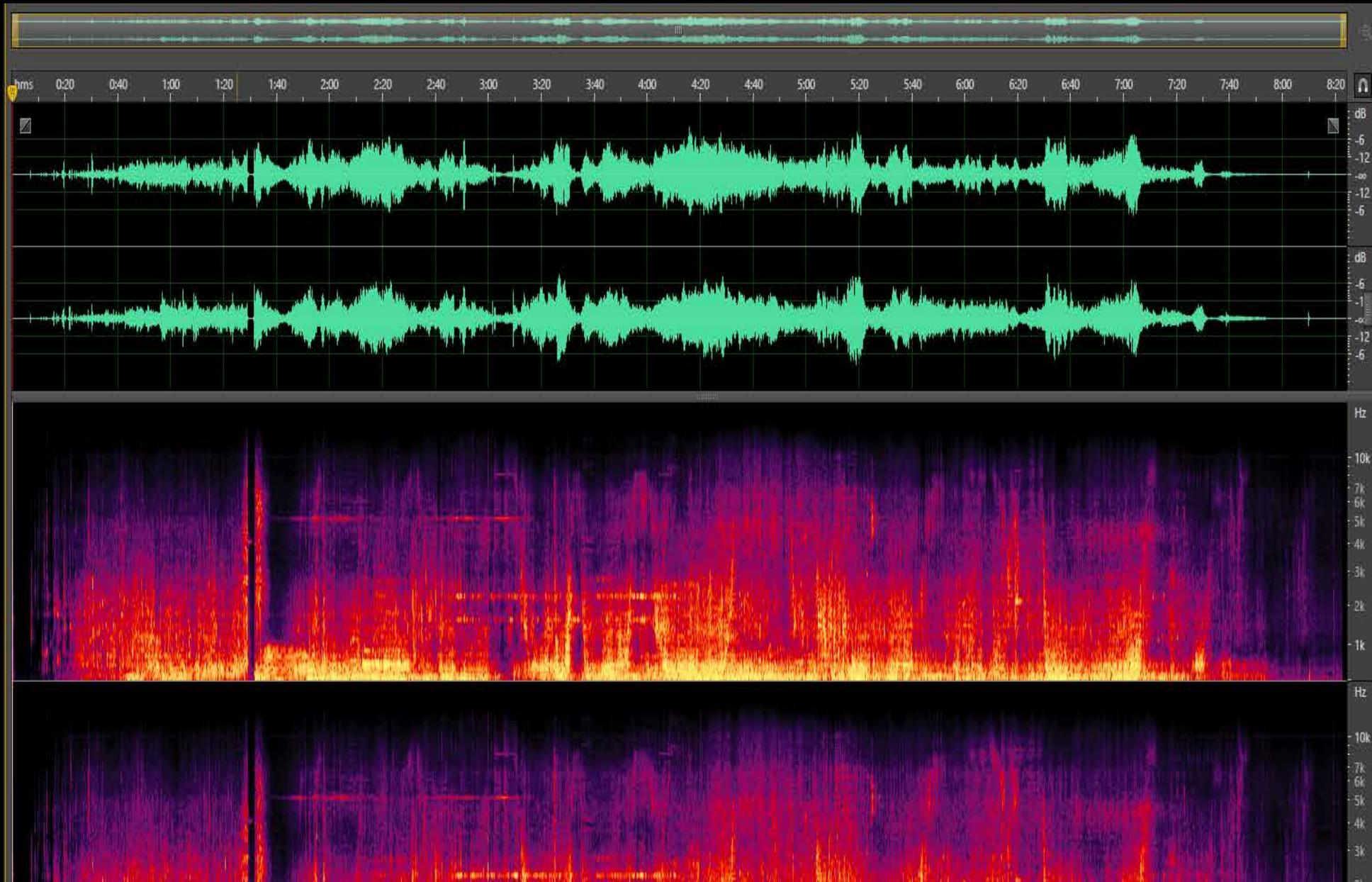
Mecanica de Fluidos Partitura montaje



Mecanica de Fluidos Mezcla Octofónica



Mecanica de Fluidos Reducción Etereo



<https://www.pedrocastillolara.com/>

