



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO
ESCUELA NACIONAL DE ARTES PLÁSTICAS**

**SINTAXIS Y MODELOS CREATIVOS
DE EXPERIMENTACIÓN AUDIOVISUAL**
“El origen y el destino del universo”

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN ARTES VISUALES

PRESENTA:

Manuel Alberto Salgado Pallares

DIRECTOR DE TESIS

Mtro. Gerardo Gómez Romero (ENAP)

TUTOR

Mtro. Adrián Flores Montiel (ENAP)

SINODALES

Mtro. Adrián Flores Montiel (ENAP)

Mtra. Laura Corona Cabrera (ENAP)

Dra. Mercedes Sierra Kehoe (ENAP)

Mtro. Gerardo Gómez Romero (ENAP)

Mtro. Darío Meléndez Manzano (ENAP)

MÉXICO, D.F. DICIEMBRE 2013





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN(5)

CAPÍTULO 1 Historia del medio audiovisual (7)

[1.1] El arte del tiempo(12)
[1.2] Inicios de la historia del cine(14)
[1.3] El cine surrealista y dadaísta(16)
[1.4] Marcel Duchamp y Fluxus(17)
[1.5] La década de 1960(18)
[1.6] La década de 1970(20)
[1.7] La década de 1980(22)
[1.8] La década de 1990(23)
[1.9] Del 2000 al 2010(24)
[1.10] Conclusión(25)

CAPÍTULO 2 Análisis de videoclip(27)

[2.1] Puntos de sincronía(28)
[2.2] Estructura y tensión musical(32)
[2.3] Estructura Audiovisual(34)
[2.4] Conclusión(38)

CAPÍTULO 3 La sintaxis audiovisual(41)

[3.1] El cerebro humano(42)
[3.2] La jerarquía de los sentidos(42)
[3.3] Características de la percepción humana(43)
[3.4] Procesos en el cerebro(44)
[3.5] Noción de forma(45)
[3.6] La importancia de la sintaxis audiovisual(46)
[3.7] Canales que conforman el medio audiovisual(47)

[3.8] Canal visual: Lenguaje cinematográfico(49)

[3.8.1] La cámara cinematográfica y de video(50)
[3.8.2] La forma en el cine(51)
[3.8.3] La toma(51)
[3.8.4] El encuadre(51)
[3.8.5] Dimensiones y formas del encuadre(52)
[3.8.6] Espacio dentro y fuera de pantalla(54)
[3.8.7] Ángulo, nivel, altura y distancia de encuadre(55)
[3.8.7.1] Ángulo de encuadre(55)
[3.8.7.2] Nivel de encuadre(56)
[3.8.7.3] Altura de encuadre(57)
[3.8.7.4] Distancia de encuadre(58)
[3.8.7.5] El encuadre móvil(60)

[3.9] Canal sonoro: La forma del sonido(61)

[3.9.1] El sentido del oído(62)
[3.9.2] La cadena sonora(63)
[3.9.3] El volumen sonoro(64)
[3.9.4] La frecuencia(64)
[3.9.5] Patrones de ondas(65)
[3.9.6] Sonido y comunicación(65)
[3.9.7] Sonido y tiempo(66)
[3.9.8] Composición musical y no musical(66)
[3.9.9] Las tres escuchas(67)
[3.9.10] La sintaxis sonora(68)
[3.9.10.1] El lienzo sonoro(69)
[3.9.10.2] Figura y fondo(70)
[3.9.10.3] El punto sonoro(71)
[3.9.10.4] Línea de tensión(72)
[3.9.10.5] Agrupamiento sonoro(72)
[3.9.10.6] Puntos sonoros en movimiento(73)
[3.9.10.7] Tono, altura y movimiento(74)
[3.9.10.8] Las notas musicales(75)
[3.9.10.9] Microtonos(75)
[3.9.10.10] La dirección de la línea sonora(76)
[3.9.10.11] Timbre, textura y color(77)
[3.9.10.12] Peso y volumen sonoro(80)
[3.9.10.13] El borde sonoro(81)
[3.9.10.14] El espacio de trabajo como un plano(82)
[3.9.10.15] La textura sonora(83)
[3.9.10.16] El sonido espacial(84)
[3.9.10.17] El traslapo sonoro(84)
[3.9.10.18] Efectos espaciales de sonido(85)

[3.10] Canal temporal: El tiempo como lienzo(87)

[3.10.1] Orden temporal(88)
[3.10.2] Tiempo Flexible(88)
[3.10.3] Argumento(90)
[3.10.4] El tiempo en relación al espectador(90)
[3.10.5] La composición temporal(91)
[3.10.5.1] La retícula temporal(92)
[3.10.5.2] El ritmo(93)
[3.10.5.3] El compás(94)
[3.10.5.4] Estructura musical(96)
[3.10.6] Análisis de piezas con estructura no convencional ... (96)
[3.10.6.1] Los segmentos en una pieza musical(97)
[3.10.6.2] Las transiciones entre los segmentos(100)
[3.10.6.3] El principio de no repetición(102)

[3.10.6.4] Sonido en imagen en movimiento sin retícula(104)
[3.10.7] Audiovisual multidimensional(105)
[3.10.8] El valor Añadido(107)
[3.10.8.1] El valor añadido por el texto(107)
[3.10.8.2] El valor añadido por la música(108)
[3.10.8.3] Reciprocidad en el valor añadido(109)
[3.10.9] Temporalización de imágenes(110)
[3.10.10] Funciones del sonido en una cadena audiovisual(112)
[3.10.10.1] Reunir tiempo y espacio(112)
[3.10.10.2] Puntuar la acción(113)
[3.10.10.3] Separar espacio y tiempo(114)
[3.10.10.4] Decorado sonoro(114)
[3.10.10.5] La sincreisis(115)
[3.10.11] El peso en el punto de sincronía(116)
[3.10.12] El sonido estereofónico y en tres dimensiones(118)
[3.10.13] Planos de realidad(119)
[3.10.14] Fuera de campo, in y off(119)
[3.11] Conclusión(120)

CAPÍTULO 4 Producción audiovisual(123)

[4.1] La creatividad(124)
[4.2] Modelos creativos de experimentación audiovisual(125)

[4.3] Modelo: Ritmo como principio estructural(127)

[4.3.1] Condensado de Bose-Einstein(128)
[4.3.2] Descripción del proceso creativo(129)
[4.3.3] Grabación de video(130)
[4.3.4] Generación de la pieza musical(130)
[4.3.5] Estructura musical(131)
[4.3.6] Edición de video(132)
[4.3.7] Montaje y estructura del video(136)

[4.4] Modelo: Punto línea y plano(141)

[4.4.1] Teoría super simétrica de cuerdas(142)
[4.4.2] Descripción del proceso creativo(143)
[4.4.3] Espacialidad(143)
[4.4.4] La vibración de las cuerdas(144)
[4.4.5] Composición musical(145)
[4.4.6] Capas de sonido(147)
[4.4.7] El esqueleto de las cuerdas(147)
[4.4.8] Edición de video(148)
[4.4.9] Conclusión, un hallazgo inesperado(150)

[4.5] Modelo: Elementos de bordes difusos y nubes sonoras(153)

[4.5.1] Descripción del proceso creativo(154)
[4.5.1] Modelo de desplazamiento y análisis de color(155)
[4.5.2.1] La estrella del color de Johannes Itten(156)
[4.5.3] Espuma cuántica(158)
[4.5.3.1] Interacciones(159)
[4.5.3.2] La estructura temporal(160)
[4.5.4] Mar de Dirac(164)
[4.5.4.1] Estructura temporal(164)
[4.5.5] Conclusión(174)

[4.6] Modelo: De imagen digital a sonido(175)

[4.6.1] Descripción del proceso creativo(176)
[4.6.2] Radiación de fondo cósmico(177)
[4.6.3] Análisis de espectrogramas(178)
[4.6.4] Leptones y quarks(181)
[4.6.5] Generación de imágenes(181)
[4.6.6] Desarrollo de la pieza(184)
[4.6.7] Conclusión(192)

[4.7] Modelo: Empleo de una serie de videos para su sonorización(193)

[4.7.1] Descripción del proceso creativo(194)
[4.7.2] Criterios de selección(195)
[4.7.3] Edición y montaje(201)
[4.7.3.1] Segmento (A)(202)
[4.7.3.2] Segmento (B)(205)
[4.7.4] Conclusión(207)

CONCLUSIONES de la investigación(209)

Fuentes de consulta(215)

INTRODUCCIÓN

- ▶ La presente investigación está dirigida a artistas visuales, comunicadores y diseñadores gráficos interesados en realizar producción audiovisual. Consiste en un desplazamiento de los conceptos de teoría de la forma Gestalt, hacia los canales de comunicación que emplean los medios audiovisuales.

La teoría de la forma propone un modelo de análisis de la imagen alternativo a la estética, que deriva de los estudios sobre la percepción visual desarrollados por psicólogos y estudiosos de la comunicación desde principios del siglo XX. Sus conceptos son empleados tanto en escuelas de diseño como de arte a manera de introducción teórica-práctica para los alumnos y se han actualizado a raíz de los nuevos descubrimientos científicos.

Esta tesis plantea como hipótesis que: **es posible alcanzar nuevas fronteras en la producción audiovisual mediante la comprensión de una sintaxis basada en la teoría de la forma Gestalt, sumada su aplicación en una serie de modelos creativos experimentales.** De esta hipótesis se desprenden dos objetivos: el primero consiste en comprender cómo operan los conceptos de teoría de la forma Gestalt en la percepción audiovisual, con el fin de realizar un desplazamiento que introduzca al lector al medio, empleando un lenguaje preciso; como hizo Donis A. Dondis en su libro *La sintaxis de la imagen*. El segundo objetivo plantea la generación de una serie de modelos experimentales, para que el creador ponga en práctica los conceptos aprendidos. A continuación, se describirán brevemente, los temas que serán tocados en cada capítulo.

- [1] El primer capítulo consiste en una aproximación histórica al medio audiovisual, enfatizando a aquellos movimientos artísticos y desarrollos tecnológicos que enriquecieron el lenguaje tanto desde el punto de vista técnico como sintáctico. Se comenzará describiendo brevemente cómo el cine pasó de ser una curiosidad, a una industria y una forma de arte adoptada por las vanguardias, dando lugar a tendencias tales como el cine sin cámara, la música visual y el cine abstracto. Posteriormente se abordará la manera en la que los artistas conceptuales, aprovecharon las nuevas tecnologías, como el video, la animación digital y la música electrónica.
- [2] El capítulo segundo es una aproximación sintáctica al videoclip, formato seleccionado porque, de todas las formas de audiovisual, es el que más aprovecha la relación entre imagen y sonido. La popularidad que el formato ha adquirido en los últimos años, se debe en parte a directores que han desplazado sus conocimientos desde áreas como la fotografía, la plástica y el diseño, al medio audiovisual, siendo el descubrimiento de su obra un precedente importante para esta investigación.
- [3] En el capítulo tercero se plantea una forma de sintaxis audiovisual basada en la teoría de la forma Gestalt. Para lograrlo, fue dividido en tres segmentos: El primero describe el lenguaje cinematográfico como una breve aproximación a la imagen en movimiento. La razón por la cual no se profundiza en el tema es que dicho lenguaje, representa una sintaxis propia del cine proveniente del teatro y la novela; este texto es una propuesta, para que el creador audiovisual busque una sintaxis propia a través de la experimentación. Si el lector está interesado en realizar cine narrativo, existen teóricos que abordan el tema, por ejemplo: David Bordwell y Michel Chion.

La segunda parte del capítulo tercero, tiene por objetivo abordar la composición sonora desde la teoría de la forma Gestalt, cuyos conceptos, derivaron de los estudios de Max Wertheimer, Kurt Koffka y Wolfgang Köhler a principios del siglo XX. Sus investigaciones se centraron en la capacidad que permite al ser humano, organizar lo percibido en modelos de la realidad coherentes. Autores como Rudolph Arnheim y Jaques Aumont han retomado dicha teoría, actualizándola y relacionándola con las artes visuales.

La principal aportación de esta tesis, consiste en el desplazamiento de los conceptos de teoría de la forma Gestalt al medio sonoro; es decir, se le explicará al artista visual, diseñador y comunicador, cómo opera la composición sonora a partir de la percepción, empleando la terminología de la sintaxis visual; en otras palabras, una sintaxis sonora que no requiere conocimiento del lenguaje musical para ser comprendida. Se descubrirá que el punto, la línea, el plano y la profundidad, existen también en el sonido, y que pueden ser utilizados de forma similar a una imagen.

La tercera parte del capítulo, se centra en la manera en la que los sonidos y las imágenes interactúan con el tiempo conformando una unidad perceptual. En este punto se aborda la composición en el plano temporal por medio de constantes y variables; como ejemplos se utilizarán piezas musicales con estructura no tradicional. Existe poca bibliografía acerca de la percepción audiovisual, porque cuando surgió la teoría de la forma Gestalt, la tecnología para hacer posible al medio como lo conocemos aun no existía o tenía un costo elevado; esto provocó que la mayor parte de las investigaciones con respecto al medio, tuviesen un enfoque comercial.

En la actualidad, la tecnología digital le ha otorgado al usuario promedio la capacidad de generar información audiovisual a bajo costo, empujando cada vez con mayor fuerza a los diseñadores y artistas a desplazar su conocimiento al medio. La formación de dichos profesionales generalmente no incluye la composición en los planos sonoro y temporal, siendo un texto como el presente, una aportación necesaria para esta área del conocimiento.

[4] El cuarto capítulo corresponde al apartado práctico de la investigación; consiste en una serie de modelos creativos, enfocados a aplicar los conceptos de teoría de la forma Gestalt desplazados al medio audiovisual. La razón por la cual se decidió abordar la práctica desde lo experimental, es porque abre un abanico de posibilidades al creador. Los modelos creativos serán puestos en práctica con el fin de comprobar la hipótesis y ofrecer al lector un ejemplo a seguir; si se logra dominar un medio nuevo por vías experimentales, será fácil adaptarse a las innovaciones, que están por venir a raíz de los avances tecnológicos.

Con el fin de no dejar vacío el eje semántico de la investigación, se tomaron como pretexto para las piezas audiovisuales realizadas, conceptos de la astronomía y física teóricas; por considerarse menos controversiales que la semiótica, la filosofía, la sociología, la política, el significado de la obra de arte y la estética. De esta manera, las piezas sobresalen por sus características formales.

Este trabajo de investigación se centró en audiovisuales no interactivos, porque la producción de dicha clase de piezas requiere un equipo de trabajo que se desenvuelva en interfaces electrónicas y programación, un recurso que no está a disposición de este investigador; no obstante, el desplazamiento a estos nuevos medios, es teóricamente posible y puede representar un tema de investigación en el futuro.

CAPÍTULO 1

Historia del medio audiovisual

- ▶ Una de las características del arte del siglo XX fue la tendencia a cuestionar la tradición de la pintura como medio privilegiado de representación. Lo que comenzó con agregar materiales poco comunes al lienzo, como tela, periódico o pedazos de cuerda, se convirtió en la transformación del lienzo mismo. Las fronteras que dividían a las formas artísticas se volvieron difusas, provocando la necesidad de la generación y perfeccionamiento de nuevas técnicas (Rush, 2005, p. 7). A esta evolución se le sumó el factor tecnológico, siendo la fotografía el ejemplo más claro; pues desde su invención, el arte y la tecnología han coexistido de forma estrecha, dando lugar a otras formas de expresión, como el arte conceptual, el performance y el videoarte.

El objetivo de este capítulo consiste en una aproximación histórica al medio audiovisual mostrando cómo la tecnología ha expandido las fronteras de la producción desde los puntos de vista técnico y formal.

Por sus características formales, este proyecto de investigación hizo énfasis en las representaciones bidimensionales como el cine, el videoarte, la animación y el videoclip, dejando de lado a las representaciones espaciales o interactivas, como el performance multimedia, la instalación multimedia, la fachada media y el videojuego, entre otras.

El arte del tiempo

- El transcurrir de los días, las estaciones del año y los fenómenos astronómicos, han estado siempre presentes para demostrar el flujo del tiempo. Los fenómenos del crecimiento, el envejecimiento y la muerte, han hecho del tiempo un objeto de preocupación. Filósofos como Aristóteles, San Agustín y Kant, reflexionaron acerca de la existencia, la naturaleza y el origen del tiempo. Newton consideraba que *el tiempo y el espacio constituían un fondo sobre el cual se producían los sucesos, pero que no era afectado por ellos* (Hawking, 2010, El universo en una cáscara de nuez, p. 32), idea que cambió cuando Einstein propuso la teoría de la relatividad, *avalada por su concordancia con un gran número de experimentos, muestra que el tiempo y el espacio están inextricablemente conectados* (Ídem, p. 33).

El tiempo también ha sido un tema inquietante para los creadores. Artes como la danza, el cine y la música, lo emplean como soporte de manera natural. Mientras tanto pintura y la escultura lo pueden sugerir. Los impresionistas intentaron congelar un instante en el tiempo; mediante la transmisión de sensaciones, emociones y colores, logrando producir una sensación de temporalidad. La serie de treinta y un lienzos *La Catedral de Rouen*, llevada a cabo por el pintor Claude Monet entre 1892 y 1894, es un ejemplo de la importancia que el paso del tiempo adquirió en aquella época. Monet, alquiló un piso frente a la *Catedral de Rouen*, en Francia, con el objeto de pintar su fachada a diferentes horas del día, trabajando en varias representaciones simultáneamente. Las diferencias entre las posiciones de las sombras y las condiciones de luz, no son solo prueba del interés del pintor por los fenómenos luminosos, sino también por las transformaciones que el paso del tiempo provoca sobre todas las cosas.

La invención de la fotografía permitió la captura inmediata de imágenes; con esto se adquirió una mejor comprensión del tiempo y del movimiento; por primera vez, un instante era capturado para ser analizado a detalle. En su libro, *La Nature: Studies in animal locomotion* (1878), Eadweard Muybridge muestra una serie de fotografías tomadas de un caballo al galope, logrando una disección de sus movimientos. Etienne Jules Marey y Thomas Eakins, fueron otros fotógrafos contemporáneos interesados en el tema (Rush, Op. cit., p. 12).

El trabajo de estos investigadores dejó huella en los artistas: el pintor italiano Giacomo Balla, en su obra, *Dynamism of a dog on a leash* (1912), generó la ilusión de movimiento mediante la sobreposición del mismo objeto visto en diferentes momentos. En su controversial pintura, *Nude descending a staircase, No. 2* (1912), el artista francés Marcel Duchamp, mostró su visión del espacio, el tiempo y el movimiento mediante la superposición de figuras en el mismo cuadro, abstrayendo los estudios de Eadweard Muybridge (Ídem, p. 11).



Figura 1. Giacomo Balla sobrepone la misma imagen en distintos momentos para producir la sensación de movimiento. (Balla, "Pintor", (1912). *Dynamism of a dog on a leash*, [Pintura]).

Inicios de la historia del cine

- ▶ Virgilio Tosi, en la introducción de su libro *El cine antes de Lumière*, explica que durante varios decenios, cuatro potencias tenían la intención de adjudicarse la invención de éste entendido como espectáculo: Francia con los hermanos Lumière el 28 de diciembre de 1895 con el cinematógrafo, Estados Unidos con Edison el 14 de abril de 1893 con el *Kinetoscope parlor*, Alemania con Anschütz quien realizó proyecciones a partir del 25 de noviembre de 1894 y los hermanos Skladanowsky, quienes realizaron proyecciones públicas a partir del primero de noviembre de 1895, y Gran Bretaña con “*Friese Green*”, quien se afirmaba había filmado y proyectado algunos filmes breves desde 1889 (Tosi, *El cine antes de Lumiere* 1993, p. 9).

El cinematógrafo es un medio óptico y mecánico capaz de filmar rápidas sucesiones de imágenes por medios químicos como la fotografía, para después proyectarlos generando la ilusión de movimiento. Una importante labor de los hermanos Lumière fue la popularización del invento, haciendo proyecciones de hechos de la vida cotidiana en una sola toma. Esta curiosidad se volvió conocida rápidamente porque, por primera vez, el

espectador observaba una acción de forma descriptiva como en una fotografía. Con el fin de mantener el interés por parte del público, los hermanos Lumière enviaron camarógrafos a distintos lugares del mundo para filmar hechos importantes y lugares exóticos. Dejaron de filmar en 1905 (Bordwell, 2003, *Arte cinematográfico*, p. 401).

El director de teatro francés Georges Méliès, considerado un pionero de la cinematografía, comenzó con la construcción de escenarios fantásticos y desarrollo de efectos especiales, progresando hacia las narrativas más complejas y animaciones que hicieron de su cine, el negocio fílmico más grande del mundo hasta 1914; año en el que tuvo que reducir su producción a consecuencia de la Primera Guerra Mundial (Ibidem, p. 401). Su película más conocida es *El viaje a la luna* (1902).

A pesar de que cineastas anteriores trabajaban en la investigación de nuevas técnicas narrativas, David Wark Griffith es considerado “el padre del cine moderno”, por combinar la imagen cinematográfica, con el discurso de la novela del siglo XIX, dando origen al relato cinematográfico. En *El nacimiento de*

una nación (1915), Griffith reúne un modelo de comunicación lo suficientemente simple y flexible como para ser aplicado hasta la actualidad a prácticamente toda la producción cinematográfica popular.

En la década de 1920 el cine había encontrado un nicho importante en el mercado. Su impacto sobre la sociedad había sido notado por los gobiernos de países como Rusia, quienes patrocinaban a los artistas para realizar filmes con contenido político, ideológico y social.



Figura 2. Imagen icónica de la película *El viaje a la luna*. (Méliès, “Director”, (1902). *Le voyage dans la lune*, [Película]).

En Europa, los artistas de las vanguardias, como el cubismo, surrealismo y dadaísmo, comenzaron a emplear el medio a su modo, transformándolo por completo.

En 1923, la compañía Eastman Kodak comenzó a comercializar una cámara amateur de 16 milímetros, pero resultaba demasiado costosa para la mayor parte de los artistas independientes, ya que necesitaba de revelado de largas tiras de película. Su uso sólo se fue popularizando a mediados del siglo XX, cuando el precio de los insumos se volvió accesible.

En 1924, el pintor cubista Fernand Léger, el compositor George Antheil y el productor Dudley Murphy, crearon el *Ballet Mécanique*, uno de los primeros filmes abstractos. Mediante cortes rítmicos y movimientos repetitivos lograron la unión mecánica de imágenes, produciendo el efecto de continuidad en la totalidad del filme (Ídem, 132-133 pp.).

En 1925 fue proyectado *El acorazado Potemkin* del cineasta ruso Sergei Eisenstein, quien con sus conocimientos en ingeniería, mezcló la tecnología con el arte. Eisenstein inventó

un sofisticado modelo de montaje cinematográfico basado en reglas matemáticas de ritmo, similares a las de la música. Revolucionó también la narrativa a través del montaje intelectual, que consiste en la yuxtaposición de imágenes para crear una idea abstracta ausente en alguna imagen, expresando así sus vínculos con el constructivismo ruso y el cubismo.

En 1929, el cineasta ruso Dziga Vértov, proyectó *El hombre con la cámara de cine* que a pesar de haber sido opacado por la fama de Eisenstein, influyó en el lenguaje cinematográfico. *Dziga Vértov evidencia el poder de manipulación de la edición y de la cinematografía para conformar una multitud de breves escenas sobre la realidad cotidiana en un documental idiosincrásico, incluso algo experimental* (Ídem, p. 376). En Europa, como resultado de los rápidos cambios sociales, una serie de movimientos artísticos se comenzaron a desarrollar; éstos, cambiaron la forma del cine por lo radical de su propuesta y discurso.



Figura 3. Imagen tomada de *El ballet mecánico*. (Léger, Murphy, “Director”, (1924). *Ballet mécanique*, [Película]).



Figura 4. Dziga Vértov empleaba espacios ambiguos en pantalla por medio de la superposición de imágenes en *El hombre con la cámara de cine*. (Vértov, “Director”, (1929). *Chelovek s kinoapparatom*, [Película]).

El cine surrealista y dadaísta

- El surrealismo fue un movimiento artístico liderado por André Bretón durante el periodo de transcurrido entre la Primera y Segunda Guerra Mundial. Con sus raíces en el dadaísmo, el surrealismo fue un movimiento crítico del racionalismo de la ilustración que exploraba la profundidad de la mente humana. Para ampliar los horizontes de su mente, los surrealistas emplearon variedad de técnicas: escritura automática, sueños lúcidos, privación del sueño, intoxicación y demencia, dando como resultado imágenes inquietantes.

La artista Germaine Dulac, pionera en la poesía cinematográfica, creó el filme *El clérigo y la caracola* (1928), mediante asociaciones simbólicas y efectos especiales generó un ambiente similar a los logrados por los surrealistas. En el año 1929, Luis Buñuel y Salvador Dalí presentaron su histórico cortometraje *Un perro andaluz*, compuesto a partir de asociación de imágenes libre. El resultado fue una controversial cinta que explora los límites de lo irracional. Este filme ha inspirado a gran cantidad de cineastas de todo el mundo hasta la actualidad. En el año 1930, el grupo surrealista original se disolvió (Young, 2009, 21-22 pp.).

Puesto que la cinematografía estuvo cada vez más dominada por Hollywood, entre los años 1920 y 1940, la vanguardia internacional perdió fuerza, los artistas realizaban su trabajo *underground* influenciados por la obra de Marcel Duchamp.

Durante la década de 1940, el arte sufrió un declive a causa de la Segunda Guerra Mundial; muchos artistas de vanguardia escaparon a América. En 1943, la cineasta ucraniana Maya Deren, presentó *Meshes of afternoon*; ganando un premio en el Festival Internacional de Cine de Cannes. Para esta directora, el cine debía tratarse como una “poesía” que fluye en el tiempo. En esta obra, la protagonista, se presenta a través de diferentes facetas de sí misma, dando como resultado un estudio de la mente humana. El tiempo avanza de manera distinta para cada faceta, logrando un flujo subjetivo (Ídem, 89-90 pp.). Maya Deren realizó piezas durante la década de los años cuarenta, aprovechando las ilusiones que pueden generarse por medio de la continuidad con la cámara. Algunas de sus obras son: *A study in choreography for camera* (1945), *At land* (1944) y *The very eye of night* (1958).



Figura 5. Fotograma tomado de la película surrealista *Un perro andaluz*. (Buñuel, “Director”, (1924). *Un chien andalou*, [Película]).



Figura 6. Fotograma tomado del filme experimental *Meshes of afternoon*. (Deren, “Director”, (1943). *Meshes of afternoon*, [Película]).

Marcel Duchamp y Fluxus

- El anti-arte, una crítica de los dadaístas a la guerra y sociedad, trajo consigo una transformación radical en la concepción del arte. Marcel Duchamp le preguntó al mundo ¿qué es arte? a través de pinturas, técnicas mixtas, instalaciones, filmes, y *ready-mades*. En 1926, creó *Anemic cinema*; la filmación de una serie de espirales pintados sobre discos que producen efectos de movimiento y volumetría. Su obra impulsó a otros artistas a buscar nuevos medios de expresión, dando origen al arte conceptual. El norteamericano John Cage, aplicaría el arte conceptual a la música, agregando el elemento de la aleatoriedad a la composición. El coreógrafo estadounidense Merce Cunningham, rompería con la repetición en la danza, incluyendo pasos intrincados y movimientos complejos.

A finales de la década de 1950, después de la Segunda Guerra Mundial, el pensamiento de Marcel Duchamp comenzó a tener impacto notorio sobre los artistas radicados en Estados Unidos. El grupo internacional Fluxus, cuyo apogeo se dio en la década de 1960, llevó al extremo la forma de arte propuesta por Duchamp; a través de performances, incluían al público en las obras de arte ya no

como observadores pasivos, sino como participantes. El capitalismo, impulsado por Estados Unidos, se volvió importante junto con el consumismo, llevando a los artistas a realizar críticas sociales, mientras buscaban nuevos materiales y lenguajes.

En *Anticipation of night* (1958), el cineasta Estadounidense Stan Brakhage, sustituye al actor para transmitir emociones directamente por medio de imágenes, ritmo, tempo y color; al utilizar a la cámara como punto de vista central logra una mayor identificación con el espectador. Esta obra, es un ejemplo de cine lírico. Otras piezas de este cineasta son, *Existence is song* (1987), *Naughts* (1994) y *Statley Mansions did decree* (1999) (Ídem, 60-61 pp.).

En Alemania a partir de 1958, surgió una generación de músicos experimentales que, en oposición a la imagen que los medios imponían, buscaban una nueva identidad para su país; a este movimiento se le llamó despectivamente *Krautrock*. Algunos de los músicos y grupos reconocidos de este movimiento son Neu!, Faust y Kraftwerk (Whalley, 2009, 30–120 pp.).

El controversial músico francés Serge Gainsbourg, presentó *Le Poinçonneur des Lilas* (1958), un corto musical, similar a los videoclips actuales, para el formato *Scopitone*, una especie de rockola que reproducía filme de 16 mm acompañado de música. Otros artistas que realizaron filmes para este formato fueron Johnny Hallyday, France Gall y Hully Sumidero.



Figura 7. Los espirales giratorios del filme *Anemic cinema*, producen sensación de volumetría y espacialidad en el espectador. (Duchamp, “Director”, (1926). *Anemic cinema*, [Película]).

La década de 1960

► Durante los años sesenta, los medios de comunicación masiva comenzaron a tomar el papel que tienen en la actualidad. Las televisiones, radios y teléfonos, dejaban de ser accesorios de lujo para volverse parte importante de cualquier hogar. La fiebre por la tecnología electrónica, se expandió de los Estados Unidos al resto del mundo, modificando el arte, las comunicaciones y la cultura. En esta época de cambios sociales, surgió el videoarte como una crítica a los medios masivos de información, poniendo a prueba a la tecnología como soporte experimental.

Bajo el liderazgo del lituano George Macuinias, el grupo Fluxus presentó eventos en Nueva York y festivales europeos. En un performance de este grupo, el elemento sorpresa funcionaba como una crítica a la seriedad de los museos. *Zen for film* (1962-64), fue presentada en el *New York's Canal Street*, una obra del videoartista coreano Nam June Paik, quien estudió música y estética en Japón. Una instalación que criticaba a la producción fílmica a gran escala mediante la presentación de imágenes sin procesar, modelo que resultó un ejemplo a seguir para otros videoartistas. Otros integrantes de

Fluxus crearon obras como: *yoko Ono, No.1*, (1955/1966), George Macuinias *10 Feet*, (1966), James Riddle, *Nine minutes*, (1966) y Michael Snow *Wavelength* (1969).

La principal aportación de Fluxus a las disciplinas que emplean el audiovisual como soporte, fue la transformación de los materiales de la vida cotidiana en objetos para comunicar. El pensamiento de Duchamp, aplicado por este grupo de artistas, hizo que la experimentación con materiales y situaciones diversas se volviese una parte natural de la expresión artística; las fronteras entre las formas de arte terminaron por romperse. A partir de este movimiento, era posible realizar un performance que mezclara proyección, danza, instalación y música en vivo.

El artista pop norteamericano Andy Warhol comenzó a realizar filmes en 1963 junto con los cineastas Jonas Meekas y Jack Smith. Al igual que los integrantes de Fluxus, Warhol desplazó sus inquietudes a la imagen en movimiento. Algunas de sus películas son clásicas del cine underground, entre ellas: *Sleep* (1963), donde el actor John Giorno parece dormir durante seis horas gracias a la

repetición del mismo plano, *Kiss* (1964), donde muestra prolongados acercamientos de parejas besándose e *Eat* (1964), donde el artista Robert Indiana come un hongo. Warhol tradujo al cine los conceptos que manejaba en su obra plástica: la repetición de cuadros y el uso de iconos de la cultura popular.

Algunos artistas que filmaban su obra audiovisual en 8 milímetros durante este periodo fueron: Ken Jacobs, *Winter Sky* y *We Stole Away* (1964), Saul Levine, *Saul's Scarf* (1966-1967) y *Note Portail* (1969). A mediados de la década de 1960, salió al mercado la cámara de video, una alternativa electrónica al cine que traduce las ondas luminosas en impulsos eléctricos que se registran en una cinta magnética. A diferencia de la cámara cinematográfica, la de video es ligera, económica y su cinta no necesita revelado. En 1967 la empresa Sony, fue la primera en comercializar una grabadora de video.

Durante la segunda mitad de la década de 1960, el videoarte maduró en un entorno de artistas que, bajo la bandera de la intermedialidad rompieron con los conceptos de género convencionales (Martin, 2006, p. 7).

A partir de Fluxus, surgieron nuevas generaciones de artistas que empleaban a la tecnología como soporte y medio de experimentación. La instalación *Shower* (1964) del artista norteamericano Robert Whitman, presentaba la proyección de una mujer duchándose sobre la cortina de una ducha real, invitando al espectador a asomarse para ver si la mujer era real (Young, Op cit., p.118).

En 1964, el animador, escultor y poeta Jan Švankmajer, terminó *El último truco*; durante los siguientes años crearía animaciones con una estética oscura que influenciaría a Tim Burton, Terry Gilliam y los hermanos Quay. En 1969, Nam June Paik se unió con Ed Emshwiller, Eric Siegel, Steina y Woodie Valushka para desarrollar sintetizadores de video capaces de generar imágenes electrónicamente. Otros artistas que se interesaron en el video como soporte por su versatilidad, fueron Joan Jonas y John Baldessary.

El sintetizador de video es un instrumento electrónico diseñado para producir imágenes de forma artificial, sin la necesidad de una cámara, por medio de patrones de color, mo-

vimiento y posición variables. Su desarrollo permitió la generación y manipulación instantánea de imágenes en movimiento, dando origen a nuevas formas de experimentación, como el *VJing* y el cine en vivo, tendencias que se han adaptado a la tecnología digital.

En 1966 James Whitney terminó la pieza *Lapis* utilizando un sistema de rastreo informático militar, *Whitney tardó siete años en completar su obra utilizando un sistema de animación mecánico analógico controlado por ordenador*. El resultado es una imagen singular que parece latir, cambiar y rotar lentamente al son de una relajante banda sonora compuesta por música sitar (Ídem, p.55). Consiste en un mandala que se transforma. Su hermano John Whitney, creó *Arabesque* en 1975. Una obra compuesta por los dos hermanos fue *Five film exercises* (1943-1944).

El director Stanley Kubric presentó *2001: Odisea del espacio* en 1968. Un homenaje a la evolución del hombre, mostrando efectos especiales innovadores y renovando el género de ciencia ficción.



Figura 8. Close up de una pareja besándose en el filme *Kiss*. (Warhol, "Director", (1963). *Kiss*, [Película]).



Figura 9. Fotograma de la película *2001: Odisea del espacio*. (Kubric, "Director", (1968.). *2001: A Space Odyssey*, [Película]).

La década de 1970

► Durante esta década en Latinoamérica, se dio un resurgimiento del surrealismo cinematográfico. Los videoartistas, ya familiarizados con el medio, comenzaron a buscar nuevas alternativas, optando por la modificación del equipo y la creación de nuevas tecnologías, como los sintetizadores de video. Por debajo de la cultura dominante, comenzaban a aflorar subculturas; grupos de jóvenes, que unidos por ideología, moda, arte y estética, criticaban a la cultura a la que pertenecían.

En el año 1970, Bruce Nauman y Dan Graham, sentaron las bases de la videoinstalación; forma artística que permite al usuario interactuar con un video empleando el sistema *live-feedback*, que permite la captura de una imagen a través de una cámara y su transmisión mediante un monitor en tiempo real. En la obra *Live/Taped* (1970), Nauman coloca al espectador en un corredor estrecho frente a dos monitores que capturan su imagen, produciendo la sensación de confusión.

Alejandro Jodorowsky presentó su legendaria película *El topo* (1970), un western simbolista que critica a la sociedad, la religión y al pueblo. Otras películas de este director

son, *La montaña Sagrada* (1973), *Santa sangre* (1989) y *El ladrón de arcoíris* (1990). Siguiendo una tendencia similar a Jodorowsky, Fernando Arrabal presentó el filme *Viva la muerte* (1971), seguida de *Yo caminaré como el caballo loco* (1973).

En *Scape-mates* (1972), Ed Emshwiller utilizó un sintetizador de imágenes para crear un visual que mezclaba tomas abstractas con figurativas coloreadas, produciendo un resultado psicodélico (Rush, Op. cit., p. 25). La pareja de videoartistas, Steina y Woody Vasulka, se dedicó a modificar equipo de video para aprovechar las distorsiones electrónicas producidas. En su obra *Home* (1973), colorearon electrónicamente objetos comunes para producir un efecto diferente en el espectador. En *Golden Voyage* (1973), un videoarte de capas múltiples, manipularon imágenes electrónicamente para simular estilos artísticos como el puntillismo y el impresionismo (Ídem, p. 95). *Suite 212* (1975 reeditado en 1977) de Nam June Paik, es un collage resultado de experimentos con el *sintetizador de imágenes Paik/Abe*, inventado por el ingeniero Shuya Abe, en cooperación con el videoartista.



Figura 10. *El topo* es una película de culto que cambió la historia del cine por su contenido simbólico, religioso y filosófico. (Jodorowsky, "Director", (1970). *El topo*, [Película]).



Figura 11. *La montaña sagrada* ha sido una influencia mayor para artistas de todo el mundo desde que fue presentada. (Jodorowsky, "Director", (1973). *La montaña sagrada*, [Película]).

Bulay Galeyebm fundador del grupo de artistas *SKB Prometei*, presentó en la Unión Soviética, una serie de trabajos abstractos, llamada *Electronic Painter* (1975-1980), envolviendo la programación de colores a través de generadores dentro de los monitores.

Eraserhead (1977), película de culto del director David Lynch narra la historia de un hombre que cuida a su hijo deforme; la tensión del filme, reforzada por ambientes claustrofóbicos, va aumentando, junto con la pérdida de la noción de realidad. Lynch logra una amalgama entre el sonido y la imagen vinculando el grano del filme, con el ruido blanco y el sonido del viento en el espacio vacío de la composición visual.

Los hermanos Stephen y Timothy Quay nacidos en Estados Unidos, terminaron su animación llamada, *Nocturna artificialia* (1979). Sus trabajos posteriores muestran influencias de artistas como Jan Lenica, Walerian Borowczyk y Jan Švankmajer. Otras obras de estos animadores son: *The cabinet of Jan Švankmajer* (1984), *The Epic of Gilgamesh*, or *This unnamable little broom* (1985) y *Street of crocodiles* (1986).



Figura 12. En la película *Cabeza borradora* el sonido y la imagen se vinculan perceptualmente mediante la textura y el silencio. (Lynch, "Director", (1977). *Eraserhead*, [Película]).



Figura 13. Los hermanos Quay se han vuelto animadores legendarios por la estética de su trabajo y su narrativa onírica. (Quay, "Director", (1979). *Nocturna artificialia*, [Película]).

[1.7]

La década de 1980

- ▶ A partir de esta década, gran cantidad de tendencias comenzaron a aflorar simultáneamente por varias razones: la globalización facilitaba el acceso a información reciente en todo el mundo. La tecnología se volvía amistosa y accesible al mercado general. El éxito de las subculturas había abierto la mente de la sociedad, principalmente los jóvenes, a nuevas propuestas como la realidad virtual y las gráficas por computadora.

El primero de agosto de 1981, inició transmisiones la cadena de televisión por cable MTV (Music Television), con el video *Video killed the radio star*, del grupo inglés *The buggles*.

La película *Liquid sky* (1982), dirigida por Salva Tsukerman, muestra una historia con personajes y ambiente punk futurista, experimentos visuales electrónicos, como los realizados por videoartistas anteriores, iluminación expresionista y música electrónica.

Tenshi no Tamago (1985), traducida como *El huevo del ángel*, fue presentada por el director japonés Mamoru Oshii y el ilustrador Yoshitaka Amano. Es una animación filmada con estilo anime con tintes narrativos épicos, fantásticos y de ciencia ficción. La imagen se vincula con el sonido mediante los conceptos de vacío y textura; pues la música del compositor, Yoshihiro Kan-

no, aprovecha el timbre de los instrumentos así como el espacio de silencio entre las notas para generar un sonido acorde con los movimientos en pantalla además de las locaciones amplias.

En 1987, Stan Brakhage presentó su película abstracta *The Dante Quartet*, filmada en 35 y 70 milímetros. Para lograr cualidades inusuales en los colores de la cinta, este artista empleó lavados químicos, ralladuras y goteos (Young, Op. cit., p. 60).

En 1988 la película de anime *Akira*, basada en el comic del mismo nombre, fue presentada por el director Katsuhiro Otomo, quien con una estética *cyberpunk*, crítica el rumbo que lleva la sociedad industrializada.



Figura 14. Fotograma de la película *El huevo del ángel*, Dirigida por Mamoru Oshii en colaboración con el célebre ilustrador Yoshitaka Amano. (Oshii, Amano, "Director", (1985). *Tenshi no tamago*, [Película]).

[1.8]

La década de 1990

- ▶ El director estadounidense Adrian Lyne, presentó *Jacob's Ladder* (1990), una película de culto psicológica con tintes de suspenso y terror. Por medio de ambientes oscuros, efectos especiales innovadores y una historia presentada a manera de rompecabezas que genera tensión en el espectador. Esta película influenciaría más adelante la estética y narrativa del videojuego *Silent Hill* (1999-2012).

El director Edmundo E. Merhige, presentó su opera prima *Begotten* (1991), una pieza cinematográfica grabada con cámara y cinta antigua, que por su narrativa subjetiva, además de su estética oscura, genera una sensación de vacío y tensión en el espectador. Ese mismo año, el animador coreano Peter Chung, presentó en MTV, el piloto de su serie animada *Aeon Flux*. Al año siguiente, presentaría seis cortos independientes donde la protagonista siempre muere. Ambos ejemplos *Aeon Flux* y *Begotten*, son muestras de narrativas que, por medio de la amalgama de imagen y sonido, logran comunicar además de ambientar de forma adecuada una historia compleja.

La videoartista Mariko Mori, presentó su obra *Miko No Inori* (1996), una pieza de videoarte futurista que hace referencia al glam rock, que pusieron de moda artistas como David Bowie y Grace Jones. Ese mismo año Bill Viola presenta *The Messenger*, donde muestra a un hombre sumergido en el agua que sale repetidamente a la superficie para respirar.

El director franco canadiense de ópera y teatro Robert Lepage, presentó su obra *The seven streams of the river Ota* (1996), agregando proyecciones de video y multimedia a sus escenografías que interactúan con sus actores. El artista conceptual Matthew Barney presenta su filme *Cremaster 5* (1997), una pieza audiovisual que lleva los conceptos manejados en su escultura al filme, como el uso de materiales diversos y el arte del cuerpo.

El director David Lynch, presentó *Lost highway* (1997), una película con narrativa, personajes y tiempo no lineales; a diferencia de sus trabajos anteriores, emplea una fotografía limpia, con colores y edición similares a lo que se acostumbra ver en Hollywood, pero con una trama claramente influenciada por el pensamiento post estructuralista.



Figura 15. David Lynch tiende a emplear en sus películas un personaje misterioso que rompe con la linealidad de la historia, en este caso se trata del actor Robert Blake en una escena donde el tiempo y el espacio se vuelven ambiguos (Lynch, "Director", (1997). *Lost Highway*, [Película]).

Del 2000 al 2010

- ▶ La tecnología digital se ha colocado al alcance de casi cualquiera. La calidad va en aumento mientras el precio desciende; esto genera un apogeo en el género videoartístico. Por otro lado, la tendencia de narrativa oscura que comenzó en los noventa, se acentuó adquiriendo mayor complejidad.

La serie de anime *FLCL* o *Furi Kuri*, dirigida por Kazuya Tsurumaki, salió al aire en el año 2000 para el público japonés; una serie de ciencia ficción y comedia, con una trama no línea, ritmo rápido y una técnica de animación superior, que marcó a las series de anime que vendrían posteriormente.

David Lynch terminó *Mulholland Drive* en el año 2001. Originalmente planeada para ser una serie de televisión, se convirtió en una película con trama y personajes no lineales presentada al espectador como un rompecabezas acerca de las personalidades de los actores que sufren desórdenes mentales.

El artista alemán Wolfgang Staehle, grabó por causalidad el atentado de las torres gemelas, transmitiendo en vivo a través de internet los hechos en tiempo real.

El paisajista de video Mark Lewis, utilizó un filme de 35 milímetros para filmar un lago envuelto en niebla en su pieza *Algonquin Park, Septembrer* (2001) (Ídem, p. 85).

El artista norteamericano Matthew Barney, presentó su obra *Cremaster 3* (2002), parte de un proyecto de cinco piezas fílmicas; en esta última utiliza el edificio de la Chrysler por su forma fálica. Este director evita la narrativa tradicional llevando al espectador a realizar asociaciones como lo hacían los surrealistas.

El director estadounidense David Lynch, presentó su obra *Inland Empire* en el año 2006, una película filmada en formato digital que rompe con la mayor parte de las concepciones cinematográficas del cine de Hollywood. Con estética de pesadilla, iluminación anómala, edición lenta, líneas argumentales no lineales y personajes trastornados.

Logra una película de tres horas que rosa en el dadaísmo poético. Ese mismo año, el director Lucifer Valentine, presenta su película *Slaughtered vomit dolls*, un audiovisual subjetivo con alto contenido sexual y violencia.



Figura 15. La serie de anime *FLCL* rompe con muchas constantes de lenguaje cinematográfico y narrativa convencional (Tsurumaki, "Director," (2000). *FLCL*, [OVA]).



Figura 16. *Cremaster 3* forma parte de una serie de películas realizadas por el artista conceptual Matthew Barney (Barney, "Director," (2002). *Cremaster 3*, [Película]).

CONCLUSIÓN

- ▶ Con todas las herramientas disponibles, el creador puede sentirse súbitamente alentado e intimidado por la competencia. Abordar una nueva tecnología podrá parecer difícil, sin embargo, ésta está diseñada para ser amistosa con el usuario. En la actualidad, existen muchas formas de generar imagen en movimiento y sonido; la mayor parte están disponibles al usuario promedio. Los instructivos de uso, son cada vez más sencillos, los programas de edición más accesibles; el problema no consiste en aprender una técnica sino el dominio de una sintaxis adaptable a una variedad de técnicas y modos de creación, una estructura básica similar al lenguaje, que sea aplicable a la mayor parte de los medios audiovisuales.

La idea puede parecer ambiciosa, pero el objetivo ya se ha logrado antes. La teoría de la forma Gestalt, ofreció en su momento, una manera tan intuitiva de comprender la imagen, que pudo ser aplicada de forma práctica en la escuela Bauhaus en Alemania, en las áreas de diseño industrial, gráfico y arquitectura.

La teoría de la forma, ha evolucionado adaptándose a nuevas técnicas de representación. Bruno Munari, en su libro *Diseño y comunicación visual* (1996), demostró que era aplicable como modelo de análisis y creación; poniendo la teoría a prueba en talleres, con estudiantes procedentes de distintas culturas.

Lo que este proyecto de investigación propone, es desplazar los conceptos de teoría de la forma, al medio audiovisual con el fin de facilitarle al artista visual, comunicador o diseñador, la creación de piezas que empleen al audiovisual como soporte. Descubrir los conceptos de teoría de la forma en el medio, conlleva una ardua tarea de análisis y analogía. El próximo capítulo, consistirá en la búsqueda de dichos conceptos, en un formato que por su naturaleza, vincula el sonido con la imagen: el videoclip.

CAPÍTULO 2

Análisis de videoclip

- ▶ Este capítulo tiene por objetivo el análisis de piezas audiovisuales de artistas contemporáneos con el fin de contextualizar a la investigación en la actualidad. El análisis estará limitado al videoclip o video musical, porque de todos los formatos, es el que más se aproxima a una relación natural entre imagen y sonido.

El videoclip es la interpretación de una canción o pieza musical con el fin de promocionarla; puede ser la filmación de los músicos sobre un escenario, o alcanzar un grado mayor de subjetividad, por medio de animaciones o coreografías.

La producción que será analizada, fue realizada por artistas que desplazaron técnicas de producción diversas, con el fin de lograr formas innovadoras de relación entre la imagen y el sonido. Cada análisis fue una búsqueda de los conceptos que conforman el capítulo tercero por medio de analogía; si el lector tiene alguna duda con respecto a la teoría de la forma Gestalt, puede recurrir a dicho capítulo, o apoyarse con el DVD incluido en este documento.

Puntos de sincronía

- ▶ En la cinematografía, el sonido se encarga comúnmente de reforzar los puntos de atención visual para generar una narrativa (Chion, 1993, 52-53, 61-64 pp.), por esta razón, la cantidad de puntos de atención mostrados en pantalla simultáneamente son escasos. En el caso del audiovisual no narrativo, la cantidad de puntos de sincronía puede ser mayor llegando al extremo de saturar a la composición. En las propuestas de música visual desarrollados por los hermanos Whitney, cada elemento visual está sincronizado con un punto sonoro en velocidad, ritmo, orden de aparición y dirección; el resultado es una experiencia que podría compararse perceptualmente con la sinestesia. Ejemplos actuales de composiciones audiovisuales que saturan la composición de puntos de sincronía son los videoclips dirigidos por Michel Gondry.

El video musical de la pieza *Around the world* (1997) compuesta por la banda francesa *Daft Punk*, fue filmado en una escenografía circular de varios niveles que tiene como fondo un plano de círculos luminosos que cambian de color. En este escenario, una serie de personajes fantásticos como momias, calaveras, robots y personas altas parecen “simplemente” bailar al ritmo de la música.

Durante la totalidad del video, el escenario se mantiene constante. La pieza, como la mayor parte de las composiciones pertenecientes al género electrónico, es repetitiva y predecible; sin embargo, el director logra mantener la atención del espectador, por medio del empleo de la saturación de puntos de sincronía; siendo su peso audiovisual el que cambia constantemente. Este sistema de constantes y variables otorgan unidad al video manteniéndolo dinámico.



Figura 17. Fotograma que muestra a todos los personajes del videoclip *Around the world*. (Gondry, “Director”, (1997). *Around the world*, [Videoclip]).

Si se observa con detenimiento la coreografía, se descubre que cada sonido tiene un equivalente en movimiento. En un principio, los sonidos bajos del sintetizador, están puntuados por el palpitar de los pechos de las bailarinas que se encuentran en el centro del escenario. El final de cada repetición, está marcado por una patada. A la derecha de la composición, cuatro bailarinas disfrazadas de clavadas, por medio de pequeños brincos, descienden una escalera al tiempo que marcan el ritmo de la batería. Unos personajes altos, suben las escaleras y las bajan siguiendo las notas del sintetizador. Mientras tanto, unos robots se mantienen inmóviles a la derecha de la pantalla, su presencia casi pasa desapercibida porque no se mueven; por consiguiente, no representan sonido alguno.

Cuando el bajo adquiere prioridad, los hombres altos pasan al lado izquierdo de la composición, subiendo de dos en dos las escaleras, puntuando el bajeo para reforzarlo visualmente; este bajeo, por su constancia puede considerarse la base estructural de la pieza.

Cuando en la composición musical aparece una guitarra de sintetizador, la cámara se desplaza para mostrar a un grupo de calaveras que bailan en primer plano, dejando al resto de los bailarines en el fondo. Así como perdieron prioridad las capas de sonido anteriores, lo hacen también los movimientos de los personajes. Esto demuestra que puede, al igual que en la fotografía, generarse una sensación de espacialidad en el sonido por medio de planos de profundidad.

El coro es la repetición de la frase *Around the world* pronunciado con una voz sintetizada. Cuando comienza, la cámara realiza una toma amplia del escenario; mostrando a los robots en primer plano que dan vueltas al escenario sincronizando sus pasos con la voz.



Figura 18. En el centro de la composición se pueden ver a las momias, lanzando una patada para marcar el final de una repetición sonora. (Ídem).



Figura 18. Los hombres altos representan el bajeo repetitivo de la pieza musical al desplazarse alrededor del escenario. Cuando el bajeo adquiere complejidad se detienen para marcar las notas del bajo con los movimientos de sus brazos. (Ídem).

En cuanto el primer coro termina, el bajero de la pieza se coloca nuevamente en primer plano. La cámara se desplaza para encuadrar a las momias en centro de la composición, que con movimientos y saltos rítmicos se sincronizan. Al comenzar el coro nuevamente, la cámara comienza a dar vueltas alrededor del escenario con su centro como eje. Este movimiento muestra más claramente a los robots, así como la distribución de los personajes.

Un bajero de mayor complejidad suena de forma simultánea al coro; éste, es reforzado por el baile de los cuatro hombres altos, que se han distribuido en lo alto de la escalera. Por medio de un corte directo, la cámara encuadra el escenario desde lejos, así como a la totalidad de los personajes realizando movimientos en una distribución piramidal. Diferentes planos enfatizan la complejidad de su coreografía, reforzando la cantidad de capas de la que se compone el clímax de la composición.

Después del primer clímax, la cantidad de capas se reduce, generando un descanso sonoro. Los personajes dan vueltas alrededor del escenario realizando movimientos simples; en un momento se inclinan deteniéndose. Inmediatamente aparece un sintetizador que toca las mismas notas que el coro, los personajes levantan los brazos simultáneamente, moviéndolos en sincronía con el instrumento dominante. En cuanto entra de nuevo el bajo y el sintetizador inicial, los bailarines complican sus movimientos para generar el clímax final, que es apoyado por la cámara que se aleja del escenario para presentar un plano amplio.



Figura 19. Toma superior del escenario que muestra a todos los personajes desplazándose en movimiento circular alrededor del escenario durante un descenso en la tensión sonora. (Ídem).



Figura 20. Durante el clímax final de la pieza musical, todos los personajes se sincronizan para unificar los puntos de atención. (Ídem).

Michel Gondry aprovechó la estructura de la pieza musical como base para la realización de una coreografía. *Around the world*, está compuesta por una gran cantidad de sonidos ordenados en ritmos y capas, a diferencia de lo que ocurre comúnmente en el cine donde solo los primeros planos tienen importancia. En este videoclip el protagonismo de los movimientos de los bailarines está dado por el peso de ciertos elementos sonoros; por lo tanto, la complejidad de la composición musical, puede reflejarse a nivel visual sin generar confusión alguna; ambas formas de orden coexisten sin competir gracias al empleo de puntos de sincronía.

En el video *Star Guitar*, del dúo inglés *Chemical Brothers* (2002), Gondry emplea nuevamente gran cantidad de puntos de sincronía; sin embargo, en lugar de utilizar una coreografía para mostrarlos, generó un escenario virtual por capas que, visto desde la ventana de un tren, muestra elementos del paisaje entrando a cuadro en sincronía con la música. Los postes y semáforos representan a las percusiones, los sintetizadores de la introducción de la pieza, son puntuados por los árboles del fondo, los redobles de bombo, están reforzados por unos silos redondos.

Conforme la pieza va adquiriendo mayor complejidad, la cantidad de elementos va aumentando. Los sintetizadores del fondo, se sincronizan con las chimeneas de unas fábricas, en un plano más cercano. Una segunda capa de sonidos es reforzada por edificios pintados de blanco. Cuando dicha repetición pierde pesos, los edificios se desplazan a planos alejados. Conforme el sonido de un sintetizador de fondo va aumentando su volumen, una pared va haciéndose más grande hasta cubrir la totalidad de la composición visual. De esta manera el video continúa, reforzando los sutiles cambios de la pieza musical mediante planos de profundidad.



Figura 21. En el videoclip *Star guitar* los elementos del paisaje están sincronizados con los elementos sonoros de la pieza musical en su orden de aparición. (Gondry, "Director", (2002). *Star guitar*, [Videoclip]).

Estructura y tensión musical

- El audiovisual que a continuación será analizado, es el videoclip *Pagan poetry* (2001), de la cantante islandesa Björk, quien ha trabajado en producciones cinematográficas y ha sido actriz principal de la mayor parte de sus videos. En el esquema presentado al final del análisis, se muestra la manera en la que se estructura la canción *Pagan poetry* en el plano temporal.

El segmento (A) de la pieza musical, evoluciona como una canción convencional, con versos y coros que se intercalan. Los sonidos que fueron empleados para realizar la composición son agudos con bordes difusos; esto, en combinación con el timbre de los instrumentos, similares a campanas, produce las sensaciones de luminosidad y espacialidad; mismas que se intensifican durante los coros, donde capas de sonido dispuestas a diferentes profundidades, se agregan a la composición.

El motivo por el cual se seleccionó esta pieza, es por la forma en la que coexisten las estructuras temporales del video y del sonido; este análisis, tiene por objetivo comprender cómo funciona la composición sobre la dimensión del tiempo tanto a nivel sonoro como visual.

Para comenzar a dividir el segmento (A) de la pieza musical en segmentos menores, fue necesario desglosar su estructura básica. Poniendo atención al bajo, se descubrió la célula o base estructural de la pieza en el plano temporal.

La pieza fue compuesta en un compás de cuatro cuartos: la base estructural de la canción está compuesta por cuatro elementos de cuatro latidos cada uno; los dos primeros son idénticos: dos puntos sonoros bajos de un latido cada uno, seguidos de uno tercero más alargado que dura dos latidos.

El tercer elemento de la célula sonora, es similar a los dos primeros, pero suena más elevado, es decir, más agudo. El último de los elementos es de mayor complejidad, pues muestra dos puntos sonoros más elevados que en el segmento anterior, seguido de dos puntos de un solo latido que descienden. Esta célula sonora, compuesta de cuatro elementos, se repite a lo largo de todo el segmento (A) de la pieza musical; el resto de los sonidos, están subordinados al ritmo establecido dicha célula estructural.

Después de un final falso, inicia el segmento (B), a pesar de que la base estructural planteada en el segmento (A) deja de sonar, su influencia continúa mediante el tempo, que permanece sin cambios durante la totalidad de la pieza.

El segmento (B) inicia después del final falso del segmento (A). Al observar la gráfica de la onda sonora de la pieza, se hace evidente lo que se percibe con el oído. La cantidad de sonidos emitidos, así como la complejidad de éstos se reduce, produciendo un aumento en la

tensión que es reforzado por la dramática repetición de la misma frase. La tensión aumenta aún más cuando una serie de coros femeninos responden a la voz de la cantante. Estas repeticiones siguen el ritmo de la base estructural del segmento (A) y pueden considerarse la base de la retícula de la composición en el segmento (B). Sobre esta retícula temporal, se agregan otros elementos; entre ellos la voz de la cantante y algunas campanas. Se puede concluir, con respecto a la estructura de la canción, que la tensión forma una parábola.

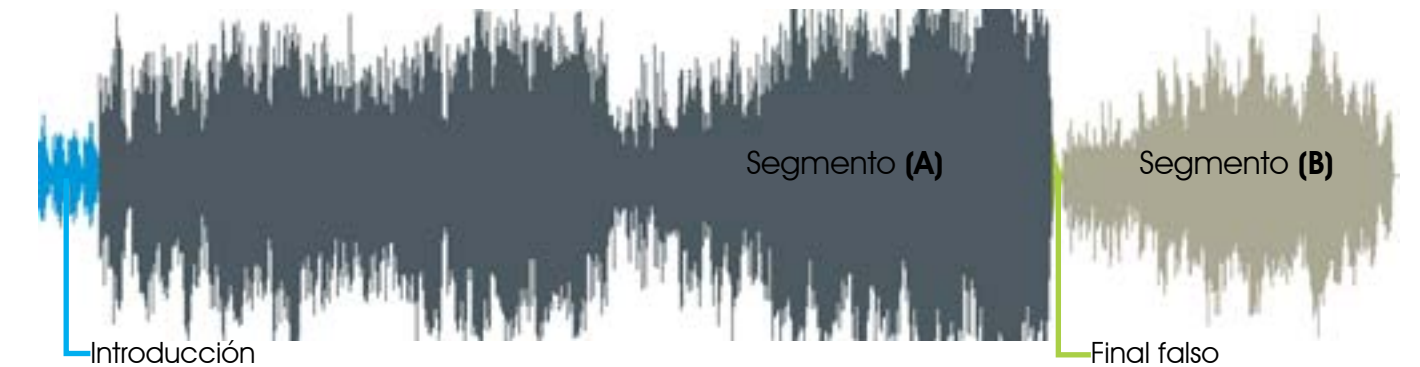


Figura 22. Esta gráfica muestra la estructura de la pieza musical *Pagan poetry*. Para facilitar su lectura los segmentos fueron coloreados y nombrados: La composición está dividida en dos segmentos, el primero inicia con una introducción y emplea un final falso para unirse con el segundo.

Estructura audiovisual

- El video fue filmado tomando imágenes de la realidad que posteriormente fueron procesadas digitalmente para lograr diferentes niveles de abstracción. El resultado es una variedad de cortes con diferentes grados de legibilidad; éstas variantes, son las unidades básicas de la estructura temporal de la imagen en movimiento.

Será llamado segmento (A), a todas aquellas imágenes de fondo blanco donde líneas de diferentes tonos de gris cambian de forma; en ocasiones las figuras podrán aparecer ligeramente coloreadas sin dejar de formar parte de este segmento (Figura 24).

La mayor parte de las imágenes que forman parte del segmento (A), ocultan las perforaciones que se están realizando en la piel de la cantante. El segmento (A)' es una variante del segmento anterior en el que, uno de los filtros digitales desaparece. Muestra a la imagen tomada por la cámara de video desenfocada. El resultado es una abstracción de la cantante moviéndose de forma dramática (Figura 26).

Cualquier cuadro que muestre imágenes tomadas por la cámara sin filtros pertenece al segmento (B); en ocasiones serán close ups de las perforaciones realizadas en la piel de la vocalista, al final del video predominarán los planos medios y cuerpos enteros (Figura 25).

El segmento (C) del video aparece en una sola ocasión, y marca un cambio en la estructura narrativa de la pieza a nivel visual. En este segmento, la abstracción llega al máximo, es una gráfica digital de líneas y planos que se mueven sobre un fondo blanco, similar a las pinturas de Kandinsky (Figura 27).



Figura 23. Fotograma extraído de la introducción del video (Knight, "Director", (2001). *Pagan poetry*, [Videoclip]).

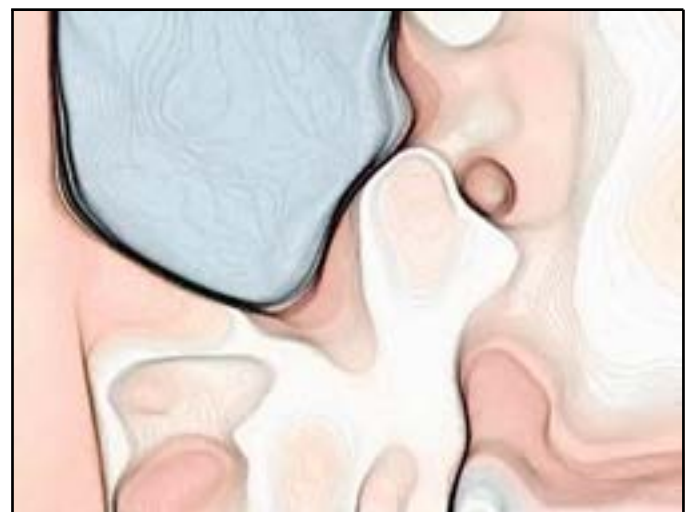


Figura 24. El segmento (A) es el resultado de un video procesado con diversos filtros. (Ídem)

Distinguiendo las células básicas de la estructura de la pieza en el plano visual, es posible reconocer la estructura. En la introducción del video, se muestra una línea vibrante sobre la cual se desplazan círculos puntuados por los instrumentos de la pieza musical. En cuanto comienza a sonar el bajo electrónico, la célula básica de sonido se hace notoria; la tendencia que se llevará a lo largo de la canción se plantea y aparecen las primeras imágenes del segmento (A) del video. Los cortes entre una imagen del segmento (A) y otra se sincronizan con los elementos que conforman a la base estructural, reforzando los ritmos de la canción a través de la imagen.

Por momentos, el segmento (A) es substituido por el (B), mostrando lo que las imágenes abstractas ocultan; detalles del rostro de la cantante y su boca. Esta clase de cambios inesperados aumentan la tensión al tiempo que sirven para sentar las bases de la narrativa audiovisual. De esta forma, las imágenes del segmento (A), plantean al usuario un juego en el cual debe descifrarse aquello que se oculta por medio de imágenes sugerentes.

Todos los cambios de toma y segmento, están reforzados por un sonido de la base estructural de la pieza musical; es decir que son paralelos al ritmo. Durante los coros, cuando la tensión del video se eleva, el segmento (B) aparece para mostrar imágenes de piel siendo perforada, volviendo inmediatamente al segmento (A). El segmento (A)', únicamente aparece como transiciones cortas entre los segmentos (A) y (B).



Figura 25. El segmento (B) presenta acercamientos y planos medios de la cantante Björk. (Ídem)



Figura 26. El segmento (A)', funciona como puente entre los segmentos (A) y (B). (Ídem)

Durante el segundo coro, aparece el segmento (C); a partir de este instante, la estructura del video se transforma. El segmento (A) deja de predominar, para encuadrar a la cantante en plano medio, quien con expresiones cambiantes se muestra frente a la cámara. La parábola de tensión tanto en la imagen como en la música son paralelas, pues el dramatismo de una se refuerza por el de la otra.

En cuanto comienza el segmento (B) de la pieza musical, la atención del usuario es dirigida al centro de la composición, pues los gestos y voz de Björk aumentan en dramatismo. Cuando los coros inician, las emociones cambiantes del rostro de Björk se vuelven el centro de atención, ocultando perceptualmente (mediante los conceptos de figura y fondo), que el vestido que porta, está sostenido mediante perforaciones en su piel.

Aproximándose a la culminación del video, se revelan detalles de los instrumentos perforando la piel de la vocalista intercalándose con planos completos del vestido. La conclusión del audiovisual, muestra a la vocalista de espaldas con las perforaciones sangrando (Figura 28).

La estructura temporal de la pieza audiovisual, oculta al espectador los detalles del vestido para proporcionar únicamente pistas que aprovechan su curiosidad. La curva de tensión de la pieza musical se refuerza con la del video, produciendo además de una narrativa, una experiencia similar a la sinestesia; es decir, un audiovisual construido con el fin de comunicar mediante todas las dimensiones del medio, la visual, la sonora y la temporal.

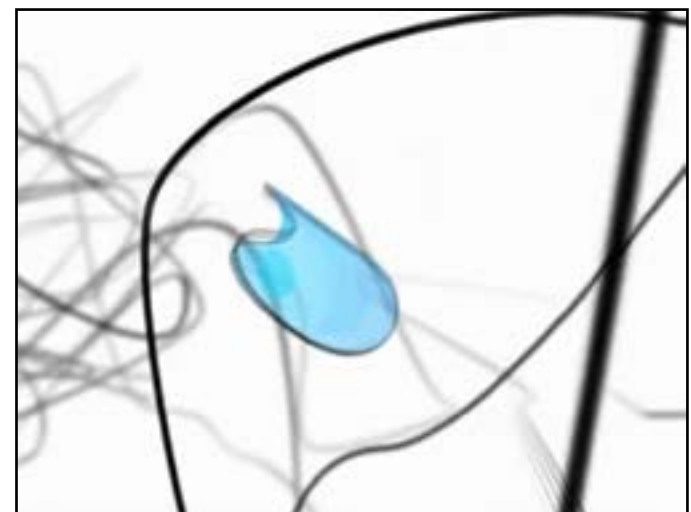


Figura 27. El segmento (C) solo aparece en una ocasión durante el video, es una animación lineal similar a las pinturas de Kandinsky. (Ídem)



Figura 28. El video concluye mostrando la espalda de Björk llena de perforaciones que sostienen su vestido. (Ídem)

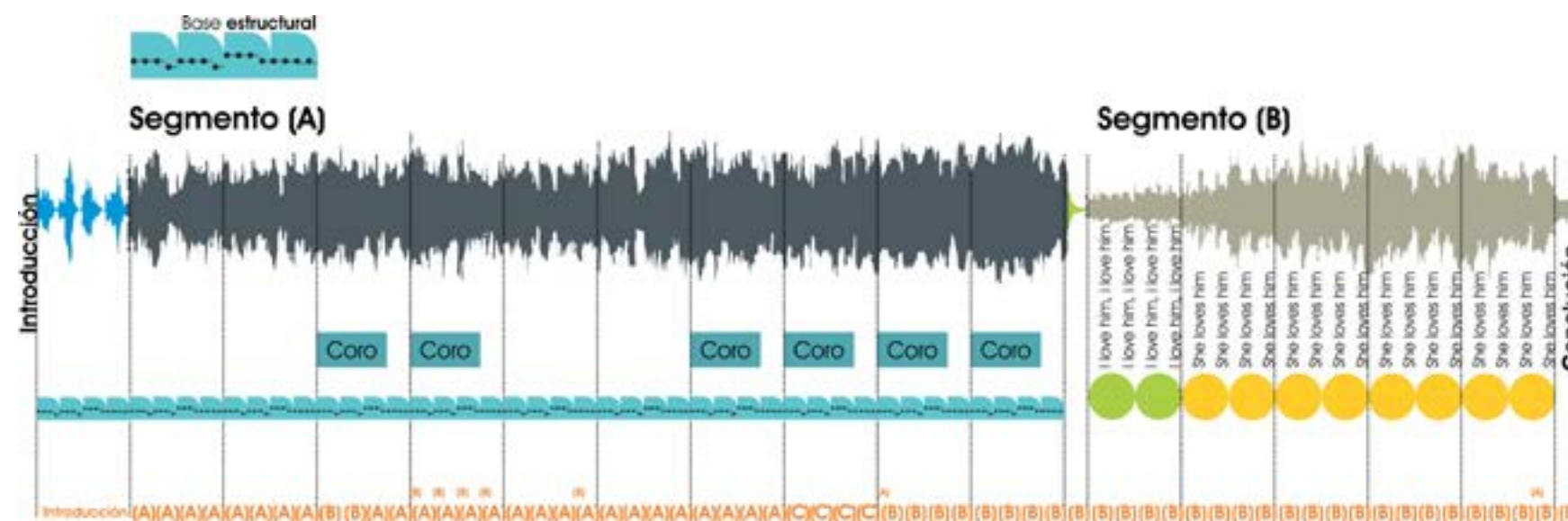


Figura 29. En la parte superior de la imagen, se muestra una versión graficada de las ondas de sonido que componen a la pieza musical; debajo, una interpretación de los módulos de sonido que componen la canción, así como parte de la letra. En la parte inferior, entre paréntesis y de color naranja, la estructura del video. Comparando los tres niveles de la gráfica, se hacen evidentes las relaciones temporales entre la imagen y el sonido.

CONCLUSIÓN

- ▶ El análisis de los videoclips en este capítulo, arroja evidencias de que los conceptos de teoría de la forma Gestalt aplican de manera práctica en el medio audiovisual al lograr un vínculo perceptual entre la imagen y el sonido. El videoclip *Around the world*, aprovecha la relación entre movimiento y sonido, revelando la existencia de puntos de atención audiovisuales desplazándose en una composición espacial y temporal. El videoclip *Pagan poetry*, relaciona los cortes rítmicos de la imagen con el ritmo de la pieza musical, mostrando que existe también una estructura temporal, análoga a una retícula que ofrece orden en el espacio visual.

Durante el proceso de investigación de esta tesis, se analizaron otros videoclips que dieron luz sobre otros conceptos de teoría de la forma; no obstante, para no engrosar el texto, se decidió mostrar únicamente los más representativos. En el siguiente capítulo se profundizará en los conceptos de teoría de la forma así como su desplazamiento.

Es importante mencionar que el capítulo tercero y segundo de la investigación se retroalimentaron constantemente, produciendo cambios de puntos de vista constantes y modificaciones en su estructura. En ocasiones, una lectura o un análisis audiovisual, mostraron aspectos de la investigación que no se habían tomado en cuenta, expandiendo los límites del entendimiento de la percepción audiovisual. Se recomienda al lector hacer un nuevo análisis de los referentes posterior a la lectura del capítulo tercero.

CAPÍTULO 3

La sintaxis audiovisual

- ▶ Mientras la tecnología evoluciona a un paso vertiginoso, la percepción, a causa de su soporte fisiológico lo hace de manera más lenta. Para que el creador audiovisual sea capaz de afrontar dichos cambios, se propone una aproximación al medio desde la teoría de la forma Gestalt, pues sus conceptos, han demostrado ser aplicables en distintos medios y técnicas de manera intuitiva.

Este capítulo tiene por objetivo hacer un análisis de los conceptos de teoría de la forma Gestalt, así como un desplazamiento de los mismos a la percepción audiovisual. Para esto, se recurrirá a las analogías y comparaciones entre los lenguajes de distintos medios, entre ellos la forma en el cine, la música y las artes visuales. Para esto la investigación se apoyó de los estudios de distintos autores, entre ellos, Rudolph Arnheim, Jaques Aumont, Wassily Kandinsky, David Bordwell, Michel Chion y Aaron Copland.

[3.1]

El cerebro humano

- ▶ *El encéfalo humano (el cerebro, en su sentido amplio) es el órgano más complejo conocido en el campo de la biología y la segunda entidad más compleja del universo: la primera no es otra que el propio universo* (Mithen, 2007, p. 49). El cerebro es un órgano relativamente pequeño y liviano, no obstante, contiene cien billones de neuronas; cuando éstas se interconectan, a través de sus axones y dendritas, generan una sinapsis. Se estima que existen entre diez y cien trillones de sinapsis dentro del cerebro humano. La inteligencia humana es producto de la red de conexiones entre las neuronas; la forma en la que este proceso químico y eléctrico se convierte en un pensamiento o una emoción, aun es desconocida (Ídem, p.50).

[3.2]

La jerarquía de los sentidos

- ▶ Para la cultura occidental, desde el Renacimiento, a partir de la imprenta y el desarrollo de la perspectiva en la pintura, la vista se volvió el sentido dominante en la comunicación humana; sin embargo, las épocas anteriores estaban dominadas por la tradición oral (Guerra, 2010, p. 87). Los medios de comunicación desarrollados a partir de la electrónica, han balanceado ambas posibilidades mediante el soporte audiovisual. El reto para el creador audiovisual, consiste en lograr un equilibrio dinámico entre las dimensiones con las que cuenta el soporte audiovisual, logrando que sus elementos en lugar de competir entre ellos, se apoyen en lograr la comunicación.

[3.3]

Características de la percepción humana

- ▶ El cerebro humano tiene la capacidad de generar modelos o mapas del mundo. *Esta capacidad de “modelar” el mundo para estructurarlo, analizarlo y recrearlo es lo que llamamos inteligencia* (Ídem, p. 76). Estos modelos, están determinados por las capacidades sensoriales del individuo y el entorno social en el que se desenvuelve. La manera en la que dichos mapas se desarrollan e interactúan para formar un pensamiento, una sensación o una idea, no es del todo conocida; hasta el momento solo se puede relacionar la actividad eléctrica de ciertas áreas del cerebro, con ciertas reacciones y funciones.

El cerebro da coherencia a los estímulos del exterior, sobreponiendo y modificando modelos previamente generados. Su capacidad para deducir relaciones y encontrar patrones es lo que produce la idea de continuidad en la realidad, incluso cuando la percepción de ésta es discontinua.

Al ver una película, se crean mapas de tiempo para estructurar las escenas en una historia, incluso cuando éstas son presentadas en desorden cronológico. Un ejemplo es *Pulp*

fiction (1994), de Quentin Tarantino. A pesar de los cambios en la vestimenta y apariencia de los personajes durante la serie animada *Dragon ball* (1984-1995), del director japonés Akira Toriyama, no se pierde la continuidad de los personajes, gracias a que se superponen a los mapas de apariencia otros que completan la identidad.

La percepción y memoria son limitadas, es imposible aprehender la totalidad del mundo; por esta razón, el cerebro tiende a llenar los espacios vacíos con información por medio de relaciones, apoyándose de su capacidad de creación de categorías (Íbidem).

El cerebro accede a la memoria de mapas de patrones para anticipar eventos. En la música, esta función es fundamental, pues para percibir una pieza que fluye en el tiempo, es necesario deducir los patrones que la conforman, así como su estructura, mediante un sistema de constantes y variables que se memorizan. Cuando se escucha música perteneciente a otra cultura o época, su desarrollo no se puede percibir con facilidad porque el sistema de constantes y variables con la que fue compuesta es distinto al acostumbrado,

de modo que el cerebro tardará en hallar su coherencia. A lo largo de este proyecto de investigación, se ejemplifica con distintos tipos de música, desde popular hasta vanguardista, con el fin de expandir la capacidad del creador para reconocer patrones sonoros. *Los creadores audiovisuales juegan constantemente con nuestra necesidad de ser entendidos. Manipulan nuestras emociones al jugar con nuestros modelos y capacidades de percepción* (Ídem, p. 77).

Procesos en el cerebro

► Larson Guerra explica mediante una analogía con las computadoras cómo cada persona tiene un proceso de pensamiento distinto. *Podemos decir básicamente que todos compartimos el mismo hardware –coloquialmente: los fierros-, la parte tangible-material del sistema, la infraestructura, pero en términos biológicos, aunque en principio todos tenemos las mismas oportunidades de desarrollo al nacer, dependerá de la energía y el mantenimiento que proporcionemos a nuestro hardware para que pueda darnos un buen servicio. Un hardware bien equipado en este sentido, le permitirá a cada individuo desarrollar su software personal entendido como programas de registro, organización, procesamiento, almacenamiento y reproducción de información, los cuales a su vez serán condicionados por el acceso a los sistemas educativos y a una integración económica y sociocultural. (...) Continuando con la analogía, se puede decir que cuando nacemos nuestro cerebro es un disco duro prácticamente vacío, pero que cuenta ya con todas las potencialidades para ejecutar los softwa-*

re más complejos, una vez que haya tenido tiempo de cargarlos; esto es, de registrar la información y comenzar a organizarla, procesarla, almacenarla y reproducirla. Según la historia personal de cada individuo, será la cantidad y calidad del software que adquiera, lo cual genera diferencias notables en la percepción que tenemos del mundo, o en cómo nuestro cerebro modela la realidad (Ídem, p. 65).

Los nuevos medios de comunicación, han cambiado la forma en la que se percibe la realidad; es decir, que han modificado los mapas del cerebro del ser humano. Los primeros espectadores de las proyecciones de los hermanos Lumière, al ver a un tren que se dirigía hacia ellos, *salían corriendo desparvoridos, pues no veían la pantalla bidimensional, veían un tren real que se les venía encima. En otros casos, los espectadores ni siquiera lograban ver con claridad las imágenes en movimiento proyectadas en la tela blanca sino hasta después de varias exposiciones al nuevo fenómeno* (Íbidem).

Esta clase de modificación en la percepción no es un fenómeno nuevo para la especie; la transición del lenguaje hablado al escrito, el desarrollo de las matemáticas y la música, entre otros eventos, fueron causa y resultado de cambios en la estructura del pensamiento. El desplazar los conocimientos visuales del diseñador, comunicador o artista, al área audiovisual, requerirá un cambio en la estructura de su pensamiento que sólo puede lograrse mediante el análisis de piezas audiovisuales.

Este proyecto de investigación, parte de la percepción para demostrar las similitudes entre la sintaxis en el tiempo, la imagen y el sonido; es decir, son aprovechadas las similitudes entre los mapas o modelos visuales, sonoros y temporales, con el fin de hacer más fácil el desplazamiento al nuevo soporte.

Noción de forma

► El significado de la palabra “forma” que se empleará en este proyecto de investigación, es el propuesto en la teoría Gestalt; es decir, un sistema de relaciones entre objetos; en palabras de Jaques , configuración que implica la existencia de un todo que estructura sus partes de manera racional (Aumont, 1990, p. 72). Por la manera en la que funciona su cerebro, el ser humano puede reconocer un objeto incluso si no lo percibe en su totalidad gracias a su estructura.

El sistema de relaciones y fuerzas perceptuales que suceden en la mente del espectador, son parte también de la forma, y ésta no se ve necesariamente afectada por las características físicas o materiales sobre la cual es representada. La sintaxis, es únicamente un conjunto de conceptos que facilitan la comunicación a través del conocimiento de la forma percibida.

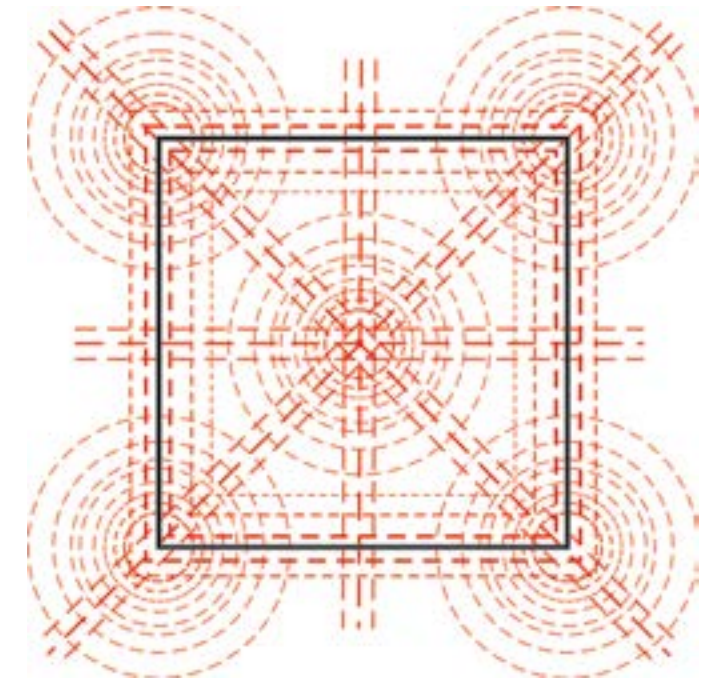


Figura 30. Arnheim hace evidentes las fuerzas perceptuales que afectan al espacio del cuadrado, mediante líneas intermitentes de diferentes grosores. (Arnheim, “Autor”, (2005). Arte y percepción visual, [Diagrama] p.27).

La importancia de la sintaxis audiovisual

► La televisión, el cine y el internet, tanto por su inmediatez como por su capacidad de envolver al usuario, han posicionado al audiovisual como uno de los medios de comunicación más recurridos. Las herramientas de creación audiovisual, que antes eran exclusivas de las grandes productoras, están ahora a la mano de cualquiera, esta accesibilidad, está llevando a diseñadores y artistas a adoptar el nuevo medio; el conocimiento de una sintaxis audiovisual, basada en la teoría de la forma puede ser una aproximación familiar para el creador, por que aprovecha el lenguaje al que está acostumbrado.

La sintaxis en el lenguaje escrito, es un principio estructural que proporciona legibilidad a un mensaje. Donis A. Dondis, en la introducción de su libro *La sintaxis de la imagen*, menciona que dicho principio aplicado a la imagen, da como resultado, no un manual de ortografía para homogeneizar al medio, sino un conjunto de herramientas con las que el comunicador cuenta para enviar un mensaje visual (Dondis, Op. cit., p. 10).

A nivel teórico, la psicología de la forma *Gestalt* planteó, los principios formales con los que la escuela Bauhaus cambió al mundo del diseño y la arquitectura; tales principios, por su relación con la percepción, han demostrado funcionar como sintaxis; prueba de ello es que las escuelas de diseño continúan enseñando dichos conceptos a las nuevas generaciones en todo el mundo.

Bruno Munari explica cómo el principio de *coherencia formal*, es una alternativa adecuada a los criterios estéticos de lo bello y lo feo porque fácilmente trascendió la diversidad cultural de sus alumnos sin dejar de ser aplicable a los nuevos medios de representación (Munari, Op. cit., p. 7).

Puesto que existe escasa literatura acerca de la sintaxis audiovisual, fue necesario desplazar conocimiento de otras disciplinas, como la cinematografía y la música, a manera de analogía; por consiguiente, los conceptos que serán expuestos no pretenden ser absolutos, son perfectibles y exigen ser ampliados por los lectores interesados, la participación de otros investigadores resultará de gran valor para esta área del conocimiento.

Canales que conforman al medio audiovisual

► Los comunicadores visuales, habituados a producir mensajes a través de imágenes fijas, tropiezan con una serie de dificultades si el medio de producción es audiovisual. Esta clase de soporte, para ser explotado al máximo, requiere de la integración coherente de una composición en el **canal visual** en movimiento con una composición en el **canal sonoro**, ambas desarrollándose de forma sinérgica en el **canal temporal**.

Para que el diseñador gráfico o artista visual transforme sus composiciones fijas en composiciones con movimiento en pantalla, se recurrirá al lenguaje cinematográfico; mismo que se ha desarrollado desde los principios de la cinematografía hasta la actualidad; teóricos como David Bordwell y Michel Chion, lo resumen de manera accesible.

El sonido, es una parte del formato que no debe ser menospreciada; para que el artista visual o diseñador sea capaz de componer en el canal sonoro, se plantea un acercamiento a éste por medio de una analogía entre la sintaxis visual y la sonora desde el punto de vista formal.

Los conceptos sintácticos que serán desplazados provienen de investigaciones realizadas por teóricos como Wassily Kandinsky, Jaques Aumont, Donis A. Dondis y Rudolf Arheim entre otros. Algunos conceptos musicales, serán desplazados desde el plano sonoro al visual a partir de lo expuesto en el libro *Como escuchar la música* (2006), escrito por el compositor estadounidense Aaron Copland. Este aspecto de la información será apoyado por investigaciones realizadas en el área práctica, por compositores de vanguardia como Arvo Pärt, Iannis Xenakis, Krzysztof Penderecki, Kaija Saariaho, Philip Glass, Igor Stravinsky, entre otros.

Cuando a una imagen adquiere dinamismo por medio de la ilusión cinematográfica, es inscrita en el plano temporal; una dimensión más en la que el creador audiovisual compone. La estructuración de imágenes y sonidos en este canal, permite que la pieza se transforme frente a los ojos del espectador. Para que el lector comprenda la manera en la que se realiza una composición a nivel temporal, se recurrirá a analogías entre los conceptos de orden en el espacio y retícula

analizados por Timothy Samara en su libro *Diseñar con y sin retícula* (2004). Para demostrar la aplicación de dichos conceptos en la música serán analizadas piezas musicales de estructura no convencional.

Para finalizar este capítulo, serán explicadas las implicaciones producto de la temporalización de las imágenes por medio del movimiento y el sonido; así como la forma en la que convergen los tres canales de comunicación para producir un audiovisual multidimensional.

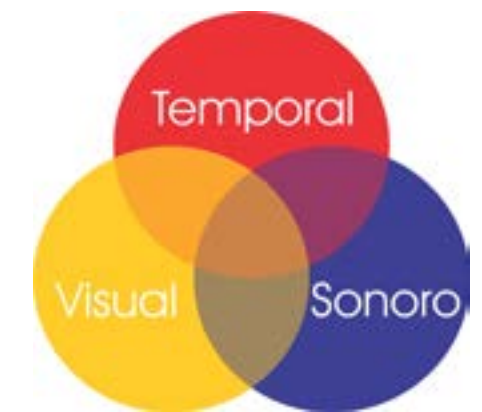


Figura 31. Para esta investigación, el medio audiovisual será dividido en tres canales de comunicación con reglas distintas, pero análogas: el canal visual, sonoro y temporal.

[3.8]

Canal Visual

Lenguaje cinematográfico

Si usted escucha una canción en un casete y éste abruptamente se interrumpe, se sentirá frustrado. O si se empieza a leer una novela, se interesa en ella y luego extravía el libro, se sentirá de la misma manera (...) Tales sentimientos surgen porque nuestra experiencia con las obras de arte sigue un modelo y tiene una estructura. La mente humana anhela la forma. Por esta razón es de importancia central en cualquier obra de arte, sin que importe su medio.

David Bordwell

- ▶ Jaques Aumont, en su libro *La imagen* (1990), menciona que existen varias teorías que intentan explicar porque se percibe el movimiento en el cine. La más aceptada actualmente, es la que vincula a la información de los movimientos tanto corporales como oculares del espectador con los detectores de movimiento que se encuentran en el sistema visual; células especializadas, que reaccionan cuando grupos de receptores retinianos, se activan los unos junto a los otros en sucesión rápida (Aumont, Op. cit., p. 50).

La percepción de movimiento sólo es posible entre ciertos límites. Los movimientos que suceden con demasiada lentitud son percibidos como inmovilidad; un ejemplo es el del crecimiento de las plantas. Si el desplazamiento es demasiado veloz, solamente se verá un difuminado de la figura. Los umbrales de percepción de movimiento, tanto superior como inferior, dependen de diversas variables; entre ellas, las dimensiones del objeto, la iluminación, el contraste y el entorno que suele ser tomado como una referencia (Ídem, p. 51).

El cinematógrafo presenta sucesiones de imágenes fijas proyectadas sobre una pantalla a cierta cantidad de cuadros por segundo; entre cada par de fotogramas, se intercalan momentos de oscuridad resultantes de la

obstrucción de la luz del proyector por un obturador giratorio. En otras palabras, el usuario recibe un estímulo luminoso discontinuo que interpreta como movimiento real. Este movimiento aparente, según Aumont, implica estímulos sucesivos similares a los que el ojo emplea, fisiológicamente hablando, para percibir el movimiento real (Ídem, p. 54).

Cuando fueron proyectadas las primeras imágenes cinematográficas, aún no existía la tecnología para grabar sonido; o bien la película era muda o se interpretaba música en vivo. Los diálogos de los personajes eran presentados por cortinas de texto que interrumpían a la secuencia de imágenes. La cantidad de cuadros proyectados cada segundo, por razones mecánicas variaba, provocando que dos presentaciones de la misma película pudiesen ser ligeramente distintas en cuando a duración. La velocidad a la que dichos fotogramas eran proyectados oscilaba entre dieciséis y veinte por segundo.

La posibilidad de grabar sonido permitió que fuese posible presentar junto con la imagen, voces, sonidos ambientales y música. A partir de ese momento, la cantidad de cuadros por segundo en una proyección tuvo que volverse constante para lograr sincronía entre la imagen y el sonido.

[3.8.1]

La cámara cinematográfica y de video

- ▶ La cámara cinematográfica varía poco de la fotográfica. Cuenta con una lente que concentra los rayos luminosos, un obturador que controla durante cuánto tiempo es expuesta la película y un diafragma que regula la cantidad de luz que entra. La diferencia radica en que, en lugar de tomar fotografías individuales, captura secuencias de imágenes en largas tiras de película. La película sin exponer, está almacenada en un carrete que se va desenrollando con el fin de ser expuesto a la luz; la película expuesta se guarda en un carrete aparte. Para hacer visible la imagen latente, es necesario relevar la película además de pasarla a positivo. La proyección sucede a la inversa que la captura: un haz de luz, es filtrado a través de la película, siendo el efecto de la obstrucción de la luz lo que el usuario percibe como imagen en movimiento (Bordwell, Op. cit., 2-5 pp.); por este motivo, las proyecciones suelen realizarse en una sala a oscuras.

Antiguamente, darle secuencia a una película, requería del montaje de varias cintas; las escenas eran recortadas manualmente y pegadas con cinta especial adhesiva. En la actualidad, la tecnología digital ha dado lugar a la edición no lineal, la cual permite la manipulación de varios segmentos de película capturados en la computadora o isla de edición, corriendo en capas separadas de forma simultánea; haciendo de la edición una tarea más sencilla y ampliando sus horizontes.

La diferencia entre la cámara de cine y la de video, radica en que la primera, es un medio óptico que captura las imágenes quemando los químicos que hay sobre la película con la luz del exterior. La cámara de video, convierte la luz en pulsos electromagnéticos que se graban sobre una cinta magnética o directamente como un archivo digital.

La razón por la cual la cámara de video ha ganado popularidad entre los consumidores, es que resulta más económica, pequeña y flexible que la de cine. Un video no requiere revelado y puede ser editado en casi cualquier computadora doméstica. Los avances de la tecnología digital, han hecho que el descenso de los precios de estas cámaras, sea proporcional a su mejora en calidad de imagen. Actualmente, muchos directores de cine profesional, han abandonado la cámara cinematográfica para hacer cine en video; es decir emplean cámaras de video que capturan fotogramas en lugar de pulsos electromagnéticos. Cada vez más directores de cine profesional optan por esta tecnología; entre ellos está el norteamericano George Lucas, quien decidió filmar *El ataque de los clones*, en el 2002, en video digital (Rodolfo Peláez, et al., 2006, 75-77 pp.).

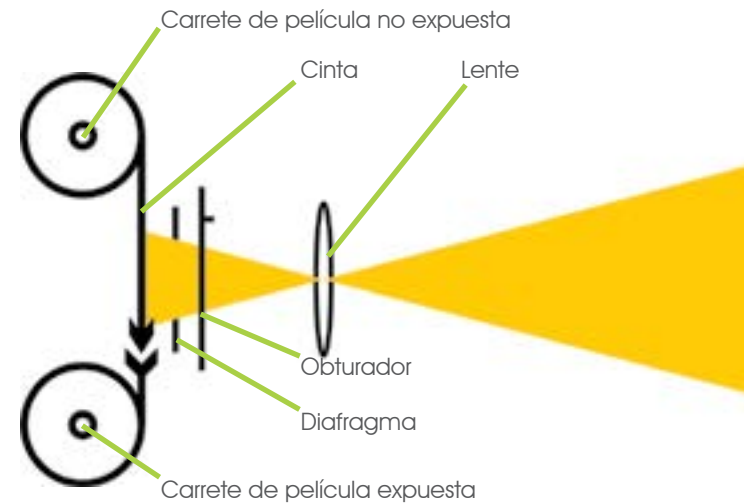


Figura 32. La principal diferencia entre una cámara fotográfica y una de cine, es que la cámara cinematográfica toma secuencias de fotografías a velocidades elevadas para producir la sensación de movimiento.

[3.8.2]

La forma en el cine

- ▶ El teórico de la cinematografía David Bordwell, define a la forma en el cine como el *Sistema general de relaciones entre las partes de una película* (Bordwell, Op. cit., p. 443). Al definir la palabra “forma”, Bordwell está haciendo referencia a una *sintaxis cinematográfica*; es decir, el sistema de elementos que, al relacionarse de cierta manera, dan coherencia a la película convirtiendo las imágenes, sonidos y palabras proyectados en acciones que, al ser ligadas, generan una narrativa.

Bordwell explica que este sistema de elementos, no sucede en la película físicamente, sino en la mente del espectador como producto de un sistema de convenciones. Si no existe nadie para verla, la película es solo una larga tira de cinta bañada en químicos dentro de un carrete. La importancia de la forma en el cine, radica en que ésta, mediante su estructura, comunica al usuario el sentido de la obra (Ídem, p. 39). El lenguaje cinematográfico es el primer paso necesario para comprender la sintaxis audiovisual, pues es al que la mayor parte de las personas están acostumbradas por su relación con la televisión y el cine.

[3.8.3]

La toma

Para Sergei Eisenstein *la toma es una célula de montaje (o una molécula)* (Eisenstein, 1986, p. 55). Cuando una cámara, ya sea de video o de cine, captura un segmento de la realidad ininterrumpidamente durante un periodo de tiempo determinado, se dice que ha realizado una toma. En la película terminada, también se considera toma, a la imagen proyectada de forma ininterrumpida sin importar si la cámara se mueve o no (Bordwell, Op. cit., 444).

[3.8.4]

El encuadre

Ni la cámara cinematográfica, ni la de video, están diseñadas para captar la totalidad de la realidad visible; ambas sintetizan en imágenes planas, la luz que reciben del mundo tridimensional al interior del encuadre. Por lo tanto, se puede decir que un encuadre *es el uso de los bordes del cuadro de la película para seleccionar lo que será visible en pantalla* (Ídem, p. 440). Suele ser un rectángulo cuyas proporciones varían, según la cámara y el formato seleccionado. El encuadre, es el plano básico de composición cinematográfica.

Dimensiones y formas del encuadre

- ▶ Tanto en la pintura como en la fotografía, las formas de los soportes materiales varían; pueden ser rectangulares, cuadrados, ovalados, triangulares o incluso con figuras irregulares; en la cinematografía, el formato, por convención, tiende a ser rectangular.

Las medidas de la proyección varían según la sala donde se proyecte; por esta razón las dimensiones del formato están dadas por las proporciones del ancho del rectángulo contra su altura; a esta medida se le conoce como **proporción de aspecto**. Las primeras cámaras de cine, inventadas por los hermanos Lumière y W. K. L. Dickson y Edison, tenían ya un encuadre rectangular (Ídem, p. 209).

A partir del cine mudo, los directores comenzaron a variar los formatos. El cineasta francés Abel Gance, rodó y proyectó en 1927, secuencias de *Napoleón* en un formato tríptico. Sergei Eisenstein, varió la forma de los encuadres utilizando en ocasiones, rectángulos verticales e incluso diagonales (Ídem, p.209).

Hasta los años cincuenta, la proporción 1.33:1, fue adoptada por la Academia de Artes y Ciencias Cinematográficas de Hollywood; por su fuerte impacto en la cinematografía mundial, se volvió un estándar a lo largo de todo el mundo. Durante los años cincuenta, el formato 2.35:1, se estandarizó para el proceso *CinemaScope*, que permite la filmación de tomas amplias que se comprimen en una película fotográfica de 35mm por medio de un sistema de lentes; la proyección es realizada en proporciones normales por medios anamórfico.

En la actualidad, el formato más común en Estados Unidos es 1.85:1; un rectángulo ancho que permite composiciones con mayor espacio hacia los lados que los formatos que tienden al cuadrado. En Europa el formato utilizado generalmente es 1.66:1, ligeramente más cuadrado que el anterior. Los encuadres anchos permiten que el director presente, en el mismo encuadre, la acción de los personajes y el entorno en el que se desenvuelven.

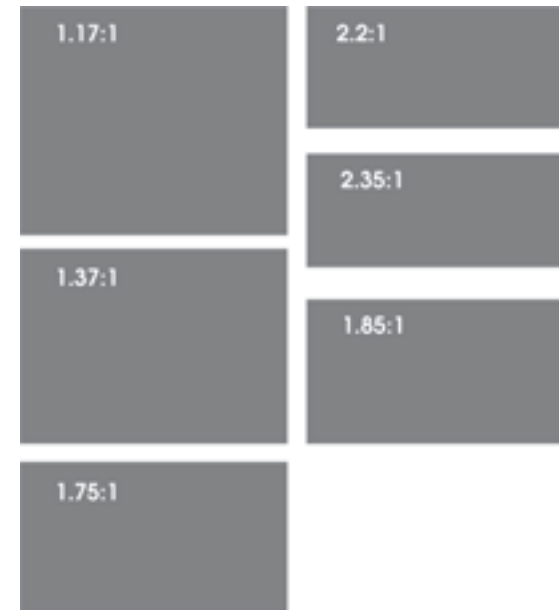


Figura 33. Esta gráfica muestra algunas de las posibles proporciones de aspecto que se aplican en el cine y televisión.

Los juegos con el espacio, por lo tanto, son factibles así como las acciones complejas desarrollados por múltiples personajes simultáneamente; la posibilidad de jerarquizar elementos en la composición se multiplica, posibilitando el uso de diversos puntos de interés en pantalla.

Desde el cine mudo, fueron empleadas mascarillas para enfatizar elementos en la composición mediante encuadres redondos. Se ha experimentado también con cuadros múltiples, dividiendo la pantalla para proyectar varias tomas simultáneamente. En la película *Buffalo 66* (1998), dirigida por el estadounidense Vincent Gallo, aparecen recuadros que crecen en el encuadre hasta abarcar la totalidad de la pantalla; una forma de transición poco usual en el cine que deriva del uso de pantallas múltiples.

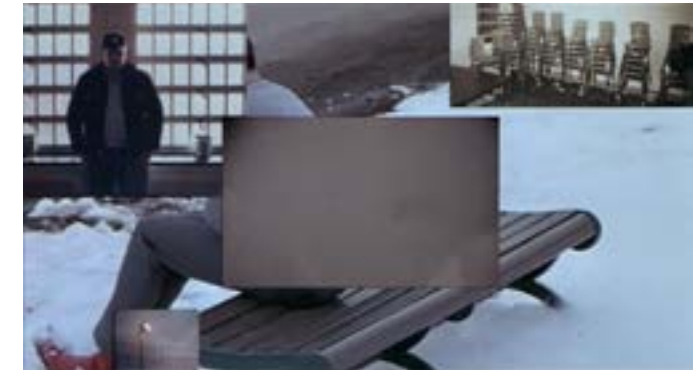


Figura 34. Al inicio de la película *Buffalo 66*, los recuerdos del protagonista son representados en pantallas múltiples que van cubriendo la toma principal. (Gallo, "Director", (1998). *Buffalo 66*, [Película]).



Figura 35. En la conclusión de la película, el final se replantea en la mente del protagonista empleando una pantalla dentro de la composición. (Ídem)

[3.8.6]

Espacio dentro y fuera de pantalla

- El encuadre en el cine es una ventana que otorga independencia a la imagen proyectada con respecto al entorno de la proyección. Del otro lado de las paredes, metafóricamente hablando, existe un espacio virtual conocido como **espacio fuera de pantalla**. Una prueba de la existencia de este espacio virtual se da durante las conversaciones que se filman en plano contra plano: cuando dos personajes se encuentran platicando en el mismo espacio, la cámara suele encuadrar únicamente al que se encuentra hablando; para el espectador, el personaje al que éste se dirige no deja de existir: se encuentra en el espacio fuera de la pantalla.

El creador audiovisual puede utilizar el espacio fuera de la pantalla de forma creativa dando pistas de la existencia de un objeto virtual. Las pistas pueden darse por medio de un sonido o sugerirse mediante la reacción de otro elemento visible o personaje.

La entrada sorpresiva de un elemento en el encuadre, es también una forma de emplear el espacio fuera de pantalla; dichas intrusiones pueden ser laterales, o mostradas por medio de un movimiento de cámara: en una escena donde un personaje espía a otro, puede encuadrarse al personaje espiado y, mientras la cámara realiza un zoom out, se va revelando la presencia del vigilante dándole un aire de depredador a quien observa. El espacio virtual, puede ser empleado para ocultar parte de la acción: en escenas violentas, el sugerir la acción aumenta el impacto psicológico de la misma; pueden darse pistas del hecho por medio de un sonido, una sombra o la sangre derramada entrando a cuadro.



Figura 36. En esta escena de diálogo, se juega con el espacio dentro y fuera de pantalla aplicando distintos encuadres (Korine, "Director", (1997). *Gummo*, [Película]).

[3.87]

Ángulo, nivel, altura y distancia de encuadre

- El encuadre, es una ventana que muestra un segmento de la realidad cinematográfica, pero también es un punto de vista que depende de la posición en la que la cámara filma. Este punto de vista puede ser variado como el del ser humano; puede incluso, por medio de trucos, mostrar puntos perspectivas que no serían posibles en condiciones normales; por ejemplo, desde debajo de los pies del personaje, como si el suelo fuese invisible. A continuación, serán descritas algunas variantes de posición en los encuadres convencionales.

[3.8.7.1]

Ángulo, de encuadre

- El simple hecho de encuadrar algo, implica un ángulo con respecto a lo que se muestra. El número de ángulos posibles es infinito, puesto que la cámara puede ocupar cualquier espacio que se desee; por medio de la animación y efectos especiales, pueden lograrse ángulos imposibles o ambiguos, por ejemplo en ocasiones se han reinterpretado los grabados imposibles de Maurits Cornelis Escher mediante animación o trucos de edición.

En la práctica cinematográfica, se pueden distinguir varios tipos básicos de ángulos: el ángulo recto, en el que se encuadra al objeto colocando la cámara a su altura con respecto al suelo; el ángulo superior o toma en picado, en el que se coloca a la cámara mirando hacia abajo para encuadrar al objeto desde arriba, con una ligera inclinación; el ángulo inferior, o toma en contrapicado, retrata al objeto desde abajo con una pequeña inclinación; el ángulo cenital, toma al objeto colocando la cámara por encima de él, a noventa grados con respecto al eje horizontal y apuntando hacia abajo. Colocando un suelo de vidrio, podría incluso conseguirse una toma en nadir, donde la cámara toma al objeto desde abajo, a noventa grados con respecto al eje horizontal.



Figura 37. En el intro de la serie animada Aeon Flux, el tamaño de los científicos se ve exagerado por el ángulo en que son dibujados (Chung, "Director", (1995). *Aeon Flux*, [Serie]).

Nivel de encuadre

- ▶ La mayor parte de los encuadres que se observan en el cine, están nivelados con respecto al horizonte. El nivel, es el que da el equilibrio producido por el sentido de gravedad en los objetos encuadrados. Si la toma de un paisaje con postes telefónicos, muestra al horizonte horizontal y a los postes verticales; se puede decir que la toma esta nivelada. Donis A. Dondis, en *La sintaxis de la imagen*, menciona que, *la influencia psicológica y física más importante sobre la percepción humana es la necesidad de equilibrio del hombre, la necesidad de tener sus dos pies firmemente asentados sobre el suelo y saber que ha de permanecer vertical en cualquier circunstancia, en cualquier actitud, con un grado razonable de certidumbre. El equilibrio es, pues, la referencia visual más fuerte y firme del hombre, su base consciente e inconsciente para la formulación de juicios visuales (...)El constructo horizontal-vertical es la relación básica del hombre con su entorno* (Dondis, Op. cit., p. 35).

La toma nivelada, genera una sensación de equilibrio y calma en el espectador, pues le son familiares; la posición vertical, a noventa grados con respecto al eje horizontal, representan para el ser humano estabilidad, altura y comodidad. Cuando en un encuadre, el horizonte es inclinado, se produce tensión psicológica.

Si la cámara al moverse se inclina, el efecto de tensión aumenta. Si lo hace de forma aleatoria, asimétrica, impredecible y dramática (como cuando una persona realiza una toma corriendo con la cámara en la mano), la sensación de inestabilidad, junto con la tensión pueden provocar vértigo y mareo en el espectador; ésta, fue una de las críticas que recibió la película *Cloverfield* (2008) dirigida por el estadounidense Matt Reeves. La película española *Rec* (2007), dirigida por Jaume Balagueró y Paco Plaza, mantuvo los movimientos de la cámara en mano, suavizados por medios mecánicos, manteniendo la tensión sin causar mareo por el movimiento aparente

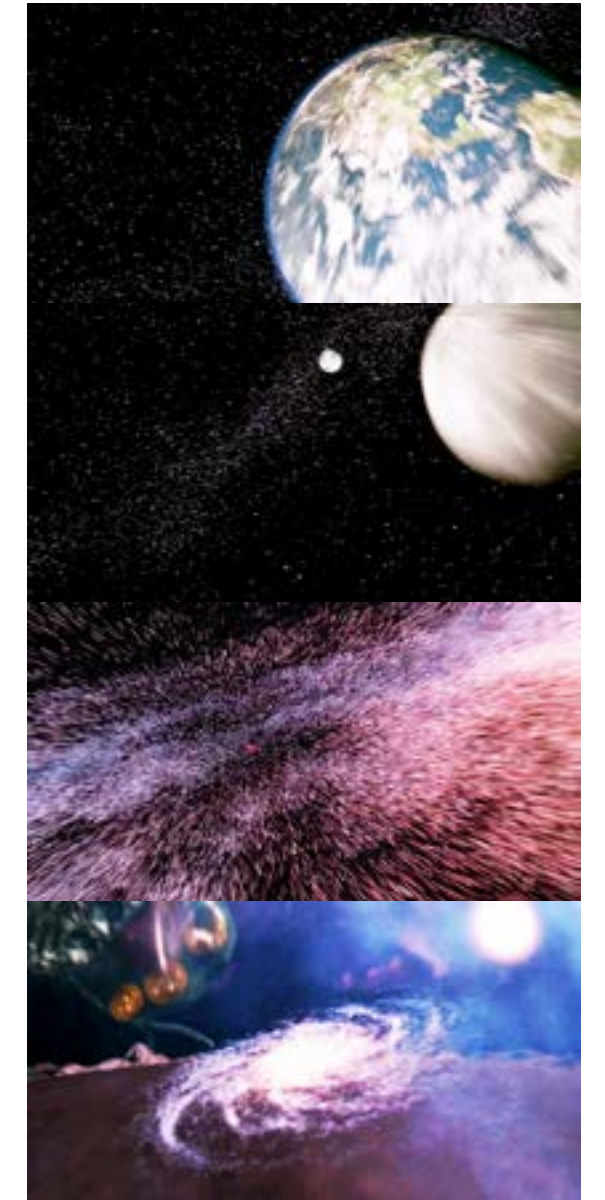


Figura 38. En la película *Miedo y asco en Las Vegas*, el mareo de los personajes intoxicados se acentúa con un nivel de cámara cambiante, dando la impresión de que el auto que conducen se encuentra volando (Gilliam, "Director", (1998). *Fear and Loathing in Las Vegas*, [Película]).

Altura de encuadre

- ▶ La altura del encuadre se relaciona en parte con el ángulo de la toma; sin embargo, pueden existir tomas bajas y altas sin tener un ángulo inclinado. Por ejemplo, cuando la cámara se coloca sobre el suelo para filmar los pasos de bailarín se obtiene un ángulo recto de poca altura. Puede colocarse la cámara a la altura del suelo en contrapicado para otorgar la sensación de magnificencia de un rascacielos a un personaje. Es posible también colocar la cámara a la altura de un segundo piso para hacer parecer a un personaje pequeño, desde un helicóptero para hacerlo ver diminuto, o como en el final de la película *Hombres de negro* (1997), del director estadounidense Barry Sonnenfeld; aumentando exponencialmente la altura de la cámara, para producir la sensación de inquietud, contrastando la diminuta proporción del ser humano con respecto a la magnitud del universo.

Figura 38. En secuencia final de la película *Hombres de negro* la cámara se aleja del suelo para mostrar la proporción del ser humano con respecto al resto del universo (Sonnenfeld, "Director", (1997). *Men in black*, [Película]).



Distancia de encuadre

- ▶ Al variar la distancia de la cámara con respecto a un elemento seleccionado, se accede a la exploración espacial y detallada de los elementos encuadrados. Una toma lejana, permitirá observar al objeto en relación con su contexto; una toma cercana, permitirá observar sus detalles. Entre estas dos posibilidades existe una gran gama de distancias que el creador audiovisual puede emplear según sus necesidades.

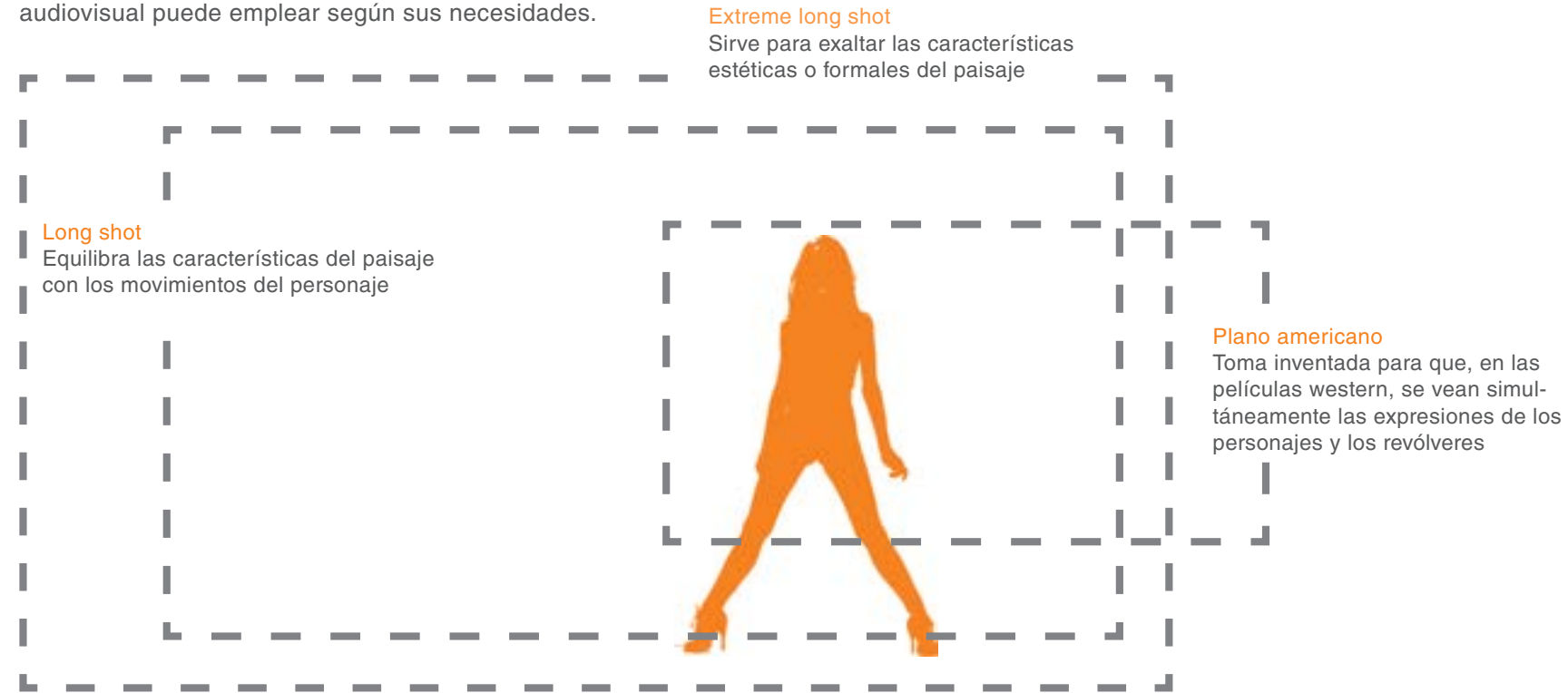


Figura 39. Esta gráfica muestra la proporción aproximada entre el sujeto y los planos, utilizando la línea punteada para marcar los límites de la composición. Los planos representados son *extreme long shot*, *long shot* y *plano americano*.

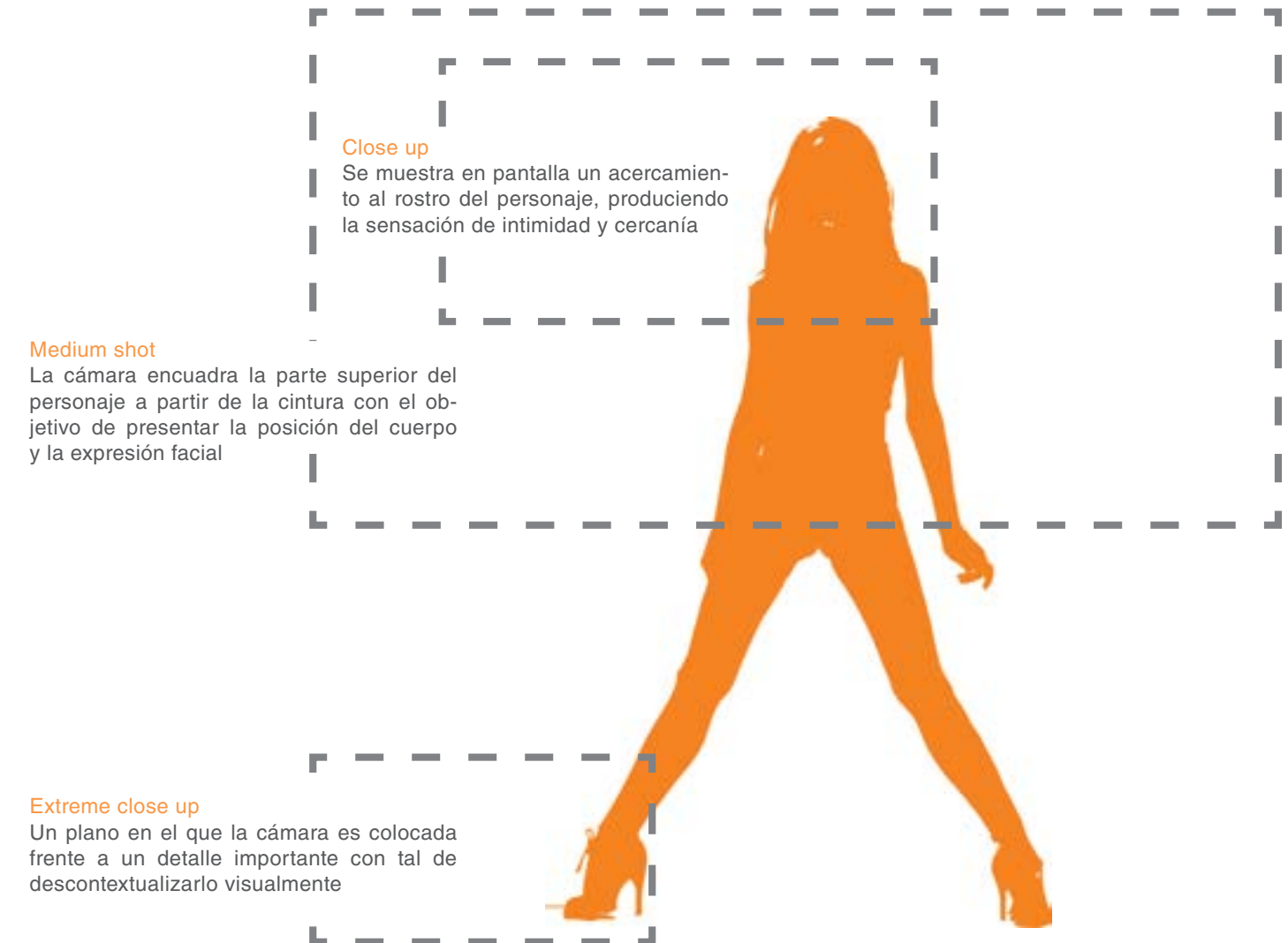


Figura 40. Ejemplos de planos cercanos al personaje. *Medium shot*, *close up* y *extreme close up*.

[3.8.6.5]

El encuadre móvil

- ▶ La ventana que representa el encuadre, no es como el agujero estático que perfora una pared. El encuadre, se puede desplazar debido a la temporalidad que adquiere mediante la ilusión de movimiento. Esto le permite al creador audiovisual, crear recorridos que muestren al espectador el espacio cinematográfico de la pieza.

La movilidad de los encuadres, generalmente se logra trasladando físicamente la cámara durante el rodaje. Cuando la cámara está colocada sobre un trípode que se encuentra fijo al suelo, sólo puede realizar giros sobre su propio eje, como la cabeza de un ser humano sobre el cuello. Cuando el movimiento realizado es de izquierda a derecha sobre su propio eje o viceversa, el movimiento se denomina **paneo**, (término derivado de “panorama”). Su función es mostrar el espacio desde un punto de estático en el espacio.

Cuando la cámara realiza un movimiento de inclinación sobre su propio eje, se denomina. Es equivalente al movimiento de una cabeza que de mirar al cielo, voltea hacia el suelo o a la inversa.

En el **travelling**, **dolly** o **tracking**, la cámara como unidad, cambia de posición; desplazándose en cualquier dirección sobre el suelo. Generalmente, se emplea un riel sobre el cual se coloca un carro que lleva a la cámara; los hay electrónicos, que controlan la velocidad con gran precisión y manuales, que son movidos por medio de una cuerda.

La **toma de grúa** se realiza con ayuda de maquinaria especializada para cinematografía; el camarógrafo puede cambiar la altura y ángulo de la cámara con mayor libertad que la obtenida con un trípode o un riel. Los movimientos pueden adquirir mayor complejidad, volviendo el encuadre en una ventana voladora. En el último segmento de la película *Cuatro cuartos* (1995), dirigido por el norteamericano Quentin Tarantino, se realizó una larga toma que se desplaza en toda la habitación, provocando en el espectador, la sensación de estar flotando sobre los personajes.

A pesar de que el ángulo, nivel, altura y distancia pueden ser empleadas para exaltar ciertas características de los elementos encuadrados, sus funciones y significados no son absolutos. La sintaxis cinematográfica, no es equivalente a la sintaxis verbal; por lo tanto, no opera por medio de un sistema estricto de reglas, fórmulas y recetas. La función de estas variables, puede ser expandida por el contexto, siendo el romper de las convenciones, un camino que el creador audiovisual puede seguir para ampliar las aplicaciones del lenguaje cinematográfico.

Todos los formatos, relaciones de aspecto, ángulos, alturas, distancias de encuadre y movimientos de cámara pueden combinarse para lograr efectos variados. El lenguaje cinematográfico se aplica de igual manera al cine, al video y a la animación; no se limita al cine narrativo. Las técnicas disponibles para la adquisición de imágenes en movimiento son variadas y pueden mezclarse, desde la filmación y la animación tradicional, hasta la animación digital, el cine sin cámara y el collage. En el capítulo cuarto se profundizará en el uso de las herramientas disponibles.

[3.9]

Canal Sonoro

La forma del sonido

Ha habido culturas sin capacidad de recuento, culturas sin pintura, culturas desconocedoras de la rueda o de la palabra escrita, pero nunca ha habido una cultura sin música.

John D. Barrow

- ▶ La mayor parte de creadores audiovisuales, incluyendo artistas y diseñadores, emplean al sonido como un adorno o un apoyo a la imagen; siendo que éste es el que le proporciona el carácter envolvente al medio. Este problema es abordado por el teórico de la comunicación Michel Chion en la introducción de su libro *La Audiovisión* (Chion, Op. cit., p. 11). El sonido se desarrolla en el plano del tiempo, una dimensión del medio audiovisual que cuenta con cualidades comunicativas y expresivas tan importantes, como lo son el largo y el ancho de la pantalla; subestimarlos en una pieza de esta naturaleza, es el equivalente a restar importancia a la espacialidad en la arquitectura o en la escultura.

Para que el artista visual o diseñador gráfico, interesado en explotar al máximo las capacidades del medio audiovisual logre su objetivo, este proyecto de investigación plantea un acercamiento a la sintaxis sonora. Para facilitar su comprensión, será empleada una analogía entre los conceptos de teoría de la forma Gestalt y los conceptos de composición musicales y sonoros, siguiendo la línea trazada por Wassily Kandinsky, Kurt Koffka, Rudolf Arnheim y Donis A. Dondis.

Para mejorar la comprensión de este apartado, se recomienda recurrir a la presentación audiovisual incluida en este trabajo de investigación.

Nota: La palabra volumen, tiene dos significados en este proyecto de investigación. El volumen* que hace referencia a la volumetría espacial, será marcado con un asterisco; en cambio, el volumen que refiere a la intensidad con la que se transmite un sonido, se representará sin marca.

El sentido del oído

- ▶ Las ondas sonoras son vibraciones que se expanden en el aire, por efecto del cambio físico de algún objeto. Estas ondas son recogidas por el pabellón u oreja, para ser dirigidas al tímpano, una capa de células localizada en el conducto auditivo que vibra al recibir una onda, (vibración que es resultado del mismo fenómeno que hace vibrar las ventanas cuando se reproduce música a alto volumen). El tímpano envía la energía cinética de la vibración a los tres huesecillos encadenados del oído medio, martillo, yunque y estribo, cuya función es estimular a la membrana llamada ventana oval, localizada entre el oído medio e interno o cóclea. La cóclea, es un compartimento lleno de fluido que contiene millares de células ciliales, encargadas de transmitir los impulsos cinéticos de los huesecillos al nervio auditivo, que los interpreta en impulsos eléctricos para enviarlos al cerebro (Guerra, Op. cit., 54-61 pp.).

El oído humano tiene un espectro de audición con respecto al volumen; que va aproximadamente de los veinte decibeles (el sonido de una hoja al caer), hasta los ochenta decibeles, (el sonido de la turbina de un avión a reacción). Todas las vibraciones que suceden por debajo del espectro pasan desapercibidas; por ejemplo, el sonido del impacto de un cabello al caer sobre el suelo. Cuando un sonido sobrepasa este espectro, puede provocar daños al sistema auditivo como la pérdida de sensibilidad y sordera. El oído humano, cuenta también con un espectro tonal; existen sonidos tan graves y agudos que no pueden ser percibidos por el humano. Cada persona, tiene un rango de audición distinto por razones genéticas, edad, sexo, forma de vida y cantidad de daño generado por la exposición al ruido (Ídem, 64-66 pp.).

La cadena sonora

- ▶ Para que un sonido exista, es necesaria la presencia de tres elementos: la fuente emisora, el medio transmisor y el receptor. Una fuente sonora, es aquella que produce vibraciones dentro del espectro audible por el ser humano. Existen fenómenos vibratorios que no pueden ser escuchados por el ser humano, como los silbatos para perros que emiten vibraciones de frecuencia tan alta, que quedan fuera del espectro, o tan graves que sus efectos solo se perciben mediante el tacto, en la vibración de una ventana o del suelo.

El **medio transmisor** del sonido es aquél que transporta las ondas vibratorias mediante sus moléculas, permitiendo que la energía cinética de la fuente sonora llegue al tímpano. En la experiencia cotidiana, el medio transmisor es el aire; no obstante, es posible escuchar sonidos bajo el agua. Los sonidos en estas condiciones se distorsionan porque el medio transmisor es más denso. Las vibraciones pueden pasar a través de diferentes capas de medios transmisores; prueba de esto, es que sonidos generados en el aire, pueden ser escuchados bajo el agua; su energía cinética pasó del medio gaseoso al líquido. *Podemos decir que el medio transmisor es aquel que llena el espacio entre lo que suena y el que escucha. Es lo que permite que el sonido viaje* (Ídem, p. 26). En el vacío del espacio, no hay medio transmisor, por lo tanto, las ondas sonoras no pueden expandirse.

El **receptor** universal, en según Larson Guerra, es el sistema oído-cerebro. *En términos físicos, el proceso de la audición es un fenómeno meramente mecánico, hasta el momento en que las ondas sonoras son transformadas en ondas acuáticas al interior del oído, acariciando rítmicamente los cilios sensibles del llamado caracol. De aquí en adelante la física tiene poco o nada que decir en cuanto al sonido escuchado, porque entramos al terreno de la neurología, la psicoacústica, la lingüística y la música, entre otras disciplinas* (Ídem, p. 27). La percepción sonora, no se puede considerar completa hasta el momento en el que los estímulos físicos, pasan al sistema nervioso para ser interpretados como sonidos.

[3.9.3]

El volumen sonoro

- En una representación del corte lateral de una onda sonora, la línea delgada, horizontal y recta representa la ausencia de sonido; la ausencia de movimiento en el aire es como la superficie del agua de una alberca cuando no hay ondas.

La distancia entre la línea recta horizontal y los picos de las crestas y valles, representa la intensidad con la que la vibración es transmitida, es decir su amplitud. Una onda que lleva poca energía cinética, como la producida por un cabello al impactar el suelo, apenas y hace vibrar al aire con su caída. En cambio, el sonido de un campanario, puede viajar varios kilómetros a través de la atmósfera. La razón por la cual el sonido deja de ser audible a cierta distancia de su fuente es porque la energía cinética que lleva la onda, va decreciendo conforme ésta se expande. Gráficamente, entre más separada se encuentra la cresta de la onda con respecto a la línea horizontal, mayor es su volumen, pues las partículas en el aire se desplazan con mayor fuerza. Las ondas de bajo volumen, apenas sobresalen de la línea de silencio.

El rango dinámico auditivo del ser humano, abarca aproximadamente 120 decibeles (120 db). El vacío espacial es inaudible; equivale a 1 db. Una noche en el desierto, que resulta apenas audible, es equivalente a 10 db. Un susurro en una biblioteca a cinco metros de distancia, es aproximadamente de 30 db. Un martillo neumático funcionando produce ondas sonoras de 110 db, un disparo de alto calibre, catalogado como ensordecedor, cuenta con 120 db, un trueno cercano, se encuentra en el umbral del dolor, contando con 130 db; a partir de esta intensidad, los sonidos pueden provocar daños al oído e incluso romper el tímpano (Ídem, p. 65).

[3.9.4]

La frecuencia

La frecuencia de un sonido está determinada por la longitud de la onda; corresponde a la velocidad con la que vibra la fuente emisora. Larson Guerra la define como (Ídem, p. 20). La frecuencia, por lo tanto, corresponde al número de ciclos que transcurren en un segundo; la unidad de medida empleada es hertz/hercios (hz). Entre más reducida sea la longitud de onda, más ciclos caben por segundo; por consiguiente, su frecuencia se eleva. El oído humano percibe las diferencias de frecuencia como variables de tono. Los sonidos de baja frecuencia, son percibidos como graves, mientras que los sonidos de alta frecuencia como agudos.

La velocidad a la que un objeto puede vibrar, generalmente depende de su tamaño y de las características del material del que está compuesto; el tono, por consiguiente, brinda información acerca de la fuente de sonido. El espectro de percepción tonal, varía entre los seres humanos dependiendo de su edad, sexo y exposición al sonido.



Figura 41. En un corte graficado de una onda sonora, la línea horizontal de color azul representa el silencio y la altura máxima de la curva el volumen; es decir, la intensidad con la que la onda se expande en el aire.

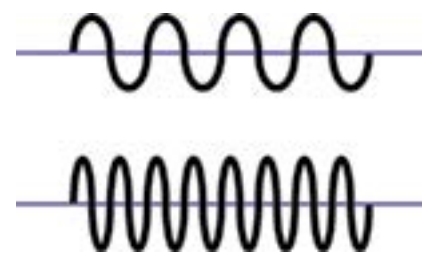


Figura 42. En esta gráfica ambas ondas tienen el mismo volumen la diferencia radica en la frecuencia con la que vibran.

[3.9.5]

Patrones de ondas

- Gran cantidad de fenómenos naturales producen patrones de ondas sonoras, que al ser captados por el sistema oído-cerebro, son percibidos como constantes. Un ejemplo es el sonido de la sístole y diástole del corazón. Los latidos, al ser percibidos como una serie de sonidos similares a intervalos de tiempo parecidos, generan un patrón rítmico. El sonido de una sirena de ambulancia, además de ser un patrón rítmico, es un patrón tonal, pues cambia de agudo a grave a intervalos de tiempo regulares.

La mayor parte de la música es compuesta mediante el acomodo de sonidos en patrones más o menos predecibles para estimular al cerebro. La música clásica, sobrepone grandes cantidades de ondas que se sincronizan rítmica y tonalmente. Para evitar que el usuario pierda interés en la pieza; el compositor introduce rupturas en los patrones; sorpresas auditivas, que motivan al cerebro a buscar nuevas relaciones entre los sonidos. La suma de constantes y variables en una pieza musical constituyen la estructura.

[3.9.6]

Sonido y comunicación

El lenguaje hablado, surgió antes que el escrito por su velocidad de transmisión. El lenguaje hablado permite nombrar instantáneamente objetos y situaciones que no están presentes o que son hipotéticas. Aprendemos a escuchar antes que a ver; aprendemos a hablar, antes que a escribir. Esto hace del oído un sentido directo, que permite transmitir sensaciones y sentimientos al usuario de forma inmediata. Hasta antes del renacimiento, en la cultura occidental, el lenguaje hablado era el medio de comunicación (Ídem, 87-88 pp.). Un conocimiento profundo del sonido aplicado adecuadamente, puede producir efectos psicológicos intensos en el usuario, como lo hacen la música clásica o el rock.

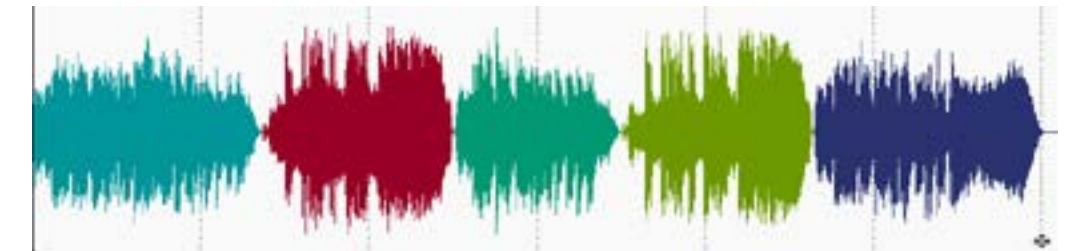


Figura 43. Esta gráfica representa la onda sonora de la pieza *Plastic palace people*, de Scott Walker; los segmentos en los que se divide fueron coloreados para mostrar la forma en la que los sonidos son organizados para formar una estructura mayor.

Sonido y tiempo

- ▶ El tiempo percibido, es la dimensión en la que el sonido se desenvuelve; una dimensión que, siendo análoga a una línea, no cuenta con altura ni profundidad reales; simplemente una longitud y una sola dirección, de pasado a futuro. A diferencia de una pieza visual, como un cartel o un cuadro, el espectador no dispone de todo el tiempo que desee para percibir un sonido: éste, dura exactamente el tiempo de su emisión y no es posible escucharlo por segunda vez. Una imagen proyectada cinematográficamente, puede o no incluir elementos en movimiento; sin embargo, según el teórico de la comunicación Michel Chion, el sonido, forzosamente remite al movimiento. Esto hace del sonido un material efímero, fugaz y dinámico (Chion, Op. cit., p. 20).

Composición musical y no musical

Para este proyecto de investigación, música es el acomodo coherente y sensible de sonidos y silencios. Esta definición, no incluye las palabras melodía, armonía, pentagrama, nota, clave o ritmo. Cualquier ser pensante que decida ordenar sonidos por medio de alguna lógica, tiene la capacidad para producir música. Por lo tanto, los límites entre música, arte sonoro y ruido resultan borrosos.

El artista futurista italiano Luigi Russolo, aprovechó el ruido como elemento de composición mediante el *intonarumori*; una máquina para generar ruido (Lord, 2008, p. 100). La música concreta, desarrollada por el teórico y compositor Pierre Schaeffer, dejó de lado los instrumentos comunes, para expandir los horizontes de la música mediante el empleo de sonidos ambientales (Ídem, 110-111 pp.). Con la música conceptual, John Cage permitió que el elemento aleatoriedad

formara parte de la música (Ídem, p. 111). La compositora finlandesa Kaija Saariaho, emplea distorsiones y grabaciones digitales para ampliar la gama de sonidos que los instrumentos de orquesta producen; un ejemplo es la pieza *Lonh*, compuesta en 1992, que forma parte del disco titulado *Private gardens* (1997), donde a la voz de la cantante se le agrega un reverberado con el fin de aumentar su volumetría. El género *rock noise*, en la actualidad aprovecha las distorsiones eléctricas para generar música. La función de esta introducción es demostrar que no se necesita estudiar en un conservatorio para producir música de calidad (mucho menos para manipular el sonido); únicamente se requiere observación, análisis y experimentación; este apartado, tiene por objetivo mostrar una manera distinta de escuchar a la música y al sonido a través de la teoría de la forma aplicada a la imagen.

Las tres escuchas

- ▶ Michel Chion, describe tres actitudes al momento de escuchar un sonido. La más básica es la **escucha causal**, que consiste en escuchar un sonido para tratar de conocer su procedencia (Ídem, p. 33). Es también la escucha que busca información; por ejemplo, cuando se producen sonidos para conocer más a fondo un objeto o situación: si se golpea un recipiente para saber si se encuentra vacío, o si se arroja una piedra a un pozo para saber si tiene agua, *no habría que ilusionarse, en efecto, acerca de la exactitud y de las posibilidades de la escucha causal, es decir, sobre su capacidad de proporcionarnos informaciones seguras y precisas a partir sólo del análisis del sonido. En realidad, esta escucha causal, que es la más extendida, es también la más susceptible de verse influida... y engañada* (Íbidem).

La escucha causal es limitada porque la audición humana también lo es. Los perros, cuentan con un grado distinto de evolución auditiva; prueba de esto, es que reconocen la voz de su dueño de entre los otros seres humanos; mientras tanto, el humano, difícilmente podrá reconocer el ladrido de su perro si se le coloca entre otros de su misma especie.

En el cine, la escucha causal es manipulada, pues la mayor parte de los sonidos son generados en estudio, incluso las voces de los actores son aisladas de su ambiente para hacerse reconocibles. En la animación esta manipulación resulta más extrema, pues las figuras en pantalla no generan sonidos de forma natural.

La **escucha semántica** atiende a un código o lenguaje (Ídem, p. 35). La forma en la que funciona es compleja; pues, más allá de operar a nivel fisiológico, lo hace a nivel psicológico y social y debe ser estudiada por otras áreas: la lingüística, por ejemplo, no estudia al sonido por sus cualidades físicas, sino a la interpretación fonética por medio de un sistema de operaciones semióticas, Chion escribe que *hay que precisar que la investigación lingüística ha intentado distinguir y articular percepción del sentido y percepción del sonido, estableciendo una diferencia entre fonética, fonología y semántica* (Ídem, p. 36).

Pierre Schaeffer, teórico de la sonoridad y compositor, ha bautizado como **escucha reducida** a la actitud de escucha que analiza la forma del sonido, ignorando su causa o

significado. Al volver al sonido un objeto de observación formal, adquiere características abstractas, como lo logró la pintura al trascender los elementos figurativos. La escucha reducida opera en el plano de la percepción; es producto de una intersubjetividad que la coloca en un plano *Gestalt*, al lado de la percepción visual. Con respecto a esta actitud de escucha, Chion explica que *todo el mundo la practica un poco, pero de manera muy elemental: cuando situamos la altura de una nota o los intervalos entre dos sonidos hacemos una escucha reducida sin saberlo, pues la altura es desde luego un carácter propio del sonido, independientemente de la identificación de su causa o de la comprensión de su sentido (...)* El problema consiste en que *un sonido no se define únicamente por una altura precisa, y que tiene desde luego otros caracteres perceptivos* (Ídem, p. 37).

Las tres escuchas pueden operar de forma simultánea en el usuario ejercitado. Al conocer al sonido a nivel formal, el creador audiovisual será capaz de explotar otra de las dimensiones del soporte audiovisual, logrando una pieza de impacto sin importar si su enfoque es artístico o de comunicación.

La sintaxis sonora

- ▶ A pesar de que el sonido y la imagen tienen naturalezas distintas, a nivel perceptual dan señales de ciertos paralelismos. prueba de esta afirmación se encuentra en los términos que comparten la música, las artes visuales y el diseño; por ejemplo: textura, color, tono, ritmo, punto y línea. Estas similitudes serán aprovechadas para que el artista visual o diseñador gráfico, se familiarice con los conceptos básicos de la composición sonora, por medio de una serie de analogías con los conceptos de sintaxis visual y teoría de la forma Gestalt. En otras palabras, el objetivo de este apartado es dar a conocer las herramientas con las que se cuenta para componer en el plano sonoro empleando los conceptos que se dominan en el área visual.

No existen libros al respecto de una sintaxis sonora basada en sus paralelismos con la percepción visual, siendo éste apartado una aportación al área del conocimiento audiovisual. Los conceptos que serán mencionados provienen de diversas disciplinas; son una mezcla de conceptos fundamentada en teóricos como el pintor Wassily Kandinsky, el músico y teórico de la comunicación Michel Chion y el compositor Aaron Copland; todos

ellos expertos en su área tanto a nivel teórico como práctico. Algunos teóricos como Donis A. Dondis, Rudolf Arnheim, Jaques Aumont y Bruno Munari, sirvieron para proporcionar puntos de vista sólidos con respecto a la percepción visual, importantes como base para la deducción de los paralelismos que a continuación serán desarrollados. Esta primera propuesta, exige ser ampliada y perfeccionada a futuro, estando abierta a valiosas sugerencias y aportaciones por parte del lector.

Al hablar de sintaxis sonora, no se está haciendo referencia a la sintaxis lingüística; por lo tanto, el objetivo del texto no es realizar una enciclopedia de reglas ortográficas a nivel auditivo, ni un conjunto de normas formales para homogeneizar el sonido; sino un compendio de recursos básicos de los que el artista o diseñador audiovisual dispone para componer.

Lienzo sonoro

- ▶ Para Kandinsky, *en su forma esquemática, el plano básico se encuentra limitado por dos líneas horizontales y dos verticales, en cuya virtud se convierte en una entidad que goza de independencia con respecto al ambiente en derredor suyo* (Kandinsky, 2007, p. 111). Esta definición también aplica al concepto clásico de composición visual; por ejemplo, un cartel que se encuentra delimitado por los bordes del papel sobre el que fue impreso y goza de independencia con respecto a su entorno.

A nivel espacial, la composición sonora funciona de manera distinta. Al escuchar una pieza, los sonidos son proyectados desde la fuente emisora: los bordes espaciales del sonido dependen de su volumen y entorno en el que se desenvuelven. Pueden incluso salir de una habitación, distorsionados al grado de convertirse en ruido. Es posible que penetren ruidos en la habitación, interponiéndose entre el usuario y la pieza como distractores.

El artista visual o diseñador, decide las dimensiones espaciales de su pieza. Para la composición escultórica o arquitectónica se emplea incluso una tercera dimensión.

Sin embargo, el sonido se expande por la atmósfera sin que el compositor pueda controlarlo. No obstante, la pieza tiene una duración que se puede medir en minutos y segundos; esto prueba que el sonido opera en la dimensión del tiempo; una línea recta que, metafóricamente hablando, fluye en una sola dirección, sin posibilidad real de revertir su flujo.

La única manera de escuchar nuevamente una onda sonora, sería desplazarse a una velocidad mayor que la del sonido para captar la misma energía cinética; esto, sin contar los efectos que el desplazamiento de un cuerpo a esta velocidad produciría sobre las vibraciones del sonido original, así como la pérdida natural de energía cinética a causa de la expansión. El espacio de trabajo sonoro, definido como un segmento de tiempo lineal delimitado por un principio y un final, será replanteado más adelante, cuando se den a conocer las dimensiones virtuales del sonido.

Figura y fondo

- El doble concepto de figura-fondo es una propiedad organizadora del sistema visual; fue propuesta por psicólogos de la percepción para marcar una división entre dos áreas separadas por un contorno. Al interior del contorno, o borde visual cerrado, se encuentra la figura; ésta se percibe como más cercana y adquiere características objetuales, incluso no tiene forma de un objeto definido (Aumont, Op. cit., p. 73). La distinción entre figura y fondo, es una noción perceptual cotidiana de suma importancia, el teórico de la imagen Donis A. Dondis lo pone en evidencia mediante el ejemplo del camuflaje: una técnica mediante la cual se destruye la percepción de la figura mediante su fusión con el fondo (Ídem p. 71).

En la percepción sonora, existe una propiedad organizadora similar que permite la separación de un sonido del resto de los sonidos ambientales. Figura entonces, tanto para sonido como para imagen, es todo aquello

que destaca del fondo; fondo, es todo aquello que no es figura. En un primer acercamiento a este concepto, podría considerarse al silencio como el fondo, siendo cualquier sonido que sobresalga de este, una figura sonora. El silencio en condiciones comunes, puede ser análogo al espacio vacío, pues cualquier sonido que sobresalga de éste, puede considerarse espacio lleno; no obstante, esto no marca una constante.

Cuando en un restaurante concurrido se lleva una conversación, figura sería la voz del que lleva la plática, siendo fondo las voces y ruidos producidos por el resto de las personas. Si abruptamente, y por un instante, todos los sonidos silenciasen, el silencio pasaría a ser la figura, pues la atención se centraría dramáticamente sobre el mismo. Este fenómeno de percepción sonora se relaciona al descrito por Arnheim en su libro *Arte y percepción visual*, en el cual explica que las figuras de área menor tienden a ser vistas como figura (Arnheim, Op. cit., p. 237).

El punto sonoro

- *El punto geométrico no es visible, de suerte que hemos de definirlo como un ente abstracto (...) Es el resultado del choque de un instrumento con la superficie material, es decir con la base (...) Si consideramos el punto en abstracto (geoméricamente) nuestra imaginación lo concibe pequeño y asimétrico redondo. Tan pronto como se materializa, advertimos que su tamaño y límites se han vuelto relativos* (Kandinsky, 2007, 15,19,21 pp.). La diferencia entre un círculo y un punto dependen del punto de vista del espectador; para alguien que mira el punto de la “i” a distancia de lectura, parecerá un punto pequeño y perfectamente redondo; para quien lo observa con microscopio, éste será más bien un plano amplio e irregular. *En lo exterior*, según Kandinsky, *el punto puede determinarse como la mínima forma elemental, resultando, claro está, insuficiente su expresión. Se hace difícil señalar límites precisos para la idea de mínima forma* (Ídem, p. 19). Esta ambigüedad también existe en el sonido. Puesto que este opera en una sola dimensión, el punto sonoro adquiere las características de una línea de corta duración, simple y pregnante; un ejemplo de punto sonoro es la nota de un piano.

Con respecto a la simplicidad de la forma en relación con los conceptos de figura-fondo, Arnheim explica que la simplicidad, y en especial la simetría en un área, tiende a funcionar como figura (Arnheim, Op. cit., p. 239). A nivel sonoro, los grupos de puntos y líneas más fáciles de relacionar, tenderán a ser percibidos como figura. En el ejemplo del restaurante, la voz de quien lleva la conversación sobresale del resto de los sonidos por diversos factores, como el ritmo constante que contrasta con las caóticas voces del fondo y el volumen regulado, además de la atracción inmediata que ejerce sobre el usuario la voz humana, que generalmente tiende a ser percibida como figura.

Al igual que el punto visual, las formas que el punto sonoro puede adquirir son variadas: el punto visual además de redondo, puede ser cuadrado, triangular, o irregular (Kandinsky, Op. cit., p. 22); el punto sonoro puede ser duro y agudo, como un chasquido de dedos, o suave como un silbido corto; grave y hueco como el de un bombo, o violento como la ruptura de una cuerda de guitarra.

[3.9.10.4]

Línea de tensión

- ▶ *Cuando dos puntos están tan próximos entre sí que no pueden reconocerse individualmente, aumenta la sensación de direccionalidad y la cadena de puntos se convierte en otro elemento visual distintivo: la línea* (Dondis, Ídem p. 56). El fenómeno que Dondis relaciona con la dirección, es la tensión descrita por Kandinsky que permite que una composición sea posible. Esta fuerza perceptual ocasiona que los elementos cercanos formen grupos y cadenas que gozan de cierta independencia con respecto al resto de los elementos de la composición.

Las líneas de palabras escritas en cualquier texto son virtuales: las letras no están unidas realmente, el cerebro las interpreta como líneas por el fenómeno de la tensión. Todas las figuras visuales generan líneas de tensión perceptiva que el ser humano emplea para ordenar su entorno.

La tensión en el punto, en palabras de Wassily Kandinsky, *siempre se conserva concéntrica; y en los casos en que además interviene una tendencia excéntrica, queda entonces establecida una bitonalidad concéntrico-excéntrica* (Kandinsky, Op. cit., p. 23). El punto sonoro también cuenta con esta cualidad, pues al ser colocado próximo a otro punto sonoro, por ley de proximidad sonora, genera un conjunto, produciéndose una línea de tensión inaudible, o sea virtual, pero real como una fuerza perceptual.

[3.9.10.5]

Agrupamiento sonoro

La introducción de la pieza *Miserere* (1989), del compositor estonio Arvo Pärt, es un ejemplo de composición en la que puntos sonoros son unidos por medio de las líneas de tensión formando conjuntos. Estos conjuntos son percibidos como elementos separados por el empleo de silencios prolongados entre cada grupo, logrando una composición puntillista de varios grupos de elementos. Si el silencio entre dos elementos es suficientemente prolongado, la tensión de las líneas no será suficiente como para lograr la articulación o el conjunto.

Otro factor de agrupamiento es la forma del sonido. Es importante notar que en esta pieza, se intercalan y diferencian dos grupos de puntos sonoros: la voz humana, alargada y de bajo volumen, y el instrumento de aliento, que cuenta con características similares al punto. Esto que permite que los elementos se distingan como grupos separados, son las diferencias formales que existen entre ambos. Incluso cuando estos dos grupos de figuras se escuchan si multáneamente, el cerebro logra separarlos por estas diferencias, colocando a un grupo como figura y al otro como fondo.

[3.9.10.6]

Puntos sonoros en movimiento

- ▶ Así como un punto visual utiliza un espacio pequeño en el fondo antes de convertirse en un plano, el punto sonoro, existe durante un periodo corto de tiempo. Cuando un sonido se alarga, adquiere características similares a la línea visual. Para Dondis, *la línea puede definirse también como un punto en movimiento o la historia del movimiento de un punto (...)* *En las artes visuales, la línea, a causa de su naturaleza tiene una enorme energía. Nunca es estática* (Dondis, Op. cit., p. 56).

Cuando la cuerda de un violín es golpeada con el dedo, produce un punto sonoro, un sonido simple y de corta duración, que fácilmente se graba en la mente de quien lo escucha; si la cuerda es tocada con un arco, el resultado es análogo a una línea: una larga nota vibrante. Tiene una dirección temporal y produce una tensión que la vectoriza. Si se deja un instante de silencio, para luego generar otra línea sonora, (sea resultado del mismo instrumento o de algún otro) la línea de tensión producto de la primera, las volverá un conjunto.

Arnheim, explica que la relación entre sonido e imagen puede tener implicaciones motoras: cuando se pide a niños de jardín de infancia que acompañen una serie de sonidos con una serie de puntos, dibujan estos en línea de izquierda a derecha, pero no dejan en el papel espacios vacíos que correspondan a los intervalos entre grupos de sonidos. En lugar de eso, es frecuente que empleen pausas motoras: hacer dos puntos, pausa, hacer otros dos puntos, etcétera (Arnheim, Op. cit., p.183).

A pesar de que el sonido fluye en la dimensión del tiempo, adquiere otras dimensiones virtuales que son resultado de un cierto grado de “sinestesia” con el que todos los seres humanos cuentan. Un ejemplo de esta relación perceptual se encuentra en el sonido de una sirena de ambulancia. Un sonido largo, continuo y cambiante que puede ser descrito como una onda, con valles de sonido grave que se convierten en crestas de sonido agudo; estas crestas y valles dan señas de una segunda dimensión sonora, el tono o altura.

En el vals la *libélula*, compuesta por Josef Strauss en 1866, por medio de cambios de tono y velocidad en el flujo de las notas, se hace referencia al movimiento del insecto, demostrando que las relaciones formales entre imagen y sonido en el arte, comenzaron a ser investigadas antes de la invención del cine sonoro.

Un ejemplo contemporáneo de empleo de línea sonora como desplazamiento de punto, es la pieza *No pussy blues* (2007), de la banda de rock *Grinderman*, que contrasta el ritmo entrecortado de la batería, el bajo y la voz de Nick Cave, con el solo de guitarra: una línea sonora distorsionada con un pedal que cambia de tono violentamente, el contraste entre la guitarra distorsionada y el sonido cadencioso del resto de los instrumentos, refuerzan el carácter orgánico de la línea sonora.

Tono, altura y movimiento

- En este punto, es posible afirmar que el sonido cuenta con una segunda dimensión virtual producto de su altura. El sonido de un bajo eléctrico, es más grave que el de una guitarra. La voz de una niña, suele ser más aguda o alta que la de un hombre maduro.

En el vals de *La libélula*, el dinamismo sonoro está dado no solo por la naturaleza temporal del sonido; sino también, por las variaciones en la altura de las notas. Los factores tonales junto con los rítmicos, como menciona Arneheim estimulan el aparato psicomotor (Ídem, p. 183). John D. Barrow refuerza esta idea al explicar que, *la música es descrita con palabras directamente relacionadas con el movimiento tales como lento, andante o corrente* (Barrow, Op. cit., p. 221). Mas evidencia de la relación sonido y movimiento, pueden encontrarse en los distintos tipos de danza, comunes en culturas de todo el mundo y todos los períodos históricos.

El pentagrama, es un ejemplo de analogía entre imagen y sonido que también aplica el principio de altura sonora en relación con altura en el papel. Las notas graves se localizan en la parte inferior: entre más agudas se vuelven, van siendo colocadas en espacios superiores. Kandinsky, traduce a puntos visuales los primeros compases de la quinta sinfonía de Beethoven de la siguiente manera (Kandinsky, 2007, p. 35).

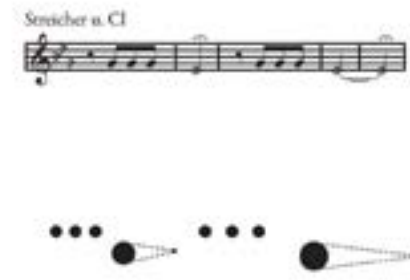


Figura 45. Interpretación visual de los primeros compases de la sinfonía número 5 de Beethoven (Kandinsky, (2007). *Punto y línea sobre el plano*, [Gráfica] p.36).

Las notas musicales

- Existen muchas maneras de ordenar sonidos según su tono. La mayor parte de la música que escuchamos está compuesta con notas en escala diatónica; ésta limita la totalidad de los tonos del espectro que el ser humano puede percibir, a un conjunto de notas conocido como octava. La escala cromática, resulta de la sucesión de los doce semitonos contenidos en una octava. Existen otras formas de organización tonal como las escalas en modo mayor y menor, pentatónica y escala de blues.

Cada instrumento musical, así como la voz humana, alcanza un rango de notas distinto. La notación musical tiene la función de unificar los sonidos para lograr un lenguaje común. En el piano, las notas se van volviendo más graves a la izquierda mientras que a la derecha más agudas. Afinar un instrumento, es volver la altura de sus notas más certera con respecto al canon; en palabras de María Lord, afinación es:

1. frecuencia de un sonido, en una posición dada relacionada con otros sonidos mediante el nombre de una nota, por ejemplo *la* (a 440 hertzios constituye la base de la afinación en la música occidental)

2. Proceso de temperar o de ajustar la altura de los sonidos en un instrumento, lo que se puede hacer variando la tensión de sus cuerdas o la longitud de sus tubos, para crear concordancia con los demás instrumentos del grupo (Lord, Op. cit., p. 112).

Aprender a componer según el canon occidental, requiere los estudios que han hecho de la música una carrera; el objetivo de este apartado, no es enseñar al lector a componer música mediante este canon, sino por medio de la experimentación, el conocimiento de la sintaxis sonora y su relación con el medio audiovisual.

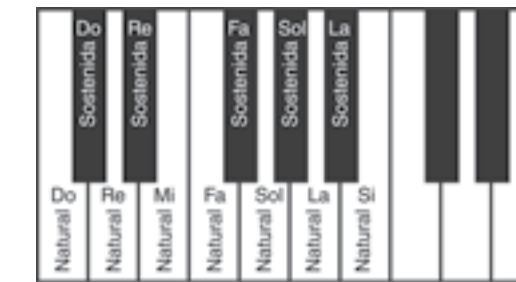


Figura 46. En un teclado las notas graves se encuentran a la izquierda y las agudas a la derecha. La escala cuenta con doce notas que al terminar vuelven a comenzar en una octava superior.

Microtonos

En palabras de Maria Lord, un microtono es *un intervalo menor que un semitono, a menudo de un cuarto de tono (es decir, medio semitono), empleado por varios compositores vanguardistas del siglo XX* (Lord, Op cit., p. 113). Dejando de lado la escala tonal, músicos como Iannis Xenakis, Krzysztof Penderecki y Tōru Takemitsu han expandido los horizontes de la música, utilizando todos los sonidos intermedios entre los tonos y los medio tonos; esto puede considerarse análogo a ampliar el número de gradaciones cromáticas disponibles para componer visualmente en una paleta limitada.

Escuchar música microtonal puede ser difícil al principio para el usuario promedio; pues para disfrutarla, se necesita romper con el código musical que la cultura y los medios han impuesto. Aprender escuchar música de este tipo, requiere la readaptación de los modelos o mapas mentales empleados usualmente, experiencia que es siempre valiosa para el creador audiovisual, pues lo invita a buscar patrones distintos a los acostumbrados.

La dirección de la línea sonora

- Un empleo común de la variación en la altura del sonido está ejemplificada en las caricaturas. Cuando el coyote, desde lo alto de un risco, lanza una bomba sobre el correccaminos; la bomba produce un silbido agudo que se va volviendo grave conforme se acerca al suelo. Este cambio de tono representa, a nivel perceptual, una pérdida de elevación; tiene las características de una línea cuyo extremo izquierdo, se encuentra a mayor elevación que el derecho. Si el sonido se invierte, es decir que al principio sea grave para volverse agudo, adquiere las características de una línea cuyo extremo derecho se encuentra a mayor altura que el izquierdo.

Si el tono de una línea sonora no se modifica, tiene las características de una línea recta horizontal, según Kandinsky, *la forma más limpia de la infinita y fría posibilidad de movimiento* (Kandinsky, Op. cit., p. 49), este movimiento en el canal sonoro, es también el carácter de temporalidad las líneas inclinadas hacen más evidente el dinamismo mediante una mayor vectorización en el flujo temporal en la composición.

Es imposible conseguir una línea sonora audible completamente vertical; pues el tiempo fluye sin detenerse en una sola dirección; no importando que tan rápido sea el desplazamiento del punto sonoro, éste tomará algún tiempo. Como analogía a este fenómeno, puede tomarse el ejemplo de la línea trazada por el sismógrafo sobre el rollo de papel. El papel nunca se detiene; sin importar cuán rápida sea la onda sísmica que en éste se imprima: la representación será siempre una línea inclinada. El ángulo de inclinación de la línea sonora, será equivalente a la velocidad a la que la altura sonora cambie. Un cambio de tono que se dure una hora, producirá una línea tan cercana a la horizontalidad que la inclinación será imperceptible; si el cambio de tono dura cinco segundos, producirá una línea cercana a la verticalidad. Si el cambio de tono se produce en un cuarto de segundo, el sonido se aplastará tanto que perderá sus características de línea sonora, asemejándose más a un punto.

Una forma común de conseguir verticalidad sensorial en el sonido, se logra por medio del acomodo de dos sonidos simultáneos en el tiempo con distintas alturas; esto sucede porque la altura relativa de un tono sirve como referencia para el segundo, generando una dimensión adicional percibida. Este fenómeno puede relacionarse con la armonía en la música que sucede cuando dos o más sonidos se sobreponen en el tiempo.

Variando la velocidad a la que cambia de tono una línea sonora, es posible producir efectos análogos a las curvaturas de líneas y planos visuales, por ejemplo: parábolas, concavidades y convexidades.

En una parábola sonora, la velocidad a la que un sonido se va volviendo más grave o agudo exponencialmente. El efecto de concavidad se produce gracias a la referencia de una línea sonora horizontal cuyo tono baja y sube para establecerse nuevamente como una línea horizontal. La convexidad funciona de manera inversa.

Timbre, textura y color

- Los temas del color y el timbre en la música son amplios y podrían ser, por sí solos, un tema de tesis; por consiguiente este capítulo, sin llegar a concluir nada alrededor del tema, se limita a enumerar algunas de sus características básicas.

Todos los sonidos se conforman por una gran cantidad de ondas y son transformados por variedad de factores antes de llegar al oído; la naturaleza compleja del sonido, es la que determina el timbre. Generalizando, Samuel Larson Guerra, explica que los sonidos agradables son, generalmente, aquéllos que vibran de manera más sencilla. Los sonidos cuya onda sonora es más compleja tienden a ser “rasposos”. El timbre analizado de forma lineal, en un primer acercamiento, puede relacionarse con la textura. Donis A. Dondis define a la textura como *el elemento visual que sirve frecuentemente de “doble” de las cualidades de otro sentido, el tacto (...) está relacionada con la composición de una sustancia a través de variaciones diminutas en la superficie del material* (Dondis, Op. cit., p. 70).

Sólo las líneas virtuales de tensión podrían relacionarse con lo liso; el resto de los sonidos poseen una cualidad que va más allá de su dirección y su altura. El timbre, puede ser análogo a la irregularidad de la forma de la línea producida por un lápiz, un crayón, un plumón o un carboncillo en contacto con un soporte.

Cuando se dice que la voz del cantante estadounidense Tom Waits es “rasposa” o “aguardentosa”, se está haciendo referencia a su textura áspera. La voz del cantante canadiense Leonard Cohen en sus últimos discos, es vibrante, más suave y sensual que la de Tom Waits. La voz de la jazzista canadiense Diana Krall, tiene poca vibración; esto da como resultado una línea casi lisa que se puede relacionar con lo dulce.

La textura es independiente de la tonalidad del sonido; por lo tanto, para su análisis es importante ignorar su altura, pues existen voces ásperas como la de Tom Waits, que por ser masculina, tiende a ser grave. Voces como la de la cantante estadounidense Macy Gray, agudas y ásperas.

Cada instrumento musical posee un timbre distintivo; éste permite que una nota tocada por un violín suene diferente a la misma nota tocada por un saxofón. Generalizando, la música pop, por sus características comerciales, tiende a emplear sonidos con menor textura que el rock, que transmite cierta agresividad. El sonido producido por un ave tiende a la suavidad, pues su objetivo es atraer a otros individuos de su misma especie. En cambio, el gruñido de un perro irritado, produce una línea sonora con textura vibrante que se percibe como agresiva.

La música oriental, pone mayor atención a la textura sonora de sus instrumentos que la occidental, trata de sonar lisa y limpia; esto se hace evidente al comparar las composiciones clásicas como el último movimiento de la *Novena sinfonía* de Ludwig Van Beethoven, con las piezas del compositor japonés Toru Takemitsu; por ejemplo, *November Steps* (1967). En la novena sinfonía, gran cantidad de sonidos llenan el espacio sonoro elevándose y descendiendo con dramatismo, mientras tanto, en la composición oriental, el silencio y la textura del sonido adquieren más importancia que el ritmo y la altura.

Ambas posibilidades del empleo del timbre en la composición son valiosas y no están peleadas; la compositora finlandesa Kaija Saariaho, combina la complejidad armónica de la música nórdica y occidental, sin dejar de lado elementos como el silencio y el timbre, que en ocasiones es filtrado digitalmente para hacerlo más notorio.

El timbre, puede ser relacionado también con el color, en el sentido de que es difícil de analizar perceptualmente; sus connotaciones simbólicas, expresivas y emocionales, lo sitúan en el área de la subjetividad. En palabras de Aaron Copland, el timbre es análogo al color en la pintura. Es un elemento que fascina no

solo por sus vastos recursos ya explorados, sino también por sus ilimitadas posibilidades futuras (Copland, 2006, p. 84). Larson Guerra, explica que el timbre es el resultado de la suma y resta de todas las ondas sonoras que conforman un sonido, junto con la huella de su paso por el espacio (Guerra, Op. cit., 43-44 pp.). En otras palabras, factores como el modelo de piano que se utiliza para ejecutar una pieza musical, la forma del auditorio y la posición del usuario con respecto a la fuente de emisión, variarán el timbre.

Más allá de la física, el estado de ánimo, la personalidad y el contexto psicosocial del usuario, afectarán también la percepción del timbre. En un principio, la guitarra eléctrica era considerada un instrumento de timbre desagradable; en la actualidad, gran cantidad de piezas populares la incluyen sin producir en el público especial disgusto.

Esta subjetividad en la percepción del timbre sonoro, representa un paralelismo con el color, Arnheim explica que *nadie puede estar seguro de que su vecino vea determinado color exactamente igual que él. Lo único que podemos hacer es comparar relaciones cromáticas, y aún eso plantea problemas. Se puede pedir a los sujetos de una prueba experimental que agrupen colores afines (...) pero no se puede dar por sentado*

que diferentes personas de formación similar; y menos aun miembros de diferentes culturas, tengan los mismos criterios a la hora de juzgar lo “semejante”, “igual” o “diferente” (Arnheim, Op. cit., p. 336).

El timbre sonoro, puede relacionarse en gran medida con la emoción; Aaron Copland, ejemplifica con el solo de flauta al comienzo de *l’après-midi d’un faune* traducida como *La siesta del fauno* (1984) de Claude Debussy, demostrando que ese mismo tema tocado por cualquier otro instrumento que no se trate de la flauta, produce en el usuario una emoción distinta (Copland, Op. cit., p. 86). Relacionando esta reacción emocional al sonido con lo visual, Arnheim, en su libro arte y percepción visual menciona que *la emoción nos alcanza como el color. La forma, en cambio, parece exigir una respuesta más activa. Barremos con la vista el objeto, establecemos su esqueleto estructural, relacionamos las partes con el todo* (Arnheim, Op. cit., p. 341).

Más allá de las descripciones de las paleta en la pintura, existen pocos estudios acerca del color como medio de organización, en algunos departamentos de arte de las universidades se prefieren las diapositivas en blanco y negro, (...) porque los colores “distraen la aten-

ción” apartándola de las formas (...) una aplicación literal de esta teoría podría llevar a la conclusión de que el color produce una experiencia esencialmente emocional, mientras que la forma corresponde al control intelectual (Ídem, p. 349).

El color es un recurso fundamental para cualquier composición sonora. A pesar de no poder ser totalmente racionalizado, debe evitar emplearse como una herramienta accidental o arbitraria, pues al igual que un cuadro, una pieza sonora o audiovisual sólo puede comprenderse organizando activamente la totalidad de sus partes. Únicamente la práctica hará del uso del color sonoro algo tan familiar para el creador audiovisual como lo es en las artes visuales.

Peso y volumen sonoro

- ▶ El **peso** en la realidad física, es la fuerza con la que un objeto es atraído hacia el centro de la tierra como efecto de la fuerza gravedad. Tanto en las composiciones visuales como en el mundo físico, está relacionado con el equilibrio y con la posición de los elementos en el espacio. A continuación, se explicarán algunos de los elementos que influyen en el peso de un sonido.

Volúmen, es la intensidad con la que un sonido se propaga en el aire. En una partitura musical, las notas tocadas en *piano* (término empleado para designar a las notas que se tocan con bajo volumen) tienen menor peso sonoro que las notas tocadas en *forte* (término designado para nombrar a las notas que se tocan con volumen alto).

Un sonido de escaso volumen, generalmente pierde jerarquía frente a uno de mayor intensidad. Regresando al ejemplo de una conversación llevada a cabo en un restaurante bullicioso, la voz de quien está platicando, tiene mayor peso sonoro que la de las personas que se encuentran en la periferia por su volumen y posición.

Arnheim explica que, además del tamaño, otros factores que afectan el peso de un elemento en la composición visual, como la posición en el espacio, la profundidad espacial, la forma, el color, el interés y conocimiento del espectador (Ídem, 37-40 pp.). Un sonido sin mucho volumen, puede adquirir mayor peso por su posición en el espacio temporal; por ejemplo, un estornudo lejano durante un concierto de música clásica, adquiere jerarquía por su posición aleatoria: si el estornudo ocurriera simultáneo a una percusión o durante un clímax musical, probablemente se fundiría con la pieza, perdiendo su peso y figura para pasar desapercibido.

En la pieza del compositor francés Serge Gainsbourg titulada *Ballade De Melody Nelson*, del disco *Histoire De Melody Nelson* (1971), la voz del cantante contrasta con la de la mujer, que adquiere mayor peso por su timbre. La voz del compositor y cantante británico David Bowie, al inicio de la pieza *Sunday*, en el disco *Heathen* (2002), se mantiene como un grupo de líneas sonoras que sobresalen del resto de los sonidos; durante el clímax, un grupo de coros adquieren peso por la sensación de espacialidad que producen.

Arnheim, explica que la forma también puede influir en el peso; la forma regular de las figuras geométricas simples las hace parecer más pesadas (Ídem, p. 39). En el plano sonoro, puede generalizarse diciendo que los sonidos simples y rítmicos tienden a ser más pesados. En la pieza de Kaija Saariaho titulada *Journey* (1991), el sonido rítmico de los pasos resulta notablemente más pesado que el fondo no solo por su volumen, sino también por su ritmo regular.

El borde sonoro

- ▶ Aumont afirma que *todas las experiencias confirman esta idea (sensata) de que son los bordes visuales presentes en el estímulo los que proporcionan la información necesaria para la percepción de la forma* (Ídem, p. 72). En la imagen, el borde es el elemento formal que separa a la imagen del fondo; el empleo inadecuado de el borde, puede hacer que la figura no se distinga correctamente; no obstante, la difusión del borde puede ser un elemento útil para la representación. El borde de una figura sonora, cuenta con características similares.

Cuando el oído alcanza a distinguir exactamente donde comienza un sonido y donde termina, puede decirse que tiene un borde definido. Un ejemplo de sonido con bordes definidos, es el producido al golpear una puerta de madera. Cuando un sonido va apareciendo lentamente del silencio; es decir, que va elevando su volumen hasta hacerse audible, para gradualmente desaparecer, se puede decir que cuenta con bordes difusos. Este fenómeno se hace evidente al analizar su onda sonora graficada.

El sonido graficado de una nota tocada en marimba. Del silencio, o ausencia de vibración en el aire, representado por la línea horizontal, surgen ondas que cesan inmediatamente. En contraste, el sonido de una campana, pierde intensidad, en la gráfica, las ondas van perdiendo altura, hasta desaparecer en la línea del silencio.

El sonido producido por una campana, muestra un primer borde definido. El volumen del sonido va descendiendo lentamente hasta desaparecer; cada persona, de acuerdo a su capacidad auditiva, dejará de percibir el sonido en un momento distinto.

El borde difuso puede darse también cuando un elemento sonoro parece fundirse en otro sin que el oído logre distinguir exactamente donde se produce la transformación, como en el caso de los diptongos, donde una vocal se une a otra para formar un solo sonido cambiante. En la pieza *The rip* (2008), del grupo británico *Portishead*, la voz de la vocalista parece alargarse porque el sonido del sintetizador iguala a la de la vocalista en volumen y tono, logrando que los bordes de ambos sonidos se fundan perceptualmente.

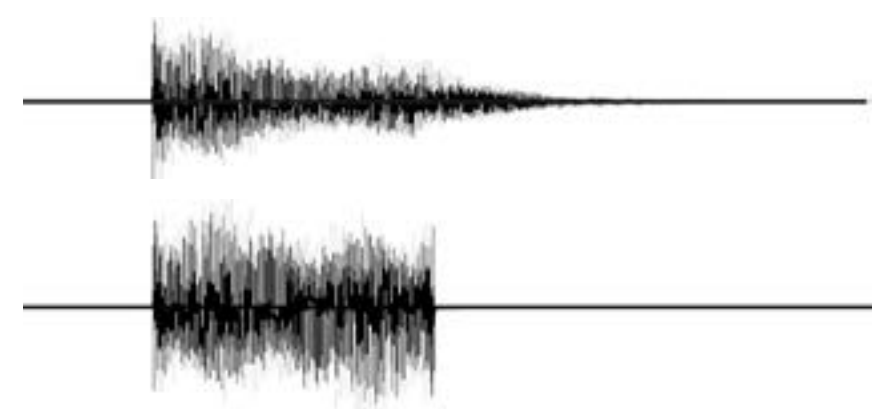


Figura 47. El borde sonoro está dado por la velocidad a la que un sonido se funde con el silencio u otros sonidos; la onda representada en la parte superior de la gráfica es una campana, cuyo sonido decae a velocidad baja. La onda inferior es una marimba, cuyo borde se interrumpe produciendo un borde definido.

El espacio de trabajo como un plano

- Considerando lo analizado hasta este punto, es posible replantear el espacio de trabajo con el que cuenta el creador audiovisual, al enfrentarse a la composición sonora. La primera dimensión real y medible es el tiempo; una línea representada como horizontal que fluye en una sola dirección; a noventa grados con respecto al eje horizonte, se trazan dos líneas: una al principio de la composición y otra al final (hablando temporalmente); éstas representan el espectro de tonos audibles por el ser humano, o en su defecto, el espectro de reproducción de las bocinas; esto es análogo al plano compositivo descrito por Kandinsky: *el plano básico se encuentra limitado por dos líneas horizontales y dos verticales, en cuya virtud se convierte en una entidad que goza de independencia con respecto al ambiente en derredor suyo* (Kandinsky, Op. cit., p. 111).



Figura 48. Si se representa al tiempo de duración de una pieza como una línea horizontal y al espectro tonal como una vertical, el espacio de trabajo en el sonido se vuelve análogo al plano básico descrito por Kandinsky.

Esta analogía entre el plano de visual y el sonoro no es nuevo; el compositor rumano Iannis Xenakis, en sus composiciones de carácter estocástico, empleaba, en lugar de pentagramas, esquemas que los músicos debían interpretar. La tecnología digital, ha permitido que esta clase de analogías se vuelvan accesibles a cualquier creador audiovisual. El programa high-C, inspirado en las composiciones de Xenakis, permite al usuario dibujar vectores que son traducidos a sonidos por duración, altura y volumen. El programa Audiopaint, hace analogías sonoras de mapas de bits que pueden ser fotografías, dibujos o esquemas, tomando en cuenta su color, saturación, luminosidad y posición en el plano.

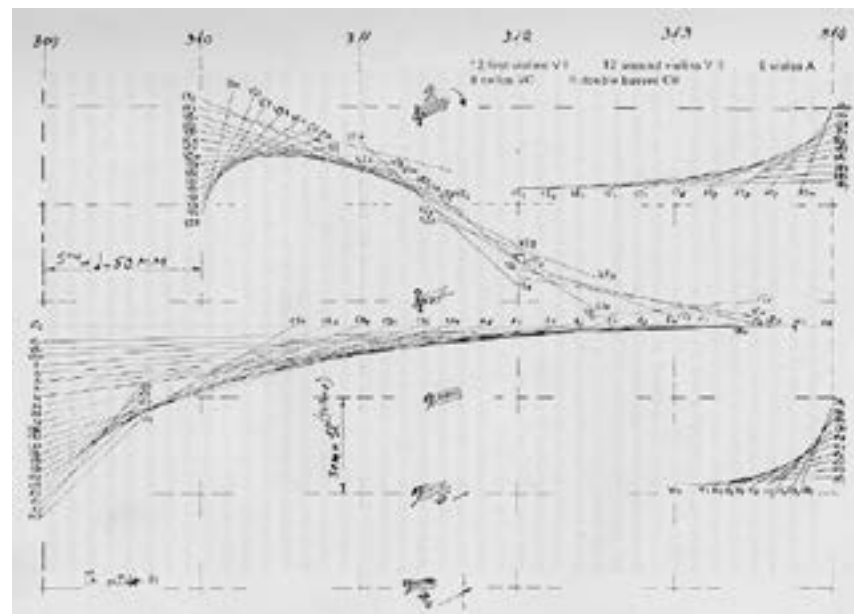


Figura 49. Gráfica que muestra los glissandos de cuerdas de la pieza Metástasis (1955) (Xenakis, (1992). *Formalized Music*, [Partitura]).

La textura sonora

- Considerando al área sonora como un plano, la textura puede pasar de ser unidimensional a bidimensional. Bruno Munari explica que la principal característica de la textura, es la uniformidad. *El ojo humano las percibe siempre como una superficie* (Munari, 2008, p. 88). Este autor distingue dos categorías de textura en el plano visual: la **textura geométrica**, que está basada en patrones de un alto grado de orden, como un mantel a cuadros, y la **textura orgánica**, que resulta de la entropía matérica de una superficie como el óxido o el ruido blanco captado por la televisión.

Un ejemplo de textura geométrica, está en la música del compositor estadounidense Philip Glass. En la pieza *Spaceship*, de la ópera *Einstein on the beach* (1976), un órgano comienza a tocar una serie de notas repitiendo el patrón: las notas son cortas y tienen las características del punto por su cercanía; los espacios claros entre ellas son casi imperceptibles. Momentos más adelante, un coro comienza a cantar los números de las notas del órgano, obviando la estructura temporal de la pieza. El resultado es una gran cantidad de puntos sonoros que llenan el espacio compositivo formando una textura regular.

El sonido de los grillos en el campo, los gritos del público en un evento deportivo y el sonido del tráfico, son análogas a las texturas orgánicas; a pesar de contar con características entrópicas, llenan el ambiente como una superficie uniforme. Pueden funcionar a manera de fondo compositivo o ser la composición misma. Xenakis, empleaba texturas cambiantes que se transformaban, se elevaban y descendían tonalmente para generar música. A estas texturas orgánicas las llamaba **nubes sonoras**. En la pieza *Persepolis* (1972), en lugar de utilizar puntos para generar texturas, como lo hace Philip Glass, producía gran cantidad de líneas simultáneas logrando superficies que en lugar de fragmentarse, tienden a la unidad formal a causa de las líneas tensión y dirección. Ambos tipos de textura generan distintos efectos en el espectador y pueden combinarse. Munari propone ejemplos de superposición de texturas orgánicas y geométricas (Ídem, p.103). Kaija Saariaho, en la composición *Journey* que forma parte del ballet *Maa* (1991-1992), sobrepone el sonido de pasos sobre distintos tipos de suelo, al de diferentes ambientes como edificios, calles, espacios naturales y espectrales.

Munari, describe a la densidad de partículas en una textura como una variable importante a nivel comunicativo. Las texturas que concentran mayor cantidad de elementos en un determinado espacio son más densas, que aquéllas dominadas por el espacio vacío; en la pieza para cuerdas *Polymorphia* (1961), del compositor polaco Krzysztof Penderecki, la densidad sumada a la espacialidad de la textura orgánica va en aumento y por consiguiente, la tensión con el peso.

El sonido espacial

- ▶ Al leer las letras de una revista, las palabras son la figura; las fotografías impresas en las páginas pasan a ser fondo; cuando la atención se centra sobre las fotografías, los valores se invierten. De igual manera sucede en el plano auditivo; cuando un sonido sobresale de una textura, éste se vuelve figura y la textura adquiere las características del fondo y el espacio claro.

Al agregar más de un elemento al espacio sonoro texturizado, las relaciones entre figura y fondo se vuelven más complejas: Arnheim explica que *hay un gran deleite visual en las interferencias y yuxtaposiciones paradójicas que produce la superposición de cosas en el espacio* (Arnheim, Op. cit., p. 132). Los elementos sonoros colocados sobre el fondo, ya sea silencioso o texturizado, pueden relacionarse de maneras complejas a través del equilibrio dinámico y el peso de los elementos; por momentos, el fondo puede pasar a ser figura o viceversa. Después de la introducción de la pieza *Fratres*, del disco *Tabula rasa* (1977), el Arvo Pärt, utiliza las líneas sonoras de un violín para generar una textura que llena el silencio; los puntos generados por un piano se vuelven figura al destacar de las líneas formal, tonal y tímbricamente. Por momentos, el violín gana jerarquía, volviéndose figura por medio del dramatismo de sus notas cambiantes (líneas que suben y bajan rápidamente con textura vibrante), para pasar de nuevo a ser fondo cediendo la jerarquía al piano. Existe incluso un instante ambiguo en la composición en el cual los puntos sonoros del piano y las líneas del violín compiten por medio del traslapo; intercambiando sus papeles de figura y fondo en lapsos de tiempo breves; éste es el equilibrio dinámico aplicado en su forma más compleja.

El traslapo sonoro

Al leer las letras de una revista, las palabras son la figura; las fotografías impresas en las páginas pasan a ser fondo; cuando la atención se centra sobre las fotografías, los valores se invierten. De igual manera sucede en el plano auditivo; cuando un sonido sobresale de una textura, éste se vuelve figura y la textura adquiere las características del fondo y el espacio claro.

Al agregar más de un elemento al espacio sonoro texturizado, las relaciones entre figura y fondo se vuelven más complejas: Arnheim explica que *hay un gran deleite visual en las interferencias y yuxtaposiciones paradójicas que produce la superposición de cosas en el espacio* (Arnheim, Op. cit., p. 132). Los elementos sonoros colocados sobre el fondo, ya sea silencioso o texturizado, pueden relacionarse de maneras complejas a través del equilibrio dinámico y el peso de los elementos; por momentos, el fondo puede pasar a ser figura o viceversa. Después de la introducción de la pieza *Fratres*, del disco *Tabula Rasa* (1977), el Arvo Pärt, utiliza las líneas sonoras de un violín para generar una textura que llena el silencio; los puntos generados por un piano se vuelven figura al destacar de las líneas formal, tonal y tímbricamente. Por momentos, el violín gana jerarquía, volviéndose figura por medio del dramatismo de sus notas cambiantes (líneas que suben y bajan rápidamente con textura vibrante), para pasar de nuevo a ser fondo cediendo la jerarquía al piano. Existe incluso un instante ambiguo en la composición en el cual los puntos sonoros del piano y las líneas del violín compiten por medio del traslapo; intercambiando sus papeles de figura y fondo en lapsos de tiempo breves; éste es el equilibrio dinámico aplicado en su forma más compleja.

Efectos espaciales de sonido

- ▶ Los sonidos, pueden brindar a quien los percibe información no solo de la fuente emisora, sino también del su espacio circundante. Larson Guerra explica que una onda sonora percibida, cambia su forma dependiendo de los obstáculos que encuentre en el medio transmisor, es decir de las *huellas del espacio por el que ha viajado hasta llegar a nuestros oídos* (Guerra, Op. cit., p. 35), como la forma, volumen y material del recinto donde se propaga, así como las características de la atmósfera al momento de la emisión. La acústica de un salón de baile, es diferente a la de una biblioteca; la razón es que el suelo, techo y paredes del salón de baile, permiten que las vibraciones reboten formando ecos y reverberados. Mientras que la biblioteca, con suelo alfombrado y muebles de madera, absorben las ondas minimizando los rebotes. A la capacidad de una superficie de absorber o reflejar un sonido de se conoce como coeficiente de absorción.

La **reverberación** es un fenómeno relacionado con el coeficiente de absorción de los materiales junto con su tamaño. Los estudios de grabación de audio, así como las cabinas radiofónicas, están diseñadas para reducir el

reverberado de una forma más notoria que en las bibliotecas: las paredes están cubiertas con espuma moldeada para absorber la mayor parte del sonido. Un auditorio o sala de conciertos, aprovecha la reverberación para envolver al público por medio de la acústica, matizando los timbres de los instrumentos y permitiendo que las ondas sonoras viajen a mayor distancia.

Cuando el tiempo de reverberación es relativamente alto, unos treinta milisegundos, se produce el fenómeno de eco. Perceptualmente, el sonido parece separado de su fuente, pues la onda original llega en un instante al oído, mientras que el sonido reflejado es recibido unos instantes después, provocando la separación de ambos. Guerra explica que tanto la reverberación como el eco, son resultado de las mismas propiedades físicas pero que se distinguen por diferencias de magnitud (Ídem, p.37).

Actualmente, todos los programas de edición de audio y video, cuentan con efectos para generar ecos y reverberados, de esta forma, el creador audiovisual puede acentuar la volumetría de sus atmósferas sonoras.

[3.10]

Canal Temporal

El tiempo como lienzo

Recuerdo una conversación entre dos estudiantes, uno pintor y el otro músico. El pintor decía: “ ¡No comprendo cómo podéis dar unidad a las partes en una pieza musical, si nunca se os presenta al mismo tiempo!» El músico le aseguraba que eso no era una grave dificultad, pero añadía: «! lo que yo no comprendo es cómo vosotros os las arregláis para no perderos en un cuadro, sin saber por dónde se empieza ni por dónde se acaba, ni hacia dónde hay que tirar en cada punto!».

Rudolf Arnheim

- El objetivo de este apartado no consiste en profundizar sobre las implicaciones teóricas o filosóficas del tiempo, sino explicar su utilidad como dimensión estructural en el soporte audiovisual.

El tiempo no puede percibirse directamente con los sentidos; no obstante, deja huella de su existencia en nuestro entorno. Incluso aquellos objetos que parecen inmutables, tienen una trayectoria vital que las distingue. Los edificios en la ciudad de México se van hundiendo, las pirámides de Egipto se van desgastando, las montañas se van erosionando. No obstante, según Arnheim, a nivel psicológico, algunas cosas parecen estar fuera del tiempo; por ejemplo una estatua de bronce, *no se la percibe como un afanoso persistir, del modo en que parecen afanarse peatones y automóviles que pasan a su*

lado. En cualquier momento dado, el peatón está en una fase concreta de su paseo por la plaza (Ídem, p. 378). Para los edificios en la ciudad de México, las pirámides de Egipto y las montañas, no existe una comparación de sus estados en distintos momentos, *no “permanece igual” ni “se queda quieta”* (Íbidem); se perciben fuera de la dimensión temporal.

Formas artísticas que se desenvuelven en la dimensión temporal, como la música, la danza, el teatro, el cine y el videoarte, se presentan al espectador como una secuencia de eventos. *pero esa secuencia no puede ser temporal, en el sentido de que cada una de las fases vaya desapareciendo al ocupar la siguiente nuestra conciencia. Es la obra entera la que ha de estar simultáneamente presente en nuestro pensamiento si queremos comprender su desarrollo, su coherencia,*

las interpelaciones que hay entre sus partes (Ídem, p. 379). Por consiguiente, estas formas de arte apenas y son temporales, pues requieren de cierta simultaneidad. Para que la pieza vaya creciendo como un todo coherente, el espectador no debe desechar de la conciencia los eventos que ya pasaron, pues la huella que dejan en la memoria puede verse influida por los eventos futuros. *Lo que sucede durante el transcurso de la ejecución no es simplemente una adición de nuevos eslabones a la cadena: todo lo que llegó antes es constantemente modificado por lo que llega después (...) cuando el suceso es desorganizado o incomprensible, la secuencia se rompe y queda reducida a mera sucesión. (...) No hay razón para recordar fases pasadas del espectáculo* (Ídem, p. 380).

Orden temporal

- Para que un cartel o una pintura sean legibles, sus elementos deben tener cierto orden; sin embargo, para comprenderlos en su totalidad, deben verse como un todo. En el audiovisual, el tiempo es parte del formato y los elementos que en él se presentan deben tener orden; al orden temporal se le conoce como secuencia.

El orden en una pintura o en un cartel, existe únicamente en el espacio bidimensional; pues si el usuario cambia el orden de lectura de los elementos, su significado no tiene por qué cambiar. *En cambio, en una obra de teatro o en una composición musical la secuencia es esencial. Alterar el orden de los sucesos significa alterar, y probablemente destruir, la obra. Ese orden se impone al espectador y al oyente, y ha de ser obedecido* (Ídem, p. 382).

Tiempo Flexible

En el cine narrativo dos tiempos se superponen, el **tiempo de proyección**, que es continuo, fluye en la misma dirección y a la misma velocidad que el tiempo real (es el que transcurre entre el principio de la película y su conclusión); y el **tiempo fílmico**, independiente del tiempo real: en una película de una hora, puede transcurrir la vida de un personaje o el de varias generaciones gracias a la **elipsis temporal**, figura retórica que, en el cine se logra por medio de la omisión de intervalos de tiempo o espacio en la historia sin afectar su continuidad; por ejemplo, cuando el viaje de un personaje entre dos ciudades no se muestra dando este trayecto por hecho.

El tiempo fílmico no necesariamente fluye de pasado a futuro; en la película *El Ciudadano Kane* (1941), del director estadounidense Orson Welles, se presenta la muerte del protagonista antes de dar conocer su vida, haciendo que la historia se presente como un rompecabezas cronológico.

Cuando un personaje recuerda el pasado y éste se muestra al espectador en forma de imágenes (como una escena), se dice que se está realizando un flashback; este recurso

cronológico es popular en el cine comercial. *El hombre manos de tijera* (1990), dirigida por Tim Burton, es casi en su totalidad un *flashback*, pues un personaje narra la historia desde su punto de vista.

Si la película muestra una escena del futuro para regresar al presente, se dice que se ha realizado un *flashforward*. El reordenamiento de las escenas de forma aparentemente aleatoria, como en la película *Pulp Fiction* (1994), del director estadounidense Quentin Tarantino, logra un efecto de rompecabezas, generando sorpresa en el espectador, quien tiene que ensamblar la historia a partir de la narración aparentemente desordenada.

Una escena puede repetirse durante la película para que el espectador la observe con más detalle, o para mostrarla desde otro punto de vista. Volviendo al ejemplo de *Pulp Fiction*, el asalto a un restaurante presentado durante la primera escena, adquiere mayor importancia cuando se presenta nuevamente, desde el punto de vista de los protagonistas en el clímax, dándole tensión extra a la narrativa y redefiniendo su carácter inicial.

El tiempo fílmico en ocasiones puede ser cíclico; el final puede ser la misma escena que el principio. La película *Lost highway* (1997), del director estadounidense David Lynch, es un ejemplo de tiempo cíclico. En la película *Corre Lola corre* (1998), del director y compositor alemán Tom Tykwer, la misma escena se presenta en gran cantidad de ocasiones con variaciones en el final; siendo el paso del tiempo en esta película una línea que avanza y en cierto punto, vuelve a su inicio, para desenvolver un poco más de la historia en el próximo flujo.

La velocidad del tiempo fílmico también puede variar. En la película *Matrix* (1999) dirigida por los dos hermanos estadounidenses, Andrew Paul y Laurence “Lana” Wachowski, para mostrar a detalle el movimiento de los personajes en algunas tomas de acción, el tiempo fílmico se vuelve lento, provocando que los movimientos de los personajes reduzcan su velocidad. Cuando se requiere presentar un movimiento lento a mayor velocidad, el tiempo fílmico puede acelerarse.

La película *Koyaanisqatsi* (1982), del director estadounidense Godfrey Reggio, presenta tomas de edificios cuyos fondos, cielos nublados, se mueven a altas velocidades obviando el paso del tiempo.

La directora de cine independiente Maya Deren consideraba que cada película avanza por dos progresiones simultáneas de tiempo: una horizontal, que tiene que ver con los personajes y sus acciones; junto a una vertical, que se relaciona con las sensaciones y emociones. En su obra *Meshes of afternoon* (1943), intentaba alterar las progresiones de ambos flujos de tiempo generando narraciones en temps mort o “tiempos muertos”; similares a tangentes en el flujo temporal, volviendo al tiempo en la narrativa algo subjetivo incluso para los personajes dentro de la historia.

Argumento

- El argumento en un filme narrativo es el encargado de contener y presentar la información de la historia. En el argumento, aprovechando la curiosidad natural del ser humano, el director o guionista puede ocultar información, proporcionando pistas siendo éstas las que constituyen la narración. Según David Bordwell *la narración es el proceso por el cual el argumento presenta al espectador información sobre la historia* (Bordwell, Op cit., p. 74).

La mayor parte de las películas muestran al espectador sólo parte de la historia. Por ejemplo, en una de detectives, el argumento puede comenzar con el descubrimiento de un crimen. Posteriormente se pasa a la investigación donde el detective, por medio de las evidencias, se esfuerza por conocer quién realizó el crimen, así como sus motivaciones; en otras palabras, el detective, guiando al espectador, trata de armar la historia como un rompecabezas.

El tiempo en relación al espectador

El cine experimental, en palabras de Bordwell, es un tipo de filmación que *busca de manera intencional ser alternativa. En oposición al cine “dominante” o de “tendencia principal”* (Ídem, p.128). Algunos ejemplos de cine encontrado con otras disciplinas son la **música visual** y el **cine abstracto** que pueden relacionarse con la música, el **cine lírico** que sigue tendencias similares a la poesía y la **videoinstalación**, una propuesta que fusiona elementos escultóricos con audiovisuales. Al extraer al audiovisual de la narrativa, pueden producirse fenómenos perceptuales diferentes en el usuario.

En una película narrativa, el director, los miembros del equipo de producción, el realizador del guión y el público, están conscientes de que para comprender la obra, será necesario que el usuario se siente a observarla desde el inicio hasta el final. Cuando una película se presenta, lo hace en un horario al que el interesado deberá atenerse; si el espectador deja la sala antes de su conclusión, no habrá contemplado la obra completa. Lo mismo sucede si una canción no es escuchada de principio a fin; es decir, que el creador decide la duración de la pieza.

Los pintores, fotógrafos y escultores, por otro lado, no tienen control sobre el tiempo que el espectador va a mantenerse viendo la pieza; un observador con prisa, podrá observar la pieza durante un segundo antes de pasar a la siguiente; otro usuario con más tiempo libre o interés, podría pasar horas observándola, ya sea de manera continua o discontinua sin alterar el significado de la misma.

El tiempo de proyección audiovisual puede funcionar de ambas formas. Si el audiovisual es narrativo o inmiscuye alguna clase de secuencia, para comprender la pieza será necesario permanecer frente a ella de inicio a fin. Videortistas como Mark Lewis y Bill Viola han realizado piezas en las que se incluyen monitores, cañones y pantallas como parte de una escultura, para ser observados más como una pintura que como una película.

Esta forma de emplear el tiempo en el audiovisual florecieron entre las décadas de 1960 y 1970 para invitar al espectador a contemplar la pieza como si se tratase de una pintura. Un ejemplo es *Tree movie* (1961), del artista Fluxus Jackson Mac Low, donde se presenta un único árbol a lo largo de un día.

La composición temporal

- *Pensemos que incluso la música, que parece la más libre de las artes, está estrictamente modulada en el tiempo, sin que esta modulación limite su expresión* (Munari, Op. cit., p. 37).

Para que el artista visual o diseñador comprenda la manera de realizar composiciones en el canal temporal, se explicarán las funciones del ritmo musical además de un análisis de la estructura musical de varias piezas de estructura no convencional. Se decidió emplear este tipo de piezas por que arrojan luz

sobre la complejidad que una composición sonora puede alcanzar a través de conceptos formales simples.

Se descubrirá que la composición en el sonido tiene similitudes con la composición visual, mediante el desplazamiento de los conceptos de teoría de la forma Gestalt relacionados con el orden en el espacio y la tensión. Para realizar este apartado se recurrió a teóricos de la imagen como Rudolph Arnheim, Jaques Aumont, Timothy Samara y el compositor Aaron Copland.

La retícula temporal

- La retícula es una forma eficaz de organizar elementos visuales en un espacio bidimensional. En palabras de Timothy Samara, es *una guía invisible que existe en el “nivel más profundo” de la maqueta; el contenido está en un nivel menos profundo* (Samara, 2008, p. 30). Esta forma de orden, también aplica a la dimensión del tiempo; instrumentos como el reloj, nos permiten medir el su flujo con mayor exactitud; el sonido de sus manecillas, hace evidente la retícula temporal sobre la cual pueden acomodarse actividades según su duración.

Para comprender la forma en la que funciona una retícula en la dimensión del tiempo, se realizó analogía entre la retícula de una página editorial y la de una pieza musical.

Al dividir un formato bidimensional en cuadrados o rectángulos de la misma medida, se obtiene una estructura modular llamada red o retícula. Cada cuadrado representa un módulo, es decir una unidad individual de espacio que se repite en el formato de la página. A las alineaciones de módulos horizontales que abarcan la totalidad de la página se les conoce como filas; las verticales, columnas.

Esta clase de retículas, son empleadas por razones prácticas en diseño editorial para proporcionar unidad formal a una gran cantidad de páginas en un corto periodo tiempo. La retícula, usualmente no se muestra al usuario del diseño, pero se hace notoria en el orden de los elementos visuales

El tiempo cuenta con una sola dimensión; por consiguiente, sus módulos solo tienen una medida. En música los módulos son llamados **latidos** o **beats**; el instrumento encargado de marcarlos es conocido como metrónomo; éste, produce puntos sonoros a intervalos de tiempo regulares, que marcan la línea divisora entre cada módulo. El me-

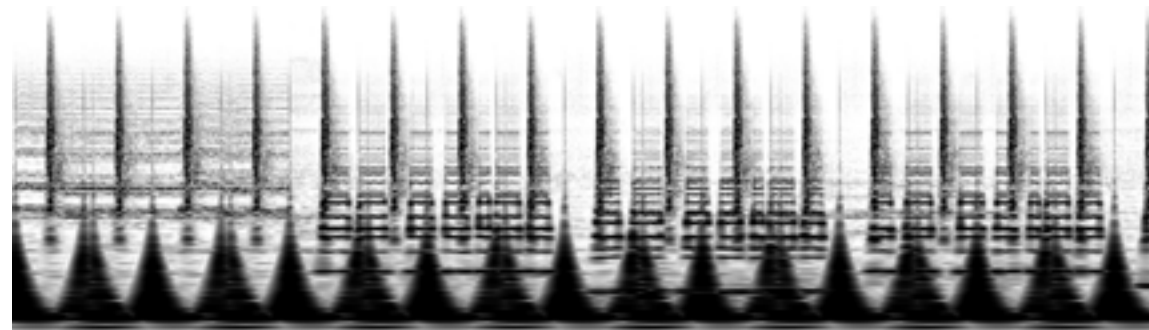


Figura 50. Esta gráfica es el espectrograma de los primeros quince segundos de la pieza *Splitting the atom*. La música electrónica por su naturaleza, tiende a la repetición y geometría, facilitando detectar la retícula en la que los sonidos se ordenan.

trónomo puede generar módulos de distintos tamaños variando el **tempo**, o cantidad de beats por segundo.

La gráfica a continuación es un espectrograma de los primeros quince segundos de la pieza *Splitting the atom* (2009) de *Massive Attack*; por su naturaleza electrónica, es más fácil descubrir la retícula sobre la que se colocaron los sonidos: Las percusiones graves se muestran en el espectrograma como triángulos escalenos negros acomodados en la parte inferior de la gráfica a distancias constantes. Las percusiones agudas aparecen como líneas verticales oscuras entre cada sonido grave.

El ritmo

- La mayoría de los historiadores coinciden en que la música comenzó con la percusión de un **ritmo**: la repetición intencionada del sonido del choque de dos objetos que se sucede en lapsos de tiempos similares. Copland, menciona que el ritmo puro *tiene un efecto tan inmediato y directo sobre nosotros que instintivamente percibimos sus orígenes prístinos. Y si tenemos algún motivo para desconfiar de nuestro instinto en esa materia, siempre podremos recurrir a la música de los pueblos primitivos para su comprobación* (Copland, Op. cit., p. 48). Steven Mithen propone que, *la bipedación podría haber iniciado una revolución musical en la sociedad humana. Lo hizo ampliando la diversidad de vocalizaciones, el lenguaje corporal y el uso del ritmo* (Mithen, Op. cit., p. 229). De ser cierta esta afirmación, el ritmo debería ser universal. Barrow confirma diciendo que no han sido descubiertas culturas que no hayan desarrollado el arte musical (Barrow, Op. cit., p. 315). Mithen afirma que las implicaciones musicales de la bipedación van más allá de la ampliación en las capacidades de vocalización en los primeros homínidos: *El ritmo, que en ocasiones ha sido calificado de “elemento primordial” de la música, es esencial para caminar y correr con eficiencia y, de hecho, para cualquier coordina-*

ción compleja de nuestros singulares cuerpos bípedos. (...) tanto como la evolución de las articulaciones de la rodilla o el estrechamiento de la cadera, la bipedación requería la evolución de mecanismos mentales para mantener la coordinación rítmica de los grupos de músculos. (...) La relevancia de estos mecanismos mentales resultará obvia si pensamos en las personas que los han perdido (por efecto de patologías mentales) o han sufrido una discapacidad mental de nacimiento: les cuesta un gran esfuerzo realizar movimientos físicos con fluidez. Cuando la carencia de un mecanismo de ritmo interior se compensa proporcionando un ritmo exterior, los pacientes logran mejorar mucho el andar y la realización de otros movimientos corporales (Mithen, Op. cit., p 218).

Mithen relaciona al ritmo con el sistema nervioso a partir de los experimentos realizados por el músico y neurocientífico Michael Thaut, director del Centro de Investigación Biomédica de la Universidad del Estado de Colorado, quien sometió a grupos de pacientes con enfermedad de Parkinson a estimulación auditiva rítmica a manera de “instrucción locomotora”, confirmando que los pacientes sometidos al ritmo, incrementaron la longitud de sus zan-

cadadas en un doce por ciento, la cadencia de sus pasos en un diez por ciento y su velocidad de marcha en un veinticinco por ciento. Mithen comenta que: *Cuando se expresan en porcentajes, estas mejoras en la locomoción, conseguidas al proporcionar un ritmo regular a los enfermos, pueden parecer poco impresionantes. Pero, si se observa un video del trabajo de Thaut, las mejoras resultan ciertamente llamativas: se pasa de unos movimientos pesados, tambaleantes y torpes, a un grado impensable de control muscular y fluidez* (Ídem p. 219).

Otro experimento consistió en pedirles a los pacientes que repitieran un ritmo tamborileando; si el tempo del ritmo descendía, la velocidad del tamborileo también. El cambio de ritmo se daba incluso cuando la variación ocurría por debajo del umbral de percepción consciente; por consiguiente, la noción de ritmo está implícita en todos los seres humanos (Ídem, p. 220).

El creador audiovisual, puede emplear el ritmo como un modo de organización en el flujo de la información. En el capítulo segundo, se mostraron algunas formas de reforzar ritmos sonoros mediante imágenes, coreografías, cortes y puntos de atención.

El compás

► Musicalmente hablando, el compás es una unidad de medida rítmica. La necesidad de un sistema de unidades de medida temporal viene de la observación de la naturaleza cíclica del universo. Los seres humanos se dieron cuenta de que el clima cambiaba durante ciertas temporadas: se volvía más frío o más cálido, más seco o más húmedo; al notar que estos cambios sucedían a intervalos de días regulares, descubrieron las estaciones y los años. Al caminar, un paso con el pie derecho es proseguido por el izquierdo para repetir el proceso hasta que la caminata termina; este intercalado de pasos derechos con izquierdos, a nivel perceptual es semejante a un círculo. En la música, dicho círculo es llamado compás, la unidad de medida rítmica que agrupa a los latidos de un ritmo en conjuntos.

La música para marchar está estructurada en compás de 2/4 (dos cuartos); es decir, que los conjuntos de latidos están estructurados en pares. La música que usualmente se escucha está compuesta en compás de 4/4 (cuatro cuartos) o grupos de cuatro latidos. Dando una palmada por cada latido, los conjuntos se vuelven evidentes en la música popular.

El compás de 3/4 es común en el vals como en *Sobre las olas* (1884), del compositor mexicano Juventino Rosas y *Copenhagen* (1969) de Scott Walker.

Con respecto a la importancia de los compases, Copland escribe *la fascinación e impacto emocional de ritmos simples como éstos, cuando se repiten una y otra vez, como a veces se hace con resulta do electrizante* (Copland. Op. cit., p. 86). como mencionó Arnheim, la música tiene implicaciones motoras en el individuo que la escucha (Arnheim. Op. cit., p.182-183 pp.).

Haciendo una analogía atrevida entre el orden en el tiempo y el diseño editorial, podría hallarse una relación entre los compases y las figuras geométricas que conforman a los distintos tipos de retícula; siendo los de 2/4 y 4/4 análogos una retícula con base en el cuadrado y el de 3/ 4 equivalente a una triangular. El tema de la geometría en la música rebasa los objetivos de la tesis; sin embargo, no se descarta la posibilidad de indagar al respecto en investigaciones futuras. Se invita a investigadores de artes visuales, diseño y música, a sumar esfuerzos para profundizar en el tema.

A pesar de que los compases de 2/4, 3/4 y 4/4 son los más comunes, existen otras posibilidades rítmicas; el compositor ruso Piotr Ilich Chaikovski, en el segundo tiempo de su *Sinfonía n.º 6 patética* (1893) hace grupos de cinco latidos utilizando como referencia a la música popular rusa. Valiéndose de esa misma fuente, otro compositor ruso, Igor Stravinsky, reintrodujo a la música el sistema de compases cambiantes; en otras palabras, retículas musicales dinámicas, volviéndose un reto quienes interpretaban sus piezas. Con respecto a dichas composiciones, Copland explica que *mucha gente encontraba desconcertante la mera audición de esos ritmos nuevos. No obstante, sin ellos resulta difícil ver cómo habría podido Igor Stravinsky esos efectos rítmicos mellados y toscos que primero le dieron fama* (Copland, Op. cit., p. 45).

Como ya fue mencionado en el apartado de la sintaxis sonora, la música, a pesar de contar únicamente con una dimensión real para desenvolverse; puede producir efectos perceptuales de altura y profundidad. La escala musical, es análoga una retícula que modula las alturas en las que se pueden colocar los sonidos.

En la pieza *Knee 3*, de la opera *Einstein on the beach* (1976), el compositor Philip Glass, hace obvia la estructura haciendo que el coro cante números. En el caso de *Knee 3*, la composición resulta simple, pues todos los sonidos se acomodan verticalmente y horizontalmente de la misma manera. Esta clase de retícula, es empleada en la mayor parte de la música occidental por su coherencia y fácil interpretación, siguiendo esta tendencia, la música electrónica está mayormente compuesta en compas de 4/4.

Al igual que la retícula a nivel visual, las posibilidades que ofrece como medio de composición son amplias y resulta de fácil desplazamiento al medio audiovisual, pues las imágenes presentadas como secuencias, pueden responder a esta forma de organización.

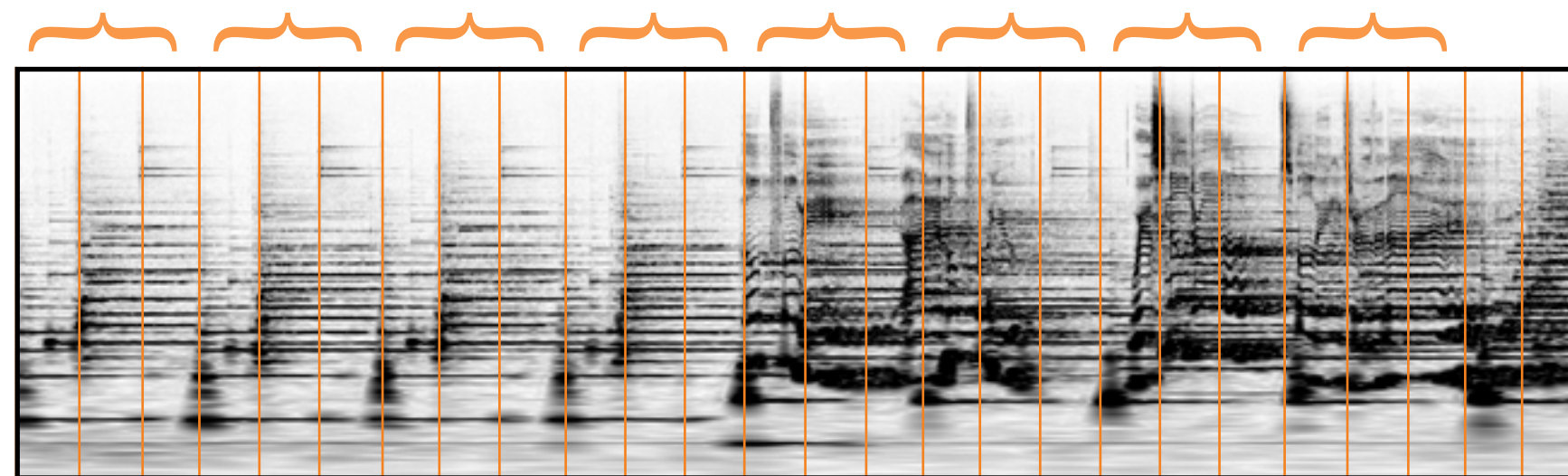


Figura 51. En el espectrograma de los primeros 15 segundos de la pieza *Copenhagen* de Scott Walker, la retícula sobre la que la pieza se compuso se hace evidente; para descubrir en que compás fue escrita, es necesario analizar las repeticiones de los elementos sonoros principales: en este caso, la pieza fue escrita en 3/4, se utilizará el sonido grave como referencia para el análisis.

[3.10.5.4]

Estructura musical

- ▶ Aaron Copland explica que *la estructura en música no difiere de la estructura en otra arte cualquiera: es, sencillamente, la organización coherente del material utilizado por el artista. Pero en la música el material tiene un carácter fluido y un tanto abstracto; por tanto, la tarea estructuradora es doblemente difícil para el compositor, a causa de la naturaleza misma de la música* (Copland, Op. cit., p. 114). El tiempo, como se mencionó en apartados anteriores, es un área de trabajo; al momento de inscribir al visual en esta dimensión, la imagen

adquiere una nueva complejidad; no obstante, existen conceptos de organización similares a las de las artes visuales y el diseño funcionan para lograr un equilibrio dinámico.

En este apartado, por medio de conceptos formales y ejemplos, se introducirá al artista visual o diseñador al tema de la composición en el plano temporal, con el fin de facilitar su desplazamiento al soporte audiovisual.

[3.10.5.5]

Los principios de repetición y no repetición

- ▶ Para crear la sensación de equilibrio en una pieza musical, por medio de la predictibilidad, se utiliza el **principio de repetición**; en parte, es por este principio que existen el ritmo y los compases. La mayor parte de la música se basa estructuralmente en una amplia interpretación de dicho principio.

Según Copland, el principio de repetición en la música parece estar más justificada que en las demás artes por su naturaleza “amorfa” (Ídem, p. 119). La tendencia que evita que una pieza musical sea la simple repetición de un sonido, es el principio de **no repetición**. La tendencia complementaria de estos dos principios y su empleo por parte de los compositores, es lo que da variedad al mismo tiempo que equilibrio a la música.

El empleo de estos principios en otros soportes que utilicen al tiempo como dimensión para componer resultará valioso por la aceptación que la música ha tenido por parte de la sociedad contemporánea. La capacidad comunicativa del videoclip, es un ejemplo de desplazamiento de principios musicales al medio audiovisual en proceso de perfeccionamiento. Para mejorar la comprensión de la estructura temporal, así como los principios de repetición y no repetición, se recurrirá al análisis de piezas musicales con estructuras no tradicionales.

[3.10.6]

Análisis de piezas con estructura no tradicional

- ▶ Un cambio en la forma de una pieza musical, es decir, de instrumentos, ritmo, tempo, o textura, puede representar un cambio en su estructura. La mayor parte de la música popular emplea en su estructura una serie de versos intercalados con un sistema de repeticiones o coro, diseñado para permanecer en la memoria del usuario; en ocasiones, la composición incluye un solo instrumental que formaría otro segmento en la estructura.

El esquema que será utilizado en este apartado, para la representación de los segmentos de una pieza musical, será de letras mayúsculas en orden alfabético (A,B,C,D). Si a lo largo de la pieza fuese encontrado un segmento con cualidades similares las de uno anterior, a la letra de la variación se le agregará una comilla o apostrofe; si ocurriese en más de una ocasión se agregarán una comilla extra por cada variación, (A, B, A´, B, A´´, C). Para mejorar la comprensión de este tema, se recomienda al lector recurrir al material audiovisual incluido con esta investigación o a su búsqueda en Internet.

Los segmentos en una pieza musical

- ▶ La imagen mostrada es una vectorización de las ondas que genera esta pieza musical. Al examinar dicha onda, la estructura, que solo era audible, puede hacerse evidente. El primer segmento de la pieza, es acústico y melodioso; contrasta con el segundo en volumen y en timbre por la clase de instrumentos empleados.

La onda pertenece a la pieza titulada *The rip*, que aparece en el disco *Third* (2008), de la banda británica *Portishead*. La pieza comienza con el sonido repetitivo de un sintetizador cuyo volumen va descendiendo; mientras, un círculo de guitarra acústica comienza a ganar peso. Esta parte de la composición pertenece a la introducción (dependiendo de las necesidades del análisis), la introducción podrá o no considerarse un segmento. La vocalista Beth Gibbons, canta un verso de carácter nostálgico por el timbre y tono de su voz.

La voz y la guitarra continúan sonando como en una canción de estructura tradicional; éste segmento será nombrado (A). De manera sorpresiva, a la mitad de la pieza, la voz de la vocalista se alarga, formando algo similar a un diptongo, donde la voz suena al mismo volumen y tono que el sintetizador. La guitarra comienza a reducir su volumen* mientras un sintetizador, que toca el mismo círcu-

lo que la guitarra, lo aumenta; este cambio representa el inicio del segmento (B). En un momento dado, el peso del círculo de guitarra y el de sintetizador es exactamente el mismo por el volumen; no obstante, por la novedad del sonido del sintetizador, la balanza se rompe rápidamente. Es importante mencionar que el peso sonoro del elemento electrónico en este punto de la canción, es reforzado por el sonido repetitivo del sintetizador en la introducción de la pieza que ahora tiene coherencia formal. A pesar de que la vocalista repite el verso del principio, la pieza adquiere un sentido nuevo con el acompañamiento electrónico.



Figura 52. En la parte superior se muestra la forma de onda de la pieza *The rip*, coloreada según el segmento. En la parte inferior, una gráfica estructural de la pieza.



Figura 53. Espectrograma de la pieza *The rip*, de la banda *Portishead*. En la gráfica se hace evidente la estructura general de la pieza, así como los distintos grados de complejidad en el acomodo de los elementos sonoros.

Las transiciones entre segmentos

► En la pieza *Paranoid android* de la banda inglesa *Radiohead*, se encuentran las tres formas básicas de transición entre dos segmentos musicales. La introducción, es una serie de cuatro puntos sonoros electrónicos que marcan el ritmo que va a seguir el primer segmento. Abruptamente entran las guitarras, el bajo y la batería. La voz del cantante es aguda y lastimera por su timbre áspero. El segmento (A) es similar a una balada que por momentos, parece adquirir mayor peso. En segundo plano, el bajo y las guitarras dan profundidad a la pieza.

El segmento (B) entra de forma abrupta, por medio de una transición de corte directo. Una guitarra eléctrica distorsionada interrumpe el primer segmento junto con la voz iracunda de Tom Yorke; el tempo aumenta, dándole a la pieza un carácter frenético. Un solo de guitarra disonante, como una línea áspera que se eleva y desciende de forma violenta. Una nota de guitarra eléctrica se extiende junto con un platillo, dando paso a un final falso por medio de un instante de silencio; este silencio es una transición por puente. Los puentes entre dos segmentos pueden ser también pequeños segmentos de sonido.

El segmento (C), es predominantemente coral; varias capas de voces cuyos cantos parecen lamentos se superponen elevándose y descendiendo en diferentes planos. La cantidad de capas de líneas fluyendo a diferentes alturas, producen la sensación de espacialidad. Una guitarra y una batería van a tempo lento marcando el ritmo de forma monótona, haciendo notoria la retícula por medio de puntos. Al final del segmento, una guitarra acústica gana peso con respecto a los coros

mientras estos reducen su volumen; ésta es una forma de transición por disolvenca, que da paso a una variación del segmento (B').

De esta pieza existe una reinterpretación para cuarteto de cuerdas realizada por la agrupación norteamericana *Kronos Quartet* donde la cantidad de instrumentos se reduce: las guitarras se eliminan junto con las percusiones, la voz del vocalista no va marcando los cambios; sin embargo, la estructura en ambas queda inalterada.

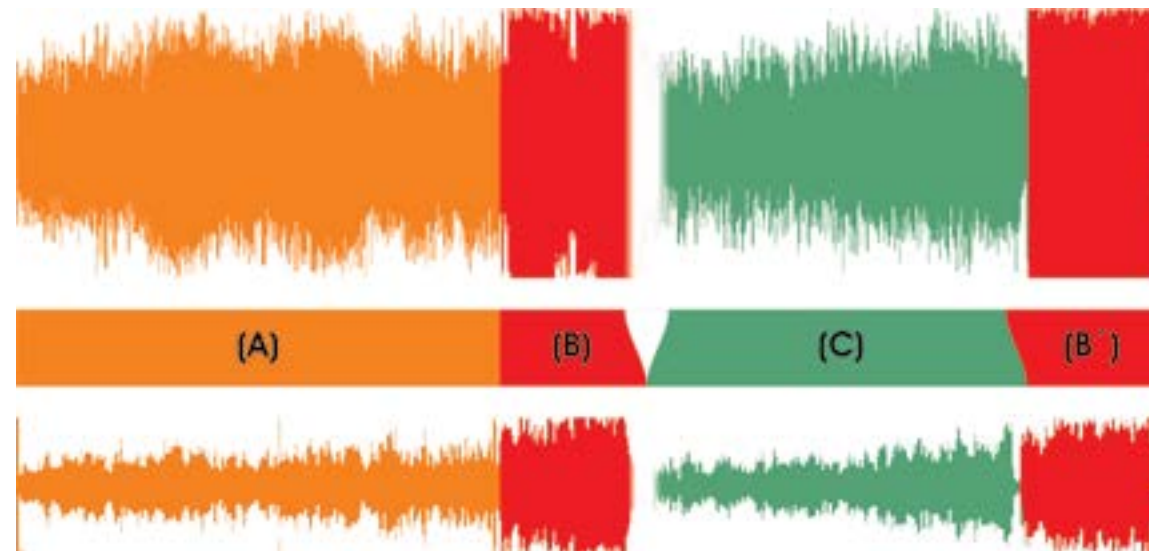


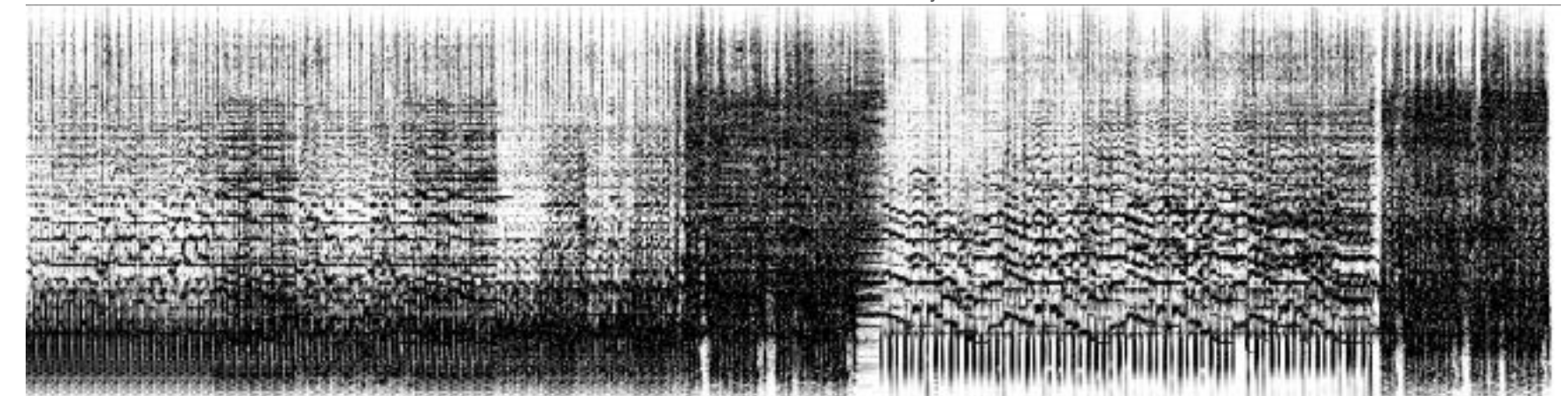
Figura 52. En la parte superior se muestra la forma de onda de la pieza *Paranoid android* de *Radiohead*, La banda central es una gráfica coloreada de la estructura de la pieza. La forma de onda de la parte inferior resulta de la interpretación de *Kronos Quartet* de la misma pieza.

Los coros del segmento (A) se ven como áreas con mayor densidad de figuras y volumen.

Antes del segmento (B) se presenta un aumento en la tensión de la pieza, dado por variaciones en la instrumentación y la composición sonora; esto se hace evidente en el espectrograma.

La transición entre el segmento (B) y (C) es un puente de silencio, en la gráfica se ve como un espacio de mayor claridad.

El segmento (C) es una reducción en la tensión por medio de un aumento en la armonía de los sonidos; una serie de coros cambian de elevación constantemente, generando sensación de espacialidad.



El segmento (A) genera una base estructural que da la apariencia de ser predecible y tradicional; a pesar de la tensión generada por el timbre de los instrumentos y la voz, reduce la tensión por medio de la ilusión de predictibilidad.

El segmento (B) de la pieza es un aumento abrupto de la tensión, en el espectrograma se ve como un área de mayor volumen y saturación de elementos. Puesto que entra por medio de un corte directo, se ve claramente la división entre éste segmento y el anterior.

El segmento final, tiene características en común con el segmento (B), por esta razón es llamado (B'). La pieza concluye con un solo de guitarra distorsionado así como un aumento en el tempo de la pieza; esta repetición de conceptos, permite que la pieza se perciba como una unidad orgánica.

Figura 53. Análisis del espectrograma de la pieza *Paranoid android* de *Radiohead*.

El principio de no repetición

- ▶ La unidad formal en una pieza musical no depende únicamente de la repetición de módulos. Al igual que en el diseño, se puede recurrir a distintas maneras de unir a los sonidos para lograr un equilibrio dinámico, un sistema de constantes, variables y tensiones. En *La consagración de la primavera* (1913), el compositor ruso Igor Stravinsky, genera segmentos musicales cuyas notas parecen, por momentos, predecibles, produciendo equilibrios que rompe constantemente para provocar sorpresa en el auditorio. Tratar de dividir por segmentos una pieza musical de esta naturaleza, puede ser tarea difícil, pues los cambios se suceden tan rápidamente que apenas se alcanza a distinguir una estructura más allá del ritmo. La unidad en la Consagración de la primavera está dada por los constantes cambios de instrumentos, ritmos, y la variación en los segmentos; por consiguiente, la pieza logra un equilibrio dinámico por medio de la incertidumbre.

El compositor y arquitecto Iannis Xenakis llevó al extremo la entropía en la música en *Mists* (1955). Su forma de composición no se basaba en un sistema módulos repetidos, sino en nubes o masas de sonidos que cambiaban de planos constantemente; la diferencia entre una pieza estocástica y una estructurada por medio de retícula, es evidente tanto en su sonido como en la visualización de su onda.

El compositor polaco Krzysztof Penderecki, en su pieza para cuerdas *Polymorphia* (1961), explora los límites sonoros de los instrumentos, generando texturas que cambian de volumen, tensión y densidad a lo largo de nueve minutos. El resultado es una gran cantidad de líneas y puntos que se desenvuelven en diferentes planos. El análisis estructural de una pieza de esta naturaleza, no puede ser tan concreto como en las piezas modulares. Esta forma de música se basa, más que en el ritmo y la altura del sonido, en sus texturas y tensiones; una

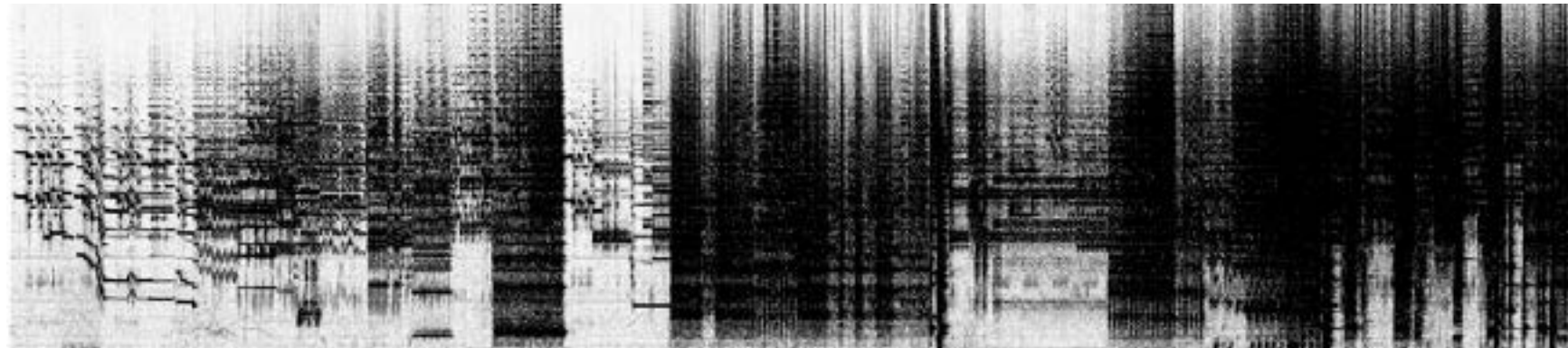


Figura 54. Espectrograma de la introducción y *Les augures printaniers* de *La adoración de la tierra*, parte de *La consagración de la primavera* (1913), de Igor Stravinsky. La pieza está compuesta por segmentos cortos aprovechando el principio de no repetición. Este tipo de obras logran su unidad por medio de características como el timbre y el color.

forma diferente de utilizar el soporte temporal para componer, similar a diseñar sin retícula. Es importante mencionar, que la estructura con la que fue escrita esta pieza musical es (ABA) y el análisis realizado en este apartado, corresponde a las distintas texturas escuchadas.

Así como una pieza musical tiene la capacidad de transformarse ante los oídos de quien la escucha, gracias a las variaciones de su estructura, un audiovisual puede estructurarse en segmentos distintos, aumentando la atención del usuario por medio del equilibrio dinámico.

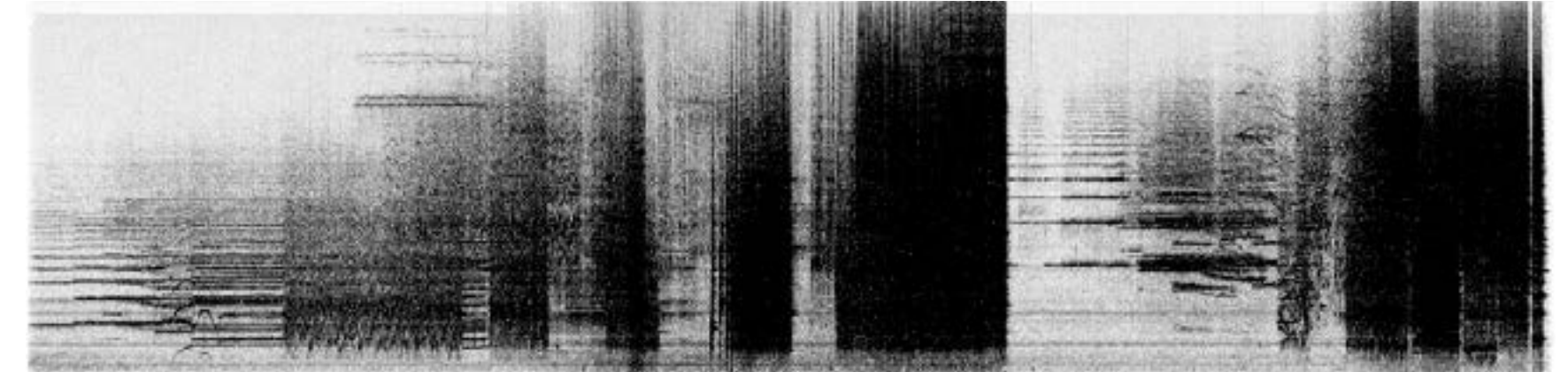


Figura 55. En el espectrograma de *Polymorphia* (1961), la mayor parte de los segmentos musicales se funden uno en otro, haciendo de la composición una estructura de límites difusos. Puesto que la pieza está compuesta mayormente para instrumentos de cuerda, en la gráfica aparecen líneas horizontales a distintas alturas.

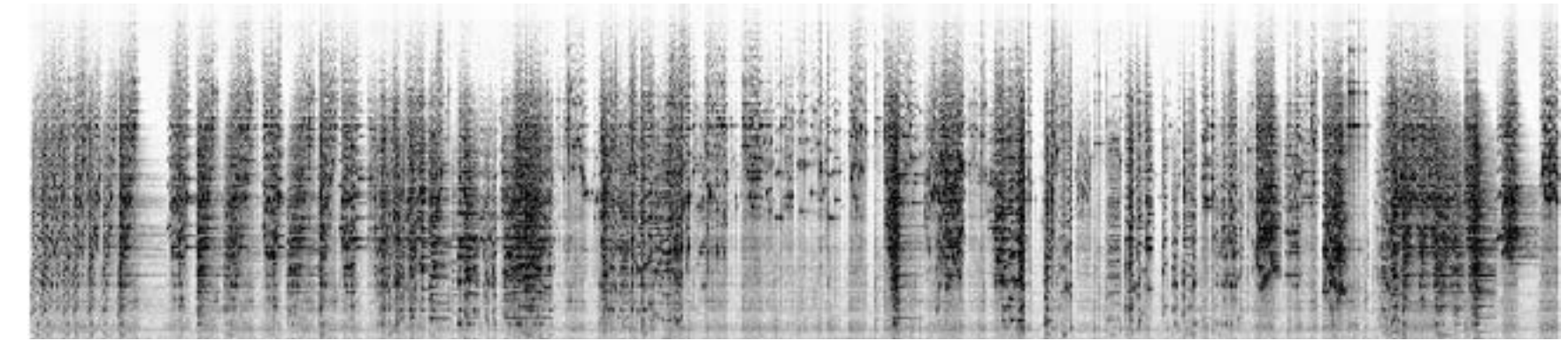


Figura 56. La pieza *Mists* (1955) de Xenakis está compuesta empleando masas o nubes sonoras con un grado elevado de entropía; esto hace que la pieza parezca uniforme; es decir, todos los segmentos son similares perceptualmente.

Sonido e imagen en movimiento **sin retícula**

- ▶ Timothy Samara, menciona que además de la retícula, existen diferentes maneras de organizar la información en una página *a veces, ese contenido tiene su propia estructura interna y una retícula no necesariamente lo clarificará; otras veces, el contenido necesita ignorar la estructura por completo para crear determinadas reacciones emocionales en el público al que desea llegar; y en ocasiones, simplemente, un diseñador espera una implicación intelectual más compleja del público, como parte de su forma de experimentar la obra en cuestión* (Samara, Op. cit., p. 120).

Aplicando los conceptos de sintaxis sonora y estructura temporal mencionados hasta este apartado, es posible acceder a otros tipos de composición sonora coherentes formalmente más allá del ritmo y las doce notas. Músicos como Iannis Xenakis, Krzysztof Penderecki, Toru Takemitsu y Kaija Saariaho, han experimentado algunas de estas formas de organización; en el capítulo cuarto de este proyecto de investigación, estas formas de composición serán puestas en práctica para esclarecer más el tema.

El desconocimiento del sistema musical arraigado en la sociedad, no debe ser un pretexto para que el creador audiovisual descuide el aspecto sonoro de su pieza. Este apartado, fue un primer acercamiento a la

sintaxis sonora y temporal cuyo fin es el de sensibilizar al lector con respecto para analizar a fondo sus gustos musicales y alentarlos a desarrollar sus propias composiciones sonoras.

No existen sonidos buenos ni malos, los sonidos simplemente existen; para generar música, no se necesita saber tocar un instrumento musical ni leer el pentagrama: puede crearse con objetos comunes. Existen programas para computadora que permiten la grabación y la generación de sonidos. El artista visual puede incluso construir su instrumento musical basándose en los principios de los instrumentos comunes o creando sus propios modelos.

El aprovechamiento de los canales auditivo y temporal, son el camino para expandir los horizontes del videoarte y todas las formas audiovisuales. En el siguiente apartado, se explicará la manera en la que las imágenes se unen con los sonidos sobre el plano temporal, logrando la amalgama de los tres canales.

Audiovisual **multidimensional**

- ▶ Ahora que han sido analizados de manera los tres canales que componen al soporte audiovisual, es posible observar el diagrama mostrado al principio del capítulo desde un punto de vista amplio. El artista visual, comunicador o diseñador gráfico, no puede realizar una pieza audiovisual en todas sus dimensiones sin antes transformarse en un creador audiovisual.

El canal visual, es el encargado de enviar información al usuario por medio de la vista; el artista visual y diseñador, es experto en enviar mensajes a través de éste; no obstante, cuando la imagen adquiere movimiento por medio de la ilusión cinematográfica, obtiene un carácter espacio-temporal distinto. El tiempo, es una dimensión y un soporte lineal para componer que, al ser aplicado a la imagen, permite su transformación. Una imagen cambiante atrae la atención del usuario por medio de la expectativa, permitiendo la generación de narrativas más complejas que en la imagen fija.

Para el comunicador visual, el sonido puede parecer ajeno y complejo; sin embargo, la construcción de sonidos, así como su estructuración, se logra por medio de conceptos tan simples como aquellos que rigen la sintaxis visual. Los tres canales interactúan y se influyen, siendo su punto de unión el espacio donde se encuentra el soporte audiovisual.

La imagen y el sonido son de naturaleza distinta, por las dimensiones perceptuales en las que operan. El sonido, al estar desenvuelto en el tiempo, remite al movimiento; mientras tanto la imagen es fija. En una toma cinematográfica común, la mayor parte de los elementos visuales permanecen estáticos para servir de referencia a los que se mueven; el sonido, por su parte implica forzosamente dinamismo. Michel Chion explica que para producir la sensación de inmovilidad en el cine a partir del sonido, se emplea una textura sin variaciones en su desarrollo, o mediante la repetición de un sonido en bucle o rítmicamente (Chion, Op. cit., 20-21 pp.).

Una de las razones por las cuales el sonido y la imagen varían tanto, radica en la forma en la que la mente trabaja con ambas percepciones. El sistema oído-cerebro, asimila la información por medio de síntesis; aísla un sonido específico de su entorno para concentrar su atención en él. El oído cuenta con esta capacidad por ser el vehículo del lenguaje: se puede comprender una idea hablada más rápido si se escucha que si se lee (Ídem. 21-22 pp.).

Una imagen, no puede ser memorizada, porque el sentido de la vista trabaja a la vez en el espacio que explora y en el tiempo. Michel Chion resume de la siguiente manera: *grosso modo: en un primer contacto con un mensaje audiovisual, la vista es, pues, más hábil espacialmente y el oído temporalmente* (Ídem. p. 22).

Según Chion, ni la vista ni el oído cuentan con la capacidad de percibir la realidad al hilo del tiempo; el sentido del oído, percibe tramos breves del ambiente auditivo, memorizando síntesis de elemento sonoro aislado; un pequeño fragmento bosquejado de la historia sonora de un elemento. La continuidad auditiva es producto de la **ley de cierre Gestalt** que permite llenar las faltas de información. La vista, no percibe movimientos en el espacio; si así fuera, la ilusión del cinematógrafo no sería posible. El cerebro capta cierta cantidad de imágenes por segundo, al igual que el sonido, llena los espacios faltantes (Ídem. p. 23).

La amalgama de las percepciones visual y auditiva, no es tan natural como se aprecia en el cine; las imágenes se unen con los sonidos gracias a lo que Chion llama el **contrato audiovisual**: por convención, los espectadores dan por sentado que los sonidos emitidos por las bocinas y las imágenes mostradas en pantalla se corresponden; la unión de estos canales se da por proyección o contaminación de las propiedades respectivas de uno en el otro.

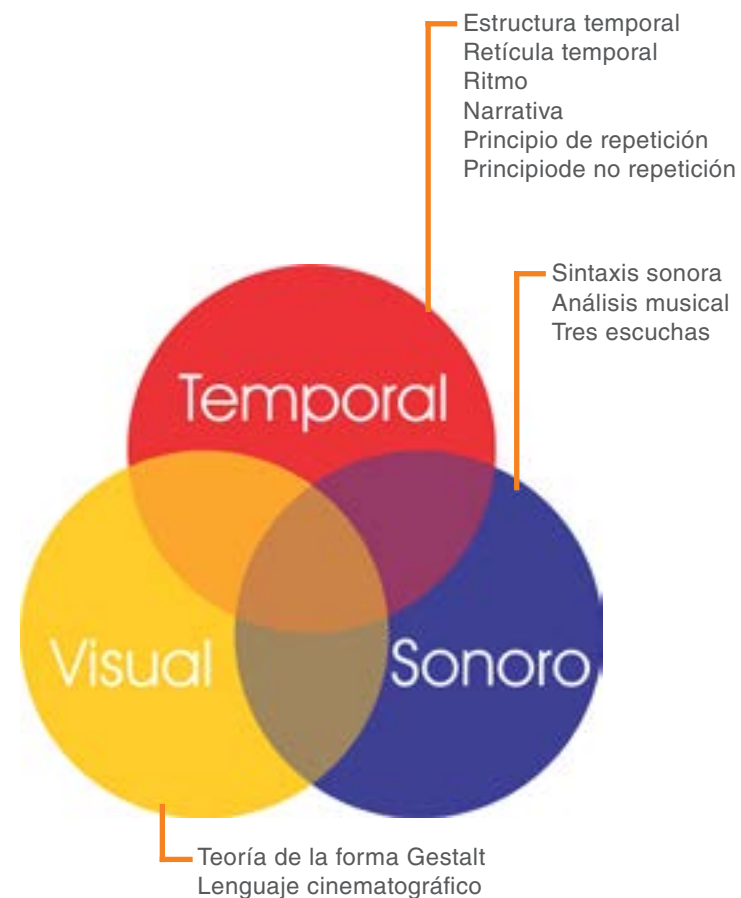


Figura 57. Herramientas de las que dispone en creador audiovisual dentro de los tres canales de comunicación.

[3.10.8]

El valor añadido

- ▶ El sonido, ofrece a la imagen un valor añadido, al cual Michel Chion define como *el valor expresivo e informativo con el que un sonido enriquece a una imagen dada, hasta hacer creer, en la impresión inmediata que de ella se tiene el recuerdo que de ella se conserva, que esta información o esta expresión se desprende de modo “natural” de lo que se ve,*

y está ya contenida en la sola imagen (Ídem. p.16). Este fenómeno, aplica especialmente a la sincronía e integración entre los planos sonoro y visual. *En realidad, en la combinación audiovisual, una percepción influye en la otra y la transforma: no se “ve” lo mismo cuando se oye; no se “oye” lo mismo cuando se ve* (Ídem, p.11).

[3.10.8.1]

El valor añadido por el texto

- ▶ El cine narrativo, así como el teatro, tienen sus orígenes en la literatura; un arte que emplea a la palabra como medio de comunicación. Esta raíz común, ha hecho que la mayor parte de la cinematografía tenga un carácter *verbocentrista*; Chion afirma que la mayor parte de las películas tienen esta cualidad, porque el ser humano en su vida diaria también lo es (Ídem, p.17).

El cine impulsó el desarrollo de las tecnologías enfocadas al registro de sonido durante los rodajes: micrófonos ambientales, direc-

cionales y de solapa (pequeños micrófonos que se ocultan bajo la ropa del actor para aislar su voz). Estos avances tecnológicos, no se inventaron para captar con fidelidad el sonido de la voz del actor, sino para registrar con exactitud sus palabras.

El texto, puede ser empleado como eje de atención para el usuario: Michel Chion utiliza el ejemplo de la imagen de tres aviones sobre el fondo azul del cielo, en la que el presentador dice “son tres pequeños aviones”, guiando la atención del espectador al número de avio-

nes. El presentador bien hubiese podido decir “Hoy el clima es magnífico”, haciendo que el usuario escudriñe el fondo azul del cielo para constatar que no hay una sola nube. Incluso, él hubiese podido preguntar “¿a dónde ha ido a parar el cuarto?”, invitando al espectador a buscar rastros del cuarto avión imaginario en la pantalla o fuera de ella (Ídem, p.18).

El valor añadido por la música

- ▶ Existen dos modos de unir a la imagen con la música en el medio audiovisual: por medio del efecto empático y el anempático. La **música empática**, participa activamente en la emoción de la escena; adoptando características formales y expresivas similares a las de la imagen como el ritmo, el tono y la emoción. Un ejemplo es la disonante pieza de tensión progresiva que antecede a un ataque de tiburón en la película *Jaws* (1975), del director estadounidense Steven Spielberg. La **música anempática**, por el contrario, fluye de forma indiferente a las situaciones y emociones planteadas por la imagen; generando en el espectador una contradicción, que en

lugar de amalgamar la atención en los elementos de la historia, la bifurca. De la música anempática, Michel Chion dice *que tiene por efecto, no la congelación de la emoción sino, por el contrario, su intensificación, su inscripción en un fondo cósmico* (Ídem, p. 19). El autor pone el ejemplo de la música “idiotá”, que por medio de repeticiones de carácter infantil, logra el efecto de locura cuando un personaje tiene una regresión psicótica.

El efecto anempático generalmente concierne a la música; sin embargo, puede aplicarse a texturas sonoras; por ejemplo, que tras la muerte violenta de un personaje, una textura continúe sonando indiferentemente a la emoción de la escena: el zumbido de un ventilador, el ruido de un motor, el timbre de un teléfono o el sonido de una televisión en el fondo.

Reciprocidad en el valor añadido

- ▶ El valor añadido por el sonido en el medio audiovisual es recíproco. La percepción visual adquiere una nueva dimensión con el sonido; y éste se percibe diferente si se sobrepone a una imagen. Un ejemplo de reciprocidad, mencionado por Chion, es el de los sonidos de lo horrible. En la película *El beso mortal* (1955), del director Robert Aldrich donde la tortura de un personaje femenino sucede fuera de cámara, en el encuadre solo aparecen sus piernas desnudas forcejeando, mientras, se escuchan sus gritos. Dichos gritos por sí solos tienen un carácter aterrador; sin embargo, la situación y la imagen aumentan su dramatismo, pues dejan al usuario completar la toma con el tormento que éste decida.

En la película *La piel* (1981), de la directora italiana Liliana Cavani, existe una escena en la que un tanque americano aplasta a un personaje. El ruido presentado, no es el de un ser humano al ser aplastado, sino el de una sandía. El espectador, pocas veces habrá escuchado el sonido de un cuerpo siendo destrozado, pero en su imaginación se ha de combinar el sonido de los huesos rotos, con el de la carne, algo viscoso (Íbidem). En ausencia de referente real, es posible generar una aproximación basada en el imaginario del espectador.

Temporalización de imágenes

- Un efecto del valor añadido por parte del sonido sobre la imagen, es el de la **temporalización**; éste se refiere a la percepción del paso del tiempo sobre una imagen. Un ejemplo citado por Michel Chion, es el del prólogo de la película *Persona* (1966) de cineasta sueco Ingmar Bergman, donde una serie de imágenes fijas, desprovistas de toda temporalidad, se inscriben en el plano temporal mediante los sonidos del goteo de agua y unos pasos (Ídem, p. 24).

Si el movimiento de una imagen es una simple fluctuación, o repetición que no deja lugar a la expectativa, el efecto de percepción temporal es similar al de la imagen fija. Por medio de una textura sonora o música repetitiva, la imagen apenas se inscribe en el plano temporal; por ejemplo, el movimiento del agua en un estanque o las hojas de los árboles siendo ligeramente agitadas por el viento. Este efecto, es empleado por videoartistas como Bill Viola y Nam June Paik, para lograr que sus proyecciones adquieran la baja **animación temporal** que les permite ser observadas como una pintura; en otras palabras, que se puedan comprender sin necesidad de verlas de principio a fin, pues el espectador tiene la sensación de que si regresa a mirar la obra en media hora o dos días, la imagen continuará sin cambios.

Michel Chion, describe a los microrritmos a nivel visual como *movimientos rápidos en la superficie de la imagen, causados por cosas tales como volutas de humo, lluvia, copos, ondulaciones en la superficie rizada de un lago, arena, etc., y en último grado, por el hormigueo del grano fotográfico mismo cuando es aparente* (Ídem, p. 26). Los microrritmos visuales son equivalentes a texturas sonoras y dotan a la imagen de una temporalidad vibrante .

El director estadounidense David Lynch, en su película *Eraserhead* (1977), refuerza la baja animación temporal de sus imágenes, dotadas de evidente grano fotográfico, con la textura sonora del viento y el ruido blanco del radio, produciendo en el espectador una sensación de monotonía. Este efecto es llevado al extremo en la película *Begotten* (1991), del director estadounidense Edmundo E. Merhige, donde la baja animación temporal de las imágenes, es reforzada con la textura poco variable de su sonido, hasta el punto de lograr que el espectador, no habituado a esta clase de cine, no soporte el ritmo del filme.

Si la imagen ya cuenta con una animación temporal propia, a raíz del movimiento de los elementos en su interior o del encuadre, la temporalidad del sonido se combina con la ya existente en la imagen. Un sonido continuo y liso, como una textura o una repetición, es menos animador, temporalmente hablando, que uno progresivo y accidentado.

La percepción del flujo del tiempo por medio del sonido, puede ser alterada para lograr diferentes efectos; por ejemplo, en una escena donde el protagonista está siendo observado por el villano, se hace variar el flujo del tiempo. Mediante una textura constante de violines, puede generarse la impresión de que el tiempo fluye con lentitud, aumentando la tensión en el espectador mediante la expectativa. Si, acompañando al movimiento rápido del villano, los violines ejecutan una serie de líneas disonantes que se elevan o descienden, por un instante, el tiempo parecerá fluir dramáticamente rápido, haciendo que la tensión se acerque al borde de la ruptura.

La imprevisibilidad en una progresión sonora, genera mayor animación temporal que una progresión rítmica y mecánica. En una animación de la película *Fantasía* (1940) de Disney, fue utilizada la *Consagración de la primavera* (1913) del compositor ruso Igor Stravinsky, para mostrar la creación del universo y el origen de la vida. El principio de no repetición en esta pieza musical, hizo posible que, coherentemente, pasaran frente a los ojos del espectador miles de millones de años de la historia del universo, en menos de una hora de animación.

Por lo tanto, para que el sonido influya temporalmente en la imagen, es necesario que la imagen sea adecuada para el efecto deseado; ya sea el unir una imagen con poca animación temporal a un sonido de las mismas características, o el unir una imagen con movimiento a un sonido similar. Si el creador audiovisual quiere provocar el efecto contrario, puede emplear un efecto anempático.

[3.10.10]

Funciones del sonido en una cadena audiovisual

- ▶ Michel Chion distingue varias funciones del sonido dentro de una cadena audiovisual; aunque sus estudios están enfocados al cine narrativo y la televisión, las aplicaciones del sonido desde el punto de vista perceptual son similares en otro tipo de aplicaciones multimedia y pueden ser de utilidad para el creador.

[3.10.10.1]

Reunir tiempo y espacio

- ▶ La primera y más evidente función del sonido en el medio audiovisual, es el de dar unidad al flujo de las imágenes; reuniéndolas en el canal temporal (haciendo que las tomas cortadas se vean unificadas) y como en el plano espacial (produciendo ambientes que engloban las imágenes separadas en un espacio unificado que se percibe auditivamente). Es posible también unificar las tomas cortadas por medio del sonido en un ambiente común, sin importar si éstas tienen relación temporal o espacial. Esta clase de unión es común en el videoclip, donde suelen presentarse tomas que no necesariamente tienen unidad temporal, visual o espacial.

[3.10.10.2]

Puntuar la acción

- ▶ Michel Chion describe a la puntuación sonora *en un sentido amplio, en toda la extensión de su sentido gramatical (poner comas, puntos y coma, puntos, signos de exclamación de interrogación puntos suspensivos, que modularán el sentido y el ritmo del texto, o lo determinarán incluso)* (Ídem, p. 52). La puntuación sonora, además de agregar dramatismo a ciertos eventos visuales, puede servir para dar orden a los movimientos de los personajes con los cortes realizados. El ejemplo clásico es el de las escenas de acción en las películas de kung-fu. Donde los efectos especiales no crean una impresión confusa con los cortes, gracias a que los movimientos rápidos están marcados por silbidos (simulando el sonido de cortar el aire), los cortes con la música y los sonidos de impactos con los golpes, que sin ser realistas, funcionan, por su carácter puntual, brindando orden a la secuencia de imágenes.

Las animaciones enfocadas a un público infantil, suelen llevar al extremo la puntuación auditiva, ya sea por medio de sonidos que vectorizan los movimientos de los personajes, o por medio de la música que parece acompañarlos; algunos ejemplos son: el caminar de un personaje obeso puntuado por las notas de una tuba siguiendo sus pasos, la música cursi cuando un personaje divisa a su enamorada o la música caja musical que se emplea para puntuar que un bebé está durmiendo.

El principio de *let-motiv*, es una forma de puntuación musical característica de la cinematografía narrativa en la cual, cada personaje clave, fuerza o situación de la película, cuenta con un motivo musical que parece acompañarlos; en palabras de Chion, es como un *ángel*

guardián musical (Ídem, p. 55). Un ejemplo de gran popularidad, es la música que acompaña a *Darth Vader*, villano en la saga de *Star Wars* (1977-1983), del productor estadounidense George Lucas.

En una película, que suele estar saturada de sonido, el silencio puede volverse un punto por la ambigüedad de los conceptos figura y fondo. En la ópera del compositor alemán Wilhelm Richard Wagner, *Tristán und Isolde* (1865), la escena en la que los amantes se declaran por primera vez su amor, está puntuada, en palabras de Copland, por *una maravillosa efusión de emociones en términos de música* (Copland, Op. cit., p. 215). La antítesis de este momento sonoro, se encuentra en la ópera *Pelléas e Mélisande* (1902), compuesta por el francés Claude Debussy, donde al declararse los amantes su amor por primera vez, todos los instrumentos dejan de sonar, puntuando la acción con un silencio absoluto; citando a Copland, *todo el mundo- cantantes, orquesta y compositor- está rendido de emoción* (Íbidem).

En la película *Lost Highway* (1997), el director David Lynch, emplea la puntuación por medio de silencio para generar tensión. La escena donde el protagonista habla por primera vez con el hombre misterioso, sucede en medio de una fiesta. En cuanto el hombre misterioso se aproxima al protagonista, la música, las pláticas y el ambiente sonoro festivo desaparecen; mientras ambos personajes conversan, la acción en el fondo sigue indiferente, pero silenciosa. El resultado es análogo al verlo todo en cámara lenta que describen algunas personas al experimentar un momento traumático. Se genera una tangente temporal momentánea, que produce tensión en el espectador por medio de un silencio anempático sumado a una animación temporal anómala.

[3.10.10.3]

Separar espacio y tiempo

- El sonido puede utilizarse para separar espacios. Un ejemplo es el de un joven hablando desde una discoteca por teléfono con su madre preocupada. Las tomas mostradas contrastarían la saturación sonora de la discoteca, donde el joven se comunica a gritos, con el silencio tenso de la casa de su madre. Este ejemplo es tan contrastante a nivel sonoro, que seguiría siendo comprensible incluso si se eliminase la imagen.

El silencio, en el cine popular, rara vez es una ausencia de sonidos total; generalmente el silencio es una textura sonora que sucede en un plano lejano. Por efecto de los conceptos de figura y fondo, esta textura es interpretada como silencio o espacio sonoro vacío. El silencio cinematográfico es producto de un contraste. Los sonidos del silencio deben ser tenues ruidos que en palabras de Michel Chion asociamos naturalmente con la idea de calma, porque no atraen nuestra atención (Chion, Op. cit., p. 60).

El silencio, también puede estar dado por impresión, Chion ejemplifica con una escena de la película *Cara a cara* (1976) de Ingmar Bergman; en la cual, una mujer en estado depresivo se mete a la cama, instantáneamente, el sonido del despertador que está sobre su mesa de noche, que había pasado desapercibido, se intensifica (Ídem, 60-61 pp.). La sensación de silencio, junto con la caída de la animación temporal, se logra por medio del sonido, transmitiendo las emociones del personaje al espectador mediante las sensaciones de vacío y tensión proyectadas a nivel perceptual.

[3.10.10.4]

Decorado sonoro

Es una forma de puntuación que da mayor volumen a una secuencia de imágenes estableciendo un lugar o situación. Algunos decorados sonoros pueden ser: el ladrido lejano de un perro, que aumenta el realismo en una escena de ciudad. El timbre de un teléfono vecino en una oficina, o la sirena de un coche de policía en una escena nocturna. El decorado sonoro, por efectos del montaje, puede servir como un elemento de puntuación. Marcando el movimiento de un personaje, aumentando el dramatismo y reduciendo o aumentando la animación temporal.

[3.10.10.5]

La síncretis

- **Síncretis** es la palabra resultante de la mezcla de sincronía con síntesis, se usa para referirse a la unión espontánea que ocurre cuando un fenómeno sonoro es paralelo a un fenómeno visual, independientemente de su lógica. La síncretis es la que hace posible el doblaje de las películas ya que, a pesar de que los movimientos de la boca de los personajes no moldean las palabras que se escuchan en la lengua doblada, el cerebro logra relacionarlas sin esfuerzo.

En palabras de Chion, un punto de sincronización es, *en una cadena audiovisual, un momento relevante de encuentro sincrónico entre un instante sonoro y un instante visual; un punto en el que el efecto de sinéresis está acentuado: como un acorde musical más afirmado y más simultáneo que los demás en una melodía (...)* La emergencia de los puntos de sincronización más significativos obedece en alto grado a leyes *gestálticas* (Ídem, p. 61).

El punto de sincronía, sirve para enfocar la atención del espectador en algún elemento de la composición audiovisual por medio del sonido. La puntuación sonora de un puñetazo, no es necesariamente realista (el sonido de los puñetazos de película es muy diferente al de los reales), pero funciona, a nivel perceptual, por su carácter puntual; dirigiendo la atención a cierto punto del espacio-tiempo y grabándola en su memoria, facilitando el la narración a su alrededor del hecho. A partir de dicho punto de sincronía, es posible guiar al usuario al siguiente punto, generando así una cadena de puntos unidos por líneas virtuales multidimensionales, análogas a las líneas de tensión de las composiciones visual y sonora.

El peso en el punto de sincronía

- ▶ Así como los puntos visuales y sonoros pueden tener diferente peso dependiendo de su contexto, un punto de sincronía puede poseer mayor importancia en la composición espacio-temporal que otro. Volviendo al ejemplo de la escena de acción en una película de kung-fu; los puñetazos de menor intensidad tenderán a estar acompañados de sonidos con menor peso; mientras que los impactos que llevan mayor fuerza, estarán sincronizados con sonidos de mayor intensidad; el golpe que derriba al contrincante, puede ser un punto de sincronía tan fuerte, que podría ser paralelo a un gong.

El punto de sincronía puede influir sobre las percepciones de tiempo y espacio a su alrededor. Michel Chion dice al respecto del punto de sincronía que, *es lo que permite que, alrededor de él, el tiempo se dilate, se despliegue, se tense, se estire o, por el contrario, se entreabra como un tejido* (Ídem, p. 64).

Posteriormente Chion ejemplifica el efecto con el flujo discontinuo del tiempo en la serie de anime *Dragon ball* (1986), escrita por el japonés Akira Toriyama, donde el tiempo de los personaje se congela en pleno movimiento; los personajes se detienen en el aire en la cúspide de un salto y se salen del tiempo para escuchar sus pensamientos, antes de volver al tiempo “real” lanzando una serie de golpes; este efecto es similar al propuesto por Maya Deren como *Temps mort*, o tiempo muerto.

La cantidad de formas en las que los eventos visuales y sonoros pueden sincronizarse son diversas. Una manera común de sinéresis en el videoclip, es el de los cortes realizados al ritmo de la pieza musical; un ejemplo es el dirigido por el artista inglés Chris Cunningham, de la pieza *Come to daddy* (1997), del compositor de música electrónica Aphex Twin. En él cada toma es cortada al ritmo de la pieza, generando un bombardeo de imágenes que no duran más de dos segundos antes de ser reemplazadas por una nueva.

La síncreisis, puede darse en función del movimiento de algún elemento en pantalla; en el videoclip, *Only you* (1998), de la banda británica *Portishead*, dirigido por Cunningham, los movimientos de los elementos visuales, así como la velocidad de reproducción están sincronizados con los scratches producidos por el Dj de la banda.

El punto de sincronía, puede suceder fuera de pantalla: Chion, cita el ejemplo de la escena de suicidio de la película *Jungla de asfalto* (1950), del director John Huston, en la que un miembro de la clase alta, es mostrado entrando a su despacho; abre un cajón y toma una pistola de su interior; se hace un corte al exterior de la habitación siendo el sonido de la detonación lo único que le llega al espectador de la acción. Este ejemplo demuestra que un punto de sincronía puede suceder fuera de pantalla sin perder la continuidad de la cadena audiovisual (Ídem, p. 62). El sincronismo entre los eventos sonoros y visuales no es tan estricto: tiene escalas que le permiten ser amplio y tolerante; gracias a esta flexibilidad, es posible realizar doblajes donde las palabras escuchadas no son moldeadas por las bocas que las pronuncian.

Para el creador audiovisual la síncreisis, no debe representar una limitante; es un recurso que puede ser utilizado para unir los elementos visuales con sucesos sonoros en el plano temporal; no obstante, por motivos de investigación y experimentación, este principio puede ser quebrado, produciendo resultados inesperados.

En la película *Mulholan Drive* (2001), de David Lynch, la síncreisis se rompe para generar sorpresa. Mientras un personaje femenino canta la pieza titulada llorando; el único sonido en el auditorio donde se encuentra es el de su voz; en un momento dado, la vocalista cae al suelo; sin embargo, el sonido del impacto de su cuerpo se mantiene segundo plano, pues su voz sigue sonando como elemento principal; un empleado del teatro entra a escena atravesando el telón y la arrastra hacia afuera de la escena teatral. El sonido asincrónico de su voz que sigue sonando aumenta la tensión en el espectador, junto con la sensación de inquietud producto de dicha anomalía en la síncreisis.

El sonido estereofónico y en tres dimensiones

- ▶ Las imágenes en una proyección audiovisual, están enmarcadas por un plano básico: dos líneas horizontales y dos verticales que forman un rectángulo; este marco es equivalente a una ventana que muestra parte de una realidad virtual que cuenta con espacio y tiempo independientes del mundo que los rodea. No obstante el sonido se desborda espacialmente; el único marco que lo delimita del mundo que lo rodea es el tiempo: un estornudo, la caída de un objeto, la respiración del propio espectador, pueden introducirse en el canal sonoro volviéndose interrupciones. El sonido puede escapar de la sala de cine y ser escuchado en los pasillos.

El cine, no tiene un lugar específico, puede ser proyectado en diferentes salas simultáneamente, pero cuenta un marco. En oposición, las videoinstalaciones e instalaciones multimedia cuentan con un espacio físico para existir; sin embargo, el sonido siempre escapa de este espacio.

Generalmente, los sonidos sincronizados con eventos sonoros en una proyección, no provienen del punto exacto de la composición visual de donde emanan realmente; el usuario

logra conectarlos por el principio que Michel Chion nombra, **imantación espacial del sonido por la imagen** (Ídem, p. 72).

La posibilidad de utilizar dos pistas de audio simultáneas que surgen de dos bocinas, una a la izquierda del espectador y otra a su derecha, dio lugar al sonido estereofónico. Esto agrega a la sensación de espacialidad, producto de las capas sonoras, una mayor volumetría. En la introducción de la película *Apocalypse now* (1979), del director estadounidense Francis Ford Coppola, algunos helicópteros pasan en primer plano mientras la canción *The end*, de la banda estadounidense *The Doors*, parece salida de todos lados. Los helicópteros, al pasar en el encuadre, parecen estar espacialmente unidos a su sonido como lo harían en la realidad. Este efecto fue logrado gracias a que en una bocina lateral el volumen* de las aspás se reduce, mientras que en la contraria aumenta. La voz del vocalista del grupo *The Doors* parece omnipresente porque suena en ambas bocinas al mismo volumen.

El sonido en tres dimensiones es una innovación técnica que permite al creador audiovisual colocar bocinas que reproducen pistas separadas rodeando al espectador, produciendo un ambiente sonoro aún más envolvente. A pesar de la flexibilidad en la **perspectiva sonora** que se ha generado gracias a la tecnología, los sonidos que salen de las bocinas siguen sin corresponderse espacialmente con los sucesos visuales mostrados en pantalla; por lo tanto, el principio de imantación espacial del sonido por la imagen, sigue estando vigente.

Planos de realidad

- ▶ David Bordwell, define al sonido diegético como cualquier voz, *pasaje musical o efecto de sonido que se presenta como originado por una fuente dentro del mundo de la película* (Bordwell, Op. cit., p. 464). El no diegético es cualquier sonido, música ambiental o el voz de narrador, representado como si viniera de una fuente externa al espacio de la narrativa (Ibidem).

La existencia de estas dos posibilidades sonoras, demuestra que en el medio audiovisual pueden emplearse, además de las dimensiones de espacio y tiempo, realidades simultáneas. La música que acompaña las acciones de los personajes, sea empática o anempática, generalmente no es percibida por éstos, ya que no pertenece a su realidad; pero hace la función de puente entre la realidad de la película y la del espectador. Lo diegético y no diegético, puede ir más allá del sonido y hacerse visible; por ejemplo, en los videojuegos de peleas: la barra que representa a la salud del personaje, es un elemento no diegético, ya que el personaje no es consciente de su existencia.

Con respecto a la música diegética y no diegética, Michel Chion escribe: *Nosotros preferimos, por nuestra parte, recurrir a denominaciones que, sin prejuzgar la posición subjetiva de esta música en cuanto a la situación mostrada, consideran simplemente el lugar desde donde se emite (...) una música inscrita en la acción puede, en efecto, ser tan “explicativa” como una música en off* (Chion, Op. cit., p. 84). Chion por su parte, recurre a otro sistema de categorías con respecto a la fuente del sonido.

Fuera de campo, in y off

El **sonido fuera de campo** es aquel cuya fuente es invisible al espectador de forma temporal o definitiva. El **sonido in** es aquel cuya fuente aparece en la imagen y que pertenece a la realidad que ésta evoca. El **sonido off**, es *aquel cuya fuente supuesta es, no solo ausente de la imagen, sino también diegética, es decir, situada en un tiempo y un lugar ajenos a la situación directamente evocada: caso muy extendido de las voces de comentario o de narración, llamadas en inglés voice-over y, por supuesto, de la música orquestal* (Ídem, p.76). Michel Chion, propone esta clasificación no como una regla inflexible, sino como una estructura topológica en la que se permiten excepciones, con fronteras difusas entre una clasificación y otra. El artista visual o diseñador, podrá elegir la clasificación que más le acomode para comprender el sonido en el medio audiovisual, e incluso, si los existentes no le acomodan, generar su propio sistema.

CONCLUSIÓN

- ▶ El medio audiovisual es un soporte multidimensional; además de los tres canales reales y medibles que emplea para la transmisión de información, cuenta con dimensiones virtuales, como la ilusión de volumen que genera la imagen cinematográfica o de animación digital, el espacio fuera de campo, la tridimensionalidad sonora y las distintas capas de realidad logradas por medio de los elementos diegéticos y no diegéticos. A pesar de su aparente complicación, los conceptos con los que funciona son simples; el dominio de este medio se da mediante la observación de piezas audiovisuales de toda clase y la experimentación audiovisual en todas sus dimensiones; el aprovechamiento de estos tiempo-espacios reales y virtuales es una forma de expandir los horizontes del videoarte.

En el siguiente capítulo, se presenta un modelo creativo de experimentación audiovisual que puede servir como base para el artista visual o diseñador gráfico interesado en convertirse en un creador audiovisual; los ejemplos prácticos que serán mostrados, son ejemplos de cómo utilizar la gama de conceptos mostrados en el capítulo dedicado a la sintaxis audiovisual.

CAPÍTULO 4

Producción audiovisual

- ▶ La tecnología para la grabación de imagen y sonido, que antes era exclusiva de las grandes productoras, está ahora al alcance de cualquier creador. Esta accesibilidad, ha abierto nuevos horizontes que el cine y la televisión convencionales no pueden abarcar por sus paradigmas. Es un momento adecuado para que los artistas visuales y diseñadores, desplacen su conocimiento al medio, con el objeto de generar alternativas de comunicación y expresión innovadoras.

En el capítulo anterior, fueron proporcionadas al creador visual algunas herramientas sintácticas que le permitirán abordar al audiovisual desde un ángulo distinto. Estas herramientas, al ser puestas en práctica, deberán llevarlo a generar una sintaxis propia, alternativa a las convenciones, que potencialmente le permitirán generar una pieza innovadora. Para convertir ese potencial en una realidad, éste capítulo ofrecerá al lector un modelo creativo de experimentación audiovisual.

Se decidió tomar la vía experimental por su capacidad de llevar al creador a objetivos inesperados. Es fundamental tener en mente que la experimentación, para este proyecto de investigación, no es un fin en sí mismo, sino un medio de aproximación al soporte y una vía para desarrollar una sintaxis propia. Por lo tanto, el modelo creativo deberá servir como una estructura mental y de trabajo flexible pero ordenada; capaz de adaptarse a los medios contemporáneos, así como los que depare el futuro. Idealmente, para cada pieza audiovisual, el creador generará una técnica nueva o empleará una conocida de forma distinta a la usual.

La creatividad

- La creatividad, ha sido un tema estudiado, a lo largo de la historia, por una gran cantidad de teóricos y prácticos de distintas disciplinas. Cada estudio, es un punto de vista que, por sí mismo, representa un proyecto de investigación. María Eugenia Rojas, en su libro *La creatividad desde la perspectiva del diseño*, menciona cuatro parámetros coincidentes en los distintos estudios sobre el tema: la persona, haciendo referencia a factores como la personalidad, la inteligencia y la motivación; el grado de innovación u originalidad del producto; el ambiente en el que se desarrolla el creador; y el proceso como el estudio de los pasos que el creador sigue para llegar a un resultado. Es en este último aspecto, en el que tiene injerencia el presente proyecto de investigación (Rojas, 2007, 39-41 pp.).

Modelos creativos de experimentación audiovisual

- En la enseñanza, el objetivo de los modelos es *colaborar con el docente en la difícil empresa de la educación. Están diseñados para lograr un fin en particular y por tanto, determinarán, en gran medida, las acciones a seguir* (Ídem, p. 75). Los modelos, son apoyos que facilitan la tarea del docente por medio de la sistematización de la enseñanza, pero tienen la flexibilidad para que éste haga uso de su creatividad.

El concepto de modelo, para este proyecto de investigación, es desplazado al audiovisual con un giro distinto; el creador audiovisual, será simultáneamente el maestro y el alumno, siendo la experimentación sistematizada el medio para conseguir una pieza audiovisual intencionada.

Algunas de las aportaciones de los modelos de enseñanza, mencionados por María Eugenia Rojas son: apoyar a la organización y planeación de los elementos que intervienen en el proceso educativo, mantener el interés de los estudiantes por medio de estrategias claras, adecuación de la enseñanza a distintos estilos de aprendizaje tomando en cuenta

las particularidades de cada estudiante y la selección de métodos, técnicas y materiales pertinentes dependiendo del modelo seleccionado (Ídem, p. 75); los modelos creativos que se generarán, deberán tener en cuenta dichas características ya que pretenden aproximar al creador al audiovisual, por medio de la aplicación de conceptos sintácticos y la aplicación de los mismos sobre los resultados de los experimentos.

Los modelos planteados, serán presentados junto con una introducción y su mecánica de objetivos; posteriormente, se pasará a la parte práctica en la cual este investigador, aplicará conceptos sintácticos por vías experimentales empleando el modelo planteado. Al final de la parte práctica, se presentará una conclusión crítica.

Los ejemplos de proceso a partir de los modelos creativos, así como el resultado de los audiovisuales, por motivos de unidad conceptual, tendrán como “pretexto” en el eje semántico, conceptos de la física y la astronomía; no obstante, su significado debe pasar a segundo plano, pues su objetivo es demos-

trar que los principios sintácticos planteados en el capítulo tercero funcionan. El lector, en su trabajo personal, podrá decidir el pretexto que guste; pues la teoría de la forma, así como los modelos creativos planteados, son aplicables a cualquier forma de comunicación o expresión.

Después del título de cada modelo, se realizará una descripción que incluirá la mención de los objetivos del modelo, así como la referencia a los apartados cuyos conceptos serán enfatizados. Finalmente, se realizará un apartado práctico experimental, que servirá como ejemplo del empleo del modelo. Cada audiovisual descrito contará con una breve descripción del fenómeno o concepto de la física que emplea como pretexto semántico.

Los modelos que a continuación se presentan, van en orden de complejidad y están diseñados para introducir al artista, comunicador o diseñador, a la práctica de los conceptos de teoría de la forma que se han presentado en el capítulo anterior.

[4.3]

Modelo: Ritmo como principio estructural

- ▶ Este modelo creativo es el adecuado para comenzar el proceso de experimentación, pues su sintaxis en el plano temporal, es heredada del montaje rítmico, utilizado en la mayor parte de videos musicales y comerciales en la televisión. Consiste en emplear una pieza musical como principio estructurador de las imágenes; es decir, que el ritmo y la estructura de la música, son la base para montar el video o la animación.

Este modelo hace énfasis en los conceptos de orden en el tiempo mencionados en el apartado del canal temporal en el capítulo tercero de este proyecto de investigación; ejemplos de su aplicación, están en el análisis del video de la pieza Pagan Poetry de Björk, dirigido por Nick Knight, en el capítulo segundo.

Mecánica de Objetivos:

- a) Generación de una pieza musical de ritmo constante
- b) Grabación de una serie de experimentos en video
- c) Montaje rítmico de los videos empleando al ritmo de la pieza musical como principio estructurador por medio de cortes rítmicos, movimientos y continuidades.

Apartado práctico experimental

Título de la pieza: Condensado Bose-Einstein

Duración: 2:25 min.

Proporción de aspecto: 3:9

Técnica de generación de sonido: Sintetizador y vocaloid

Técnica de generación de imagen: Video digital

Condensado de Bose-Einstein

► El **condensado Bose-Einstein** es un estado de agregación de la materia propuesto por el físico hindú Satyendra Nath Bose y Albert Einstein en la década de 1920 que se da en ciertos materiales al llegar a temperaturas cercanas al cero absoluto. Dicho estado de la materia fue teórico hasta el año 1995, cuando Eric Cornell y Carl Wieman, por medio del enfriamiento por láser, lograron enfriar un grupo de átomos a menos de una millonésima de Kelvin por encima del Cero absoluto; una temperatura inferior a la mínima encontrada en el espacio exterior.

Lo que se conoce como calor, es el movimiento aleatorio de los átomos; cuando un gas se enfría, se convierte en líquido, cuando un líquido se enfría se convierte en sólido; cada cambio de estado de agregación de la materia en esta dirección representa una pérdida de energía cinética de sus partículas. Los átomos, al enfriarse en un condensado Bose-Einstein, pasan al nivel mínimo de energía, denominado estado fundamental, adquiriendo propiedades que aún no han podido ser explicadas del todo entre ellas está

la pérdida de identidad del átomo, comportándose la totalidad de la estructura como una unidad continua; sus ecuaciones de onda individuales, que describen su posición y velocidad, se fundieron en una sola, todos los átomos adquieren la capacidad de ocupar, simultáneamente, el mismo volumen de espacio, se desplazan a la misma velocidad y dispersan luz del mismo color. El material adquiere super conductividad, que es la ausencia de resistencia eléctrica. En ciertos casos, el material puede adquirir la capacidad de reducir la velocidad de la luz notoriamente.

Una de las características de la materia en este estado es la coherencia; es decir, que los átomos se comportan como ondas: rotando una trampa atómica por encima de una velocidad crítica, se pueden lograr vórtices

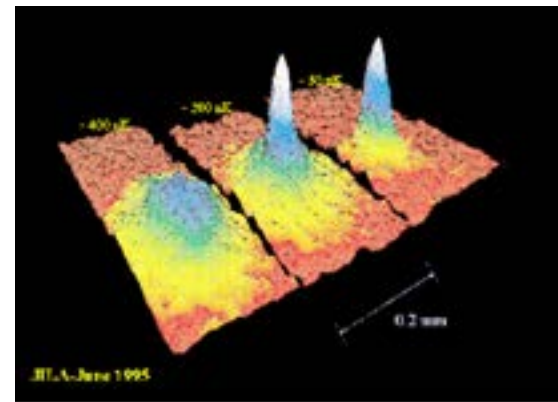


Figura 58. Gráfica que muestra tres densidades de distribución de átomos de rubidio a tres temperaturas distintas. El condensado está representado por la parte central de las gráficas como un elemento delgado. (Cornell, (2001). *Bose-Einstein condensation in a dilute gas*, [Gráfica]).

Descripción del proceso creativo

► Para resolver el plano visual de esta pieza, se generó una instalación LED (diodos emisores de luz), sobre una superficie de papel, con el fin de lograr movimiento ordenado mediante la flexión de una retícula.

Fue necesario realizar una investigación acerca de los distintos tipos de LED disponibles, así como su precio. La variedad elegida fue la llamada LED piraña, por lo sencillo de su instalación y su bajo costo. El LED piraña, tiene forma cuadrada, está diseñado para funcionar con 3 volts y no requiere la instalación de una resistencia; los diodos deben conectarse en paralelo a un eliminador, o a dos baterías de 1.5 volts conectadas en serie. Aparte de los diodos, fue necesaria la adquisición de un caudín, un carrito de soldadura, pinzas, pelacables y un caudín.

El siguiente paso fue la selección del papel sobre el que se colocarían los LEDs: éste, debía ser flexible y a su vez, resistir el calor pues, a pesar de que los diodos producen luz fría, las gotas de soldadura pueden tener la temperatura suficiente para quemar la fibra de celulosa. Se probó con albanene delgado, de 70 gramos, siendo éste demasiado frágil

como para aguantar el peso de la instalación. El albanene grueso, de 150 gramos, resultó más efectivo; no obstante, ambos fueron machados por el calor de la soldadura. El papel opalina de 80 gramos resultó ser suficientemente resistente al calor y a las flexiones; sin embargo, ofrecía poco control al momento de manipularse. La cartulina opalina de 180 gramos, fue la elección final.

La instalación se realizó sobre un pliego de cartulina opalina de cincuenta por cincuenta centímetros. Se dejó un margen de cuatro centímetros a los lados, para ofrecer estructura y resistencia al papel. Fueron cortadas líneas verticales de cuatro centímetros cada una dentro del margen antes establecido; al centro de las líneas fueron soldadas las tiras de LEDs conectados en paralelo; por la parte trasera del papel, se encontraban los cables. Fueron realizadas perforaciones en ocho puntos del margen del pliego; el objetivo de éstas, era colocar los cables tensores que permitirían la manipulación indirecta del papel. Para mejorar la resistencia de dichas perforaciones, fueron pegados refuerzos de cartón.

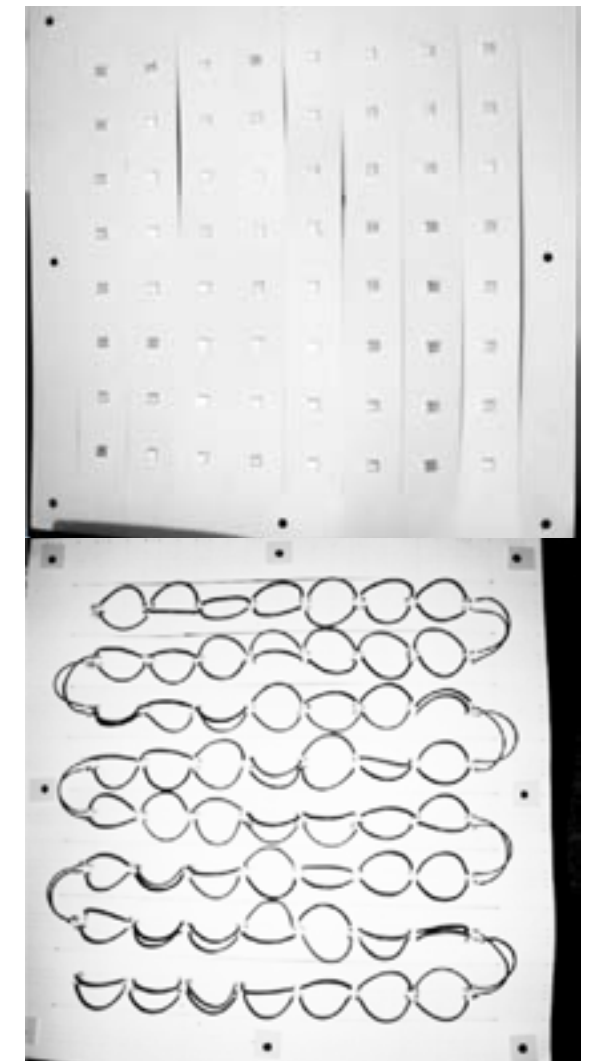


Figura 59. (Arriba) Fotografía de la parte frontal de la instalación LED. (Abajo) en la parte posterior de la instalación se pueden observar los cables que unen a los LEDs.

[4.3.3]

Grabación de video

► Las filmaciones fueron realizadas de noche; en ausencia de la Canon EOS 5d Mkii, se empleó una cámara Nikon Coolpix S5100. Las dos instalaciones empleadas fueron la realizada sobre cartulina opalina y la de papel albanene; ambas ofrecieron variedades distintas de movimiento, siendo las de mayor grama-je las más definidas y reconocibles, mientras que las de albanene, orgánicas y poco predecibles; ambas serían útiles para la edición.

Las imágenes obtenidas, presentan, como se esperaba, la torsión de la retícula luminosa. Fueron probadas distintas curvaturas en el papel; algunas de las estructuras logradas, resultaron similares a las empleadas por arquitectos como Santiago Calatrava y Zaha Hadid en sus edificios. Fueron grabados aproximadamente noventa minutos de video para su posterior edición.

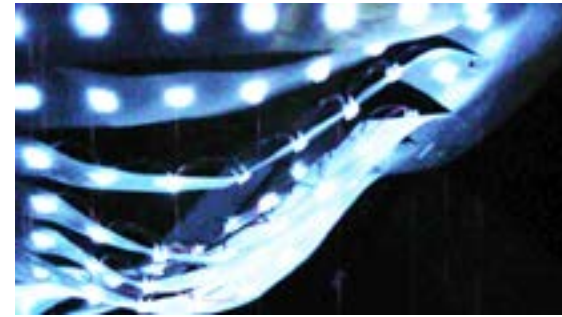


Figura 60. Fotografía que muestra la estructura general de la instalación LED encendida y curvada.

[4.3.4]

Generación de la pieza musical

► Para la realización de este video fue generada una pieza musical electrónica; la parte instrumental de la pieza se realizó con un sintetizador Yamaha CS2x, conectado a la computadora por medio de una interface USB Tascam US-144 Mkii; las voces que se presentan en los coros, fueron realizadas con *vocaloid*, un sintetizador de voz digital capaz de cantar, desarrollado por *Yamaha corporation*.

La pieza cuenta con una estructura sin cambios de ritmo: una introducción de percusiones electrónicas y un sintetizador; después del primer verso, fue colocado un solo de piano

seguido de otro verso. La parte final de la canción es un solo de piano de mayor complejidad que el anterior. Los instrumentos predominantes son la batería y dos pads electrónicos.

La batería fue generada con el sintetizador y convertida en un bucle; ésta, fuera de la pausa en la introducción, no cuenta con acentos, pues su única función es marcar el ritmo.

Las voces femeninas, generadas con el *vocaloid*, pronuncian sílabas que no pretenden formar palabras. El objetivo de éstas es emplear a la voz sintetizada como un recurso sonoro

experimental. El programa, cuenta con distintos timbres de voz. El seleccionado fue *Sonika*, por su acento más cercano al inglés que al japonés.

El primer solo de piano, es una repetición de acordes similares a los que componen los pads, el segundo resultó de la improvisación a partir de la estructura del primero. La sensación que se planteaba en el plano sonoro, era la de espacialidad; para lograrlo se recurrió al efecto de reverberado en tanque metálico.

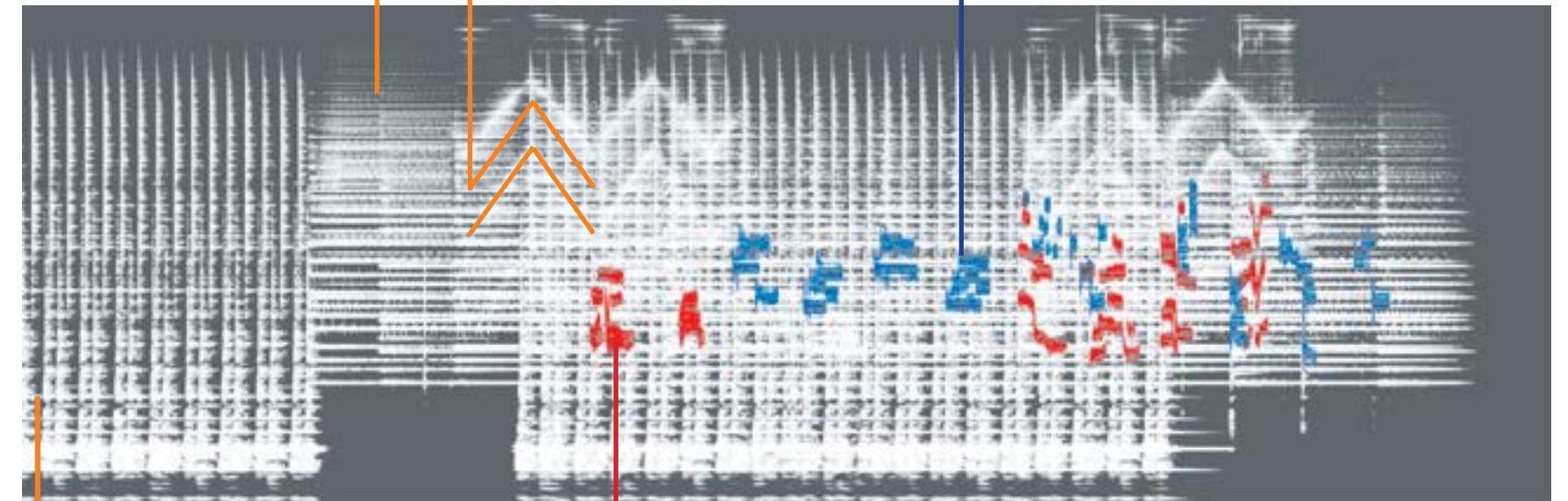
[4.3.5]

Estructura musical

Pad de sintetizador plano: en cuanto la introducción termina, comienza a sonar un pad de sintetizadores; la armonía que suena, a pesar de que la batería no se escucha, cambia cada ocho latidos. En la visualización del espectro, se representan como líneas rectas horizontales.

Sintetizador ascendente y descendente: es un sintetizador cuyo tono va de grave a agudo para volver a ser grave; este cambio de tono, produce la sensación de elevación y descenso además de espacialidad; en la gráfica, se presenta como una serie de líneas inclinadas que forman triángulos.

Piano: en el espectrograma, el piano es uno de los elementos difíciles de reconocer; para facilitar su localización, fue marcado en la gráfica con color azul.



Batería: los primeros compases de la pieza, a manera de introducción, consiste únicamente la repetición del ritmo de la batería filtrada con un reverberado de tanque de agua. En la gráfica, se presenta como una serie de elementos verticales que casi abarcan la totalidad del espectro.

Vocaloid: en la gráfica de la estructura, las voces están marcadas con color rojo; consiste en una serie de líneas sonoras cuyos tonos suben y bajan.

Figura 61. Análisis estructural de la pieza musical Condensado Bose-Einstein por medio del espectrograma.

Edición de video

- ▶ El video fue sincronizado con la pieza empleando montaje rítmico, además de efectos de desenfoco, máscaras y transparencias para ofrecer variedad en la imagen, conservando la unidad por medio del cromatismo, predominantemente azul.

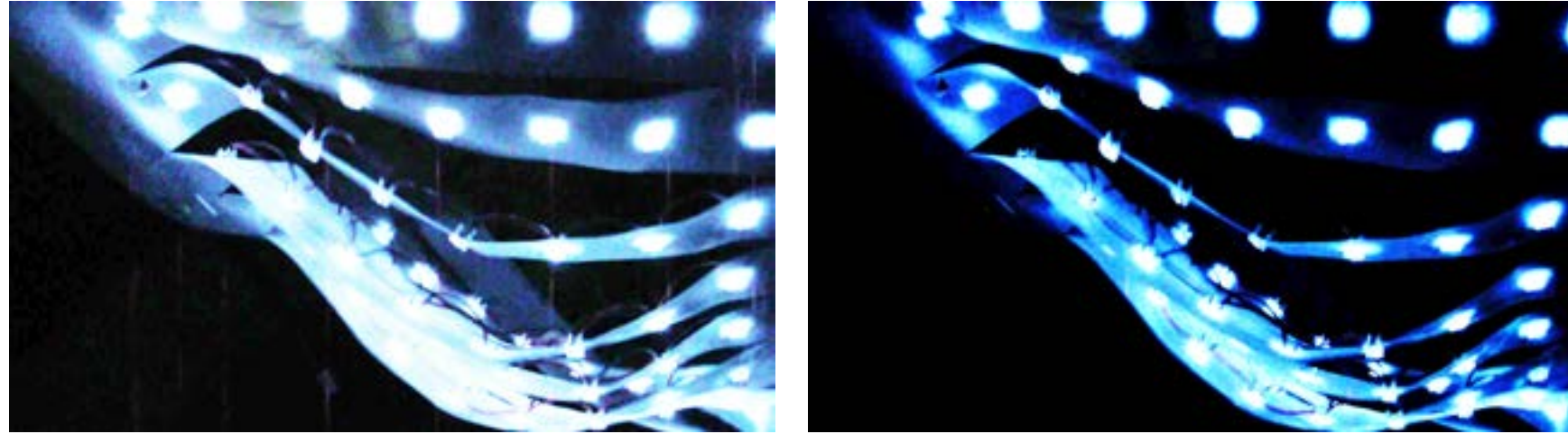


Figura 62. Contraste. La imagen capturada por la cámara fue contrastada por medio de la curva tonal, con el fin de aislar lo más posible los puntos luminosos del fondo estructural de papel. En el recuadro superior se muestra la imagen original, a la derecha el resultado contrastado.

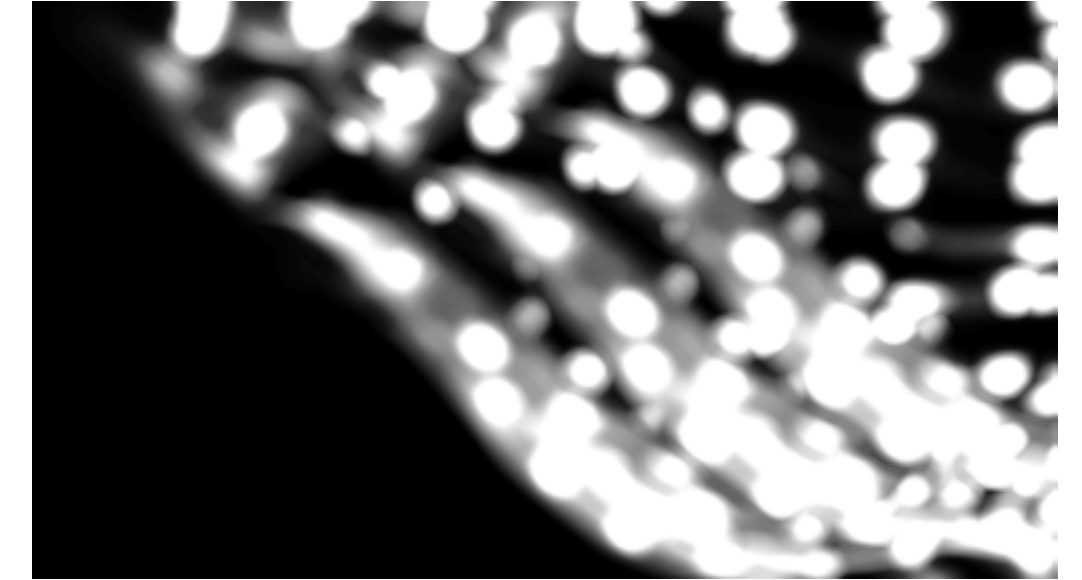
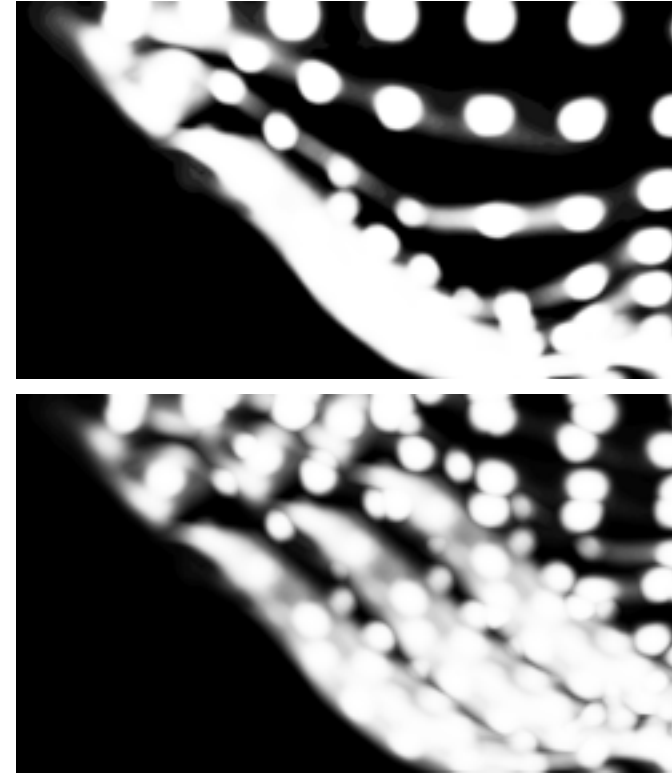


Figura 63. Composición por capas. La imagen fue desaturada, con el fin de utilizar una máscara que permitiera transformar al fondo negro en una transparencia (Esquina superior izquierda); esto permitió trabajar al video como capas de movimiento desfasado, produciendo cierta volumetría por medio de la sobre posición, así como el refuerzo de movimientos por medio de patrones (Esquina inferior izquierda). Las capas fueron pegadas para agregarles el filtro de resplandor; la curva tonal fue nuevamente modificada con el fin de sobreexponer los blancos (Esquina superior derecha).

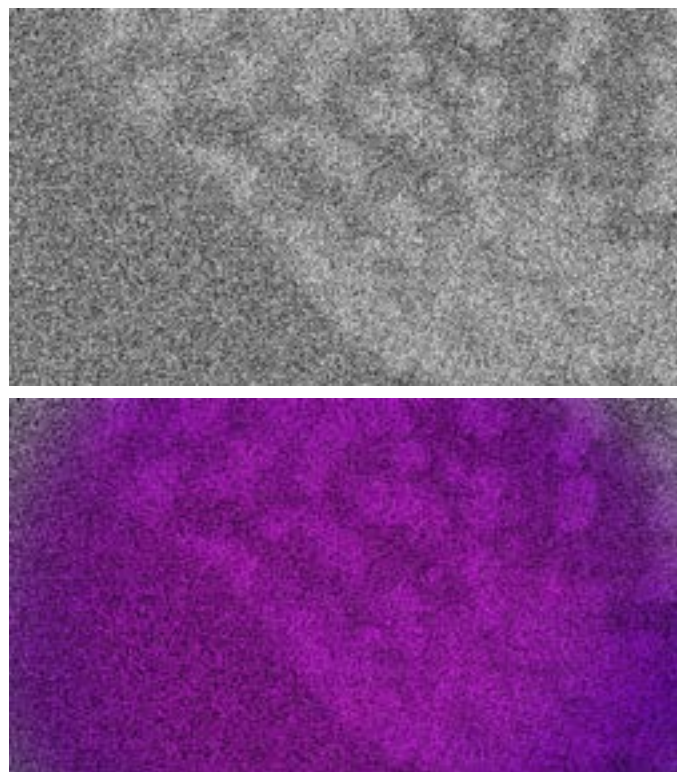


Figura 64. Capa de ruido. Fue generada una capa de ruido blanco que serviría como efecto de máscara para los blancos sobre expuestos (Esquina superior izquierda). La capa de ruido fue coloreada y enmascarada con bordes oscuros, con el fin de que no se percibiera como un plano continuo (Esquina inferior izquierda).

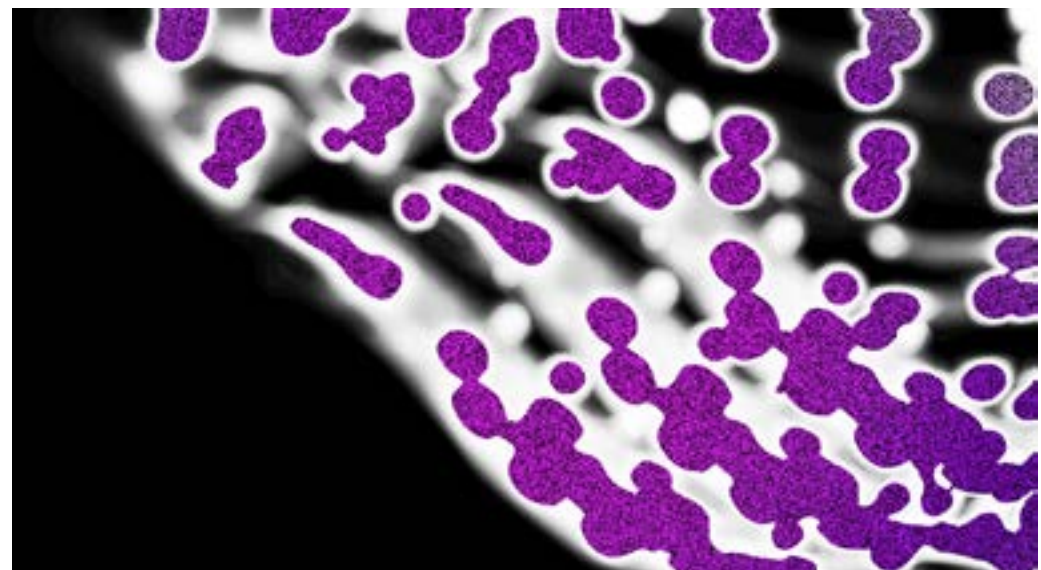


Figura 65. Unión de las capas. Ambas capas fueron combinadas utilizando el efecto de máscara; los blancos sobre expuestos en la imagen de los focos, se volvieron agujeros que permitieron ver en el fondo el ruido coloreado (Esquina superior derecha).

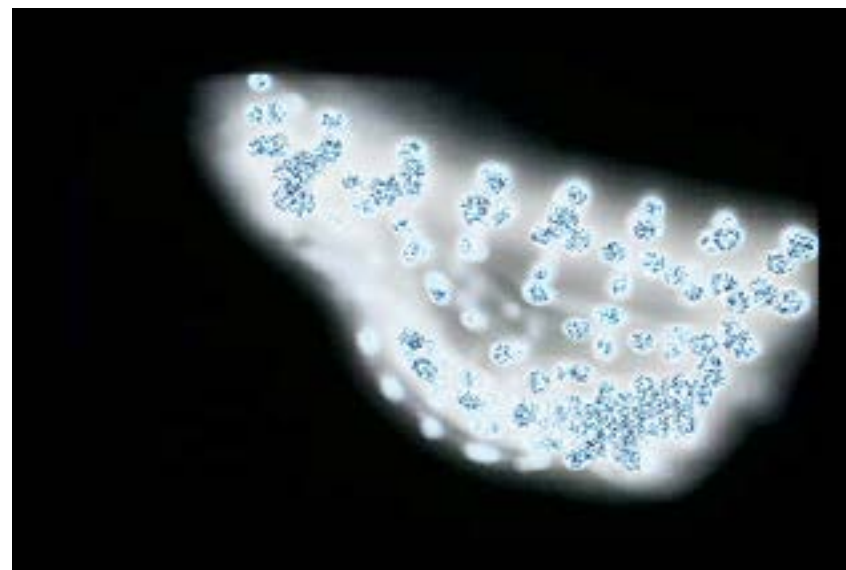


Figura 66. Difusión de borde. El borde entre las capas superiores e inferiores se volvió difuso. En el recuadro derecho se observa la imagen de las capas antes del último paso en el proceso, en el izquierdo el resultado final, una imagen de movimiento suave y luz difusa que representa los vórtices del condensado Bose-Einstein.

Montaje y estructura del video

- ▶ El tipo de montaje empleado para este audiovisual fue el rítmico. Éste se basa tanto en la duración de los segmentos de video, como en el movimiento dentro del cuadro, con el fin de conseguir coherencia formal por medio del ritmo en el plano temporal. En este caso, la música sirvió como estructura temporal y rítmica de la edición. La batería fue la encargada de marcar tanto el ritmo de los elementos sonoros y visuales; por consiguiente, los cortes, además de los movimientos en la edición, serán regidos por el ritmo de la música.

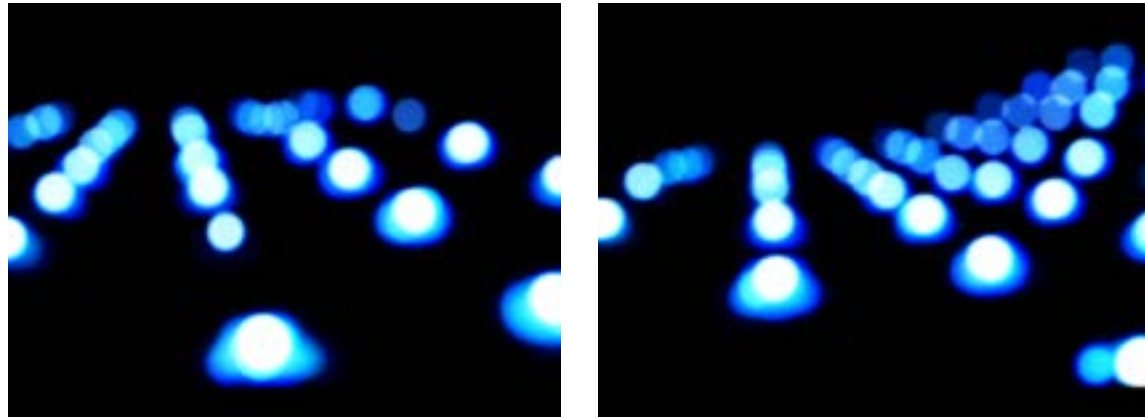
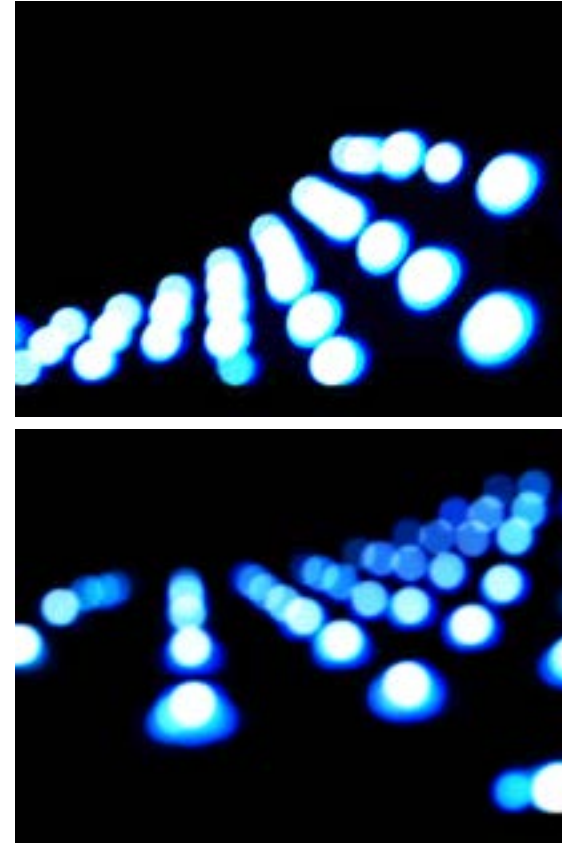


Figura 67. En la introducción de la pieza musical, aparece la retícula luminosa de color azul en perspectiva, encendiéndose y apagándose al ritmo de la batería; los movimientos, de izquierda a derecha, se rigen bajo el mismo principio de edición, cambiando únicamente cuando el compás lo marca.



Cuando la batería deja de sonar, el pad plano de sintetizadores comienza a sonar; simultáneamente, entra la retícula a cuadro por el lado derecho dirigiéndose al extremo contrario de la pantalla. Cuando la segunda línea de sintetizadores planos reemplaza a la primera, la retícula desaparece mediante una disolvencia a negro y aparece el título de la pieza. Al terminar el compás, entra el pad ascendente de sintetizador, mientras desaparece el título, dejando la pantalla en negro. A continuación se muestran cuatro imágenes de la retícula recorriendo la pantalla.

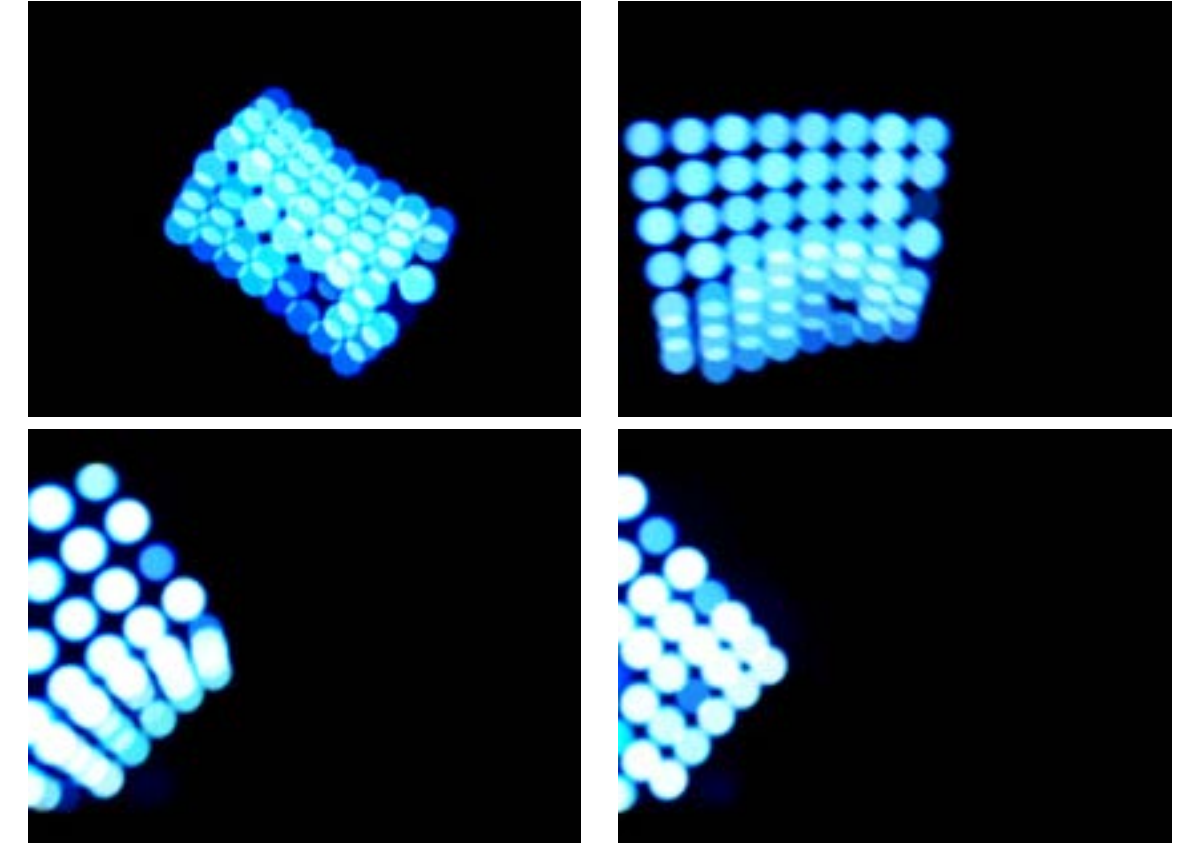


Figura 68. La retícula luminosa se muestra ante la cámara desplazándose en la pantalla planteando el estilo de movimiento que se dará a lo largo del audiovisual.

En el momento en el que la batería comienza a marcar nuevamente el ritmo, aparece la retícula cambiando de forma, imitando los latidos de un corazón, cambiando su forma cada vez que una percusión suena. Cuando el coro comienza a sonar, la retícula aparece torcida de forma que asemeja una esfera que se aproxima a la cámara y se aleja. A continuación se muestra la imagen de la retícula que late y dos vistas de la esfera.

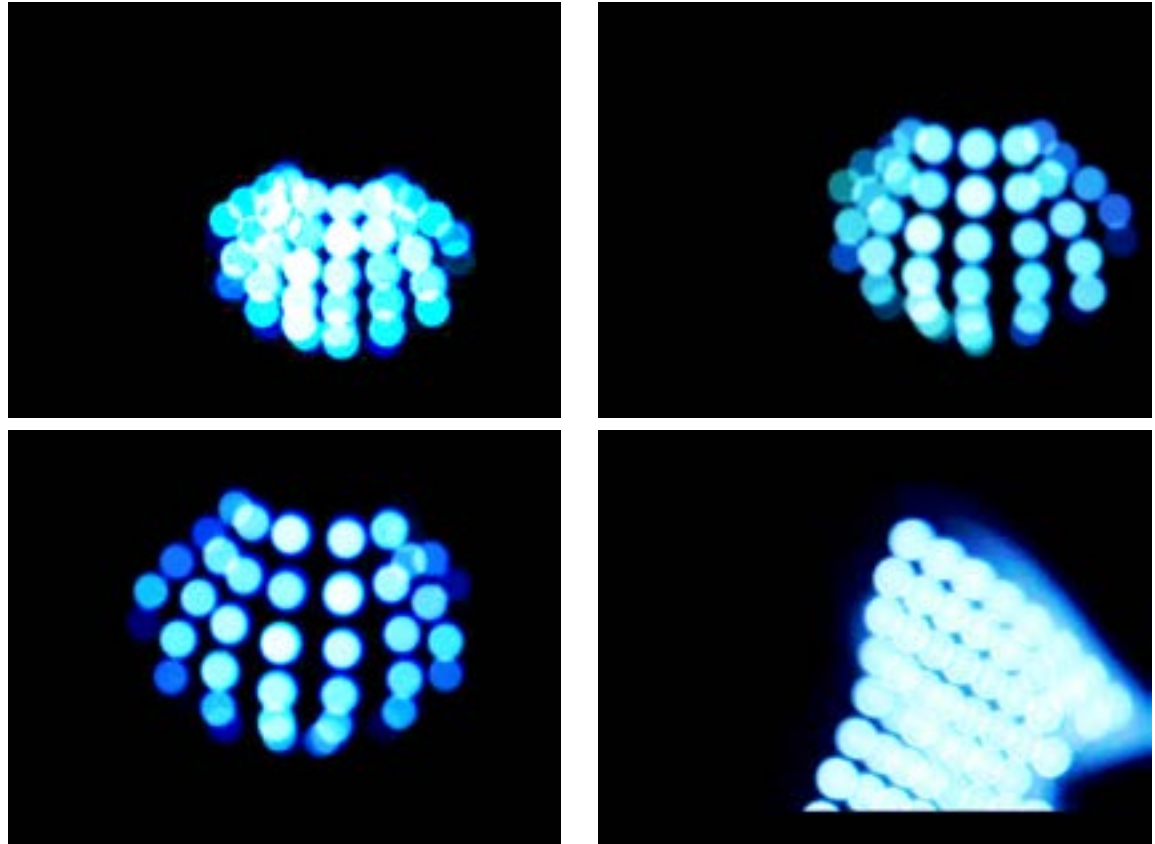


Figura 69. La estructura se curva sobre si misma adquiriendo una forma similar a una esfera.

Una segunda retícula rectangular, aparece con el solo de piano; se realizaron cortes y reencuadres rítmicos, para dar la ilusión de que se aproxima y se aleja en el espacio. El solo de piano se repite, mostrando una figura similar a la esfera anterior, pero que está compuesta por múltiples capas y cuenta con un resplandor mayor que las anteriores. Los puntos de luz azules parecen estar dentro de una nube blanca; en el centro de los puntos de luz, se distingue el ruido blanco pintado de azul en el proceso se explicado anteriormente.

Cuando el segundo coro suena, aparece una toma en contra picado de la retícula luminosa, pero nuevamente tratada con capas de resplandor; ésta toma, fue encuadrada y re encuadrada para simular latidos de corazón con cortes paralelos a la batería; cuando ésta deja de sonar, la toma se extiende con el solo de piano con la que concluye la pieza.

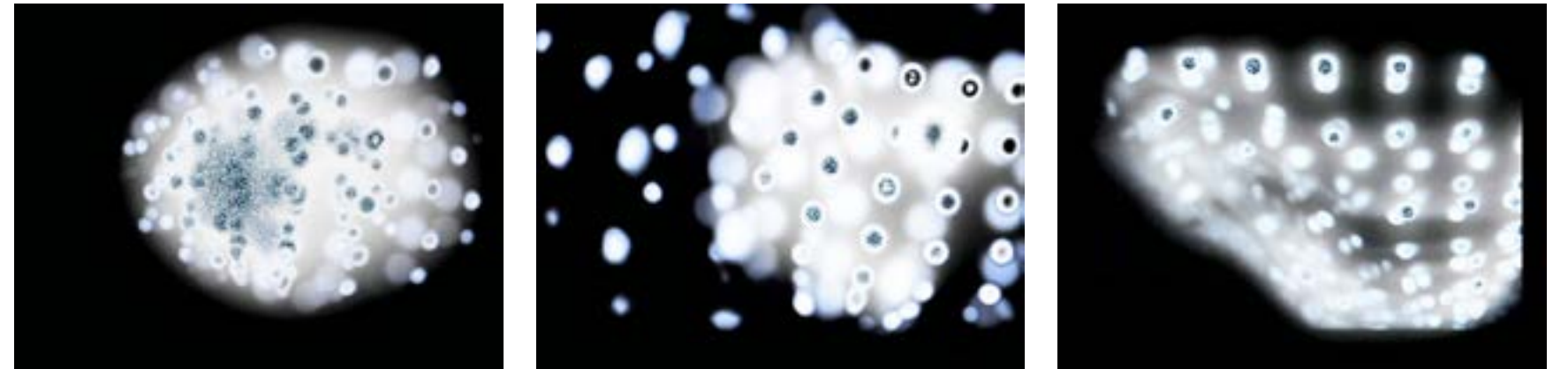


Figura 70. El resto de la pieza musical presenta la imagen procesada en todos sus pasos generando ecos visuales puntuados por medio de sonido. El movimiento adquiere algo similar a una estela que se relaciona con el reverberado en la batería y la voz.

[4.4]

Modelo: Punto, línea y plano

- ▶ Este modelo creativo consiste en reconocer las características básicas de cada sonido o grupo de sonidos (punto, línea, plano o volumen) en una pieza musical. La pieza, de preferencia, no será una composición rítmica, sino una masa sonora cambiante o una composición estilo oriental. Este modelo, tiene por objetivo alejar al creador audiovisual del paradigma rítmico, con el fin de que analice los elementos formales de los sonidos que componen a la pieza, para su posterior reinterpretación en imagen. La música visual de Oskar Fischinger, mencionada en el capítulo primero, y los videos musicales de Michel Gondry mencionados en el capítulo segundo, son ejemplos rítmicos de análisis formal.

La técnica recomendada para el empleo de este modelo creativo es la animación tradicional o digital. Para creadores con mayor experiencia en edición de video, técnicas de grabación, máscaras y montaje, también pueden aplicar, siempre y cuando cada elemento visual sea equivalente a un sonido.

Mecánica de objetivos:

- A) Generar una pieza musical experimental de masas sonora de estructura cambiante
- B) Análisis formal de la pieza musical
- C) Reinterpretación de los elementos sonoros más importantes de la pieza a imagen en movimiento por medio de una técnica de animación o grabación experimental

Apartado práctico experimental

Título de la pieza: Teoría de cuerdas

Duración: 4:56 min.

Proporción de aspecto: 3:9

Técnica de generación de sonido: grabación digital, Instrumentos musicales: violoncelo y violín

Técnica de generación de imagen: animación digital

[4.4.1]

Teoría super simétrica de cuerdas

- Esta teoría es candidata a lograr la unificación de los conocimientos de la física; especialmente las discrepancias que existen entre las ecuaciones que describen el comportamiento de las partículas elementales en la física cuántica, y las ecuaciones de la gravedad que estudian a los grandes fenómenos astronómicos (Hawking, 2010, p. 52).

La teoría de cuerdas, postula que todo en el universo, está compuesto por unos minúsculos elementos vibratorios llamados cuerdas. Así como una sola cuerda de violín puede producir gran variedad de notas, las cuerdas de esta teoría, pueden vibrar de formas distintas para formar la variedad de componentes que conforman el universo. A diferencia de las cuerdas de un instrumento musical, que producen vibraciones en las tres dimensiones espaciales y el tiempo, las cuerdas en cuestión podrían vibrar en dimensiones adicionales o de Grassmann.

En realidad, existen cinco teorías de cuerdas que se unifican gracias a una red de relaciones llamadas dualidades, dentro de una teoría mayor llamada M (ídem, p. 53); de los distintos tipos de cuerdas propuestos en esta teoría, se seleccionó a la del tipo Heterótico-0, por su forma circular.

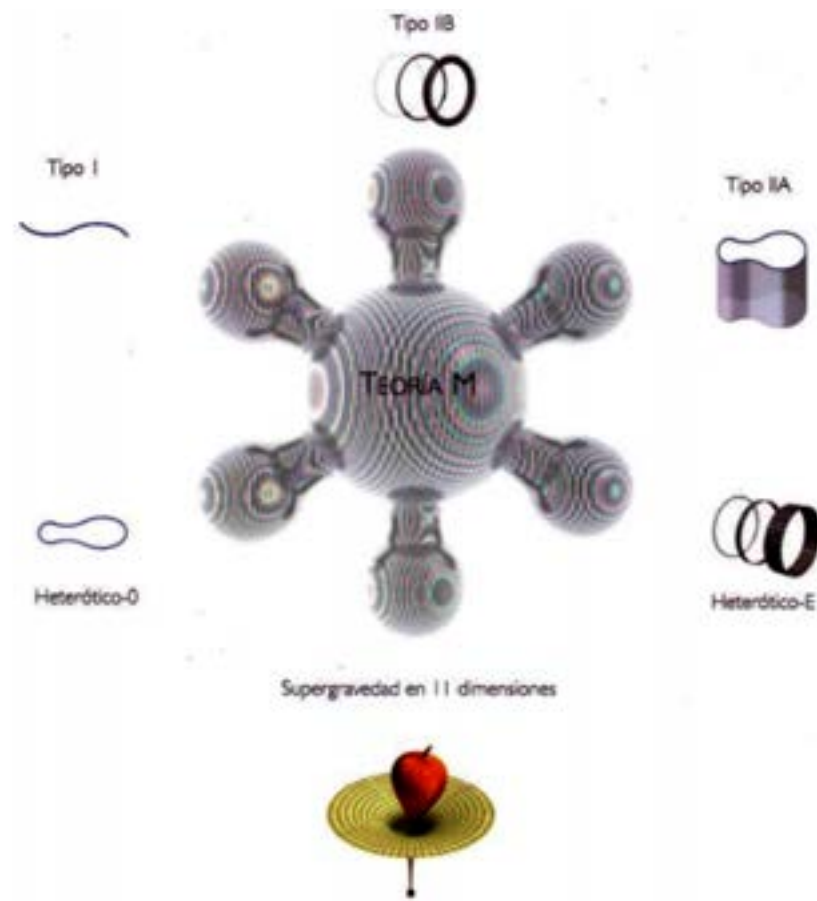


Figura 71. La teoría M propone la unidad de las distintas teorías de cuerdas en un conjunto consistente. (Ídem, p. 56)

[4.4.2]

Descripción del proceso creativo

- Por la relación que este proyecto de investigación tiene con la teoría Gestalt, la idea básica nació de una estructura simple: la entropía, fenómeno natural que produce que todo sistema aislado tienda a desordenarse. Entonces la composición, tanto a nivel sonoro como visual, debe ir de lo simple a lo complejo, de lo ordenado a lo desordenado.

El video comenzaría con una sola cuerda vibrando en un espacio plano al unísono con una sola capa de audio: una textura sonora

simple. La cámara iría alejándose de la cuerda para mostrar que hay más cuerdas en el espacio. Cada grupo de cuerdas agregaría una capa de sonido extra, logrando que al final, la cantidad de texturas sonoras convirtieran a la pieza musical en una masa o nube de gran cantidad y variedad de sonidos aparentemente desordenados. La ilustración mostrada a continuación, es un *traveling*, de la cuerda original, hasta el campo entrópico lleno de cuerdas.

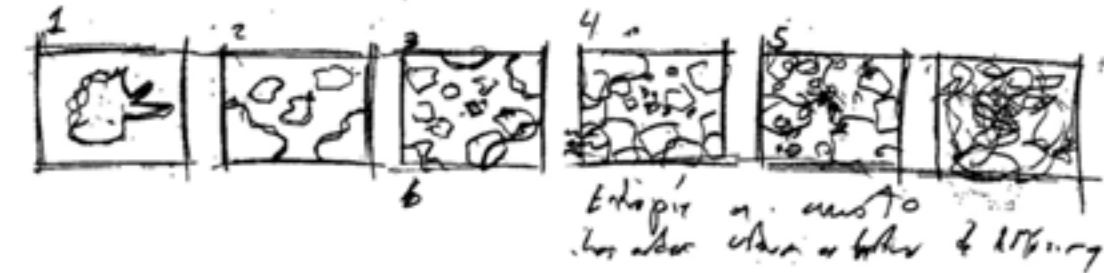


Figura 72. Bosquejo que representa distintos grados de entropía al agregar una cantidad mayor de cuerdas en la composición visual.

[4.4.3]

Espacialidad

Puesto que el audiovisual consiste en un *traveling* sin cortes, la relación entre imagen y sonido se limitaría al movimiento de los elementos en la pantalla, así como a sus transformaciones. El principal reto, consistía en lograr que el movimiento de la cámara, produjera un efecto de espacialidad tridimensional en lugar del *zoom-out* de un espacio plano. Para lograr este efecto, fue necesaria la construcción de un espacio virtual en tres dimensiones, empleando la capacidad de empleo de capas tridimensionales en el programa *After Effects*.



Figura 73. Para lograr que la cantidad de cuerdas aumente a lo largo de la pieza, se optó por simular una cámara que se aleja para mostrar más elementos en la composición.

La vibración de las cuerdas

- El primer problema a resolver consistió en lograr que la cuerda vibrase sin tener que animarlas manualmente; es decir, que directamente se viera influida por la música. Esto ahorraría tiempo y permitiría el empleo de múltiples capas de sonido animando cuerdas individuales a partir de una composición sonora. Las cuerdas deberían tener una variedad de vibraciones amplia para referir a la variedad de tipos de materia y energía existentes.

El primer experimento se realizó con un osciloscopio digital llamado *Soundcard Oscilloscope*; este programa, era capaz de interpretar gráficamente las oscilaciones sonoras en tiempo real; no obstante, la gráfica en movimiento, no podía ser manipulada para ilustrar la cuerda seleccionada Hetrótica-0.

Se realizaron diversos experimentos con plug-in *Soundkeys*, deformando círculos por medio del efecto de distorsión; sin embargo, el tipo de vibraciones que representaba, estaba limitado a movimientos ondulatorios paralelos entre sí, produciendo cuerdas con características vibratorias poco variadas. Las imágenes presentadas a continuación ilustran el efecto.



Figura 74. Representación de distintos tipos de movimiento en las cuerdas propuestas para la pieza.

La tercera serie de experimentos se realizaron con programas visualizadores de música, incluidos generalmente en los reproductores de música de cualquier computadora. Después algunas horas de investigación, no se encontró un visualizador que cubriera las expectativas, pues la imagen que producían no era manipulable.

La cuarta serie de experimentos, fueron el resultado de una investigación de programas para la visualización de ondas sonoras para estudiantes de física. El programa *Picoscope6* para descarga en modo de pruebas en Internet fue la opción más cercana; no obstante estaba limitado a una sola capa de sonido. Como se mencionó al principio del proceso, era necesario recurrir a una gran cantidad de capas sonoras y representaciones separadas de cada una.



Figura 75. En el primer intento de programación y animación, se logró una vibración direccional poco adecuada para el audiovisual por su direccionalidad limitada.

Posteriormente se formuló la idea de emplear un espectrómetro digital y curvarlo para generar la cuerda Heterotic-0. El programa *After Effects CS4*, cuenta con una herramienta que grafica vectorialmente el espectro de una capa de sonido, de modo que puede emplearse sobre una línea para ser curvada. Con la amplia variedad de cuerdas lograda por este medio, era posible resolver el problema de la composición espacial.

Composición musical

- Con el concepto básico de composición y la mecánica de las cuerdas, era momento de pasar a la composición musical. La razón principal por la cual se trabajó antes la música que la animación, es porque las cuerdas del video, requieren de sonido para ser animadas por el programa.

La composición musical a nivel estructural, fue planeada para tener similitudes con la composición visual en movimiento; idealmente, sería también una composición entrópica de tensión a escalar; no obstante, con el fin de mantener la atención del usuario, se decidió aplicar una curva de tensión menos pre-

decible. Para aplicar esta curva, se empleó una estructura musical de cinco segmentos con bordes difusos entre ellos; cada segmento dura aproximadamente un minuto y fue titulado con el nombre de formación de nubes; esta referencia es más una guía para el creador que un título para el usuario.

La figura 76 más que una partitura, es una guía para el compositor que muestra, por medio de distintos tipos de líneas y figuras, las texturas que deben generarse. Los instrumentos seleccionados fueron el violoncelo y el violín por su capacidad para generar clústers (racimos en inglés), definidos por Velia

Nieto como *conjunto de sonidos adyacentes ejecutados simultáneamente*. Se diferencian del acorde en que éste no está formado por los intervalos tradicionales de terceras, sino por grados conjuntos ya sean diatónicos o cromáticos. El clúster puede ser también microtonal (Nieto, 2005, p. 67). Se decidió romper con las armonías tradicionales, porque las cuerdas, en teoría, rompen con las dimensiones tradicionales, algunos de los tipos de cuerdas planteados, requieren de seis dimensiones además de las espaciales y el tiempo. Por otro lado, el empleo de clusters microtonales, genera tensiones poco comunes en la música tradicional.

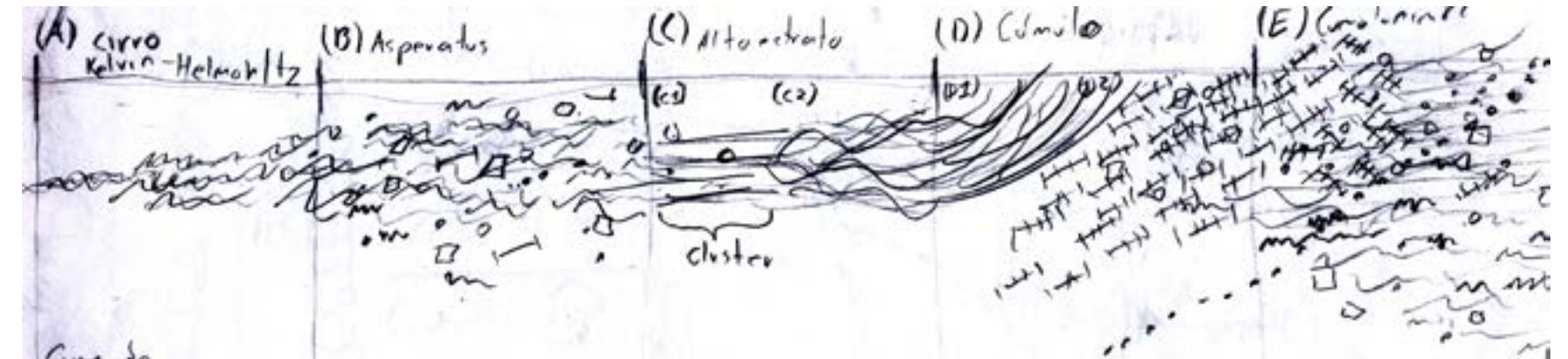


Figura 76. Boceto de la estructura de la pieza musical que sirvió como partitura para la grabación de la pieza musical Teoría de Cuerdas. La pieza está dividida en cinco segmentos de límites difusos de un minuto de duración.

Cirro Kelvin-Helmholtz. El primer segmento es una textura generada con cello; se logró raspando con el arco la cuerda más delgada y presionándola ligeramente con los dedos. Entre más cercano está el arco del puente, el sonido generado se hace más agudo y metálico. El resultado es una masa de líneas sonoras vibrante, reforzada por un efecto reverberado para producir una mayor sensación de espacialidad. Se comienza con el sonido de una sola cuerda y a los pocos segundos, se le van traslapando más capas de sonido con la misma textura.

Undulatus-asperatus. La textura anterior continúa pero con la adición de puntos sonoros generados por golpes en el cuerpo del cello y el violín, así como algunos otros sonidos cortos que destacan su figura sobre la textura que pasa a ser fondo. El empleo de puntos y líneas sonoras en distintas capas y con distintos volúmenes*, genera sensaciones de espacialidad y vectorización temporal poco continua además de entrópica, sin llegar a elevar demasiado la tensión.

Altoestrato. Este segmento cuenta con dos sub segmentos. El primero es una serie de líneas adyacentes tocadas en clúster; la densidad de esta nube sonora, baja la vectorización temporal, porque el oído no percibe grandes variaciones en su desarrollo. La segunda parte del segmento comienza cuando las notas del clúster comienzan a descender y ascender aumentando la tensión sonora, la espacialidad, el movimiento y la tensión.

Cúmulo. Este segmento cuenta también con dos partes. Las líneas sonoras fluctuantes provenientes del altoestrato, comienzan a mostrar una tendencia puramente ascendente. La cantidad de capas sonoras sumadas a las líneas sonoras (en este punto, veinticinco), producen las sensaciones de vértigo y velocidad. La animación temporal, entrópica en el segmento anterior, por la diversidad de líneas, adquieren un mayor grado de orden. Todas las líneas sonoras de la textura, adquieren tendencias ascendentes, este orden inesperado, aumenta el dinamismo en la pieza junto con la tensión.

Las líneas sonoras ascendentes en el segundo sub segmento del cúmulo, son substituidas por pizzicatos de cello y violín que van de lo grave a lo agudo; a pesar de que ya no se ejecutan líneas sonoras, el cerebro logra relacionar ésta intención con la anterior por la tendencia ascendente de la composición, logrando que la tensión no se rompa, sino que siga aumentando.

Cumulonimbo. El último segmento de la pieza es el más entrópico, pues combina cualidades de todos los segmentos anteriores. La textura es compleja y poco predecible; no obstante, por su alto grado de desorden, podría perder su tensión en cuanto el usuario se acostumbre a ella; es decir, cuando las figuras sonoras presentes en la composición se vuelvan un fondo continuo. Para evitar que esto suceda, se dio por terminada la pieza en el momento de mayor tensión. Para evitar un corte abrupto al final, se agregó un pequeño segmento de baja tensión a manera de conclusión.

[4.4.6]

Capas de sonido

- ▶ Con todos los segmentos grabados en capas separadas en el programa ACID, se pasó a la ecualización individual de los canales así como al rendere de seis capas básicas, que marcarían las formas de vibración que seguirían las cuerdas; la pieza musical tiene una duración de cuatro minutos con cincuenta y seis segundos. Esto quiere decir que se tocó el cello o el violín durante casi cinco minutos más de veintiséis veces, sin contar el tiempo que tomó la ecualización y la limpieza de las pistas.

[4.4.7]

El esqueleto de las cuerdas

- ▶ A diferencia de la pieza musical, el video no estaría dividido en segmentos totalmente distinguibles los unos de los otros; sería un movimiento continuo de la cámara hacia atrás, mostrando cada vez más cuerdas en la pantalla. Las primeras cuerdas que aparecen en pantalla únicamente cuentan con dos dimensiones de modo que, la volumetría quede reducida lo más posible. En la escenografía estas cuerdas se encuentran muy juntas las unas de las otras sin encimarse y están situadas al mismo plano; son prácticamente círculos deformados que no se curvan sobre sí mismas ni se tuercen.

La segunda serie de cuerdas se enciman dando una primera idea de volumetría por medio del concepto de figura y fondo. En este punto del video, ya hay más de tres capas de sonido simultáneas, por lo tanto, la complejidad es mayor. El paso entre la primera serie de cuerdas sucede en menos de diez segundos, por consiguiente, el aumento de complejidad en el sistema es acelerado.

Edición de video

- Para producir mayor sensación de volumetría en el video, fue necesario editar el esqueleto de cuerdas en el programa VEGAS, donde se realizaron diversos experimentos, como agregar brillo a las cuerdas y desenfocar a las que se encuentran cerca de los bordes de la pantalla. El video fue invertido por gusto personal del producto audiovisual. Algunas cuerdas que no tenían suficiente reacción ante el sonido fueron potenciadas mediante brillos invertidos y movimientos simulados.

El retoque del esqueleto, a grandes rasgos, consistió en su inversión cromática; la sobreposición de una capa desenfocada, perforada en el centro y la adición de un degradado en el fondo, para separarlo más de las cuerdas.

La saturación de elementos sonoros y visuales, generan una tensión aditiva que se refleja en los comentarios de los espectadores. En general, esta pieza agradó más a músicos que a creadores visuales, probablemente porque el sonido presenta más cambios que la imagen en general.

Este audiovisual requirió el desarrollo de habilidades técnicas en el área de edición y animación digital; la realización de piezas por medio de reactores de sonido, no es difícil para creadores con experiencia en edición de video o animación digital; si no se tiene experiencia en estas áreas, se recomienda comenzar con programas sencillos, aprovechando que los tutoriales para su empleo se distribuyen de manera gratuita por Internet.



Figura 77. La edición de la animación se llevó en cuatro pasos: el esqueleto original era el espacio visual como un fondo negro y las cuerdas como elementos blancos. La imagen fue invertida, desenfocada en los costados y degradada a gris para producir mayor espacialidad.

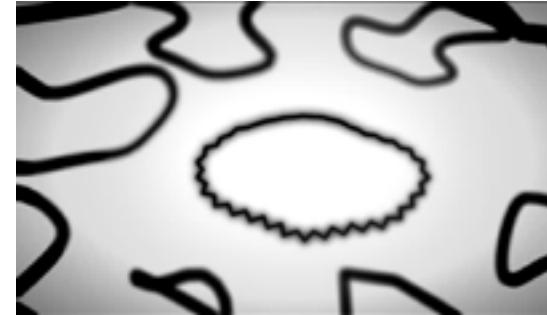


Figura 78. Varias tomas del resultado final de la pieza Teoría de Cuerdas



La saturación de elementos sonoros y visuales, generan una tensión aditiva que se refleja en los comentarios de los espectadores. En general, esta pieza agradó más a músicos que a creadores visuales, probablemente porque el sonido presenta más cambios que la imagen en general.

Este audiovisual requirió el desarrollo de habilidades técnicas en el área de edición y animación digital; la realización de piezas por medio de reactores de sonido, no es difícil para creadores con experiencia en edición de video o animación digital; si no se tiene experiencia en estas áreas, se recomienda comenzar con programas sencillos, aprovechando que los tutoriales para su empleo se distribuyen de manera gratuita por Internet.

Conclusión, un hallazgo inesperado

► El programa que grafica el espectro sonoro fue un hallazgo realizado después de que esta pieza se compuso; es interesante descubrir las similitudes mostradas entre la gráfica realizada a manera de partitura y la visualización del espectro sonoro. La imagen espectral, ha sido invertida para facilitar la comparación entre ambas gráficas.

Los elementos lineales que no cambian de tono, que conforman al cirro Kelvin-Helmholtz, son representados en el espectro como líneas rectas horizontales; en la gráfica hecha a mano, la cantidad de líneas va aumentando porque se pretende aumentar la densidad de la nube sonora. En la visualización espectral, es notoria la forma en la que la cantidad de líneas en el plano horizontal también se multiplica. En el segundo segmento, Undulatus-as-

peratus, a las líneas del segmento anterior, se le adicionan puntos sonoros percusivos de golpes contra la caja y cuerdas del cello y violín; en la gráfica realizada a lápiz, se les representó como figuras de formas varias; el programa los interpretó como puntos más oscuros y que tienden a la verticalidad.

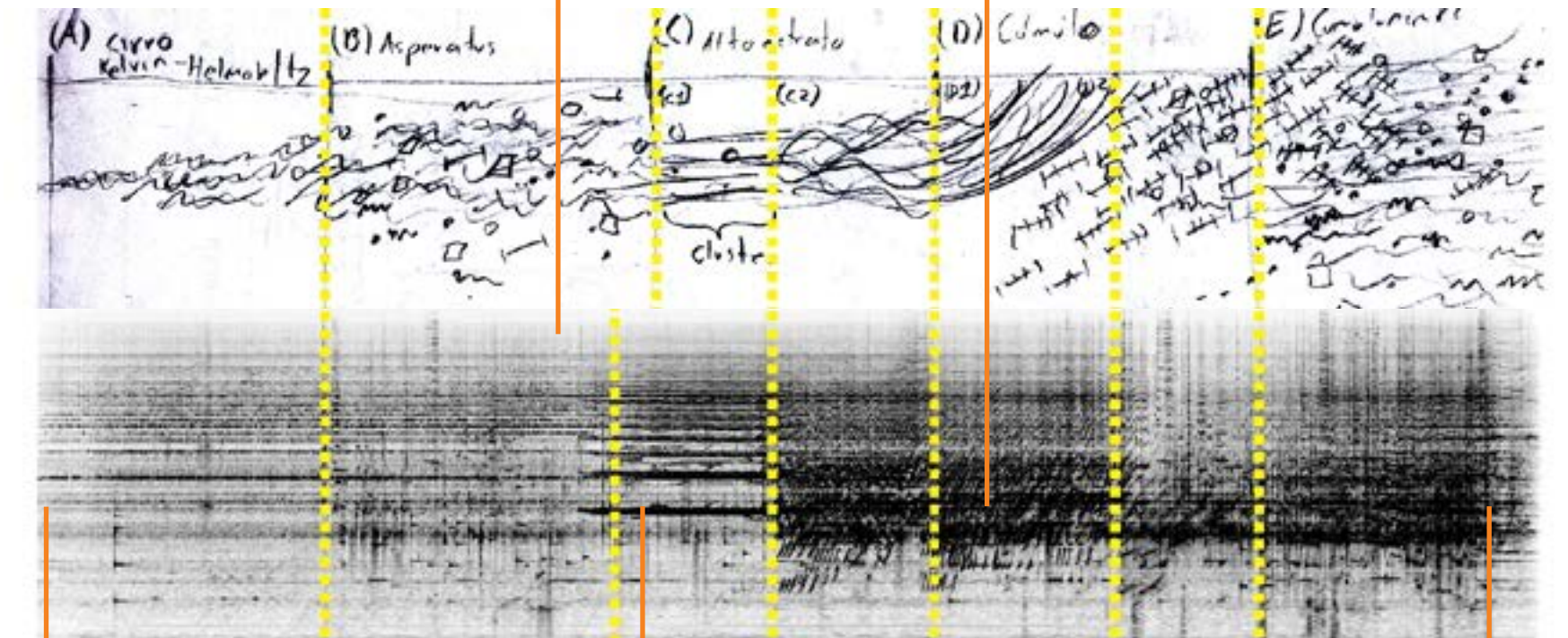
El segmento Altoestrato, está dividido en dos sub segmentos. El primero es un clúster en el cual todos los violoncellos tocan notas adyacentes; en la partitura, se muestra como un conjunto de líneas rectas, relativamente cercanas entre sí; en la visualización, el resultado es similar. En la segunda parte del segmento, las líneas rectas realizadas a mano, representan a las cuerdas cambiando de tono sin romper la linealidad; en este caso, los resultados no son tan similares, incluso se confunden con

la primera parte del siguiente segmento donde se realizaron líneas sonoras ascendentes. En la segunda parte del segmento cúmulo, líneas ascendentes divididas representan pizzicatos ascendentes; éstos son puntos sonoros cuyo desarrollo va del tono grave al agudo; la visualización espectral muestra puntos sonoros ordenados y ascendentes.

El último segmento, Cumulonimbo, es una combinación entrópica de los segmentos anteriores; tanto en la partitura, como en la visualización espectral, es notoria dicha cualidad. Finalmente, además de las similitudes gráficas inmediatas, la estructura total de las dos imágenes es evidente; las separaciones entre los segmentos son notorias así como sus proporciones, considerando que cada segmento equivale aproximadamente a un minuto.

Undulatus-asperatus. Este segmento agrega a la composición anterior sonidos puntuales o percusiones. En el espectrograma se muestran como elementos verticales que contrastan con la horizontalidad de la composición.

Cúmulo. La tendencia ascendente de este segmento se distingue en el espectrograma como líneas inclinadas tanto vibrantes como puntuales.



Cirro Kelvin-Helmholtz. El grado de entropía en la pieza musical es bajo, la variación entre sonidos es consistente en la gráfica dibujada, el espectrograma y el resultado sonoro. La tendencia de la composición sonora es vibrante y estable.

Altoestrato. La división en el segmento altoestrato que se da a los treinta segundos se hace notoria tanto auditivamente como en el espectrograma.

Cumulonimbo. Se incluyen elementos sonoros con un grado elevado de entropía, en el espectrograma se muestra como una colección desordenada de figuras tanto horizontales como verticales y puntuales de tamaños distintos.

Figura 79. Comparación de la imagen bocetada de la pieza teoría de cuerdas con el espectrograma resultante de la pieza musical.

[4.5]

Modelo: Elementos de bordes difusos y nubes sonoras

- ▶ Este modelo creativo, tiene por objetivo poner en práctica los conceptos de textura y color en el medio audiovisual por medio de estructuras temporales de bordes difusos; para lograrlo, se recurrirá una serie de analogías entre las características del color y las características de las ondas sonoras, tanto de instrumentos tradicionales, como de instrumentos electrónicos, apoyándose por un modelo de análisis y desplazamiento del color.

Mecánica de objetivos:

- A) Generar un modelo de análisis y desplazamiento del color para el sonido
- B) Generar una pieza musical experimental de masas sonora de estructura cambiante y bordes difusos
- C) Análisis formal de la pieza musical con base en elementos no puntuales
- D) Reinterpretación de en imagen de las texturas, colores, alturas y profundidad de la pieza

Apartado práctico experimental

Título de la pieza: Espuma cuántica y Mar de Dirac

Duración: 5:00 min y 8:08 min.

Proporción de aspecto: 3:9

Técnica de generación de sonido: Instrumentos tradicionales y electrónicos

Técnica de generación de imagen: Animación digital

Descripción del proceso creativo

- ▶ Este ejercicio consistió en la creación de dos piezas audiovisuales que se presentan juntas para contrastar el timbre de los sonidos de sintetizador, con los sonidos de instrumentos tradicionales a nivel tímbrico. Espuma cuántica, explorara las texturas de los sonidos producidos con instrumentos como violoncelo, violín, maracas, palo de lluvia, kalimba y flauta, posteriormente, las masas sonoras resultantes, fueron desplazadas a texturas visuales animadas.

En Mar de Dirac, se emplea también la masa sonora como técnica compositiva; la principal diferencia con la pieza anterior, es que en ésta se emplean sonidos y efectos de sintetizador. Para realizar la analogía entre color visual y el sonoro, la esfera del color de Johannes Itten fue desplazada al sonido empleando un modelo de análisis que se describe a continuación.

Modelo de desplazamiento y análisis de color

- ▶ Antes de entrar de lleno en el tema del color en el sonido, es pertinente mencionar que, a diferencia de la forma, el color es más difícil de racionalizar porque algunas de sus características son subjetivas; por consiguiente, para abordarlo y desplazarlo al sonido, es de utilidad para el investigador generar un modelo de análisis, desarrollo y aplicación. El desplazamiento que aquí se presenta, es solo una posibilidad entre miles; no pretende ser absoluta y es perfectible.

Johannes Itten, pintor, diseñador y teórico de la imagen suizo, en su libro *The elements of color*, presenta una manera de organización cromática llamada la esfera del color. En el ecuador se encuentran los colores primarios y secundarios, estando sus gradaciones a blanco y a negro en los polos norte y sur respectivamente. Por razones prácticas, se recomienda al lector aplicar la esfera tanto para color aditivo como sustractivo, dependiendo de la técnica que vaya a utilizar para realizar su audiovisual.

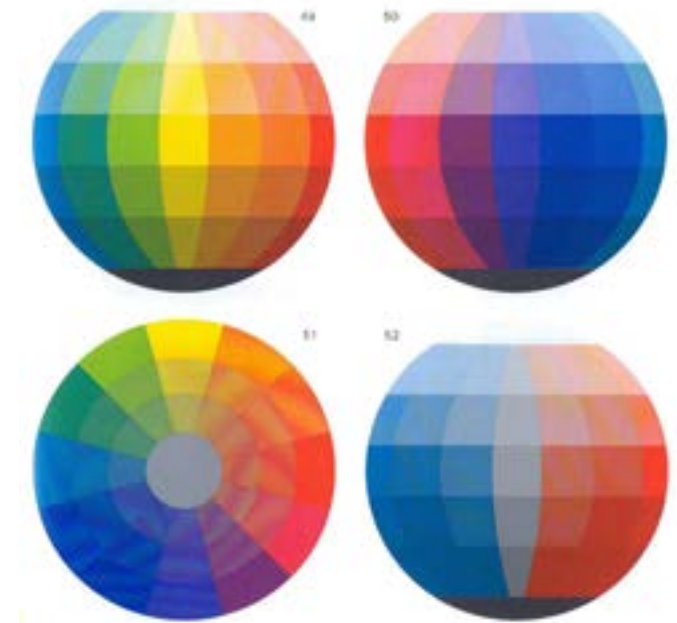


Figura 80. Itten muestra la esfera del color desde distintos planos. En la parte superior, se muestra la esfera vista desde la altura del ecuador, con los polos blanco y negro. El círculo inferior izquierdo presenta una vista superior de la esfera, el inferior derecho, un corte lateral (Itten, (1970) *The elements of color*, [Gráfica]).

La estrella del color de Johannes Itten

► Para realizar este desplazamiento de color a sonido, se tomaron en cuenta varias características del color: el matiz, la saturación, el brillo o luminosidad y la temperatura.

El brillo o luminosidad, depende de la cantidad de luz reflejada por un color, al comparársele con una superficie blanca en las mismas condiciones; el brillo, está relacionado con la cantidad de energía rebotada o transmitida. En este caso, el brillo será desplazado al tono o frecuencia del sonido: los tonos graves relacionados con los colores oscuros y los colores brillantes, con los tonos agudos.

La saturación, es la intensidad cromática, o dicho de otra manera, la pureza del color; cuando un color primario o secundario se va “ensuciando” o volviendo terciario, va perdiendo saturación. Esta característica puede relacionarse con la complejidad o simpleza de una onda sonora, por ejemplo: la onda producida por una nota alargada de saxofón, cuenta con ciertas irregularidades, provocadas por el material con el que se fabricó el instrumento, la forma en la que pasa el viento a través de él e incluso, varía dependiendo del lugar en donde se interpreta. Una nota sintetizada de saxofón, generada por un programa de computadora o un instrumento electrónico, no cuenta con estas irregularidades, por consiguiente, la saturación del sonido es mayor, la onda es más simple, pregnante y pura. La música pop, ha adoptado esta clase de instrumentos por su limpieza y síntesis, que recuerda

a las luces de colores básicos en los clubes nocturnos de ciudad, la ropa brillante de los jóvenes y a los utensilios de plástico.

La temperatura en el color, es resultado de la experiencia diaria del ser humano con sensaciones térmicas. Por medio de relaciones como rojo-fuego y azul-agua se logra transmitir una sensación similar a la temperatura. Los sonidos, también pueden generar sensaciones térmicas virtuales, ya sea por convención, por simbolismo, o por alguna relación perceptual. Por ejemplo, el sonido de notas alargadas de instrumentos de cuerda, como el violoncelo, la viola o el violín, pueden considerarse fríos al ser contrastado con percusiones como el bongó, las claves o las congas.

Otro factor que puede afectar la temperatura de un sonido, se encuentra en las notas que rodean al sonido; por ejemplo, las armonías que se emplean en la música clásica, producen una sensación térmica fría, si se contrastan con una bossanova o un jazz; esto se debe al grado de tensión que ciertas combinaciones de frecuencias generan: en la bossanova, los cambios constantes de altura producen la sensación de movimiento, mismo que se pueden relacionar con el calor. La historia de este género musical, su procedencia y la forma en la que es empleada en los medios convencionalmente, refuerzan dicha sensación.

El matiz, es la característica que diferencia a un color de otro, por ejemplo, el verde del rojo y del amarillo. Se relaciona con las diferencias ente las longitudes de onda de la luz y sus posibles mezclas. La reacción humana al matiz, es más emocional que intelectual, cambia dependiendo del estado anímico y cultura del observador. El timbre sonoro, según Aaron Copland, es análogo al color en la música (Copland, Op. cit., p. 84); cuenta con características similares al matiz, sus connotaciones simbólicas, expresivas y emocionales; lo sitúan en el área de la subjetividad. Larson Guerra, explica que el timbre es el resultado de la suma y resta de todas las ondas sonoras que conforman un sonido, junto con la huella de su paso por el espacio (Guerra, Op cit., 43,44 pp.). Por ejemplo, se puede relacionar el sonido de una nota larga de violoncelo en el color azul oscuro, por su tono grave que produce la impresión de profundidad y lejanía, como el cielo nocturno o el fondo del mar, características que refuerzan la temperatura fría del sonido. Una nota larga de oboe o clarinete, se puede relacionar con algún verde, pues resulta menos fría que la nota del cello. Las notas largas de un violín, pueden relacionarse con verdes cercanos al amarillo, pues siguen siendo frías, pero son más agudas y por lo tanto luminosas.

La estrella del color, presentada por Johannes Itten, fácilmente podría convertirse en una esfera si sus picos se curvaran en tres dimensiones. Las imágenes a continuación, presentan de forma gráfica la analogía que se hace entre color y sonido. En el centro de la estrella, está el polo superior de color blanco; las puntas de la estrella, representan al polo sur; el ecuador, que contiene los colores en su grado más alto de saturación, está marcado con una línea puntada.

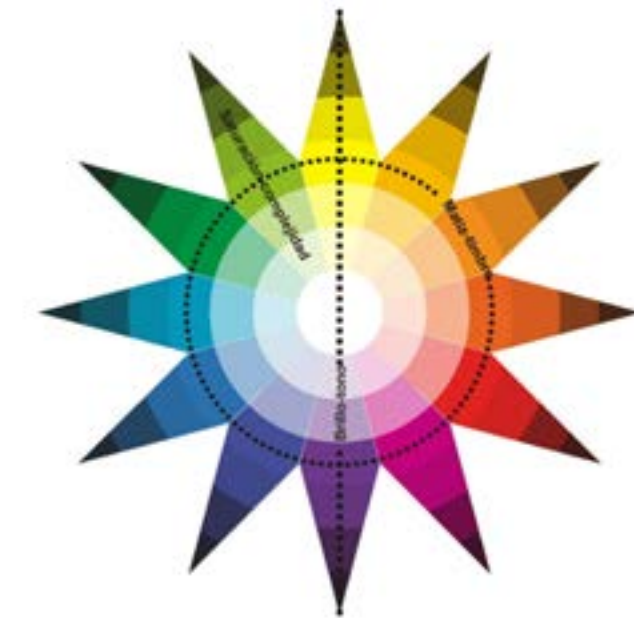


Figura 81. Al abrir la esfera de color de Itten, se obtiene una estrella. Para facilitar la comprensión de los conceptos explicados se intervino la estrella con el mapa de las dimensiones del color (Itten, (1975) El arte del color, [Gráfica]).

Espuma cuántica

- La mecánica cuántica, propone que en una escala muy pequeña, la forma en la que la materia opera es poco predecible por los principios de la ciencia clásica. Esta hipótesis está sustentada por experimentos como el de la doble rendija del físico inglés Thomas Young. La espuma cuántica, concepto desarrollado por John Wheeler en 1955, se utiliza como término para describir las turbulencias en el espacio-tiempo a nivel sub atómico. En esta escala, por efecto del principio de incertidumbre, la materia y la energía se crea y se destruye por momentos tan breves, que no viola las leyes de la conservación; esto se debe a que, al reducir la escala, la energía de las partículas virtuales se

eleva, produciendo curvaturas en el espacio-tiempo; incluso, agujeros negros de escala tan pequeña que no afectan a la materia percibida.

Este ejercicio tiene por objetivo sensibilizar al creador audiovisual en los conceptos de color y textura; se recomienda iniciar con audiovisuales no figurativos y composiciones de bordes difusos, ya que esto forzará al creador a poner especial atención a lo percibido por encima de lo comunicado. Posteriormente, se podrá enriquecer su expresión con los conceptos aprendidos.

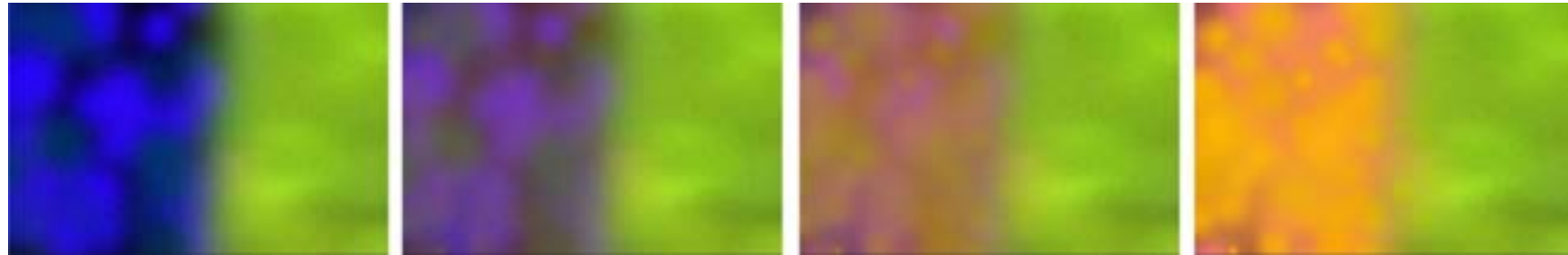


Figura 83. La serie de imágenes aquí mostradas, representan la transición entre dos segmentos de video. Cuando una textura termina, es reemplazada por una nueva mediante una disolvencia.

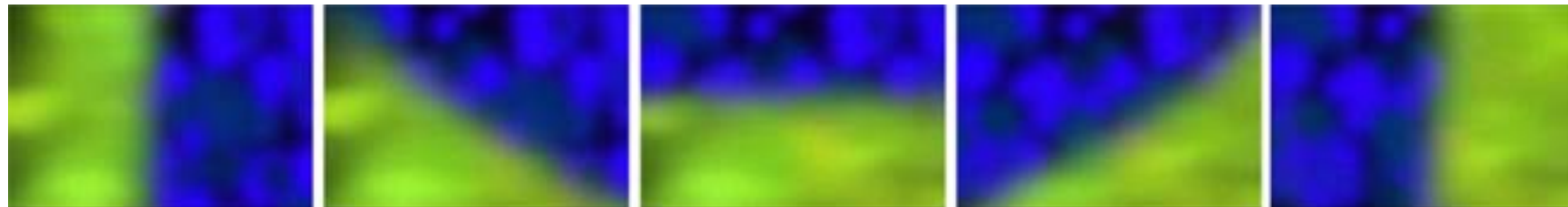


Figura 82. Ésta serie de imágenes, presenta la interacción entre dos texturas visuales; las texturas giran, con el fin de evitar que el usuario establezca un horizonte definido; cada textura tiene una duración aproximada de un minuto.

Interacciones

- Se decidió realizar una estructura temporal simple, que permitiera probar pares de interacciones entre segmentos. El audiovisual comienza con el primer segmento (A), abarcando la totalidad de la pantalla, después de aproximadamente treinta segundo, comienza a aparecer en la mitad de la pantalla el segmento (B); cuando otros treinta segundos han transcurrido, el segmento (A) es reemplazado por el (C). La grafica presentada, muestra la estructura de la pieza en orden cronológico, así como el punto en el que ocurren las disolvencias.

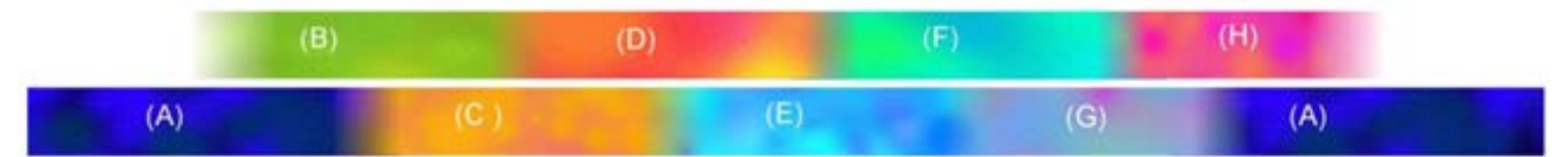


Figura 84. Gráfica que representa la estructura de la pieza visual, junto con las interacciones de sus segmentos.

La estructura temporal

- La pieza contrasta dos capas de segmentos de sonidos e imágenes en movimiento. A continuación, se desarrollan las características de cada segmento tanto a nivel visual como auditivo.

Segmento (A) Seaorgel. El sonido de este efecto, está conformado por una línea grave y lisa, mientras, a un volumen menor, otra serie de líneas ascienden y descienden. Tienen un mayor peso que el fondo grave; este contraste, genera una sensación térmica fría, similar que recuerda al fondo marino. Por esta razón, la imagen generada como representación del efecto, fue serie de puntos azules de distintas luminosidades que cambian de proporción sobre un fondo oscuro.

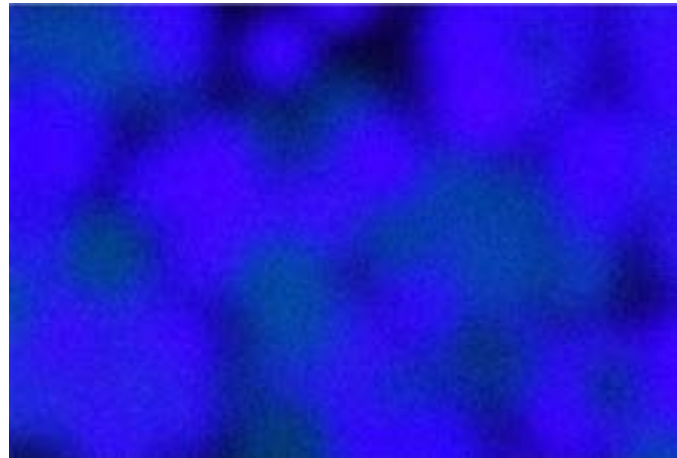


Figura 85. Captura de pantalla del Segmento (A) Seaorgel, de la pieza espuma cuántica. Los colores predominantes son azul y negro.

Segmento (B) Wwind Pad. Este sonido, es un conjunto de instrumentos de aliento sintetizados; cuenta con poca textura y una saturación mayor que el sonido original, pues la síntesis sonora omite las irregularidades que se producen cuando el viento pasa a través del instrumento. La sensación térmica es menos fría que la del sonido anterior, el tono es medio; por consiguiente, la luminosidad es mayor, pero no llega a ser demasiado brillante. Al sobreponerse este sonido al del segmento (A) Seaorgel, el contraste se da por el timbre, equivalente al matiz en el plano auditivo: un color saturado, menos frío que el azul, con mayor luminosidad y más brillante, como el verde. La altura de este sonido se mantiene constante, por consiguiente, su representación visual tiende a la horizontalidad.

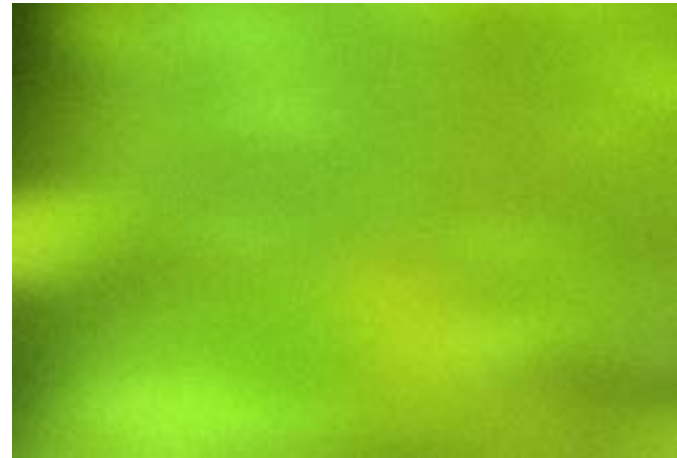


Figura 86. Captura de pantalla del Segmento (B) Wwind Pad, visualmente la composición tiene elementos verdes y amarillos de bordes difusos.

Segmento (C) Redwine. El efecto Redwine está conformado por líneas de sonido agudas con tendencia a lo cálido. En el fondo, se pueden distinguir puntos sonoros con límites difusos, razón por la cual, en la imagen aparecen manchas amarillas sobre una superficie de color rosado. La textura, es sutilmente más prominente que en el sonido del segmento anterior; para generar mayor sinergia, fue agregado el efecto de grano sobre la animación. Al interactuar el segmento (C) Redwine, con el (B) Wwind pad, se produce un contraste tenso entre temperaturas y matices distintos.



Figura 87. Captura de pantalla del Segmento (C) Redwine. Este segmento es tanto a nivel sonoro como visual predominantemente cálido.

Segmento (D) Kiseki. Este efecto de sonido, tiene una temperatura similar al anterior, una textura más prominente y puntos sonoros de mayor tamaño sobre el fondo de líneas; el cromatismo, por consiguiente es similar, pero la textura visual más prominente. La forma en la que los segmentos (C) Redwine y (D) Kiseki, interactúan es por un contraste ligero entre textura y una similitud de colores; es decir, las nubes sonoras se confunden entre ellas por el bajo contraste, así como sus representaciones visuales. Por momentos incluso, la división entre ambas texturas desaparece.



Figura 88. Captura de pantalla del Segmento (D) Kiseki, este segmento es similar al anterior en cromatismo, pero formalmente es más difuso.

Segmento (E) Bluebook. El efecto Bluebook es agudo además de liso; genera una sensación térmica fría. Está compuesto por puntos y líneas de bajo volumen que en conjunto, generan espacialidad. La representación visual del efecto, consiste en una serie de puntos borrosos de distintos tamaños que cambian de posición y proporción. Al interactuar con el segmento anterior, se produce un contraste entre ambas temperaturas y texturas, pues el segmento (E) Bluebook, cuenta con una superficie sonora con un mínimo de irregularidades.



Figura 89. Captura de pantalla del Segmento (E) Bluebook, es predominantemente azul, a nivel sonoro los timbres tienden a producir sensaciones térmicas que se pueden relacionar con el frío.

Segmento (F) Alobar. Este sonido ligeramente más cálido que el anterior, está compuesto por líneas alargadas de bordes difusos que cambian de tono y luminosidad; el sonido cuenta con pequeñas irregularidades similares al ruido blanco, por consiguiente, a su representación visual se le agregó grano de color blanco y el efecto noise que simula la interferencia televisiva. Este segmento se confunde con el anterior, tanto a nivel sonoro como visual en un efecto mimético.



Figura 89. Captura de pantalla del Segmento (F) Alobar. Cromáticamente es similar al anterior, pero formalmente varía, las figuras tienen bordes difusos y tienden al verde.

Segmento (G) Breathy. Este segmento, tiene una mayor complejidad que los anteriores; está conformado por sonidos fríos y alargados en el fondo, a los que se les sobreponen figuras cálidas de bordes difusos; en todos los casos, se trata de sonidos agudos y por lo tanto, brillantes. En la representación, algunas partes de la imagen hacen armonía con el segmento anterior y otras contraste. La luminosidad otorga contraste a la composición.



Figura 90. Captura de pantalla del segmento (G) Breathy. Cromáticamente combina colores fríos y cálidos dando como resultado una composición que tiende al morado.

Segmento (H) Dreampad. Está compuesto por sonidos mayormente cálidos, con un fondo frío y grave; esta combinación en imagen, generó una superficie un poco más cálida que el magenta, con irregularidades que tienden al amarillo, al púrpura y al anaranjado. La combinación de sonidos, produce irregularidades similares al ruido, mismas que fueron representadas como grano. La forma en la que este segmento interactúa con el anterior, es por contraste entre temperaturas y armonía de luminosidades. La pieza concluye con la repetición del segmento (A) Seaorgel. La forma en la que éste segmento interactúa con (H) Dreampad, es por contraste de temperaturas y luminosidades.



Figura 91. Segmento (H) Dreampad. La conclusión de la pieza tiende al color rosado tanto en el plano visual como en el sonoro.

Mar de Dirac

- Es un modelo de física, propuesto por el británico Paul Dirac, que concibe al vacío con una carga de la cual se desprenden pares de virtuales partículas y sus antipartículas. Los pares de partículas toman prestada energía del vacío para devolverla inmediatamente al anularse. Esto viola el principio de la conservación de la materia y la energía, pero dentro de los límites que propone el principio de incertidumbre.

Este ejercicio, representa otra forma de abordar el modelo de desplazamiento de color basado en la esfera de Johannes Itten, dentro del modelo creativo de elementos de bordes difusos y nubes sonoras. Se propone la superposición de dos capas de sonido e imagen: un fondo variable que representa al mar de Dirac, más una capa de puntos y manchas que representan a las partículas que emergen del vacío.

Estructura temporal

La técnica de composición empleada para generar la pieza musical fue la masa sonora que consiste en la sobre posición de capas de sonidos con características similares, generando una nube que satura el espacio auditivo. A diferencia del audiovisual anterior, los instrumentos musicales que se emplearon para generar el sonido fueron no electrónicos, produciendo nubes de mayor complejidad.

Cada masa sonora fue vinculada con un color y una textura animada digitalmente; cuando los instrumentos de la pieza musical cambiaron de color, la animación fue modificada cromáticamente para mantener la sinergia. Características como la duración del sonido, la sensación de movimiento y la espacialidad, fueron también tomadas en cuenta para realizar el desplazamiento de sonido a imagen. A continuación, se presentan los segmentos de la pieza tanto en imagen como su descripción sonora.

Segmento (A) Violoncelo azul. Esta textura basada en notas alargadas y graves de violoncelo, se puede vincular con una variedad de azules oscuros. La cantidad de movimiento percibida en el sonido es baja; no se pueden distinguir claramente figuras sonoras: únicamente una textura con ciertas irregularidades que reducen la saturación cromática del sonido. La representación visual de esta masa sonora, es una serie de manchas azules oscuras con bordes difusos y poco movimiento sobre un fondo negro.

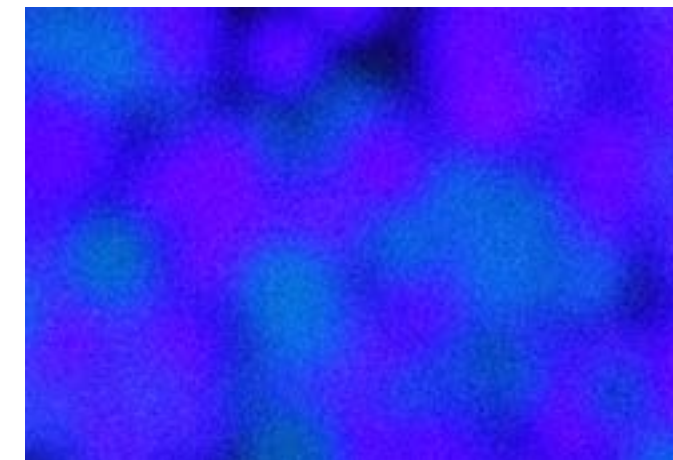


Figura 92. Captura de pantalla del Segmento (A) Violoncelo Azul. Los colores predominantes son azul y negro.

Transición (A)-(B). El objetivo de analizar las transiciones entre un segmento y otro, es observar la manera en la que las características formales de una textura, van contaminando a la otra. La transición entre los segmentos (A) y (B) consiste en un cambio de luminosidad y matiz: las manchas verdes, comienzan a adquirir más presencia frente a las azules hasta predominar por completo. Las imágenes a continuación, muestran cuatro pasos de la transición.



Figura 93. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (A) y (B).

Segmento (B) Flauta Dulce Verde. Esta textura fue generada por medio de la superposición de capas sonoras de notas lineales de flauta dulce. El sonido cuenta con ciertas irregularidades, causadas por la velocidad a la que el viento pasa a través de la flauta y la respiración de quien la toca. El resultado es similar al segmento (A), con la diferencia de tono que resulta más agudo; temperatura, que resulta más cálida y timbre, que puede relacionarse con el verde. La imagen realizada, consiste en una serie de manchas de distintos tonos de verde con una cantidad media de ruido, por las ligeras irregularidades del sonido. La cantidad de movimiento, a causa de las líneas sonoras, es similar al del segmento anterior.

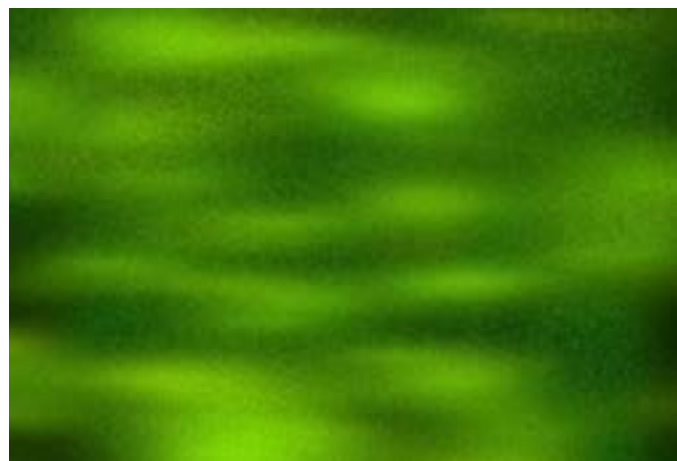


Figura 94. Captura de pantalla del Segmento (B) Flauta Dulce Verde. A nivel sonoro este segmento contrasta con el anterior por medio de la diferencia entre luminosidad.

Transición (B)-(C). Puesto que los sonidos fueron generados con el mismo instrumento, esta transición contrasta con la anterior en forma y movimiento: detrás de las manchas verdes irregulares, comienzan a notarse otros cuerpos más regulares por su cercanía al círculo. Al mismo tiempo, en el plano sonoro y con intensidad creciente, comienzan a notarse figuras puntuales de sonido. El efecto perceptual sonoro que se genera a la mitad de la transición, es altamente entrópico; puesto que ambas texturas cuentan con un peso similar, el usuario no sabrá a cual escuchar primero, produciendo una serie de ambigüedades entre la figura y el fondo: este fenómeno, puede observarse también durante la transición a nivel de imagen.



Figura 95. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (B) y (C). Entre los dos segmentos las diferencias cromáticas son mínimas; los colores se mantienen constantes, las formas varían.

Segmento (C) Flauta puntual verde El contraste entre este segmento y el anterior se produce por la forma del sonido: la textura se generó sobreponiendo puntos sonoros de flauta, produciendo dos fenómenos perceptuales: una textura continua producto de la acumulación de elementos sonoros y el fenómeno de movimiento aleatorio. Puesto que el sonido se relaciona con el movimiento y los cambios de tono con la dirección, el usuario no percibe una textura dinámica de puntos sonoros. Para desplazar dichas sensaciones de la imagen al sonido, se recurrió a un software generador de partículas con el cual se animaron capas de puntos de bordes difusos con variables como velocidad, dirección, tamaño, ruido visual y grano.

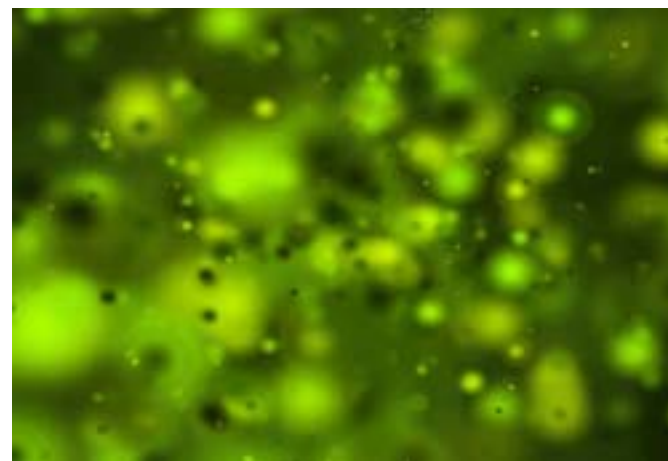


Figura 96. Captura de pantalla del segmento (C) Flauta puntual verde. Cromáticamente es similar al anterior, formalmente es predominantemente puntual.

Transición (C)-(D). Cuando los segmentos (C) y (D) se sobreponen, lo primero que se nota es un contraste entre tonos de sonido: los tonos medios de la flauta, contrastan con los tonos más agudos del siguiente segmento. Mientras el segmento (D) va ganando peso, el contraste entre movimiento y forma de las figuras se va volviendo fuerte. El usuario, tratando de mantener la percepción de figuras, aferra a su oído a los puntos de flauta del segmento anterior hasta que desaparecen; este contraste hace sentir al segmento siguiente como un vacío.



Figura 97. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (C) y (D). La imagen cambia su tendencia cromática de verde a blanca.

Segmento (D) Kalimba amarillo. Para generar esta nube sonora fue necesario tocar los elementos metálicos de un kalimba con arco de violín, produciendo líneas sonoras agudas con sensación térmica fría con una cantidad de movimiento menor que el segmento (C), pero mayor que los segmentos (A) y (B). Una característica formal de los sonidos, es que se trata de líneas de bordes difusos tanto largas, como cortas, sin llegar a formar puntos de bordes definidos. Un color que es brillante, además de frío, es el amarillo. Puesto que el sonido tiene ciertas irregularidades, a las manchas generadas se les agregó grano y ruido visual desplazado tanto al blanco como al verde. El resultado es una serie de manchas amarillas y verdes borrosas que se mueven a distintas velocidades.



Figura 98. Captura de pantalla del segmento (D) Kalimba amarillo. Puesto que el sonido de este segmento es más agudo, la tendencia cromática fue hacia el blanco.

Transición (D)-(A). Para probar el mayor grado de contraste entre tonos, el segmento (A) fue repetido después del segmento (D); ambos tienen movimientos y texturas similares, no obstante sus tonos se encuentran cercanos a los límites tonales de la frecuencia audible para el ser humano. El segmento (D), va perdiendo volumen con respecto al segmento (A), sin embargo, a nivel perceptual, las líneas agudas de sonido permanecen siendo figura hasta que son difíciles de percibir. En el plano visual, ocurre algo distinto: el punto medio de la transición se vuelve difícil de establecer, porque la cantidad de entropía en la imagen se mantiene estable durante un tiempo mayor que en las otras transiciones.

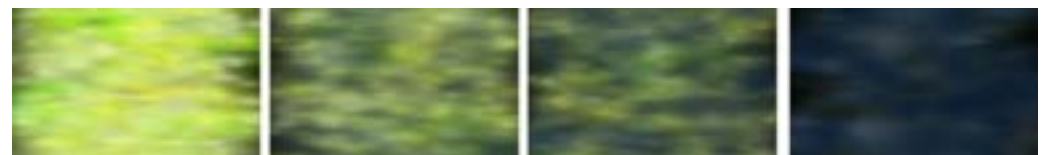


Figura 99. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (D) y (A). El cromatismo entre ambos segmentos cambia totalmente generando tensión.

Transición (A)-(E). Los puntos sonoros del segmento (E) se vuelven figura rápidamente a pesar de su bajo volumen; la tensión generada por las líneas del segmento (A) se desborda y el ojo busca un patrón sobre la textura. En los primeros instantes de la transición, se logra percibir una serie de figuras sobre un fondo: cuando los puntos comienzan a saturar la pantalla, estas figuras se vuelven un fondo. Este fenómeno sucede tanto a nivel visual como sonoro.

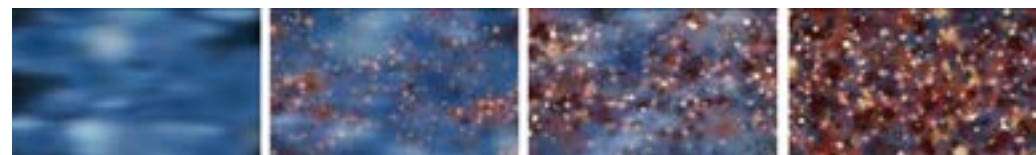


Figura 100. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (A) y (E). Para generar un grado mayor de unidad entre los segmentos el segmento (A) de la pieza fue repetido tanto a nivel visual como sonoro.

Segmento (E) Golpes en la caja del cello. El sonido de la textura generada para este segmento, es una serie de puntos altamente entrópicos, generado al golpear las cuerdas y diferentes partes del cuerpo de un violoncelo. El resultado es una gran cantidad de puntos de distintas temperaturas y matices; una constante entre los colores de los sonidos, son la baja saturación y el tono grave. El desplazamiento a imagen del sonido, consistió en una serie de puntos con distintas temperaturas, pero tendencia a los terciarios, además de distintas cantidades de ruido y grano.

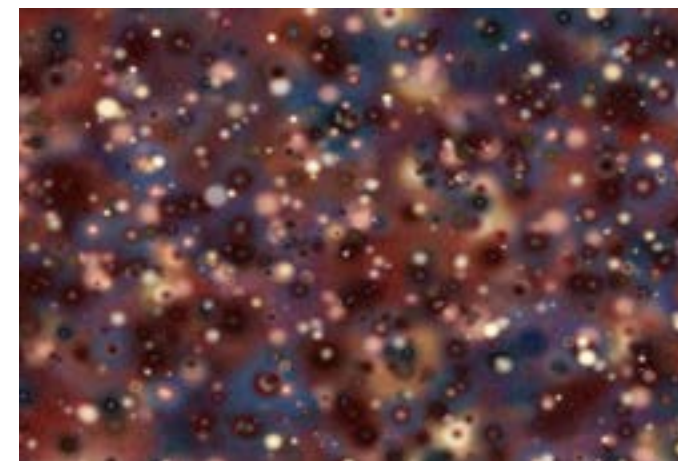


Figura 101. Captura de pantalla del segmento (E) Golpes en la caja del cello. A nivel sonoro y visual los elementos predominantes son puntos y percusiones.

Transición (E)-(F). En esta transición se escucha y se ve cómo los puntos de menor tamaño del segmento (F) van contaminando el color del segmento (E). A nivel visual, comienzan a aparecer pequeños puntos brillantes con una velocidad y duración menor que los cuerpos graves que conforman la textura del cuadro anterior. A pesar de que los puntos del segmento (F) tienen bordes menos difusos que los del (E), su cantidad los hace difícil de seguir y rápidamente saturan el espacio audiovisual.

Segmento (F) Collar de huesos cian. El sonido de este segmento, fue generado haciendo vibrar un collar de huesos. La textura resultante, es una gran cantidad de puntos sonoros agudos de corta duración que saturan el espacio sonoro con una sensación térmica fría. El color predominante en la representación visual, fue el cian, junto con puntos sonoros de distintos colores cercanos al azul. Otros puntos de colores terciarios fueron agregados en menor cantidad, como analogía de las irregularidades del sonido. El pequeño tamaño de los elementos sonoros y visuales, dificulta la separación entre figuras y fondos; el resultado es similar al ruido blanco de la televisión.



Figura 102. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (E) y (F). La forma de las partículas se mantiene constante. Su tamaño se reduce y su cromatismo tiende a aumentar su brillo.

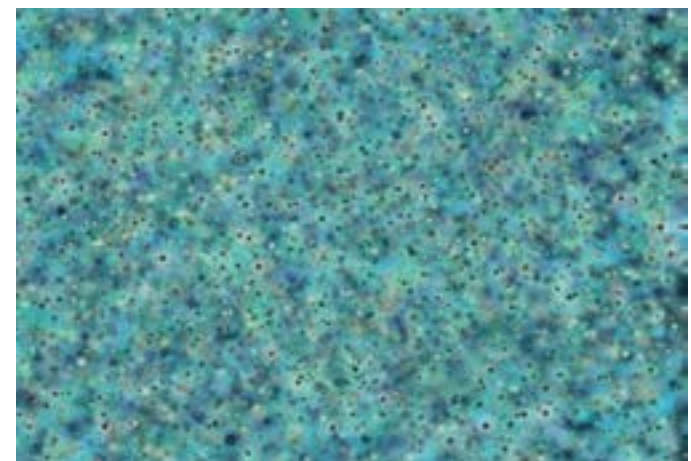


Figura 103. Captura de pantalla del segmento (F) Collar de huesos cian, se generó una textura visual a partir de una alta saturación de puntos de tamaños y colores distintos.

Transición (F)-(G). La entropía formal del segmento (F) hace que éste rápidamente se vuelva un plano casi continuo de textura. Cuando los primeros puntos sonoros del segmento (G) aparecen sobre dicho plano, nuevamente se separa la figura del fondo; el efecto es similar al ocurrido en las transiciones que se hicieron entre los segmentos (B)-(C) y (A)-(E). No obstante, la contaminación entre ambas a nivel cromático, se da de forma distinta y variará dependiendo de la distancia entre el observador y la imagen; las personas que se encuentren cerca del monitor, notarán cómo las partículas del segmento (G) van predominando; las personas que se encuentren lejos, notarán cómo los colores entre ambas clases de puntos se van combinando.

Segmento (G) Golpes en la caja de violín. Los sonidos producidos golpeando la caja y cuerdas del violín son similares en forma a los puntos del segmento (E), pero de menor duración, de un tono más elevado, cálido y brillante. Cuando se editaba el sonido, se decidió duplicar la cantidad de capas con el objetivo de tener una mayor saturación sonora. Las irregularidades entre los puntos sonoros, llevaron al desplazamiento a ser predominantemente anaranjado, pero desplazado a colores terciarios.

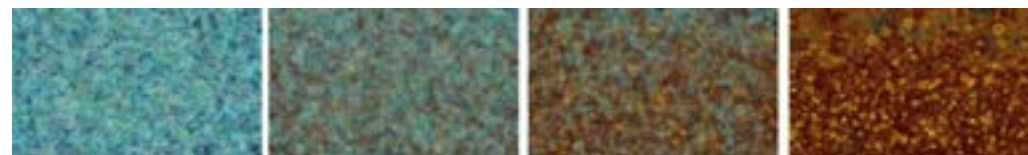


Figura 104. Cuatro capturas de pantalla que representan de izquierda a derecha, las fases de la transición entre el segmento (F) y (G). Puesto que las figuras son muy pequeñas, se produce la sensación de contaminación cromática.

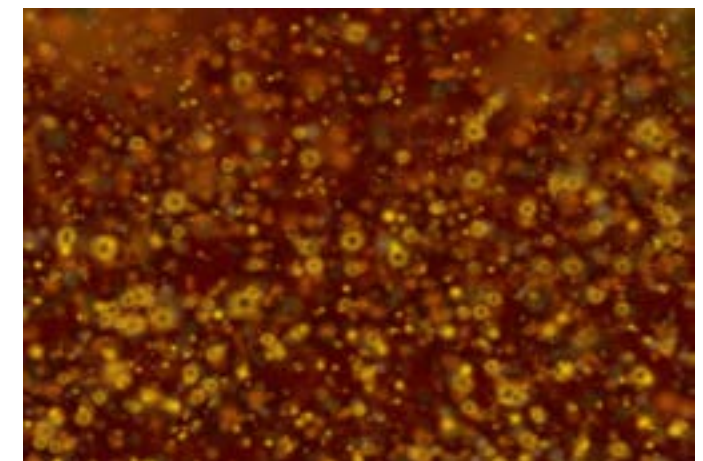


Figura 105. Captura de pantalla del segmento (G) Golpes en la caja de violín. La imagen muestra una textura lograda a partir de una alta saturación de puntos visuales y sonoros.

Transición (G)-(H). Los segmentos (G) y (H) son iguales en cromatismo y forma, pero diferentes en movimiento. La entropía generada al superponer los puntos de movimiento aleatorio del segmento (G), con los puntos de movimiento ascendente del segmento (H), hacen que a la mitad de la transición visual, la pantalla parezca llenarse de una niebla café. En el plano sonoro, la transición casi no se nota por la similitud entre los sonidos. El cambio se percibe únicamente cuando domina la tendencia ascendente del sonido.

Segmento (H) Pizzicato ascendente de violín anaranjado. Esta textura es una nube sonora de pizzicato de violín, que tiene una tendencia ascendente; el sonido del pizzicato es agudo, pero poco regular; por consiguiente, su representación visual es una serie de puntos pequeños, de distintos tonos de amarillo terciario degradado al blanco, que cambian de tamaño y velocidad; por la irregularidad de los sonidos, la cantidad de ruido que fue agregada en posproducción a cada elemento, fue alta. Las partículas tienen un movimiento ascendente rápido que contrasta con el resto de las texturas.

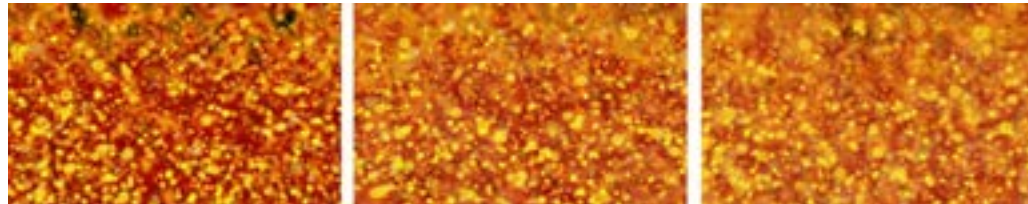


Figura 106. Tres capturas de pantalla de la Transición (G)-(H). La única diferencia entre estos dos segmentos se da en el movimiento de las figuras; por consiguiente la transición solo es clara en el video.

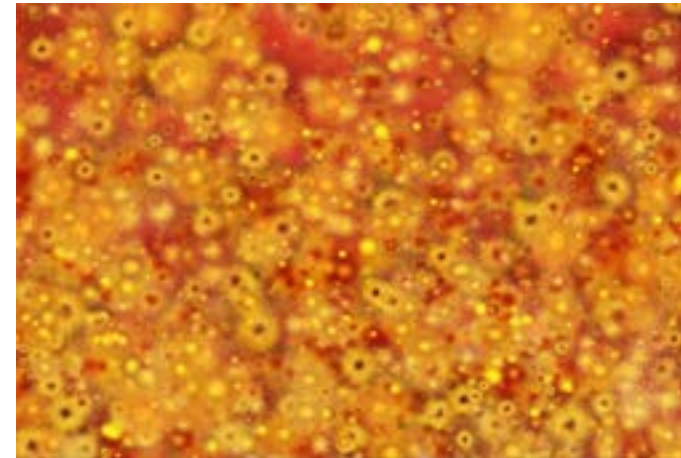


Figura 107. Captura de pantalla del segmento (H) Pizzicato ascendente de violín anaranjado. Formal y cromáticamente es similar al anterior. La diferencia se hace notoria en el movimiento de las partículas y el sonido.

Transición (H)-(A). La pieza termina con una repetición del segmento (A), que tiene por objetivo, además de equilibrar la estructura temporal de la pieza, contrastar el movimiento ascendente de las partículas del segmento (H), con las figuras difusas del (A). El resultado, es una contaminación del color azul del segmento (A) por causa de las partículas del (H), haciendo que los tonos oscuros parezcan más brillantes. En el sonido, no ocurre esto: la capa lineal de cello, no se logra percibir al principio de la transición, por la saturación de la textura anterior y sólo se distingue cuando la cantidad de partículas se ve reducida.

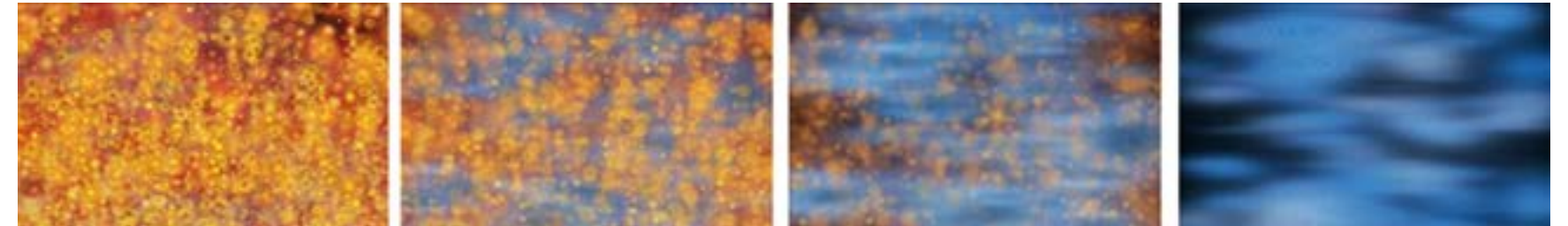


Figura 108. Cuatro capturas de pantalla de la Transición (H)-(A). A manera de conclusión la pieza vuelve al segmento (A).

Conclusión

► El proceso creativo de las dos piezas *Mar de Dirac* y *Espuma cuántica*, mediante el modelo de elementos de bordes difusos y nubes sonoras, así como su posterior análisis, dio como resultado conocimiento en áreas inesperadas del medio audiovisual. En primer lugar, la creación de un modelo de desplazamiento para vincular al sonido con el color, provocó que se analizaran con más cuidado las dimensiones del sonido y las del color visual; fue necesario en la práctica, desarrollar una gran cantidad de experimentos previos con el fin de comprender el fenómeno de la textura en los canales visual y sonoro.

En segundo lugar, se descubrió un vínculo entre la tensión y la percepción entre figura y fondo en el medio audiovisual. En el audio-

visual *Espuma cuántica*, la tensión se mantiene baja, a causa de los escasos cambios que ocurren durante los cinco minutos que transcurren entre el principio y el fin. En el audiovisual *Mar de Dirac*, la tensión aumenta cuando se presenta un cambio, reduciéndose drásticamente cuando el usuario deja de percibir figuras y patrones en la textura. Esta relación entre textura y tensión, es similar a la que emplean los músicos orientales como Tōru Takemitsu en sus composiciones. Se puede reafirmar con este par de audiovisuales el planteamiento: las leyes de tensión, textura y color, aplican de forma similar en el sonido y la imagen, haciendo posible un desplazamiento entre ambas por medio de los conceptos de teoría de la forma.

Modelo: De imagen digital a sonido

► Este modelo tiene por objetivo la generación de una pieza musical, por medio de la interpretación de una gráfica recurriendo a un programa de computadora que convierta la imagen en sonido. Este modelo, es una aproximación al medio audiovisual distinta de las anteriores, pues es la imagen la encargada de generar y ordena al sonido.

Al momento en el que el creador genere la gráfica, será necesario que tome en cuenta que la altura de la imagen, representa los tonos y su longitud, el tiempo de duración de la pieza; por consiguiente, la gráfica, más que parecer un rectángulo o un cuadrado, será similar a una línea.

Este tipo de gráfica ha sido utilizado también como forma de notación por diversos músicos de vanguardia. Uno de los casos más sobresalientes, es la obra del arquitecto Iannis Xenakis; quien para la pieza *Mycenae Alpha* (1978), empleó el programa UPIC, desarrollado por el *Centre d'Etudes de Mathématique et Automatique Musicale*, en París a finales de los años setenta.

Músicos como el Dj. Richard David James, mejor conocido como *Aphex Twin*, empleó sintetizadores gráficos para ocultar imágenes y fórmulas matemáticas en algunas de sus piezas musicales, mismas que pueden ser decodificadas empleando cualquier programa capaz de mostrar un espectrograma.

En la actualidad, existen diversos programas que emplean gráficos para generar sonido entre ellos: High-C, que utiliza vectores que marcan la longitud del sonido y la altura, y Audiopaint, cuyos sonidos se basan en forma, color y brillo de los elementos en un mapa de bits.

Mecánica de objetivos

- A) Generar una imagen alargada.
- B) Convertir la imagen en sonido empleando algún software que realice dicha tarea.
- C) Realizar una animación de la gráfica para hacer evidente la relación entre el sonido y la imagen

Apartado práctico experimental

Título de la pieza: Leptones y quarks

Duración: 8:00 min

Proporción de aspecto: 3:9

Técnica de generación de sonido: Analogía sonora a partir de gráfica

Técnica de generación de imagen: Dibujo y composición digital

[4.6.1]

Descripción del proceso creativo

- El proceso creativo de este audiovisual, está dividido en tres etapas: la primera, un experimento de aproximación al medio titulado Radiación de fondo cósmico; la segunda etapa consiste en un proceso de investigación experimental sobre el espectro sonoro y finalmente, la producción del audiovisual que lleva por título Leptones y quarks. Para comprender mejor la forma en la que este audiovisual se desarrolló, se recomienda recurrir a su presentación en el DVD que este documento incluye.

[4.6.2]

Radiación de fondo cósmico

- Se generaron seis imágenes rectangulares empleando esmalte de baja temperatura; esta técnica fue seleccionada debido a la variedad de texturas que ofrece, así como su riqueza tonal. Las imágenes, fueron digitalizadas, y posteriormente colocadas una junto a la otra con el fin de generar el formato alargado, similar a las líneas de tiempo de video.

Para convertir la imagen en sonido, se empleó el programa CoagulaLight v 1.666 que, como la mayor parte de los sintetizadores gráficos, hace una lectura de la imagen de derecha a izquierda. Los píxeles negros son

interpretados como silencio y los blancos como el máximo volumen siendo la escala de grises la que propicia la sensación de volumetría en el sonido.

Los píxeles que se encuentran en la parte inferior de la composición, son interpretados como sonidos graves, siendo los más elevados los agudos; los elementos intermedios brindan la riqueza tonal dentro del espectro audible. Es posible controlar la velocidad a la que el programa interpreta los píxeles de la imagen, permitiendo variar la duración de la pieza.

Este experimento fue titulado Radiación de fondo cósmico, pues el resultado, en el plano sonoro es similar al ruido blanco que genera un televisor analógico al sintonizar un canal en el que no se está transmitiendo. En el glosario de su libro, *El universo en una cáscara de nuez*, Stephen Hawking define a este fenómeno de la siguiente manera como *la radiación correspondiente al resplandor del universo primitivo caliente; actualmente está tan desplazada al rojo que no se presenta como luz sino como microondas (con una longitud de onda de unos pocos centímetros* (Hawking, 2010, p. 207).



Figura 109. Imagen que fue convertida en sonido para el experimento Radiación de fondo cósmico.

Análisis de espectrogramas

- El resultado del experimento titulado, Radiación de fondo cósmico, resultó poco controlado; para dominar el sintetizador gráfico, fue necesario diseñar una nueva serie de experimentos que arrojaran luz sobre la relación entre el sonido y su espectro graficado. Por este motivo, se buscó un programa que hiciera lo inverso a CoagulaLight v 1.666, es decir, que mostrara el espectro graficado de un sonido, siendo el Photosounder en su versión de prueba, la opción con mayor flexibilidad.

Fueron grabados distintos instrumentos musicales y sus espectros graficados; los resultados más sobresalientes se presentan a continuación. La imagen fue invertida con el fin de facilitar su análisis, es decir, el blanco representa al silencio y el negro la forma del sonido.

El sonido de una nota de piano, en condiciones normales, es análogo a un punto. Wassily Kandinsky menciona que *si consideramos el punto en abstracto (geoméricamente) nuestra imaginación lo concibe pequeño y asimismo redondo. Tan pronto como se materializa, advertimos que su tamaño y límites se han vuelto relativos* (Kandinsky, 2007, 15, 19, 21 pp.); es un fenómeno similar al ocurrido cuando se escucha una nota de piano; una figura sonora mínima y de corta duración. Al analizar se descubre que el sonido de una nota de piano tiene un primer borde bien definido, es decir, el sonido inicia de forma súbita. El segundo borde, es difuso, pues pierde intensidad hasta desaparecer. Es importante tener en cuenta que el programa, es más sensible que el oído humano, siendo el largo de la línea que representa al sonido del piano, más larga de lo percibido en condiciones

normales. En este caso, la duración de una nota de piano, al ser percibida por un ser humano, es menor a un segundo; el programa que muestra el espectro alarga el sonido hasta casi dos segundos.

Piano: La imagen que se presenta a continuación, es una nota grave de piano; cuenta con características similares a la anterior, no obstante su posición es distinta; el tono predominante, representado como más oscuro, se encuentra en la parte baja de la gráfica, comprobando que la elevación de los elementos afecta el tono con el que éstos son percibidos.

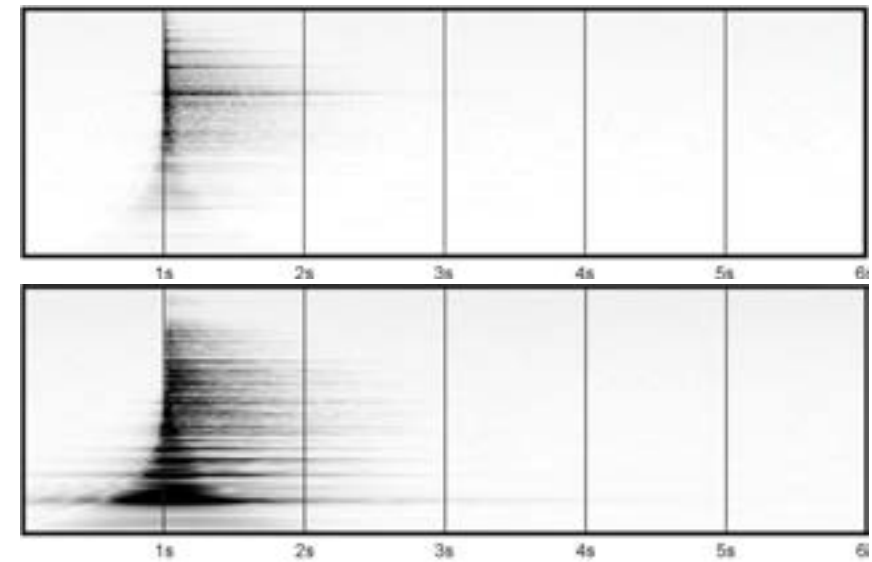


Figura 110. El espectrograma de la parte superior de la imagen es una nota aguda de piano, en la parte inferior una grave. Ambos comienzan con un golpe, como una percusión y su volumen se reduce hasta volverse silencio.

Órgano: A continuación se presenta una nota de órgano. A diferencia del piano, el sonido del órgano es producto no de una percusión sobre una cuerda, sino del paso de una corriente de aire a través de una serie de tubos. Por consiguiente, el sonido generado no es puntual, sino alargado y por lo tanto lineal, siendo posible extender el sonido hasta que se deje de oprimir la tecla. En la gráfica mostrada a continuación, se observa una nota de órgano sostenida durante cuatro segundos aproximadamente. El espectro muestra que incluso cuando la nota ha dejado de sonar, un conjunto de ondas residuales continúan en el aire; estas ondas van a variar dependiendo del entorno en el que el sonido se desenvuelve, en este caso, se trató de una habitación vacía.

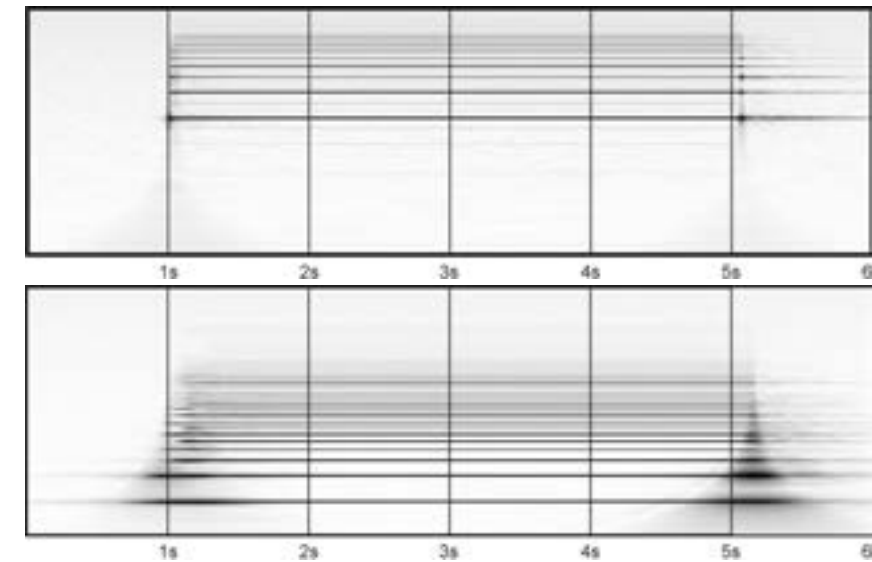


Figura 111. La tendencia de relación entre elevación y tono se hace notoria también en el órgano; la diferencia entre el espectrograma del piano y el órgano se da en el timbre.

Platillo: El platillo es un instrumento de percusión con forma circular, va sujeto a un tubo mediante un orificio que se encuentra en su centro; el objeto de estar sostenido en ese punto, es producir vibraciones que viajen a través de toda su superficie, produciendo un sonido cuya duración puede variar según el tipo de platillo y la fuerza con la que éste está sujeto al soporte. En este caso, el platillo se encontraba fuertemente sujeto al tubo produciendo un sonido corto, similar al piano en duración, pero con una diferencia notable; a diferencia del sonido del piano, que genera líneas ordenadas a intervalos de distancia más o menos regulares, el platillo genera una mancha que cubre gran parte del espectro tonal; esto es porque el platillo no cuenta con un tono dominante determinado. Se sabe que es agudo por su posición en la gráfica, pero no puede ser afinado.

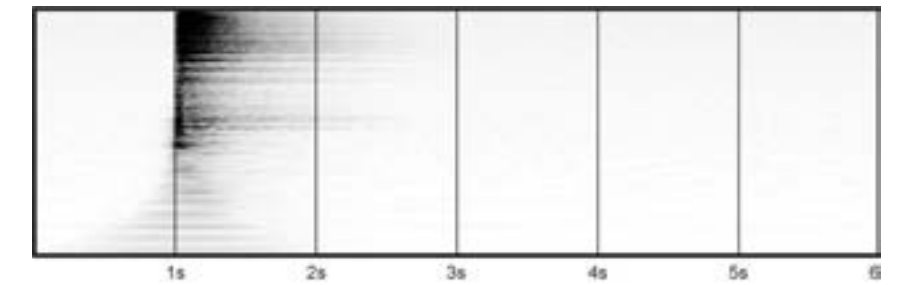


Figura 112. El platillo es una percusión no tonal, es decir, su sonido cubre la totalidad del espectro sonoro. En la gráfica se descubre que el sonido no se presenta como una serie de líneas horizontales sino como una mancha cuyo primer borde es lineal y el segundo difuso.

Timbal: El timbal es un instrumento de percusión de sonoridad grave que produce sonidos alargados; a diferencia del platillo, el timbal puede ser afinado, no obstante está limitado a producir notas de baja frecuencia que se alargan dentro de su caja de resonancia. En la imagen que se muestra a continuación, se descubre que el efecto del sonido del timbal, en el plano temporal, es similar al del platillo, pero con tendencia a producir líneas a intervalos regulares, prueba de que efectivamente está produciendo una nota definida.

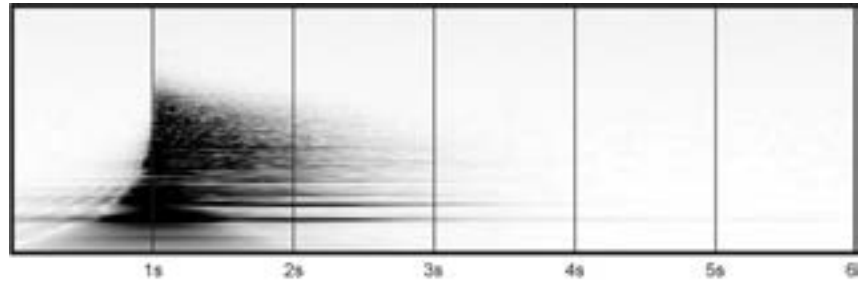


Figura 113. El espectrograma del timbal es similar al del platillo; la diferencia principal entre uno y otro se nota en la tendencia tonal. En el platillo la mancha se presenta en la parte superior de la gráfica, en el timbal en la inferior.

El análisis de estos y otros sonidos, permitió conocer más a fondo la manera en la que el espectro sonoro funciona, dando luz sobre los aspectos que fallaron en el experimento titulado Radiación de fondo cósmica. En primer lugar, no se tuvo control cuidadoso sobre las áreas de silencio y las de sonido, es decir, las áreas oscuras y claras de la composición visual. Las gráficas anteriores demuestran que, al parecer, lo que hace a un sonido reconocible, son las áreas

de espacio vacío tanto en el plano horizontal como el vertical, al grado de que, cuando estos espacios vacíos se encuentran a elevaciones específicas y regulares producen una nota. El experimento anterior, tenía una cantidad de elementos saturando el espacio sonoro de tal manera que producían un sonido casi tan aleatorio como el del ruido blanco.

Los dos últimos rectángulos de la composición, generan ciertos patrones gracias a las líneas rectas que los componen; no obstante, la variación de la luminosidad entre las figuras y los fondos, no fue suficiente como para convertirlas en figuras sonoras claramente reconocibles. Esto hizo evidente la importancia de una gráfica con contraste elevado, pues permitiría generar una clara división entre la figura y el fondo cuando fuese necesario.

El empleo de texturas, debe ser controlado en cuanto a duración, (teniendo en cuenta el largo de la mancha propuesta), saturación (controlando el espacio entre partícula y partícula que conforme a la textura), elevación (con el fin de controlar la tonalidad del sonido producido), luminosidad y contraste, (pensando en la intensidad del sonido que se desea producir), la forma de la partícula (ya sea puntual o lineal, de bordes difusos o definidos con el fin de variar la forma del sonido), y la entropía (controlando la variedad de partículas que se generen para que el sonido sea más intencionado, teniendo en cuenta que una textura poco variable, generará un sonido estable y generará un efecto similar al ruido blanco).

[4.6.4]

Leptones y quarks

- Según el modelo estándar de la física de partículas, existen dos tipos básicos de partículas fundamentales: los fermiones y los bosones. Los bosones, son mediadores de fuerzas, como la fuerza electromagnética, la nuclear fuerte y la nuclear débil. Los fermiones, por su parte, son las partículas que constituyen la materia; fueron llamados de esta manera en honor al científico italiano Enrico Fermi. En palabras de Stephen Hawking, un fermión es una *partícula, o patrón de vibración de una cuerda, que tiene espín semientero; habitualmente es una partícula constituyente de la materia* (Hawking, Op. cit., p. 205).

Existen dos tipos de fermiones: los leptones y los quarks. Los leptones se clasifican en tres sabores: el electrón, el muón y el leptón tau o tauón; además de sus correspondientes partículas neutras y sin masa o neutrinos y sus anti partículas. Los quarks existen en varias especies: quark up (arriba) quark down (abajo), quark charm (encanto), quark strange (extraño), quark top (cima), quark bottom (fondo), así como sus seis anti partículas. Los quarks se combinan de distintas maneras para formar protones y neutrones.

[4.6.5]

Generación de imágenes

Fueron tomadas estas partículas elementales como pretexto para generar categorías de formas hechas a lápiz sobre un papel, mismas que se utilizaron como figuras sobre un fondo de silencio o incluso como texturas. A continuación, se muestran las figuras predominantes.

Stephen Haking explica que *la palabra átomo procede del griego y significa indivisible, pero pronto se descubrió que los átomos están formados por electrones que giran alrededor de un núcleo compuesto por protones y neutrones* (Ídem, p. 176). Durante los primeros treinta años del siglo pasado, la ciencia llevó al ser humano a conocer a la materia en una escala mucho más pequeña; se descubrió que los protones y neutrones están formados por quarks.



Figura 114. Muestra del dibujo que representa los electrones en la pieza audiovisual.

Tauón: es una partícula elemental masiva de corta vida; fue detectada a mediados de los años setenta por los experimentos de Martin Lewis Perl. Esta partícula cuenta con masa suficiente para desintegrarse decayendo en otras partículas como el electrón. Fue representada como una serie de líneas paralelas horizontales, con un primer borde definido y un borde final difuso. A lo largo del audiovisual, se presentan de distintas longitudes y posiciones. El objetivo de esta figura es generar masas sonoras basadas en líneas alargadas.

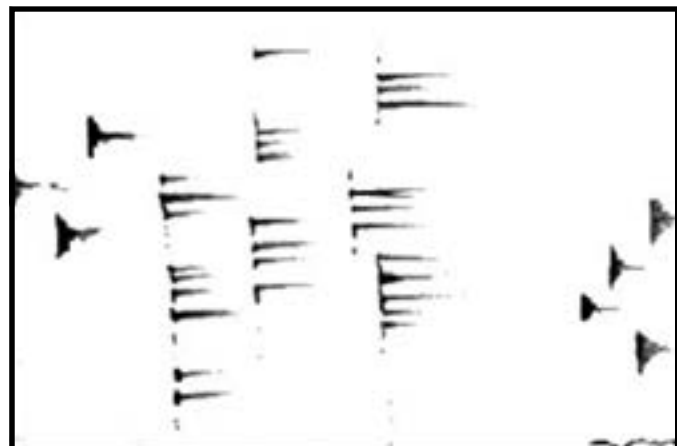


Figura 115. Los tauones fueron representados como percusiones tonales de corta duración.

Muon: Fue la primera partícula elemental masiva que no pertenecía a los átomos convencionales. En los análisis de radiación cósmica de Carl D. Anderson, alrededor de 1936, se descubrieron partículas cuya trayectoria era afectada por campos electro magnéticos de forma distinta a las partículas conocidas.

En el audiovisual fueron presentados como puntos pequeños con el objetivo de formas masas de textura que llenaran el espacio.

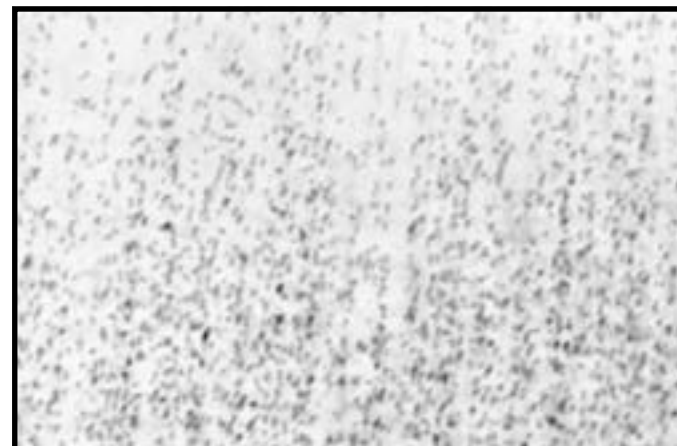


Figura 116. Los muones fueron representados como puntos pequeños para generar una textura sonora y visual.

Quark: es una partícula elemental sensible a la fuerza nuclear fuerte. Hay seis tipos de quarks (arriba, abajo, encanto, extraño, cima, fondo) y pueden tener tres “colores” (rojo, verde, azul) (Ídem, p. 207). Estas variantes se combinan de formas distintas para formar protones y neutrones; en la naturaleza, no se han encontrado de forma separada, sino en grupos nombrados hadrones. En la pieza, fueron representados como grupos de líneas que se intersecan en un punto con el fin de generar una serie de sonidos lineales cortos que cambian de altura.

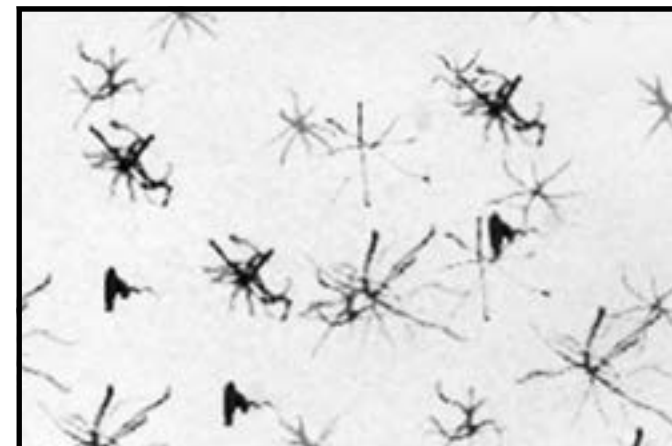


Figura 117. Los quarks fueron representados como cúmulos de líneas concéntricas.

Otros elementos sonoros: fueron empleados otros elementos sonoros en el dibujo con el fin de generar contraste con los leptones y quarks por sobre posición de planos. Algunas de las texturas sobresalientes se presentan a continuación.



Figura 118. Tres ejemplos de otros elementos sonoros que se emplearon en la pieza.

Desarrollo de la pieza

► La pieza tiene una duración de ocho minutos; cuenta con segmentos de límites difusos y duraciones variables que en ocasiones se traslapan. A continuación, se presenta cada minuto separado con una descripción breve del resultado a nivel sonoro.

El primer minuto, comienza con una textura realizada a lápiz, que, colocada en la parte inferior de la composición; queda limitada a los tonos graves. En la parte superior, una serie de puntos sonoros, en este caso electrones, fueron colocados a distintas alturas produciendo variaciones tonales. Después de una aglomeración de electrones, aparece una combinación de tauones, quarks y electrones con un espacio vacío prominente.

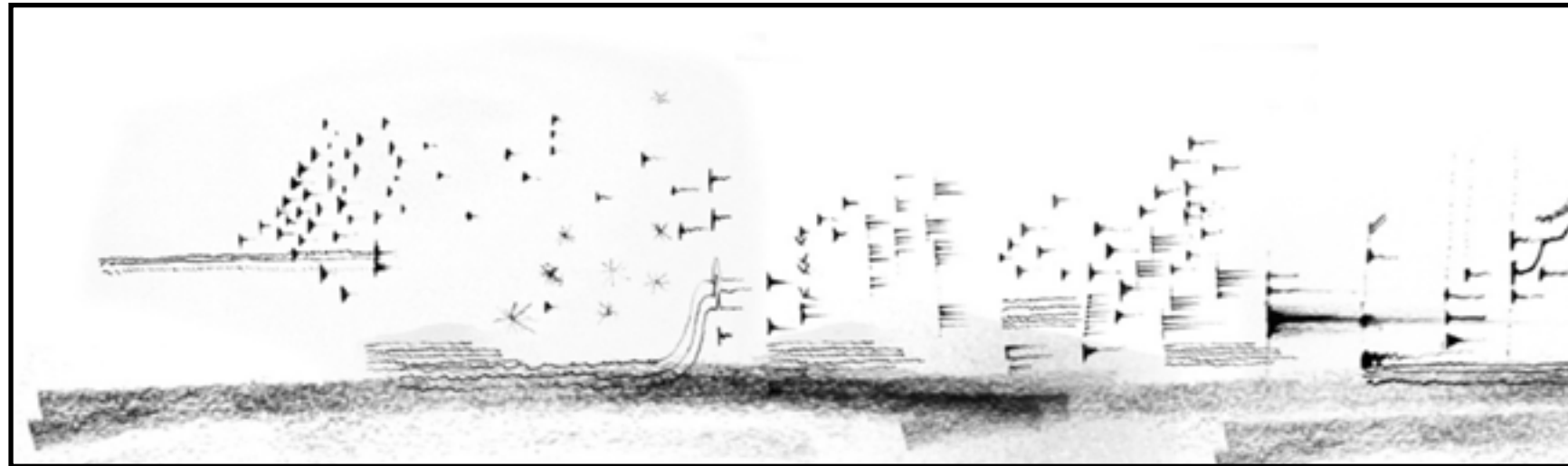


Figura 119. La pieza comienza con un sonido grave que fue generado con una textura en la parte inferior de la gráfica.

El segundo minuto, es una extensión del primero con la diferencia de que en la segunda mitad, aparece una serie de quarks, con una menor cantidad de textura en las frecuencias bajas, es decir, tiene una menor cantidad de ruido. En el extremo derecho de la imagen, se aprecia nuevamente una textura de sonidos graves y una línea sonora en los tonos medios altos que sirven como transición para el próximo segmento.



Figura 120. El segundo minuto de la pieza tiene una tendencia compositiva similar al primero, mayormente puntillista.

Sobre la textura de tono bajo, aparece un tauon alargado que se presenta como una serie de líneas curvas, éstas producen un sonido vibrante, similar a un órgano. Aproximadamente a la mitad del segmento, fue colocada una serie de tauones a distintas alturas, con el objetivo de contrastar con la textura dominante. El extremo derecho del segmento, consiste en una textura lineal cuyo tono va descendiendo.

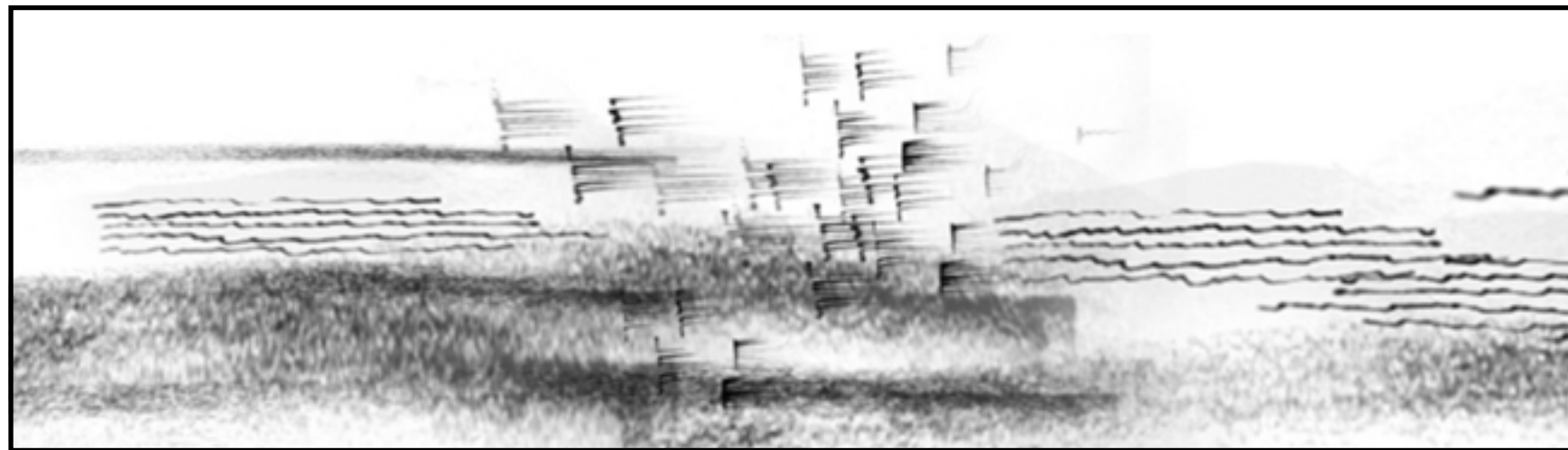


Figura 121. El tercer minuto de la pieza tiende a la masa sonora, con algunos elementos puntuales para contrastar con el fondo.

La textura de ruido grave va perdiendo intensidad, mientras la textura lineal de tauones alargados va volviéndose dominante, en la parte central del segmento, se contrasta la nube de líneas con elementos puntuales, en este caso electrones y tauones de menor tamaño. En el extremo derecho del segmento, se nota un borde definido y separado del anterior por un instante de silencio; el siguiente segmento, muestra una serie de tauones de corta duración con silencio como fondo.

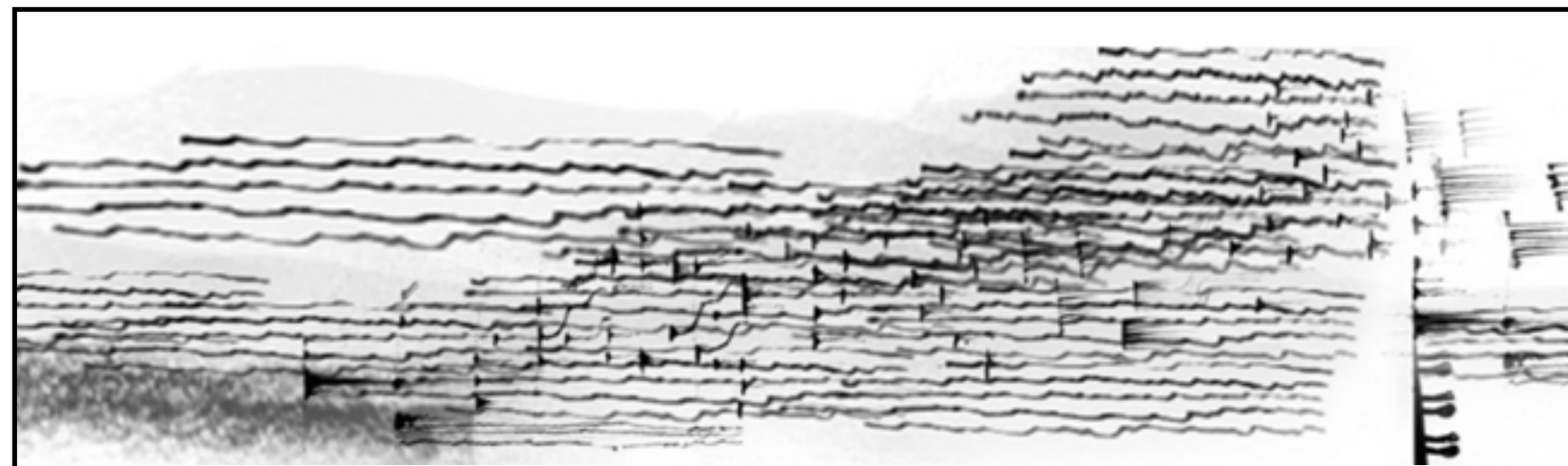


Figura 122. El cuarto minuto de la pieza es una masa sonora de líneas vibrantes a distintas alturas.

El quinto minuto, es similar a los primeros, en el sentido de que consiste en una serie de elementos puntuales, en este caso, electrones con una gran cantidad de espacio vacío rodeándolos; sin embargo, se diferencia de los segmentos anteriores por la ausencia de textura de fondo.

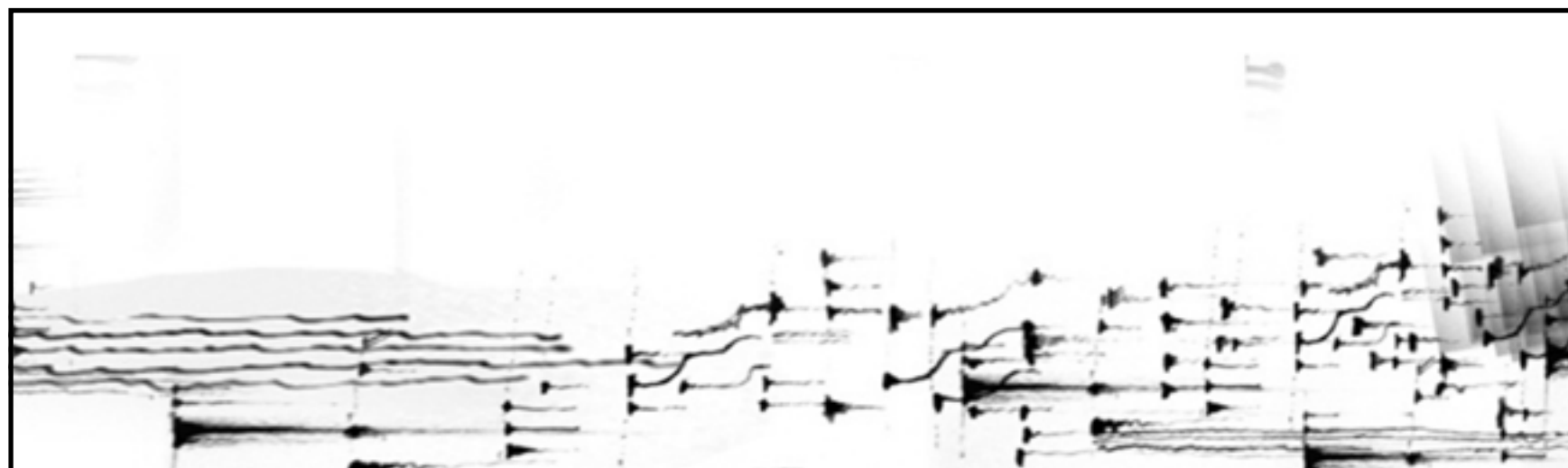


Figura 123. El quinto minuto de la pieza tiende al espacio vacío y la masa sonora.

El segmento inicia con una mancha de ruido en las frecuencias medias; cuando esta mancha termina, la saturación de elementos puntuales aumenta, en este caso, taones y electrones saturan el espacio sonoro en gran cantidad de frecuencias. El tercio de la extrema derecha del segmento, muestra una textura de líneas, taones en las frecuencias graves, mientras una textura de muones va ganando peso en las frecuencias altas.

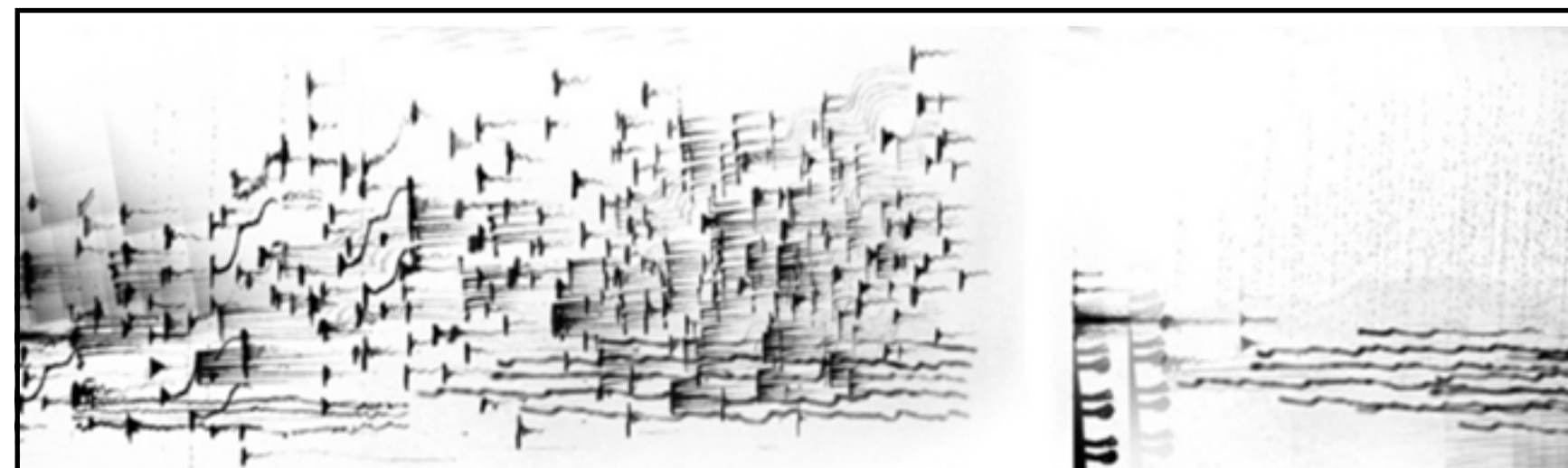


Figura 124. El sexto minuto tiene una tendencia de nube sonora por medio de elementos puntuales.

El séptimo segmento de la pieza, consiste en una nube sonora de muónes que se contrasta con una textura lineal grave; a partir de la mitad del segmento, una masa sonora grave de gran intensidad, comienza a ganar peso visual y sonoro en la composición.

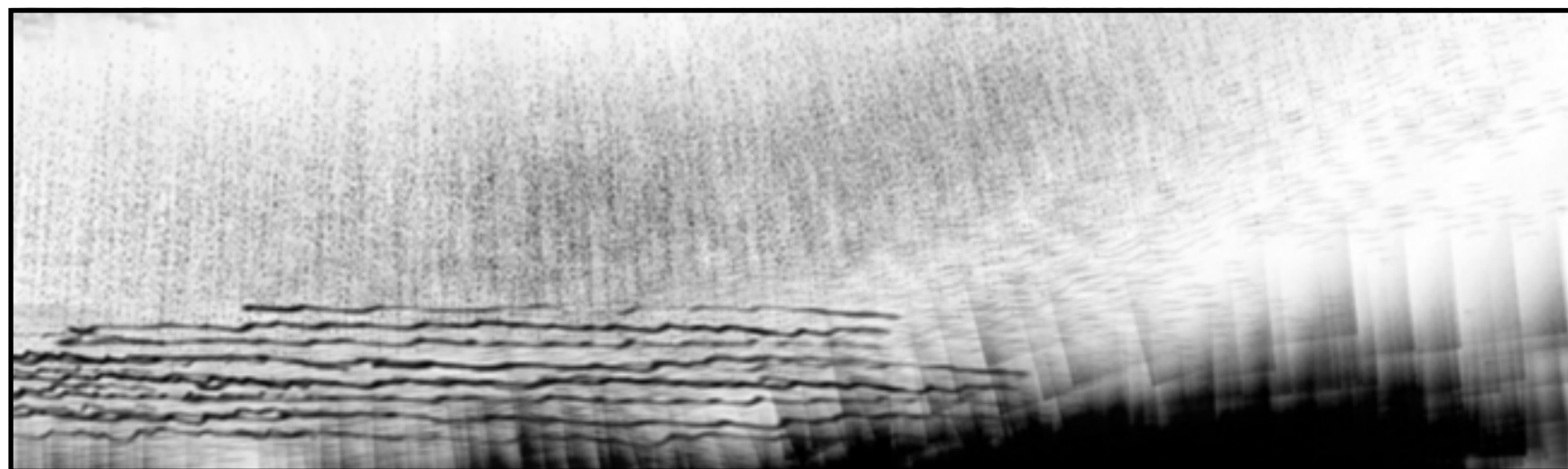


Figura 125. El segmento es una nube sonora compuesta con puntos pequeños que cubren la totalidad del espectrograma.

El último segmento de la pieza, es una nube sonora de quarks de densidad aditiva, es decir que la cantidad de elementos audiovisuales simultáneos va en aumento. Al final, el número de elementos decrece rápidamente para volverse silencio.

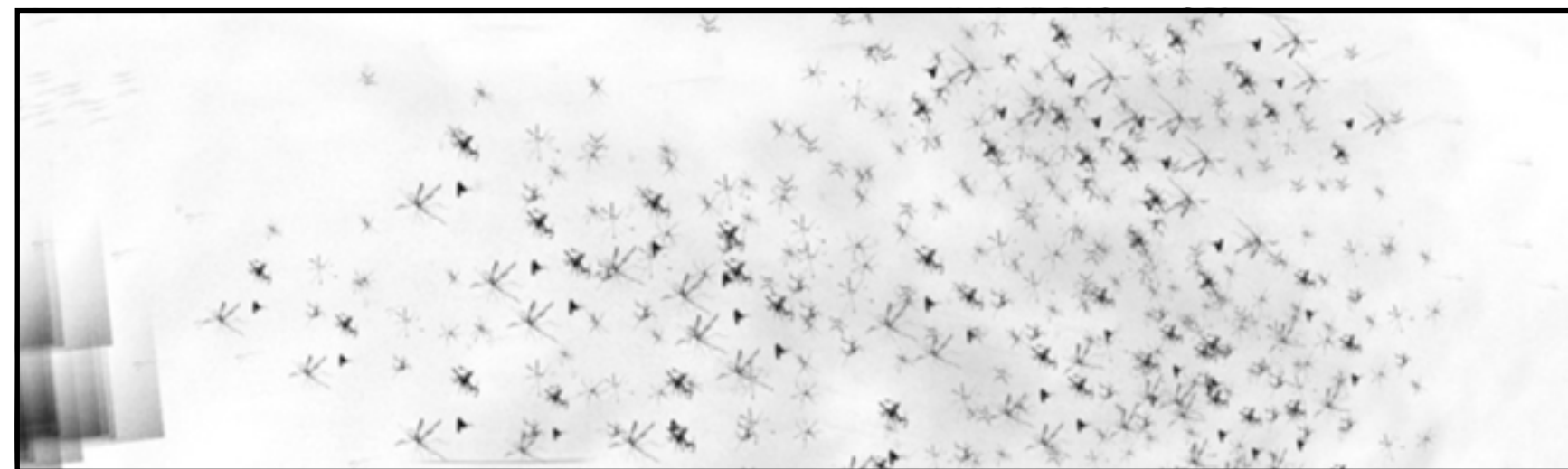


Figura 126. El último minuto de la pieza es una masa sonora conformada por quarks.

Conclusión

- ▶ Las posibilidades que ofrecen los sintetizadores de imágenes son tan amplias, que por sí mismas, son un proyecto de investigación de muchos años. El compositor Iannis Xenakis, creó a mediados de los años sesenta del siglo veinte, un instituto dedicado al estudio de aplicaciones informáticas en la música, CEMAMu (Centre d'Études de Mathématique et Automatique Musicales). En la actualidad, las herramientas están a la mano de cualquiera, invitando al creador visual a incursionar en el sonido, por un medio como el presentado en este ejercicio.

En el DVD que se incluye con este documento se presenta la pieza Leptones y quarks de dos formas distintas; una donde la gráfica está acompañada por el sonido en una línea de tiempo y otra donde la gráfica se ve modificada por las características del sonido.

Modelo: Empleo de una serie de videos para su sonorización

- ▶ Este modelo es inverso a los primeros, pues la experimentación visual es previa a la generación de la pieza musical. Tiene por objetivo que el investigador, busque características sonoras en las imágenes que ha creado. Se requiere una serie de experimentos visuales amplia. Cuando ésta haya sido cargada en la computadora, el creador deberá buscar los sonidos que mejor se acoplen a la imagen formalmente. Se recomienda al creador, tener cerca de la computadora el equipo de grabación de audio necesario, así como una variedad de instrumentos musicales.

Al momento de la edición, es válido modificar la imagen para sincronizarla con un sonido, editando su velocidad, orientación y color por medio de filtros; este modelo la edición adquiere mayor flexibilidad que en los anteriores.

Mecánica de objetivos

- A) Generación de un banco de imágenes grabadas de experimentos visuales
- B) Análisis de conceptos formales de las imágenes con el fin de desplazar sus conceptos al sonido
- C) Generación de una pieza musical a partir de las imágenes montadas
- D) Generación de un equilibrio dinámico entre las imágenes y los sonidos en el montaje

Apartado práctico experimental

Título de la pieza: Nebulosa

Duración: 5:00 min.

Proporción de aspecto: 3:9

Técnica de generación de sonido: Sintetizador Yamaha

Técnica de generación de imagen: Video digital

Descripción del proceso creativo

► Las nebulosas son acumulaciones de polvo y gas en el espacio. Suelen formarse por la muerte de una estrella en una explosión y pueden dar lugar a una nueva por condensación de materia. Existen distintos tipos de nebulosa, clasificadas según sus cualidades luminosas; existen aquellas que no pueden emitir luz, aquellas que reflejan las que proceden de otros cuerpos celestes y las que emiten radiación.

Las llamadas nebulosas planetarias, se forman a raíz de que una estrella de tamaño medio agota su combustible; las estrellas candidatas a convertirse en este tipo de nebulosas tienen una masa que oscila entre uno y ocho soles. La estrella, durante el proceso de su muerte, arroja su atmósfera al espacio exterior convirtiéndose en una gigante roja; conforme el material se va terminando, la estrella decae en una enana blanca. La luminosidad del gas expulsado y en expansión dura aproximadamente treinta y cinco mil años, antes de volverse demasiado tenue como para ser detectado.

Los elementos que conforman a la vida, más pesados que el hidrógeno y el helio, se formaron en el centro de las estrellas, bajo enorme presión y temperatura; dichos elementos, fueron expulsados del núcleo y conformaron los planetas además de nuevas estrellas.

Fue capturada la reacción química que sucede cuando se mezcla tinta china con alcohol. Para lograr la captura aprovechando la transparencia de los líquidos, la reacción se vertió sobre un plato de fondo transparente; debajo de éste, sobre un trípode, fue colocada una cámara Canon EOS 5d Mkii, con una lente 28-135, a la cual se le superpusieron cuatro lupas con el fin de obtener una imagen magnificada. La cámara fue conectada a un monitor con el propósito de enfocar y re encuadrar cómodamente los detalles de la reacción.

Se utilizó como fondo y rebote para la luz, el techo de la habitación donde se realizó el experimento; sobre el plato se colocó una cantidad de alcohol (entre dos o tres milímetros con respecto al fondo del plato); a la cual,

con jeringas se le aplicaban pequeñas gotas de tinta china de distintos colores. Se realizaron algunas tomas soplando sobre la reacción química, haciendo vibrar al plato, agregando agua y una mayor cantidad de alcohol; finalmente se consiguieron aproximadamente tres horas de video con variedad de efectos.

Criterios de selección

► El primer criterio de selección de las tomas fue cromático: de la variedad de imágenes en movimiento logradas, se formaron distintos grupos sobre una línea de tiempo con el fin de facilitar su visualización. Aquellas imágenes que no encajaron en ningún grupo, fueron colocadas en un conjunto separado, con el fin de recurrir a ellas si llegase a ser necesario. A continuación se muestran imágenes de los conjuntos más numerosos.



Figura 127. Detalles de las imágenes predominantemente moradas, con movimientos expansivos.

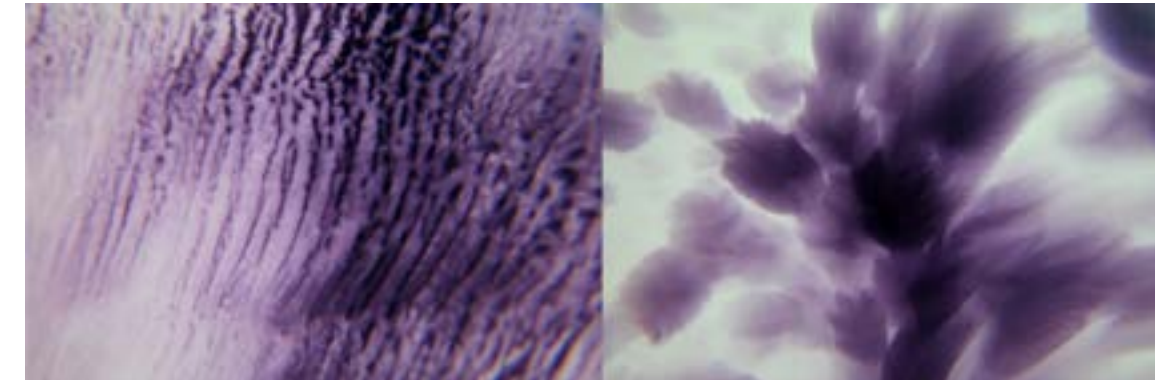


Figura 128. Detalles de las imágenes predominantemente moradas, con detalles similares a nubes.

Tomas predominantemente negras con detalles morados. Además del cromatismo, la diferencia entre el grupo anterior y éste era el movimiento que en lugar de ser expansivo, tendía a separar o unir las plastas de tinta. Si se presentaba un movimiento fugado, éste era de corta duración, haciendo que la mancha colapsara sobre sí misma.



Figura 129. Detalles de las imágenes predominantemente negras, con detalles morados

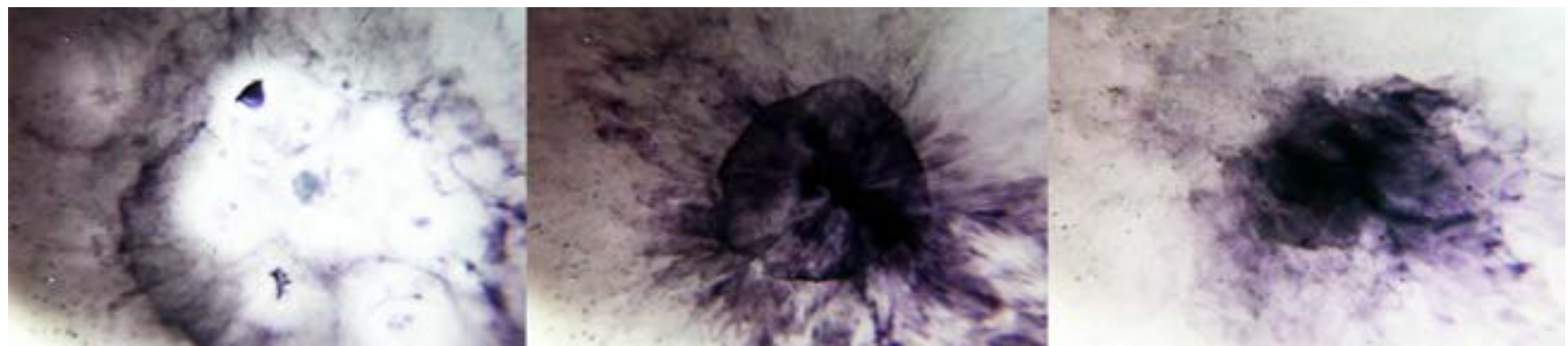


Figura 130. Secuencia de elemento visual colapsando sobre sí mismo.

Secuencias de imágenes complejas. A diferencia de los grupos anteriores, éste está conformado por secuencias largas de cromatismo complejo y movimientos compuestos: explosivos, expansivos, implosivos y disgregaciones. Cada secuencia, puede dividirse en momentos; a continuación se presentan las tres secuencias seleccionadas divididas de esta manera.

El segundo momento comienza cuando aparece una segunda serie de puntos explosivos, que se vuelven una segunda serie de manchas colapsando sobre sí mismas; éstas se integran a la plasta anterior, o se fugan del centro dejando una estela morada. Por consiguiente, esta secuencia cuenta con dos elementos principales, uno en cada momento.



La primera secuencia, está dividida en dos momentos: en el primero, aparece una explosión de puntos negros que se transforman en manchas; éstas comienzan a colapsar sobre sí mismas dejando dos plastas negras separadas por una pequeña línea blanca. A su paso, la mancha deja un rastro morado.

Figura 131. Capturas de pantalla que muestran la secuencia 1.

La segunda secuencia, está dividida en tres momentos: en el primero aparecen sobre un fondo gris, una serie de puntos que crecen rápidamente para convertirse en manchas semitransparentes formando una textura que cubre la mayor parte de la composición visual.



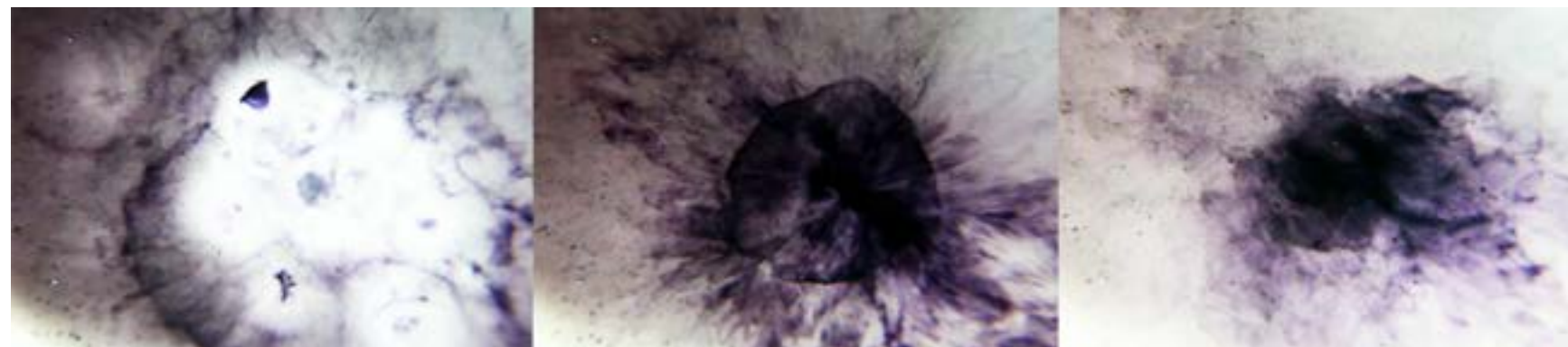
El segundo momento, comienza cuando una mancha morada de mayor tamaño, comienza a crecer desde la esquina superior izquierda del encuadre, arrastrando al resto de la textura; esta mancha, deja a su paso una estela de patrones similares a nubes.

El tercer momento de esta secuencia, consiste en una serie de puntos expansivos que cubren la textura residual de la mancha anterior; cuando dichos puntos comienzan a transformarse en plastas moradas, una nueva serie de puntos cae sobre ellos; esto sucede en tres ocasiones.



Figura 132. Capturas de pantalla de la secuencia 2.

El primer momento de la secuencia tercera, es la expansión de un elemento morado, sobre un fondo de tinta china de escaso movimiento. Mientras crece el elemento, va dejando un rastro de textura similar a una serie de cirros.



El segundo momento, comienza cuando una serie de puntos aparecen sobre el rastro de la figura anterior y se fugan del centro; este efecto, se logró colocando gotas de tinta en un tubo y soplando; por el efecto de vacío, los puntos colapsan sobre el centro de su fuga, convirtiéndose en manchas borrosas.

Figura 133. Capturas de pantalla de la secuencia 3.

Imágenes en movimiento realizadas con tinta negra. Esta serie de imágenes se obtuvieron empleando únicamente tinta negra en la reacción; son de menor complejidad que el grupo anterior manteniendo unidad entre ellas por su movimiento expansivo y su ausencia de color.

Los grupos presentados hasta el momento, fueron los que más coherencia formal tuvieron entre sí tomando en cuenta su cromatismo, tipo de movimientos, complejidad compositiva y duración. A continuación, se explicará el proceso de edición, que incluye la generación del audio, así como su vinculación con las imágenes.

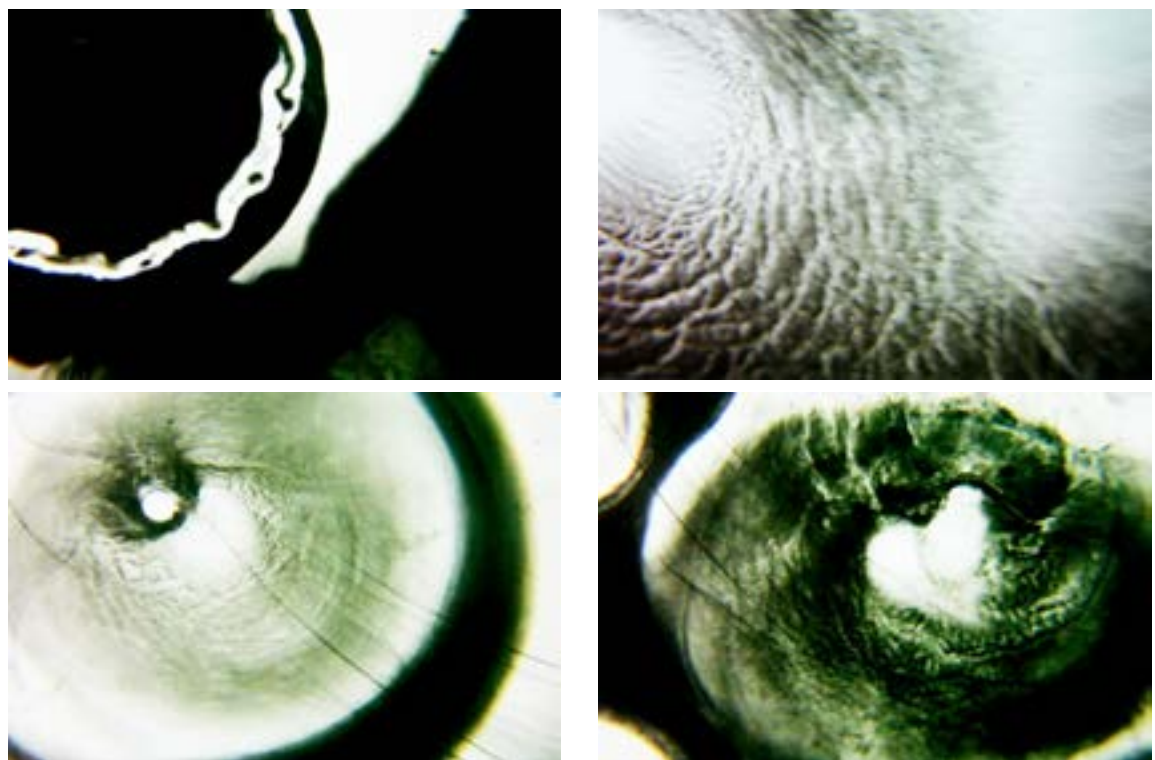


Figura 134. Cuatro capturas de pantalla que ejemplifican imágenes en movimiento realizadas con tinta negra.

[4.7.3]

Edición y montaje

- ▶ A diferencia de los modelos anteriores, donde la imagen es subordinada al sonido o viceversa, lo que aquí se pretende lograr es que, en el momento de la edición; ambos canales puedan ser modificados o adaptados con el fin de lograr una mayor sincronía mediante un equilibrio dinámico.

Para lograrlo, se recurrirá sobre todo a la modificación del tiempo, mediante la variación de la cantidad de cuadros por segundo; logrando que el creador audiovisual ponga énfasis en el movimiento propio de las imágenes capturadas.

Se realizaron distintas pruebas de composición musical y sonora; entre ellos, la bossa nova, adecuada por los constantes cambios de temperatura sonora; la música espectralista, aplicable por su énfasis en timbre y el jazz, por la variedad de ritmos que ofrece. Sin embargo, la que mejor se adecuó al objetivo, fue la composición oriental, pues permite el empleo de espacios de silencio y ritmos no necesariamente simétricos; da importancia a la textura y el timbre de los instrumentos, sin dejar de lado la ilusión de movimiento producida por cambios en la tensión por medio del contraste entre el espacio claro y las capas con saturación sonora cambiante. Se realizó también una prueba musical minimalista, similar a las composiciones de Philip Glass, pero empleando acomodos de notas similares a las de la música estilo oriental, logrando un sincronismo dinámico adecuado para las secuencias de imágenes con movimientos complejos. Ambas formas de composición, podrían convertirse en dos segmentos del audiovisual. En la página siguiente se explica a grandes rasgos, la forma en la que se editaron ambos segmentos.

Para facilitar la comprensión del proceso, se recurrirá a un mapa temporal de la pieza, basado en el espectro sonoro. La primera imagen, muestra al espectro sonoro graficado por el programa Photosounder. La segunda, es una versión contrastada del mismo, más adecuada para su análisis formal. La tercera gráfica fue coloreada con el fin de mostrar la localización en el mismo de los instrumentos.

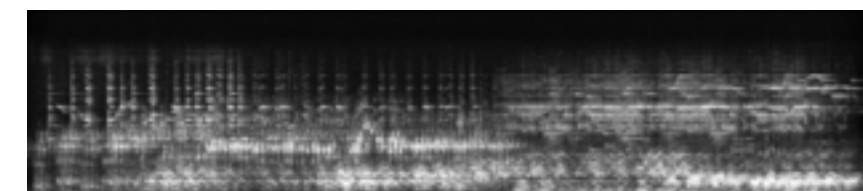


Figura 135. Espectrograma original de la pieza musical Nebulosa.

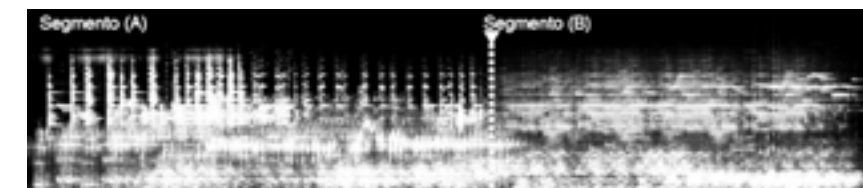


Figura 136. Espectrograma contrastado y dividido para facilitar su análisis.



■ Silencio ■ Ruido grave ■ Viento ■ Piano y xilófono

Figura 137. Espectrograma coloreado para facilitar la distinción entre instrumentos musicales.

Segmento (A)

► Este segmento, se realizó empleando una composición musical estilo oriental; no obstante, tanto la composición musical como la edición se realizaron a la par de forma que en ocasiones, la imagen fue subordinada al sonido y en otras, la composición se realizó a partir de la imagen. El proceso creativo, cuenta con mayor complejidad que los anteriores; por consiguiente, serán explicadas algunas de las variantes abordadas en orden de aparición.

Introducción a la pieza. La introducción muestra el título de la pieza y el nombre del autor sobre un fondo blanco; como fondo sonoro paralelo al visual, una textura en tono bajo es contrastada con un ritmo marcado por un platillo. El fondo blanco se disuelve en una imagen predominantemente morada. En este caso, la imagen de la reacción química fue la primera en ser colocada en la línea de tiempo. Puesto que los patrones que se forman en la imagen recuerdan a un cielo lleno de cirros, se decidió reforzar la espacialidad de la misma por medio de una textura sonora grave y vibrante; misma que fue contrastada con la percusión rítmica de un platillo. El ritmo marcado aumenta su volumen y lo reduce hasta fundirse nuevamente en el silencio.

Esta imagen fue seleccionada como introducción, por el tiempo que transcurre entre su inicio y la aparición de una serie de elementos puntuales expansivos que colapsan sobre su centro. La aparición de estas figuras visuales, fue reforzada con una serie de notas de piano.

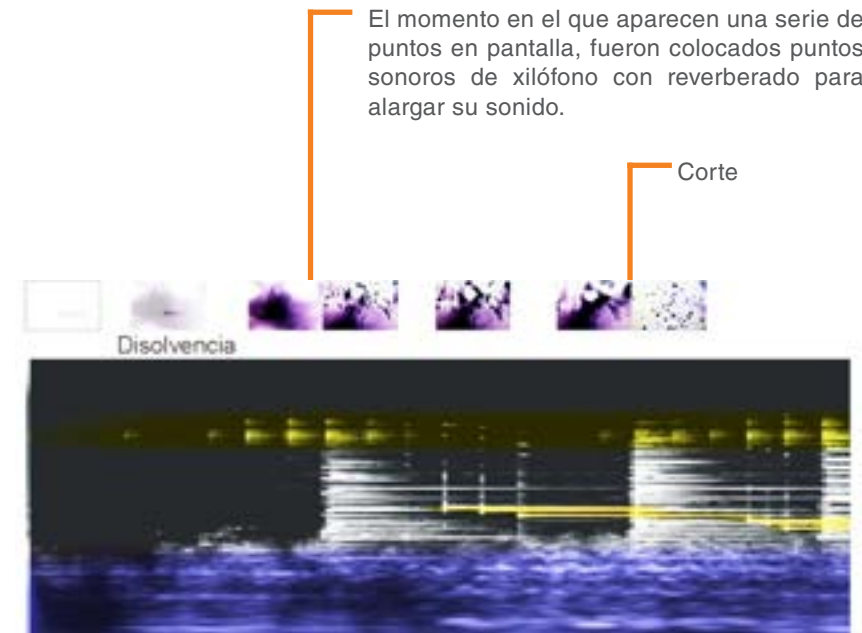


Figura 138. Introducción de la pieza Nebulosa. La imagen muestra el espectro sonoro coloreado, con la secuencia de imágenes en la parte superior.

Puntuación de movimientos, cortes y movimientos. Una de las estrategias a las que se recurrió durante la edición del audiovisual Nebulosa, fue a la puntuación de movimientos y elementos de la composición visual mediante sonidos. Las primeras puntuaciones, están ejemplificadas en la imagen anterior: la primera fue la puntuación de la aparición de una serie de puntos visuales, por medio de un piano (representado como una agrupación vertical de líneas blancas). La segunda, es la puntuación del movimiento de dichos puntos, así como su transformación en manchas por medio de tres notas de xilófono (representadas en la imagen como líneas amarillo-naranjas). Puesto que los movimientos no comienzan en un momento exacto, la puntuación de los mismos funciona en un rango relativamente amplio; en este caso, se colocaron tres notas de xilófono que forman un ritmo propio sin afectar la percepción del movimiento. En la primera puntuación, la imagen dictó en qué momento se colocó el sonido; la segunda puntuación era igualmente dominada por la imagen, pero no requería demasiada exactitud en la aparición del sonido para generar la sincronía.

La tercera puntuación está marcada en la gráfica anterior con la palabra “corte”; en este caso, el sonido dominó sobre la imagen, pues fue el acomodo de las notas de piano, con respecto a los sonidos anteriores el que dictó la segunda serie de notas de piano; y por consiguiente, el momento en el que sucede el corte como transición entre los dos segmentos de video. Este segundo acomodo vertical de notas de piano, funciona también como puntuación para reforzar la aparición de una serie de puntos expansivos, así como su movimiento.

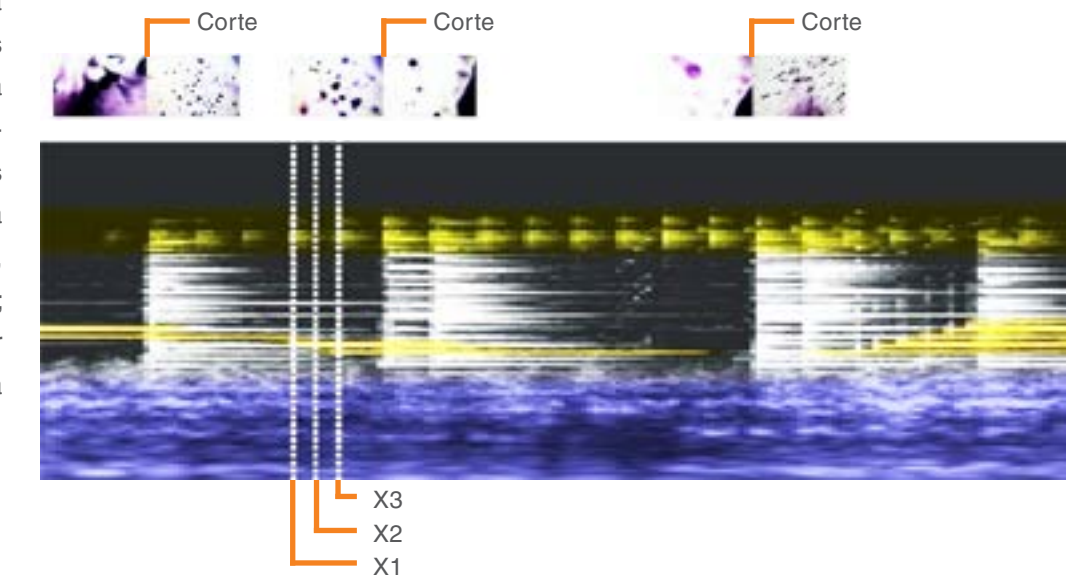


Figura 139. Gráfica que muestra la puntuación por aparición de elementos en la pieza Nebulosa.

Puntuación por aparición de elementos. Durante el proceso de captura, hubo reacciones sobre las que se tuvo poco control. En edición, estas reacciones pueden adquirir un sentido, volviéndose intencionadas. Un ejemplo de esto sucede en el segmento de video que sigue al primer corte, cuando una burbuja fuera de pantalla, propició dos movimientos expansivos en el cuadro. En la ilustración presentada, están marcadas con x1, x2 y x3, las notas de xilófono que refuerzan la aparición de los dos elementos expansivos.

En el caso de los elementos expansivos, la imagen dominó sobre el sonido; no obstante, fue colocado un tercer elemento sonoro que no se corresponde directamente con la imagen, pues no refuerza un movimiento expansivo. El tercer punto de xilófono, fue colocado para reforzar el ritmo planteado en el corte anterior. Las imágenes presentadas muestran los elementos expansivos directamente extraídos del video, así como su representación graficada. El sonido-imagen x1, aparece antes del x2; el sonido x3, no tiene correspondencia en imagen; sin embargo, genera unidad mediante el ritmo.

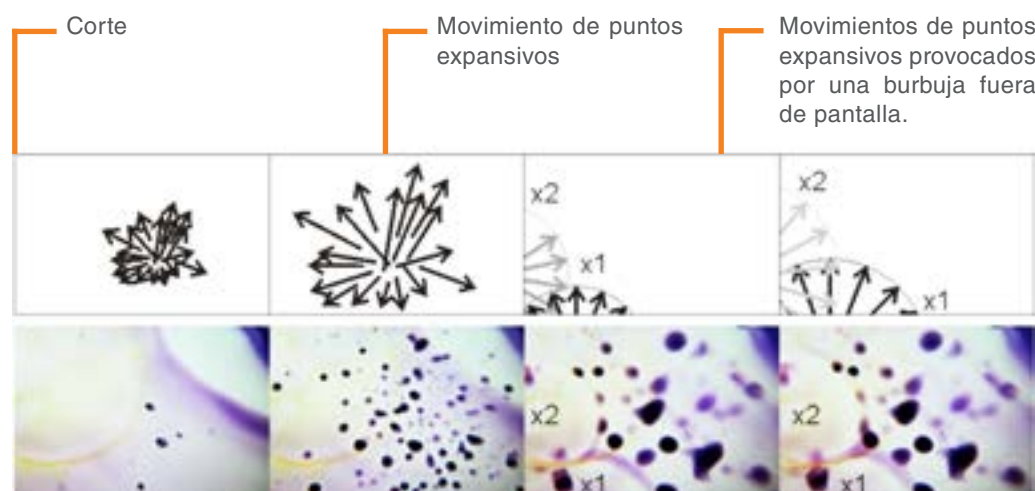


Figura 140. Gráficas y ejemplos de movimiento puntual expansivo en pantalla para el audiovisual Nebulosa.

[4.7.3.2]

Segmento (B)

- La composición musical en el segmento (B), tiene características en común con el minimalismo por la repetición de patrones. Por la importancia que cobra el timbre de los instrumentos, podría relacionarse con el espectralismo. El empleo de capas de sonidos con bordes difusos, genera una textura sonora similar a la empleada por algunos compositores de música drone. Estas características en el canal auditivo, modifican la percepción de la imagen, pues lo que los sonidos refuerzan en el video, ya no van a ser tanto la aparición de los objetos en la pantalla o los cortes, sino los patrones y los movimientos en cuadro. La transición entre ambos segmentos, en el plano visual, sucede por un corte; sin embargo, en el canal sonoro, es resultado de una disolvenencia.

El análisis del segmento (B) de este audiovisual, consistirá en una descripción no de los elementos sincrónicos de los planos visual y auditivo, sino del tipo de movimientos que suceden en pantalla, y de cómo éstos fueron subordinados al sonido mediante la modificación de la velocidad de cuadros por segundo.

Secuencia 3. Esta secuencia, fue catalogada en el apartado de criterios de selección de imágenes, resultado de los experimentos; en este apartado, los movimientos de los elementos en la secuencia serán analizados con el fin de conocer la forma en la que fueron subordinados al sonido. Esta secuencia, comienza aproximadamente en el minuto tres con nueve segundos del audiovisual.

Movimiento 1. El primer movimiento, sucede inmediatamente después del corte; es un plano texturizado que se expande desde la parte superior del cuadro, desplazando el resto de los elementos del plano; su velocidad original no tuvo que ser modificada, pues se correspondía perceptualmente con el sonido desde el principio.



Figura 141. Capturas que pantalla que muestran la tendencia del movimiento 1 en la secuencia 3 del audiovisual Nebulosa.

Movimiento 2. Puesto que la música no varía su velocidad, la forma de subordinar el movimiento de la imagen al tiempo, en este caso, fue similar al anterior; reduciendo la cantidad de cuadros por segundo de la captura original. No obstante, en el movimiento segundo resulta más notorio, porque la velocidad se redujo a casi una cuarta parte de la original, de treinta cuadros por segundo a ocho.

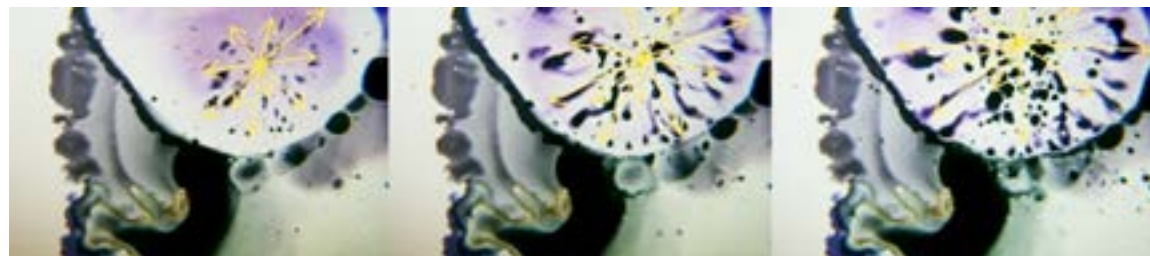


Figura 142. Capturas que pantalla que muestran la tendencia del movimiento 2 en la secuencia 3 del audiovisual Nebulosa.

Movimiento 3. En el tercer movimiento, la cantidad de cuadros por segundo aumentó a aproximadamente treinta y cinco, pues el movimiento de los puntos colapsando sobre su centro, junto con su posterior desplazamiento, sucedía en un tiempo prolongado que rompía con la continuidad y tensión del video.



Figura 143. Capturas que pantalla que muestran la tendencia del movimiento 3 en la secuencia 3 del audiovisual Nebulosa.

[4.7.4]

Conclusión

- ▶ Estos, son únicamente tres ejemplos básicos de modificación en la velocidad de cuadros por segundo; que ilustran cómo puede adaptarse la velocidad de un movimiento a la de un sonido; distintos tipos de programas para edición, permiten distintos tipos de movimiento. Los más básicos son los aquí ejemplificados; dependerá del creador audiovisual experimentar otras formas de sincronía de mayor complejidad. El video *Only You* (1998), de la banda *Portishead*, dirigido por Chris Cunningham, es un ejemplo de vínculo complejo entre sonido y movimiento. Lograr esta sincronía sólo es posible mediante la observación y la experimentación.

CONCLUSIONES

de la investigación

- ▶ La comprobación de la hipótesis planteada en este proyecto, requirió de la aplicación experimental de los conceptos de sintaxis, en una serie de audiovisuales, siendo el contraste entre los videos previos a la tesis y los posteriores, la prueba de dicha comprobación.

La primera señal de éxito de esta investigación, se dio en el plano personal a un nivel sensible, al momento de enfrentar un audiovisual. Cuando se analizó en el cine la película *El cisne negro* (2010), se percibió la importancia que el equipo del director Darren Aronofsky dio al sonido. Para ambientar una película, generalmente se abusa de la música; en este caso, se aprovechó el silencio por medio de la acústica de los lugares de filmación, se logró contrastarse el casi nulo reverberado de los espacios cerrados con el eco de las grandes salas en las que los personajes ensayaban. Se descubrió que, en las escenas donde se presentan coreografías, la batuta de la acción se la turnan el sonido y la imagen, dependiendo de lo que se pretende enfatizar. Este intercambio de puntos de atención, pasando del plano sonoro al visual en cada momento, es similar a una danza: una forma adecuada de edición para una película coreográfica. Se descubrió también, que en momentos de tensión, el director ocultó el sonido de aleteos en tercer plano, detalle que de no haber estado sensibilizado por esta investigación, habría pasado desapercibido.

En el plano técnico, se alcanzaron nuevas fronteras por medio de la experimentación. Los modelos creativos, cada uno a su manera, fue un reto que obligó a este investigador a romper paradigmas. La animación Teoría de cuerdas, fue un reto doble porque en primer lugar, requirió de la grabación de una pieza con cuerdas, en este caso veintiséis capas de violín y cello, una cantidad de sonidos elevada para un compositor no entrenado en música para orquesta. El segundo reto, se dio en la experimentación: a raíz de la cantidad de sonidos producto de la pieza musical, fue necesario recurrir a un tipo de animación generado por computadora y propiciado

por reacciones al sonido mismo; resolver este problema requirió de investigación sobre plug-ins para el programa de edición y cierto grado de programación. La cantidad de factores fue tan grande, que a la computadora le llevó siete horas animar el esqueleto de la pieza, antes de ser retocado.

La pieza Condensado Bose-Einstein, requirió la creación de un circuito de LEDs, pequeñas fuentes de luz eléctrica que requieren poco voltaje. La selección de la fuente de luz adecuada, así como su montaje sobre la superficie flexible, requirió de investigación y la adquisición de una nueva habilidad al soldar circuitos simples. Posteriormente, se requirió de dos personas para filmar la instalación: uno que moviese por medio de cuerdas la superficie encendida y otro que capturase la imagen. A pesar de que la pieza musical parece simple, requirió de aprender a utilizar el programa Vocaloid, un sintetizador de voz cuya pronunciación, de momento, solo existe en japonés.

En el plano sintáctico, fueron aplicados conceptos audiovisuales que van más allá de la sincronía y el montaje rítmico; es decir, fue posible trascender el lenguaje cinematográfico al tocar elementos que el cine solo toca intuitivamente. La pieza titulada Dualidad onda-corpúsculo, más que un reto técnico, fue un reto sintáctico, ya que requería de llevar al límite la percepción del usuario, hasta que no reconociera la figura del fondo por medio de ambigüedades tanto a nivel visual como sonoro. A nivel sonoro, se recurrió a la música drone, que emplea texturas invariables a lo largo de la pieza con el fin de ser únicamente un ambiente. La imagen requirió de una composición minimalista, se tomó como primera referencia a la obra Marcus Rothkowitz, también conocido como Rotko. De los conceptos que él planteaba se llegó a la ambigüedad figura-fondo por medio de campos de colores de tamaños similares cuya frontera vibraba. El resultado es que el usuario no percibe una figura o un fondo, sino

movimiento puro, tanto en el sonido como en la imagen, dando énfasis a conceptos como el color y la textura. Este audiovisual, es un ejemplo de que los conceptos de teoría de la forma Gestalt, pueden desplazarse al audiovisual generando piezas innovadoras, representando una confirmación la hipótesis.

El hecho de no ser un músico de conservatorio, trajo consigo consecuencias positivas y negativas a la investigación: por un lado, el desconocimiento del lenguaje musical en un nivel más profundo, resultó una limitante al tocar el tema de los acordes; limitante que se convirtió en un punto a favor cuando se decidió abordar al sonido como si de una pintura se tratara, a través de los microtonos y las composiciones más libres. Es pertinente mencionar, que una rama de esta investigación llevada por un músico educado en el lenguaje musical, sería de gran valor para ambas áreas del conocimiento.

El proyecto no se desplazó a los audiovisuales interactivos porque requieren de un equipo de trabajo e investigación más amplio. El caso de los videojuegos y los interactivos para web, requieren de un equipo de diseñadores y programadores. El videojuego requiere un experto en la generación de espacios tridimensionales, un experto en modelado 3d de personajes y elementos para colocar en el mapa, un experto en programación para darle dinamismo al mundo, un guionista encargado de generar una historia (si se trata de una pieza narrativa) y un director de arte que de unidad visual al conjunto.

La instalación multimedia, según su enfoque, puede requerir conocimientos en arquitectura, escultura, electrónica y programación; nuevamente el desarrollo de un proyecto de esta categoría, requiere un equipo multidisciplinario de creadores, para los cuales la relación entre sonido e imagen, es solo parte del espacio que puede complementarse con temperaturas de ambiente, aromas, texturas y materiales.

Alcanzar nuevas fronteras en la producción audiovisual en un nivel más amplio que el personal, es una tarea que no se puede lograr durante los dos años que dura la maestría; no obstante, los conceptos de sintaxis audiovisual, cuentan con la flexibilidad necesaria para ser trascendentes en los planos teórico y práctico de las artes visuales. Para lograr esta trascendencia, se plantean dos estrategias para desarrollar posteriores a la maestría. A corto y mediano plazo, se plantea una serie de proyectos multidisciplinarios que serán descritos en los próximos párrafos; a largo plazo se plantea una publicación que idealmente será un libro con un DVD que ejemplifique los conceptos de sintaxis audiovisual.

Actualmente, la investigación se está aplicando al diseño gráfico en dos áreas distintas. Se están realizando videos institucionales para asociaciones civiles sin fines de lucro; el resultado de estos videos es totalmente gráfico y tiene objetivo comunicacional. Por otro lado se están realizando carteles en video para conciertos de bandas musicales de la ciudad de Xalapa; estos promocionales se distribuyen a través de las redes sociales y emplean los conceptos de sintaxis audiovisual y los modelos creativos como ejes fundamentales de diseño. Los resultados pueden revisarse en la siguiente dirección: <https://vimeo.com/manuelsalgado>.

Durante los conciertos de la banda de rock electrónico Plino Poisot, la investigación se ha aplicado por medio de la mezcla de videos y animaciones en vivo, logrando un espectáculo inmersivo; puesto que muchas de las composiciones de la banda tienen una base geométrica, la representación visual funciona como un refuerzo que apoya la comunicación audiovisual. En el siguiente blog pueden observarse algunas fotos y videos de los eventos: <http://plinopoisot.tumblr.com>. La música de la banda puede escucharse en la página <https://soundcloud.com/plinopoisot>.

A corto y mediano plazo, se planean realizar una serie de videoclips para músicos con producción de calidad, pero que no han sabido darse a conocer fuera de los medios locales. Los videoclips serán realizados empleando las técnicas practicadas y desarrolladas durante el Posgrado en Artes Visuales y se generarán nuevas de ser necesario. A diferencia de los audiovisuales presentados en el capítulo cuarto, el eje semántico tendrá que ser tan pesado como el sintáctico y el pragmático. Puesto que no se tiene acceso a medios como la televisión, se recurrirá a la difusión por la red para dar a conocer a los músicos y a este creador audiovisual simultáneamente. Sin dejar la línea de la difusión por Internet, se pretende crear un canal de televisión en línea que incluirá probablemente una serie de marionetas, animaciones y cortometrajes. El equipo de trabajo necesario para desarrollar este proyecto, es un grupo de profesionales de la imagen y el sonido, cada uno especializado en su área.

A mediano y largo plazo, se pretende realizar una obra de teatro que incluya elementos tecnológicos con el fin de reforzar las atmósferas; esto es, mezclar elementos cinematográficos como los efectos especiales, tanto sonoros como visuales, con la acción viva y espontánea que el teatro ofrece.

A largo plazo, se pretenden desarrollar nuevos instrumentos musicales, tanto tradicionales como electrónicos; estos últimos, requerirán del apoyo de profesionales de la electrónica y la programación pues la interface para el usuario idealmente será gráfica. Estas piezas, podrán ser consideradas esculturas interactivas o posibles productos para distribución en masa; ambas posibilidades son válidas.

Para concluir, es posible afirmar que este proyecto de investigación abrió un abanico de posibilidades antes no imaginadas; desde este punto de vista, la hipótesis se confirma: mediante la comprensión de una sintaxis audiovisual basada en la teoría de la forma, sumada su aplicación en una serie de modelos creativos experimentales, fue posible alcanzar nuevas fronteras en la producción audiovisual de este investigador. Será su responsabilidad a partir de ahora apoyar a otros profesionales a alcanzar nuevas fronteras en su producción mediante el ejemplo y el flujo de información, pues en un área del conocimiento con tantas posibilidades como el audiovisual.

Fuentes de consulta

Bibliografía

ARNHEIM, Rudolf,
Arte y percepción visual.
Alianza forma,
Estados Unidos,
2005,
ISBN: 8420678740

ARNHEIM, Rudolf,
Hacia una psicología del arte.
Arte y entropía,
Alianza Forma,
Estados Unidos,
1986,
ISBN: 9788420670133

AUMONT, Jaques,
La imagen.
Paidós comunicación
España,
1990,
ISBN: 8475097448

AUMONT, Jaques,
Las teorías de los cineastas.
La concepción del cine de los grandes
directores,
Paidós comunicación,
España,
2004,
ISBN: 9788449315800

BARROW, John D.,
El universo como obra de arte.
Crítica,
España,
2007,
ISBN: 9788484328636

BORDWELL, David, Thompson, Kristin,
Arte cinematográfico.
McGraw-Hill,
Estados Unidos,
2003,
ISBN: 9701037863

CASAS, Armando,
Aspectos tecnológicos.
Cuadernos de estudios cinematográficos
10,
UNAM, CUEC,
México,
2006,
ISBN: 970323447X

CHION, Michel,
La audiovisión.
Introducción a un análisis conjunto de la
imagen y el sonido,
Paidós Comunicación,
1993,
España,
ISBN: 9501275027

CHION, Michel,
David Lynch.
Paidós comunicación,
España,
2003,
ISBN: 8449314534

COPLAND, Aaron,
Cómo escuchar la música.
Fondo de cultura económica,
México,
2006,
ISBN: 9681641515

DONDIS, Donis A.,
La sintaxis de la imagen.
Introducción al alfabeto visual,
Editorial Gustavo Gili,
España,
2007,
ISBN: 842520609X

EISENSTEIN, Sergei,
La forma en el cine.
Siglo XXI editores,
México,
1986,
ISBN: 9682313872

EKELAND, Ivar,
El caos.
La mecánica del azar máquinas y mate-
máticas,
Ediciones Gandhi,
Francia,
1995,
ISBN: 9786070300646

La FERLA, Jorge,
Cine (y) digital.
Aproximaciones a posibles convergen-
cias entre el cinematógrafo y la compu-
tadora,
Manantial,
Argentina,
2009,
ISBN: 9789875001336

GARDNER, Howard,
Mentes creativas.
Una anatomía de la creatividad,
Paidós,
España,
1995,
ISBN: 9788424192

GOMBRICH, Ernst H.,
Historia del arte.
Alianza forma,
España,
1988,
ISBN: 8420670057

GUERRA, Samuel Larson,
Pensar el sonido.
Una introducción a la teoría y la práctica
del lenguaje cinematográfico,
UNAM, CUEC,
México,
2010,
ISBN: 9786070212772

HAWKING, Stephen,
El universo en una cáscara de nuez.
Crítica / planeta,
España,
2009,
ISBN: 8484322939

HAWKING, Stephen, Leonard Mlodinow,
El gran diseño.
Crítica / planeta,
España,
2010,
ISBN: 9786077626565

HAWKING, Stephen,
La teoría del todo.
El origen y el destino del universo,
Debolsillo
México,
2010,
ISBN: 9786073100311

HEARTNEY, Eleanor,
Arte & hoy.
Phaidon press,
Reino Unido,
2008,
ISBN: 9780714859279

ITTEN, Johannes
El arte del color.
Aproximación subjetiva y descripción
objetiva del arte,
Bouret,
Francia,
1975,
ISBN: 224930016X

ITTEN, Johannes,
The elements of color.
A Treatise on the color system of Johan-
nes Itten based on his book the art of
color
Estados Unidos,
1970,
ISBN: 0442240384

KANDINSKY, Wassily,
Punto y línea sobre el plano.
Ediciones Coyoacán,
México,
2007,
ISBN: 9786079014384

KANDINSKY, Wassily,
De lo espiritual en el arte.
Ediciones Coyoacán,
México,
2007,
ISBN: 970633002X

KLEE, Paul
Bases para la estructuración del arte.
Libertador,
Argentina,
2003,
ISBN: 9509186176

LORD, Maria,
Historia de la música.
Desde la antigüedad hasta nuestros
días,
H. F. Ullmann,
Alemania,
2008,
ISBN: 9783833148385

LURIA, Alexander R.
Sensación y percepción.
Breviarios de conducta humana no. 6
Fontanella,
España,
1978,
ISBN: 9788497323888M

MARTIN, Sylvia,
Videoarte.
Taschen,
2006,
Alemania,
ISBN: 382282948X

MITHEN, Steven
Los neandertales cantaban rap.
Los orígenes de la música y el lenguaje
Crítica ,
Colección Drakontos,
España,
2007,
ISBN: 9788484328872

MUNARI, Bruno,
Diseño y comunicación visual.
Gustavo Gili,
España,
2008,
ISBN: 8425212030

NIETO, Velia,
Piano del siglo XX
Trece obas de autores latinoamericanos
UNAM, ENM
México
2005,
ISBN: 9703202329

OLIVARES, Joel,
El lenguaje gráfico en arquitectura,
Análisis comparativo del lenguaje pro-
yectual y su operatividad en arquitectura,
Tesis Doctoral,
E.T.S. de Arquitectura,
España,
2002,

ORTIZ, José Miguel,
Universo y naturaleza.
Equipo Sirius,
España,
2007,
ISBN: 9788495495808

PIPER, David,
The illustrated history of art.
Bounty books,
Londres,
1994,
ISBN: 0753709082

de QUESADA, Albert Esteve,
Creación y proyecto.
El método en diseño y otras artes,
Institución Alfonso el Magnánimo,
España,
2001,
ISBN: 9788478223633

ROJAS, María Eugenia,
**La creatividad desde la perspectiva de la
enseñanza del diseño.**
México,
2007,
ISBN: 9688596671

RUSH, Michael,
New Media in Art,
Tames & Hudson,
2005,
Reino Unido,
ISBN: 0500203784

SAMARA, Timothy,
Diseñar con y sin retícula.
Gustavo Gili,
España,
2008,
ISBN: 8425215668

SHANKEN, Edward A.,
Art and Electronic media.
Phaidon,
Estados Unidos,
2009,
ISBN: 9780714847825

SHEPTAK, Miroslava,
Diccionario de términos musicales.
UNAM,
México,
2008,
ISBN: 9786072000865

TOSI, Virgilio,
El cine antes de Lumière.
UNAM,
México,
1993,
ISBN: 9683624863

VOLPI, Jorge,
Leer la mente.
El cerebro y el arte de la ficción,
Alfaguara,
México,
2011,
ISBN: 9786071109651

XENAKIS, Iannis,
Formalized Music.
Thought and mathematics in composition
Pendragon press,
Estados Unidos,
2002,
ISBN: 0945193246

YOUNG, Paul,
Cine artístico.
Taschen,
Alemania,
2009,
ISBN: 9783822835920

Publicaciones audiovisuales

BARNEY, Matthew,
Cremaster 3.
The Order.
Palm Pictures,
Estados Unidos,
2003

BALAGUERÓ, Jaume, Paco Plaza,
[Rec].
Sony Pictures Home Entertainment,
Estados Unidos,
2009

BUÑUEL, Luis,
Un Chien Andalou.
Transflux Films,
Estados Unidos,
2004

CHEMICAL Brothers,
Further.
Astralwerks,
Estados Unidos,
2010

CHUNG, Peter,
Aeon Flux.
The Complete Animated Collection.
Paramount / MTV,
Estados Unidos,
2005

CORBIJN, Anton,
Director's Series Vol. 6.
Work of Director Anton Corbijn.
Directors Label,
Estados Unidos,
2005

CUNNINGHAM, Chris,
Director's Series, Vol. 2.
The Work of Director Chris Cunningham.
Directors Label,
Estados Unidos,
2003

CUNNINGHAM, Chris, Alexander,
McQueen, Danny Cannon, Eiko Ishioka,
Inez van Lamsweerde,
Bjork greatest hits.
Volumen 1993-2003.
One Little Indian Us,
Reino Unido,
2003

DEREN, Maya,
Maya Deren Experimental Films.
Microcinema International,
Estados Unidos,
2007

EISENSTEIN, Sergei,
Battleship Potemkin.
The Special Edition.
Kino International
Estados Unidos
2007

GALLO, Vincent,
Buffalo '66.
Lions gate,
Estados Unidos,
2003

GILLIAM, Terry,
Fear and loathing in las Vegas.
Universal Studios,
Estados Unidos,
1998

GLAZER, Jonathan,
Director's Series Vol. 5.
Work of Director Jonathan Glazer.
Directors Label,
Estados Unidos,
2005

GONDRIY, Michel,
Director's Series, Vol. 3.
The Work of Director Michel Gondry.
Directors Label,
Estados Unidos,
2003

QUAY, Timothy Stephen Quay, Keith
Griffiths,
The Brothers Quay Collection.
Ten Astonishing Short Films 1984-1993.
Kino Video,
Estados Unidos,
2000

QUAY, Timothy Stephen Quay,
Phantom Museums.
The Short Films of the Quay Brothers.
Zeitgeist Films,
Estados Unidos,
2007

QUAY, Timothy Stephen Quay,
Institute Benjamenta.
Or This Dream People Call Human Life.
Zeitgeist Films,
Estados Unidos,
2012

JODOROWSKY, Alejandro,
The Films of Alejandro Jodorowsky.
**Fando y Lis / El Topo / The Holy Moun-
tain.**
Starz / Anchor Bay,
Estados Unidos,
2007

KUBRICK, Stanley,
Stanley Kubrick Triple Feature.
**2001: A Space Odyssey / A Clockwork
Orange / The Shining.**
Warner Home Video,
Estados Unidos,
2012

KORINE, Harmony,
Gummo.
New Line Home Video,
Estados Unidos,
2001

LÉGER, Fernand, Dudley Murphy, Char-
les Vidor, D.W. Griffith, Emlen Etting,
Marcel Duchamp,
Unseen Cinema.
Early American Avant Garde Film 1894-
1941.
Image Entertainment,
Estados Unidos,
2005

LYNCH, David,
Inland Empire
Limited Edition Two-Disc Set
Absurda / Rhino
Estados Unidos,
2007

LYNCH, David,
David Lynch Boxset:
**Eraserhead / Dune / Blue Velvet / Wild At
Heart / Twin Peaks: Fire Walk With Me /
Lost Highway**
Universal Studios,
Estados Unidos,
2012

LYNCH, David,
Mulholland Dr.
Universal Studios,
Estados Unidos,
2002

MÉLIÈS, George,
The magic of Méliès.
Estados Unidos,
2008

JONZE, Spike,
[Director's Series, Vol. 1](#)
[The Work Of Director Spike Jonze](#)
Directors Label,
Estados Unidos,
2003

OSHII, Mamoru, Amano Yoshitaka,
[Angel's Egg](#).
Tenshi no Tamago,
Pioneer LDC,
Japón,
2001

REVEES, Matt,
[Cloverfield](#).
Paramount,
Estados Unidos,
2008

ROMANEK, Mark,
[Director's Series Vol. 4](#).
[The Work Of Director Mark Romanek](#).
Directors Label,
Estados Unidos,
2005

SEDNAOUI, Stéphane,
[Director's Series Vol. 7](#)
[Work of Director Stéphane Sednaoui](#).
Directors Label,
Estados Unidos,
2005

SONNENFELD, Barry,
[Men in black](#).
Sony Pictures Home Entertainment,
Estados Unidos,
2008

TSURUMAKI, Kazuya,
[FLCL: The Complete Series](#).
Funimation,
Estados Unidos,
2011

VALENTINE, Lucifer
[Slaughtered vomit dolls](#).
Breaking Glass Pictures,
Estados Unidos,
2009

VÉRTOV, Dziga,
[Man with the Movie Camera](#).
Image Entertainment,
Estados Unidos,
2002

Publicaciones en línea

BAUDEL, Thomas,
[Sitio web del programa HighgC](#)
<http://highc.org/>
20 de Septiembre 2013

BORDWELL, David,
[Sitio web oficial de David Bordwell](#)
<http://www.davidbordwell.net>
20 de Septiembre 2013

BORDWELL, David,
[Blog oficial de David Bordwell](#)
<http://www.davidbordwell.net/blog/>
20 de Septiembre 2013

EKMAN, Rasmus,
[Sitio web del programa Coagula Light](#)
http://www.hitsquad.com/smm/programs/Coagula_win32/
20 de Septiembre 2013

GAINAX estudio,
[Sitio web oficial del studio Gainax](#)
<http://www.gainax.co.jp>
20 de Septiembre 2013

GLASS, Philip,
[Sitio Web dedicado a Philip Glass](#)
<http://www.philipglass.com/>
20 de Septiembre 2013

GONDRY, Michel,
[Sitio Web oficial de Michel Gondry](#)
<http://www.michelgondry.com/>
20 de Septiembre 2013

KNIGHT, Nick,
[Sitio web y catálogo de Nick Knight](#)
<http://nickknight.com/>
20 de Septiembre 2013

LYNCH, David,
[Sitio web oficial de David Lynch](#)
<http://davidlynch.com/>
20 de Septiembre 2013

PÄRT, Arvo,
[Sitio web dedicado a Arvo Pärt](#)
<http://www.arvopart.info/>
20 de Septiembre 2013

PENDERECKI, Krzysztof.,
[Sitio web dedicado a Krzysztof Penderecki](#)
<http://www.krzysztofpenderecki.eu/>
20 de Septiembre 2013

PLINO, Poisot,
[Archivo musical de Plino Poisot](#)
<https://soundcloud.com/plinopoisot>
20 de Septiembre 2013

SAARIAHO, Kaija,
[Sitio web dedicado a Kaija Saariaho](#)
<http://www.saariaho.org/>
20 de Septiembre 2013

XENAKIS, Iannis,
[Sitio web dedicado a Iannis Xenakis](#)
<http://www.iannis-xenakis.org/>
20 de Septiembre 2013

