

**SIN-
FONÍA**
2023



SIN-FONÍA

REINTERPRETACIÓN MUSICAL VISUAL

SIN-FONÍA

REINTERPRETACIÓN MUSICAL VISUAL

Para permitir y fomentar una comunidad social inclusiva

Tesis presentada a la Facultad de Diseño de la Universidad del Desarrollo para optar por el Título Profesional de Diseñadora Gráfica.

Maria José Rivera Muñoz

Profesores Guía:

Catalina Cortés / Jonathan Bravo

SIN-FONÍA

Del lat. symphonía

1. (f) Conjunto de voces , de instrumentos , o de ambas cosas , que suenan acordes a la vez

2. (f) Cualidad de lo que suena junto en armonía

(indica falta o carencia de alguna cosa material o inmaterial)

-

Carente o exento de

(cualidad (i-ia) de sonido)

-

unidad definida por el mínimo de sonoridad perceptible a una distancia determinada.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas las personas quienes participaron en este proceso, a mis profesores guías Jonathan y Catalina por apoyarme con mis ideas durante el proyecto. Agradecer a todas las personas sordas quienes fueron parte fundamental para el desarrollo y creación de este trabajo. A mis amigas y a mi mamá por ser un pilar fundamental y darme la posibilidad de ser una profesional junto con su apoyo durante toda mi etapa académica.

ABSTRACT

La información y el entretenimiento que proporciona la música no es accesible para todos los miembros de la sociedad actual. Los discapacitados auditivos o hipoacúsicos se encuentran excluidos de los beneficios y efectos de la música en el desarrollo humano, donde precisan mayor información para comprender las diferentes variables musicales y los beneficios transmitidos por la música. El proyecto informa sobre un estudio que investiga un posible enfoque en cuanto a la reinterpretación y visualización de la música como un nuevo lenguaje visual para la comprensión de la comunidad sorda para así fomentar una comunidad social inclusiva para todos.

Índice

19. Introducción	27. Metodologías
21. Justificación del proyecto Propósito / Objetivos Pregunta de Investigación	43. Estado del Arte Referentes Estudio de tecnologías
23. Problemática	44. Marco Teórico

Discapacidad en Chile
¿Qué es la discapacidad?
Barreras de discapacidad y su contexto
Repercusiones

Pluralismo y Multiculturalismo
Heterogeneidad social y cultural
Nuevos enfoques para la inclusión social
Organismos reguladores de discapacidad en Chile

La importancia de los sentidos
Anatomía y Fisiología Auditiva:
¿Cómo funciona el sistema auditivo?
Principales características

Hipoacusia o Pérdida de audición
Patologías Generales
Cultura y comunidad Sorda
El futuro de la hipoacusia

El sonido es cultura
Características del sonido
Velocidad del sonido
Ondas Sonoras

54

57

59

86

97

CONTENIDOS

117

Introducción al lenguaje musical
Teoría Musical
Acústica y Psicoacústica de la música
Audiología Básica
Cerebro musical: La neurociencia de la música

119

Géneros musicales
Rock, Pop, Clásica y Jazz

137

Diseño de visualización de data
Proceso Gráfico
Sistemas de codificación
Proceso de diseño
Sistema Gráfico

145

Sinestesia: Música y color
Relaciones entre color y nota musical

159

Elección piezas musicales
Proceso partituras y mapas musicales

161

Perfil de usuario:
Estudio de usuarios

165

Animaciones
Testeo

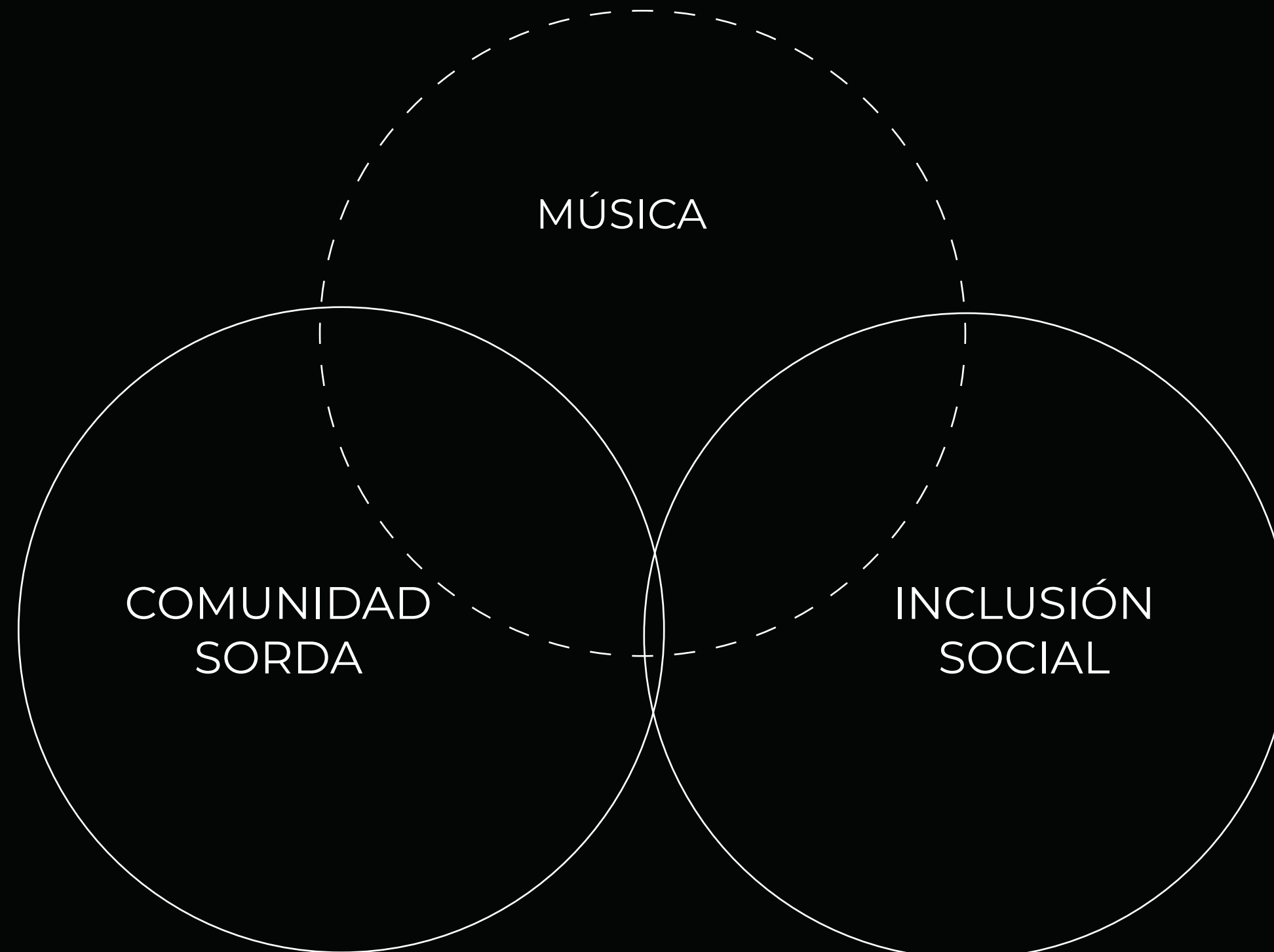
179

Realidad Virtual
Referentes hapticos
Proceso de diseño
Visualización de la experiencia
Testeo

183

Percepción táctil
Sentido del tacto
Receptores táctiles y sustitución sensorial

189. Branding Logotipo Imagen de marca
197. Financiamiento Modelo de Negocios Flujo de Caja
199. Carta Gantt
205. Bibliografía



SIN-FONIA se ubica en tres ejes fundamentales y nace tras detectar la relación del fenómeno musical con la comunidad hipoacúsica donde se ve a la música como un elemento multimodal que trasciende de de lo sonoro donde se involucra la importancia de la imagen, las sensaciones táctiles, la percepción y conceptualización del movimiento como algo fundamental al fenómeno sonoro-musical que acerca a las personas a través del énfasis de la sensorialidad y visualidad



Mientras tengamos nuestros sentidos, aunque sea uno de ellos, tenemos al menos la posibilidad de acceder a lo que nos hace sentir humanos y conectados”
(B.J. Miller, 2015)

BJ Miller. (6 de abril 2016) Lo que realmente importa al final de la vida. Mayor Magazine

Nos encontramos inmersos en un mundo lleno de sonidos, vivencias y experiencias, donde cada instancia y aprendizaje es fundamental para nuestro desarrollo, desempeño y actuar en la sociedad, la cual, se encuentra en continuo crecimiento y cambio. Pero ¿Es esta una sociedad adaptada para todo tipo de personas? Considerando los diferentes tipos de discapacidad desde la movilización, audición o visión? Nos hemos preguntado ¿Cómo se sienten estas personas dentro de la sociedad? ¿Está la existencia de un diseño responsivo y acorde a sus necesidades? Por lo que cabe preguntar ¿Cómo podemos involucrar estos dos mundos? Para hacer parte a un grupo social el cual ha sido excluido, con el fin de generar conciencia y sentido de pertenencia en la sociedad actual para comprender su forma de ver y sentir el mundo.

La audición es uno de los sentidos que más usamos para desenvolvernos en el mundo que nos rodea. Como la mayoría de las personas contamos con este sentido, todo lo que diseñamos, hacemos y construimos no toma en cuenta a las personas que no lo tienen.

Las personas con discapacidad auditiva entienden y se desempeñan en el mundo de una forma distinta a las personas oyentes. Aquí es donde entra en cuestión

la importancia del diseño inclusivo, donde no se debe separar a los “sin discapacidad” de los “discapacitados” porque debemos diseñar espacios y experiencias a los que todos puedan acercarse.

Ya que, la discapacidad puede ser enfrentada por cualquier persona en cualquier momento de la vida. Sea de manera permanente o temporal, a medida que envejecemos dependemos cada vez más del diseño universal y accesible en que él podamos desarrollarnos para poder maniobrar y seguir disfrutando de espacios y fuentes de entretenimiento.

En el caso de la pérdida auditiva contamos con diferentes tipos de patologías que condicionan la interacción del sujeto con el mundo. No solo eso, sino que una persona que ha nacido sorda se va a desenvolver distinto que otra que perdió la audición en la vejez.

Por lo que cabe destacar la importancia de crear conciencia y entender la importancia de generar espacios accesibles que atiendan las necesidades de todos.

Sin-fonía cuestiona la música como una variable condicional sólo de carácter auditivo y motiva a la búsqueda de nuevas formas de reinterpretación musical visual a través de otros sentidos.

Por medio de la incorporación de un nuevo lenguaje visual mediante una reinterpretación del lenguaje rítmico-musical dentro de una experiencia inmersiva multicultural-sensorial accesible para todos. Donde se llevó a co-construir nuevos sentidos en la comprensión y creación de la experiencia musical como una dinámica de resignificación cultural

Justificación del Proyecto

Siempre he tenido un gran interés por la música y sus efectos en diferentes ámbitos. La reacción de las personas al escuchar canciones de su interés o presenciar conciertos y experiencias enriquecedoras junto con todos los sentimientos y emociones que estas brindan y generan en el cuerpo. La conexión o vínculo que la música genera entre las personas junto a todo el acceso cultural entregado por medio de un arte auditivo que nos brinda múltiples beneficios en el ser humano. Por lo que me pregunte acerca de las personas que carecen de este sentido ¿Cómo serian capaces de disfrutar y sentir la música al igual que nosotros? ¿Cómo pueden llegar a sentirlo por medio de los otros sentidos?

Propósito

Proponer la integración y vinculación de la comunidad sorda con la comunidad oyente mediante la variable musical. Permitir a la comunidad hipoacusica otra manera de sentir y experimentar la música.

Pregunta de investigación

¿Cómo podríamos generar experiencias musicales multimodales inmersivas para promover la inclusión social?

Objetivos

Objetivo General

Investigar y diseñar un nuevo enfoque que permita la reinterpretación y visualización de la música para la comprensión de la comunidad sorda, con la finalidad de fomentar una comunidad social inclusiva para todos

Objetivos especificos

Realizar una investigación exploratoria sobre las necesidades y características de la comunidad sorda en relación a su comunidad, su relación con la música y la percepción sensorial

Identificar las variables fundamentales de la música para generar una experiencia multimodal inmersiva inclusiva

Diseñar una experiencia inmersiva para las personas con discapacidad auditiva que a través de la estimulación musical visual, permita dar respuesta a nuevos conocimientos y formas de integración social

Problematización

La actual desconexión existente entre el mundo de los oyentes y no oyentes donde existe una carencia del diseño inclusivo en la sociedad actual, que cumpla y satisfaga las necesidades de todos ha generado cierta discriminación social para la comunidad sorda al no comprender su modo y estilo de vida. Donde la falta de entendimiento de la discapacidad auditiva se ve vinculada a la invisibilización de la cultura sorda en la sociedad actual lo que ha provocado una exclusión social generalizada.

La audición es uno de los sentidos que más usamos para desenvolvernos diariamente en el mundo que nos rodea. Como la mayoría de las personas contamos con este sentido, todo lo que diseñamos, hacemos y construimos no toma en cuenta a las personas que no lo tienen. Por lo que cabe preguntar ¿Alguna vez nos hemos preguntado cómo sería vivir en un mundo sin sonidos? ¿Sin escuchar el ruido de los pájaros, el viento, la risa o las olas del mar? ¿Sabemos cómo es la forma de ver, sentir e interpretar el mundo para las personas con problemas auditivos?

20% de la población adulta (+2.836.818 personas) en Chile presenta algún tipo de discapacidad.

La Organización Mundial de la Salud estima que para el 2050, +900 millones de personas padecerán una pérdida de audición. Existen 712.00 personas con discapacidad con algún grado de pérdida de audición, de ellas se

estima que 179.268 personas presentan sordera total. Sin dejar de lado que, una persona que nació sorda se va a desenvolver distinto que otra que perdió la audición en la vejez. Esta discriminación generalizada ha provocado que la comunidad sorda haya sido privada de ciertos beneficios, experiencias y actividades esenciales para su desarrollo humano, desempeño, actuar y participación social en el mundo. Lo que se ve reflejado en dificultades de comunicación y alteraciones emocionales, generando un deterioro en las personas y repercutiendo en secuelas dentro de su desarrollo social y cognitivo.

Este grupo social pertenece al colectivo que menor interés manifiesta frente a términos musicales. Donde actualmente la música para sordos constituye un gran tema de interés académico para saber cual es el rol que ocupa la música en la cultura sorda junto con la ampliación de este lenguaje.

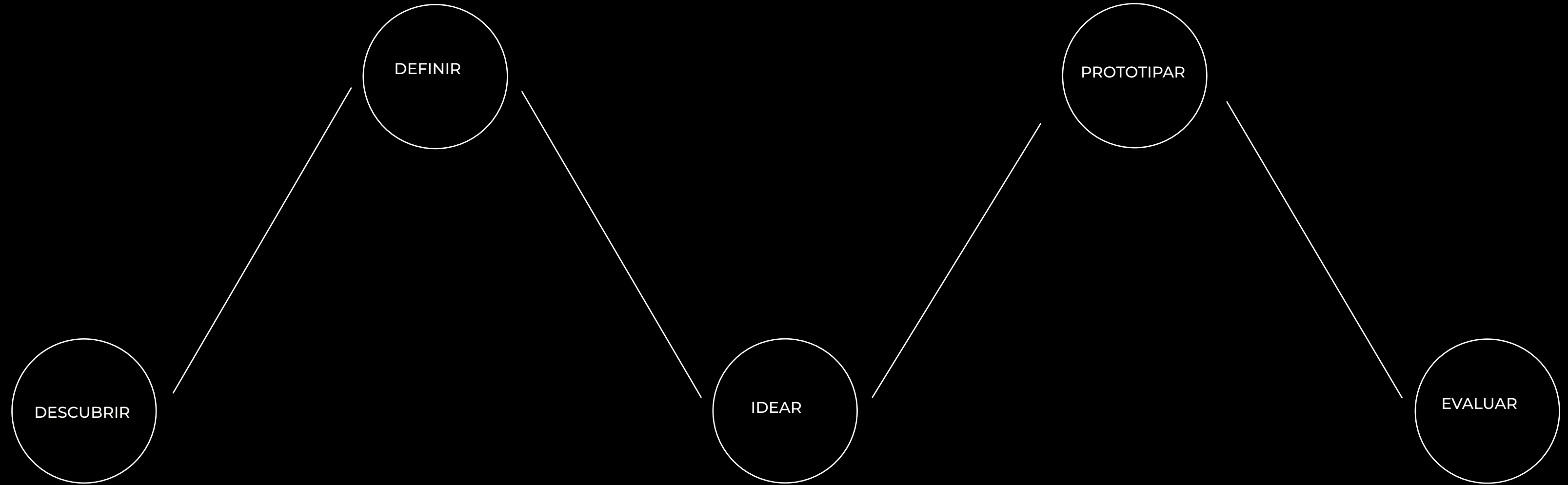
Por este motivo, Sin-fonia motiva a nuevas formas de interpretación musical visual para entregarles a esta comunidad social, sentido de pertinencia en la sociedad mediante la entrega de nuevos conocimientos, al permitirles sentir parte para así fomentar una comunidad social inclusiva. Ya que al comprender su modo y estilo de vida seremos capaces de generar consciencia y empatía con todas las comunidades para poder generar espacios y experiencias accesibles para todos.

Metodología_1

La investigación realizada tuvo un alcance cualitativo, debido a que se buscó obtener información y análisis de datos por parte de personas hipoacúsicas. Para ello se realizaron estudios basados en los métodos cualitativos y cuantitativos.

En primer lugar se realizó un estudio etnográfico enfocado a grupos de personas sordas para determinar variables de su comunidad y cultura, conocer su cosmovisión e interpretación de la música luego una investigación bibliográfica, la cual fue accesible mediante fuentes y ofrecida por organizaciones como el Ministerio de Desarrollo e Inclusión e intérpretes. Lo cual fue de fundamental importancia para conocer todos los aspectos involucrados dentro de la comunidad sorda y su historia.

Esta metodología tuvo el propósito de promover la creación de procesos creativos para diseñar soluciones a problemáticas del mundo. Donde se elaboraron planes de acción y actividades para la implementación de las distintas fases dentro del proceso creativo. Algunas de las temáticas trabajadas fueron: Reconocer la identidad de la comunidad hipoacúsica, su historia, principales características, diferencias, deseos y su lenguaje viogestual. Aplicar el pensamiento de diseño para abordar problemáticas actuales como la discriminación generalizada junto a la falta de recursos para personas con discapacidad en la sociedad, donde existe una carencia del diseño inclusivo que cumpla las necesidades de todos. Junto con reconocer e identificar los parámetros fundamentales de una obra musical, para la creación de un lenguaje musical inclusivo para posibilitar la igualdad de condiciones para ambas comunidades. Mediante un enfoque metodológico dividido en cinco etapas que se centra en dar a conocer las necesidades y problemáticas de nuestro usuario

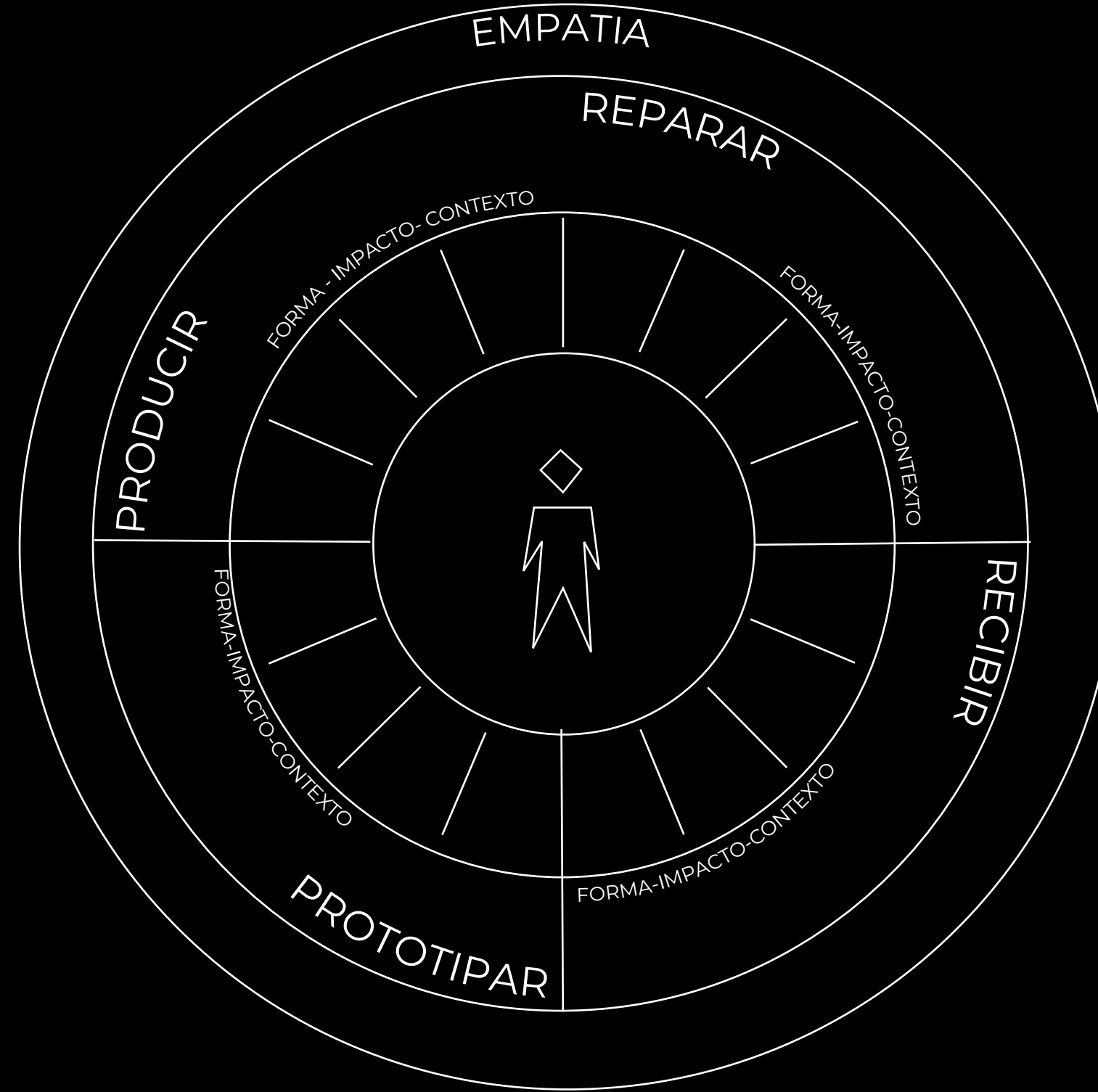


Metodología_2

Otra metodología que fue parte del proceso para la etapa de análisis del usuario e investigación en profundidad, para así comprender el mundo de ver y sentir el mundo de las personas con discapacidad auditiva fue la Metodología Compass. La cual se caracteriza por un plan de diseño metodológico centrado y planteado en el usuario para mejorar su calidad de vida. Esto quiere decir, descubrir e identificar sus necesidades, hábitos, costumbres y lenguaje para así lograr generar soluciones acorde a sus necesidades y problemáticas

Esta metodología fue de gran utilidad para comprender el mundo de la comunidad sorda, como se diferencian de la comunidad oyente y cuales son sus características principales identitarias que lo representan como una comunidad. Junto con entender su cosmovisión, su lenguaje y origen de su discapacidad. Todo este capítulo de la investigación se logró mediante la realización de entrevistas para así, lograr conocer y comprender más en profundidad a las personas con problemas auditivos y sus conocimientos musicales. ¿Qué significa para ellos la música?

A esta metodología se le decidió agregar otra variable para poder comprender a nuestro usuario que es la de la empatía, ya que, mediante la empatía seremos capaces generar consciencia con todas las comunidades, su contexto y barreras. Donde es de gran importancia para el desarrollo del proyecto lograr empatizar con ambos mundos junto con lograr cierta identificación, características, sentimientos y deseos de ambas comunidades para cumplir nuestros objetivos.



Estado del Arte

Distintas organizaciones como la subsecretaría de Desarrollo Regional y administrativo (SUBDERE), la Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO) sumado a planes de Desarrollo Turístico (PLADETUR) han realizado estudios con el fin de buscar soluciones que aborden la inclusión social.

Ya que, el fortalecimiento de la identidad y la consideración de los actores de una comunidad son procesos que aportan construyendo las bases sociales, culturales y políticas para el desarrollo y proyectos futuros en común. Como un elemento base colectivo y dinamizador común para el desarrollo

El reconocimiento de la diversidad de necesidades, historias, rasgos socio-culturales y actores presentes en cada comunidad son los elementos necesarios para una visión más integral y coherente acerca del desarrollo que se puede generar.

La importancia de reconocer la heterogeneidad social y cultural (denominar a la sociedad como un grupo social compuesto por personas con características diferenciadas) entre las personas

para fomentar una sociedad más accesible e inclusiva. Donde la música es considerada un arte eminentemente auditivo cuya forma de expresión se materializa a través del sonido. En los últimos años surgieron estudios que reforman la consideración de esta y la defienden como un fenómeno multimodal que trasciende lo sonoro, donde se involucra la importancia de la imagen (Platz & Kopiez, 2012; Thompson, Graham & Russo, 2005) la relevancia de las sensaciones táctiles (Malamud-Kessler, Estañol-Vidal, Ayala-Anaya, Senties-Madrid & Marco, 2014) y la percepción y conceptualización del movimiento (Soria-Urios, Duque & Garcia-Moreno, 2011) como algo consustancial al fenómeno sonoro-musical.

A lo largo de la historia, las personas sordas son el colectivo que menos interés manifiesta en términos musicales. Pero, en la actualidad la música para las personas sordas constituye un tema de interés académico creciente (Schraer-Joiner, 2014) y que se ocupa del rol que desempeña la música en la cultura sorda (Darrow and Loomis 1999, Darrow 2007) o la ampliación del lenguaje musical hacia aspectos hápticos y motrices (Nanayakkara, Taylor, Wyse, & Ong, 2009)

La música es un fenómeno multimodal que permite acercar a las personas a través del énfasis de la sensorialidad_____

Estado del Arte

A partir de diferentes estudios se encontraron como resultado estudios de tecnologías y soluciones miradas a partir del diseño

___Silencio A.C.:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Asociación sin fines de lucro, es una fundación que nace con el propósito de hacer incluyente el entretenimiento para sordos e hipoacúsicos a través de experiencias sensoriales con tecnologías de accesibilidad. Junto con el compromiso de concientizar a la población joven sobre los riesgos de la pérdida auditiva por ruidos excesivos

___Subpac:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Es un dispositivo de audio inmersivo de mochilas vibrotáctiles creado para enriquecer las experiencias sonoras de profesionales de la música. Convierten las ondas sonoras en vibraciones a través de membranas vibrotáctiles donde se maximiza la sensación física de las frecuencias graves. Donde el usuario debe colocársela como si fuera una mochila normal, esta debe ser conectada a un equipo de audio para disfrutar de la experiencia o en conciertos y experiencias musicales

___Touched Echo:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Instalación de conducción ósea. A través de la conducción ósea (tecnología desarrollada para dispositivos auditivos) Se transmiten sonidos de las ciudades que fueron devastadas en el bombardeo de alfombra de 1945 en la 2da Guerra Mundial. A través de los brazos de los visitantes cuando apoyan sus codos en la balaustera y sostienen sus oídos cerrados. Varios conductores de sonido en la barandilla envían sonidos de aviones y bombas explotando a través de vibraciones hacia el oído interno: Es completamente silencioso a menos que toques la barandilla.

“

Hay tarimas para discapacitados motrices, pero los sordos estábamos segregados. Porque la primera cosa de la que carecemos es del derecho a la música”.
María Laura López, Fundadora de Silencio A.C.

“

Desde hace años que en los conciertos se colocan tarimas para discapacitados motrices, pero la verdad es que los sordos habíamos estado segregados. Porque la primera cosa de la que carecemos es, justamente, del derecho a la música, un derecho que debiera ser universal por los efectos emocionales y psicológicos que produce”, asegura María Laura,

“

La música también se siente, no sólo se escucha. Con las frecuencias graves, el cuerpo vibra. Una persona hipoacúsica o sorda se vuelve más sensible a este tipo de estímulos sensoriales. Para nosotros, un concierto es una experiencia multisensorial: percibimos cuando vibra el suelo, cuando la gente aplaude o brinca, cuando la música sube o baja de volumen”

(SF) Silencio A.C. <http://silencio.info/>
Mendoza Lucia (5 de noviembre 2020) Accesibilidad a la comunicación. <https://aptent.es/mochilas-vibradoras-subpac/>
Hill, C (16 de octubre 2008) Touched echo, una forma de escuchar la historia de las ciudades. <https://www.tuexperto.com/2008/10/16/touched-echo-una-forma-de-escuchar-la-historia-de-las-ciudades/>

___ASL Music Videos DPAN TV:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Dedicado a la creación de música accesible para las personas sordas y con problemas de audición a la comunidad. Ofrece videos de canciones populares , en el lenguaje de señas americano. Esta campaña tiene como objetivo hacer que la música también sea disfrutada por las personas con discapacidad auditiva, además de brindar reconocimiento, y para dar reconocimiento a las personas sordas, como parte activa de una sociedad incluyente. Pese a no escuchar a tener alguna discapacidad auditiva, la música se puede volver un lenguaje universal.

___Fundación Kumelen:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Proyecto musical para sordos, es una iniciativa artística y educativa enfocada en acercar el contenido de las canciones a la comunidad sorda chilena para incentivar el acercamiento y comprensión de lenguas de señas chilena a la comunidad oyente. A través de interpretaciones de canciones del panorama musical chileno y latinoamericano se pretenden generar vínculos, comprensión y aprendizaje de la cultura y formas de comunicación entre personas

___Maqueta Aragón:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Realización de maqueta con tecnología háptica que permite la comprensión de personas con discapacidad auditiva y visual gracias al uso de braille, botones, relieves, texturas y sonidos que les otorgan la posibilidad de conocer, recorrer y asistir al campus de la facultad de estudios superiores de Aragón. Un importante avance y desarrollo en políticas de inclusión social.

___Iluminet:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Es una solución tecnológica que traduce el sonido en luz. Está creada por sordos a través de su propia experiencia musical. Esta tecnología es capaz de traducir a imágenes visuales el sonido. El sistema interpreta el sonido (tono, ritmo y volumen) y los convierte en luz a través de la tecnología LEDs. La luz es el lenguaje, la forma de comunicación. Esta solución es ideal también para eventos y espectáculos en los que se desea que el sonido y la luz interactúen.

___Feel the music:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

Conciertos de música pensados para ser experimentados por niños sordos a través de todos los sentidos. Los niños se sitúan en el centro de la orquesta, perciben las vibraciones, tocan los instrumentos, dirigen a los músicos, y ven la música.

___M:NI:



¡Escanea aquí!
Si quieres saber más

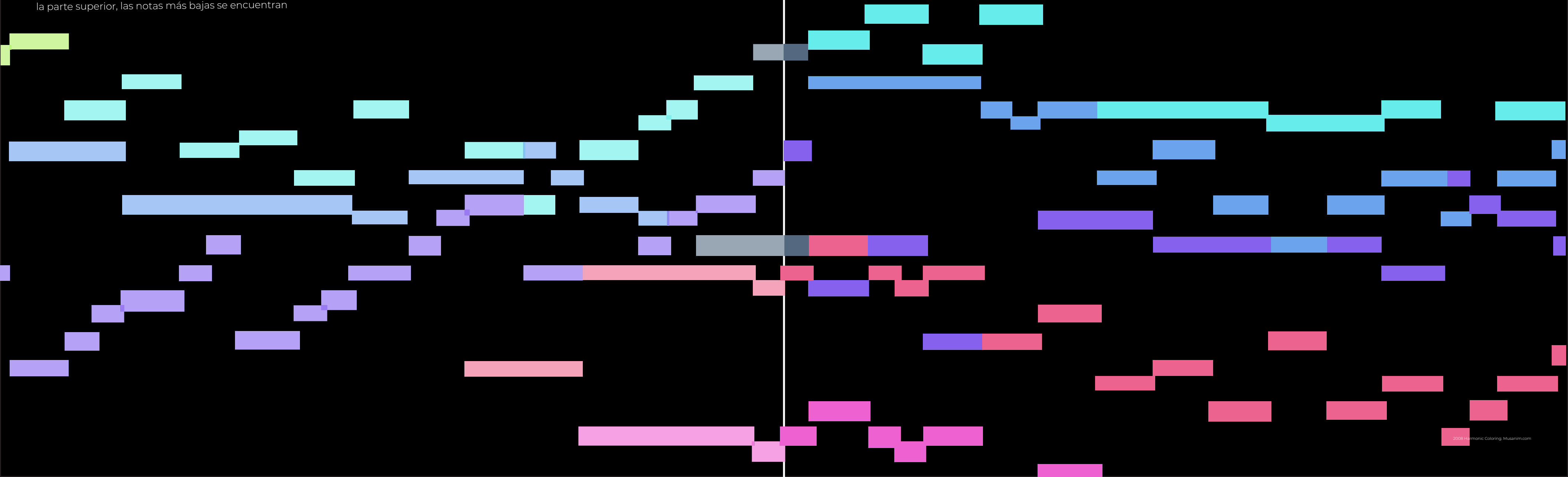
(Music:NotImpossible) Utiliza la tecnología de la empresa Vibrotexil, transforman los sonidos graves, medios y agudos en vibraciones. Y, a través de un arnés y de elementos textiles en muñecas y tobillos, esas vibraciones son transmitidas al cuerpo que, a su vez, las interpreta de forma rítmica y melódica

DPAN TV 11 (SF) Asl Music Videos <https://dpan.tv/>
Fundacion Kumelen 2022 <https://www.fundacionkumelen.com/>
Ortega, T (7 de diciembre 2021) Facultad Estudios superiores Aragón, Maqueta Háptica Aragón <https://www.aragon.unam.mx/tes-aragon/#/muro-aragon/holicacion-soe-la-maqueta-hapti-ca-de-la-fes-aragon/iluminet> (2018) Traducir sonido en luz. <https://www.iluminet.com/sonido-en-luz/>
Crónica global (03 mayo de 2018) "Feel the music" Programa musical para niños sordos de Barcelona https://cronicaglobal.espanol.com/creacion/programa-musical-sordos-barcelona_138773_102.html (2022) Not Impossible, LLC <https://notimpossible.com/projects/music-not-impossible>

Music visualization Project

Este proyecto estudia las posibilidades de ayudas técnicas que favorecen la visualización sonora por medio del uso de tecnologías. Las barras se desplazan por la pantalla mientras se reproduce la música. Su posición en la pantalla indica su tono. Las notas más altas son las que se encuentran en la parte superior, las notas más bajas se encuentran

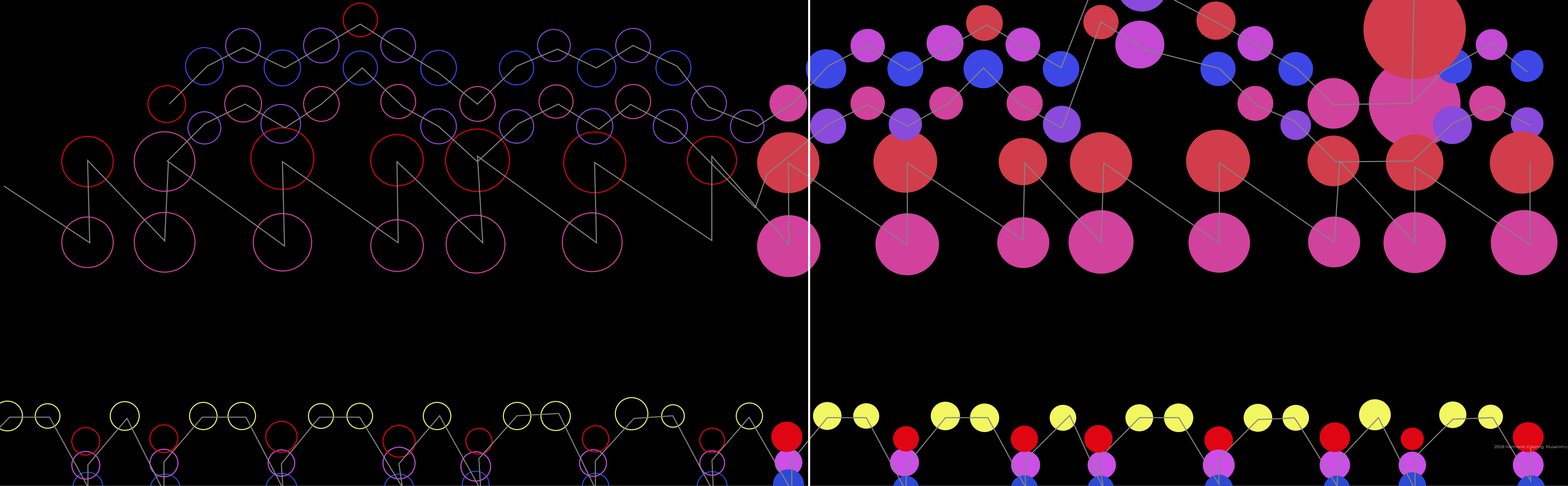
en la parte inferior junto con su sincronización entre sí. Los diferentes colores denotan diferentes instrumentos, voces, material temático o tonalidad. Donde cada vez que esta suena su color se ilumina para demostrar su connotación musical de una pieza clásica y su instrumentación



Music visualization Project

Las notas se representan en círculos cuyo tamaño corresponde a la longitud de la nota que están conectadas secuencialmente por líneas. Cuando suena la nota el bucle de cada bola se separa de su contorno y avanza hacia la

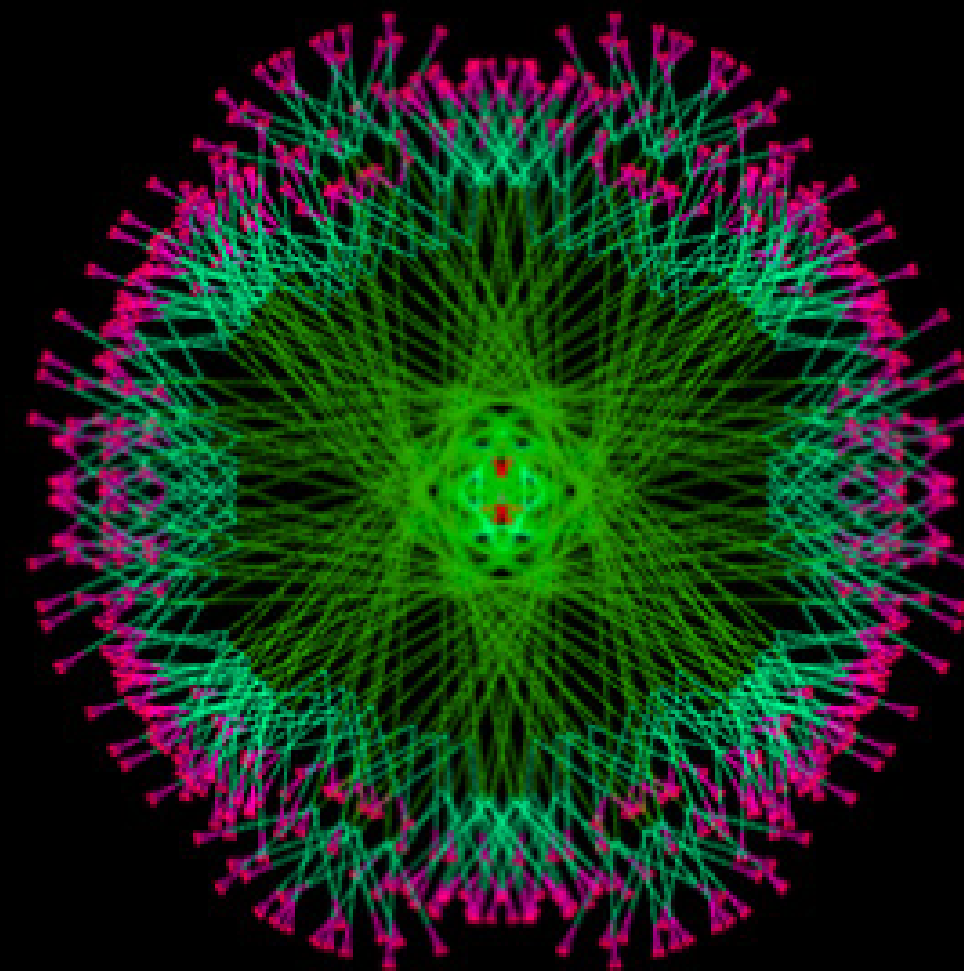
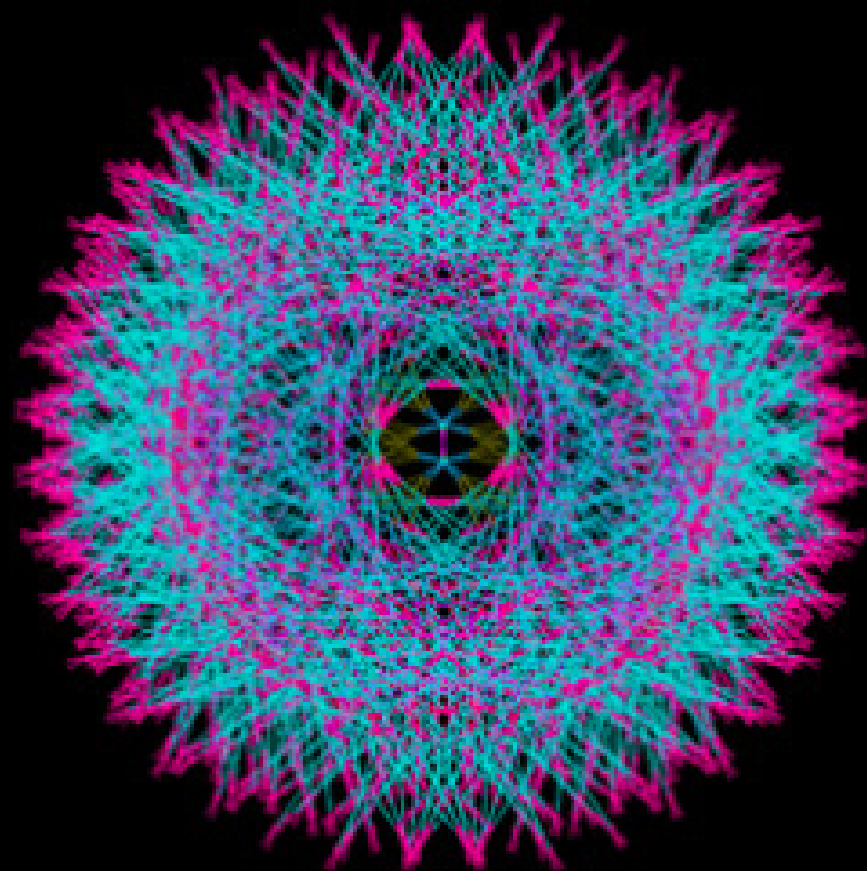
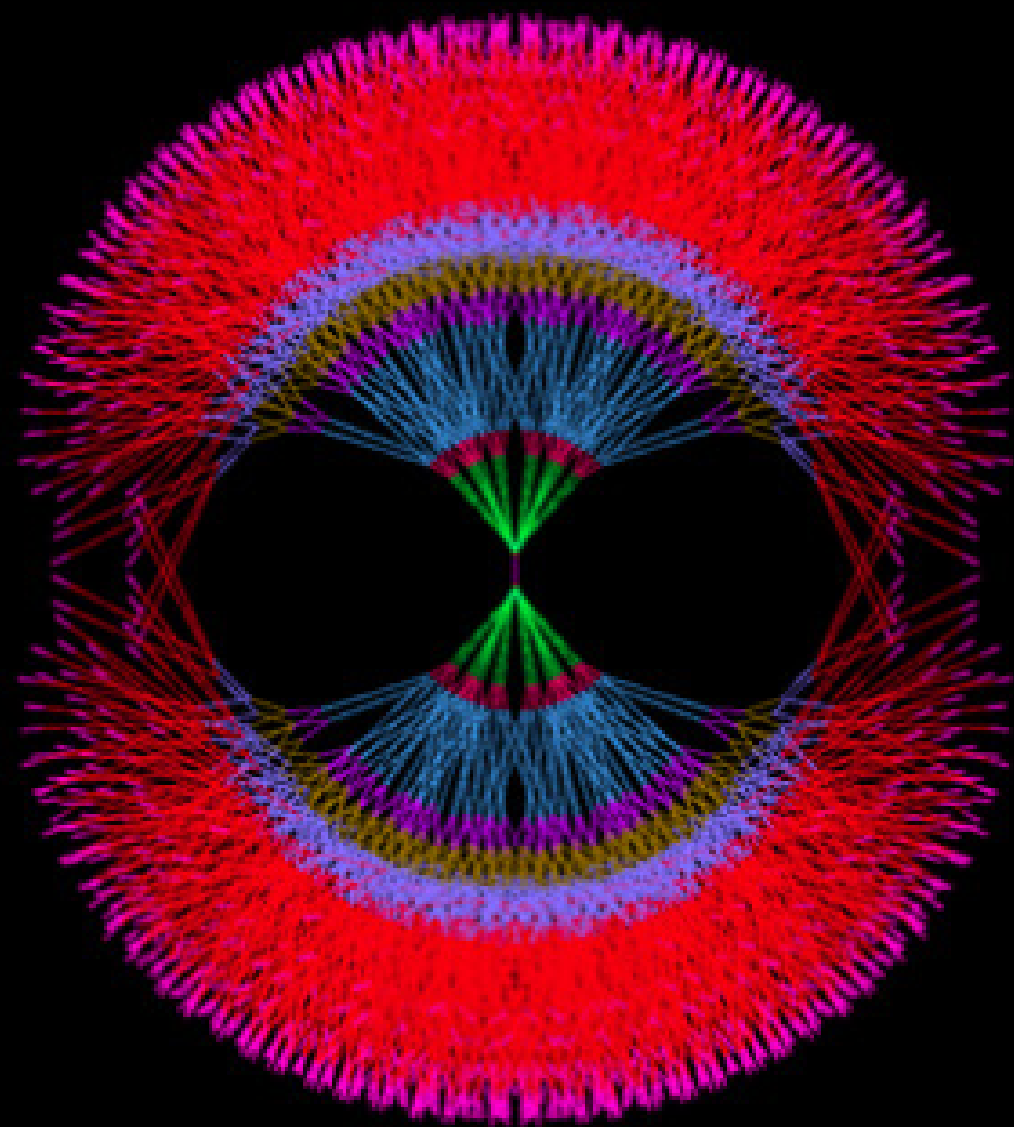
nota siguiente. Basado en el modelo de círculos de quintos donde cada tono se denota como un círculo. El tamaño de los círculos muestra el "peso" del tono (nivel dinámico de la cancha) para demostrar acordes y tonalidades



Fractal Trees

Fue un proyecto de matemáticas desarrollado en Processing, utilizando Java y Python. El cual, toma los datos de Fast Fourier Transformation Matrix el cual analiza los datos de un MP3 de música que son utilizados para construir estos

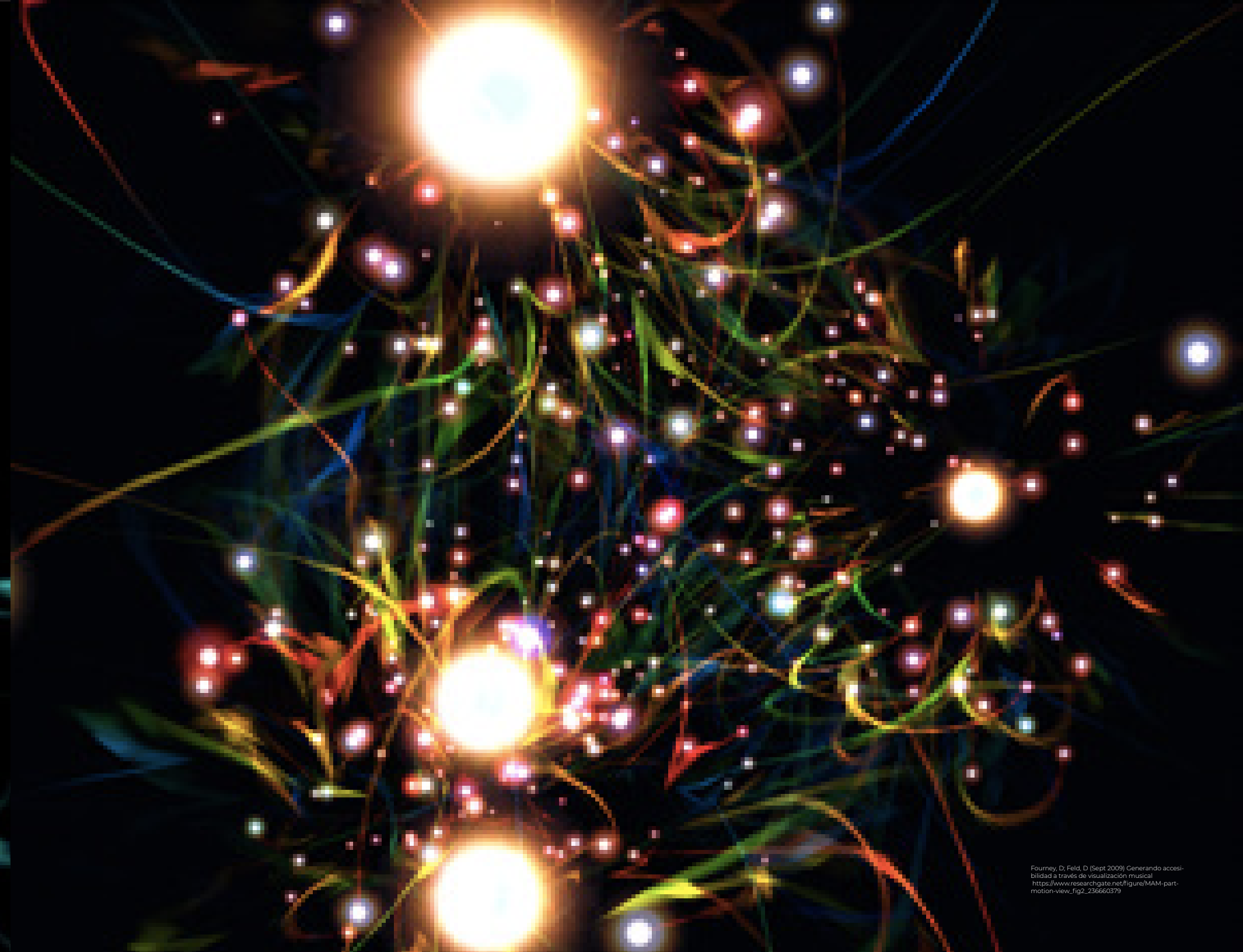
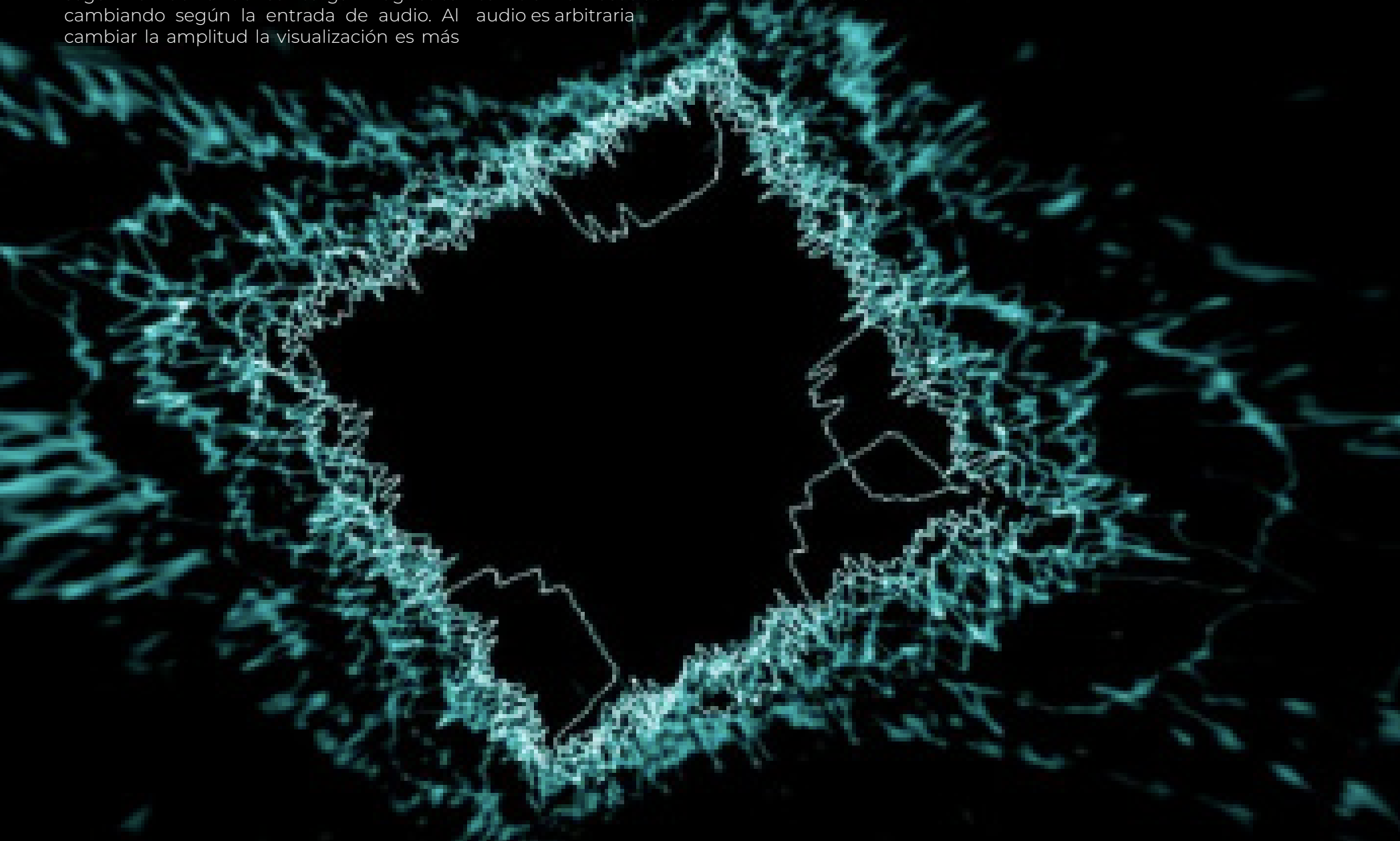
“árboles fractales” con una variedad de diseños diferentes determinados por las ondas sonoras que interpreta la matriz. Al entender como se creaban los datos utilizados. Compuesto por diferentes variables para diferencias la música



Itunes Music Visualization

Proporciona visualizaciones basadas en el análisis de forma de onda de la entrada de audio por medio de corrientes de luz en movimiento basándose en la magnetosfera. Donde cada visualización es una simulación de partículas cargadas que se mueven según la fuerza de su carga magnética cambiando según la entrada de audio. Al cambiar la amplitud la visualización es más

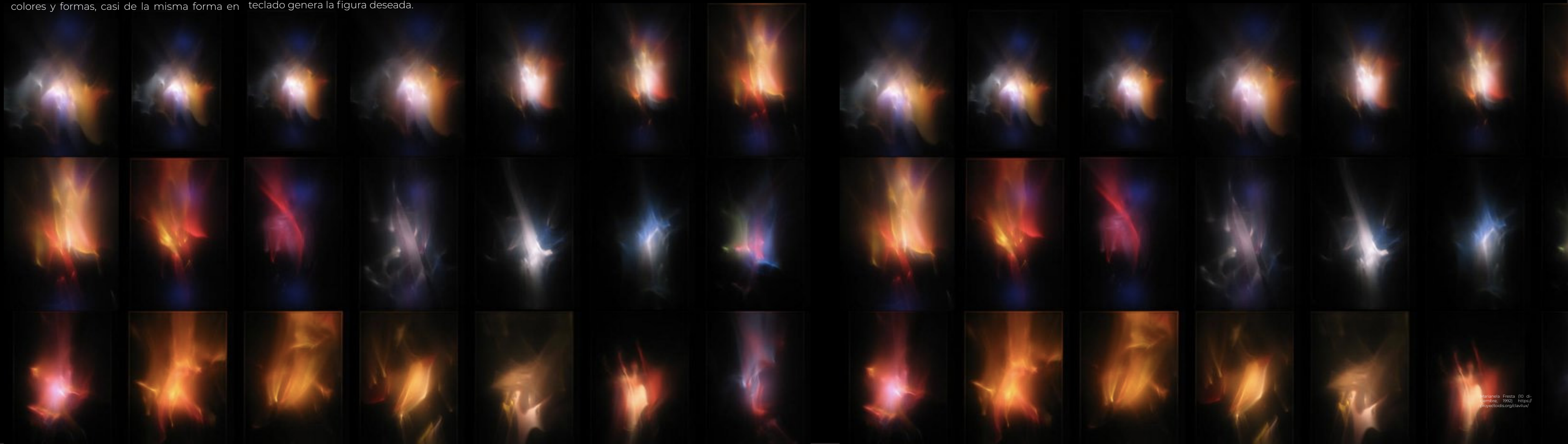
elaborada y llena de partículas, las diferencias de frecuencia son representadas por el tamaño de estas. Sin embargo, el resultado es visualmente agradable pero no es muy informativo, ya que la selección de parámetros visuales (color, forma y movimiento) que cambian en asociación con la entrada de audio es arbitraria.



Clavilux, Thomas Wilfred

Fue un instrumento silencioso por medio del cual se podían crear "sinfonías visuales". Permitía a una persona crear y realizar composiciones. El clavilux tiene tres teclados y una recámara de luz triple que se corresponden respectivamente con el talado y el arca de viento de un romano de tubos. El teclado tiene unas teclas de disco que se mueven hacia y desde el operador generando colores y formas, casi de la misma forma en

la que un órgano de tubos genera sonido. Cada tecla tiene 100 posiciones lo que ofrece una gran variedad de combinaciones de color y formas. Esta "música" o notación se escribe en cifras sobre un pentagrama de cinco líneas, con tres pentagramas unidos donde el acorde de color se representa con tres cifras, por ejemplo: "40-35-60"; y el movimiento de las teclas prescritas a las posiciones indicadas en la escala de números del teclado genera la figura deseada.



Los contenidos hablados trazan la **relación de la música y la comunidad sorda** como un **quehacer socio-estético e intercultural** mediante la reinterpretación y utilización de diferentes estímulos junto construcción de sentidos para la comprensión y creación de la experiencia musical. Esta a su vez no conectará en el hacer artístico sino que se proyecta como **dinámica de resignificación cultural**.

Marco Teorico

El presente trabajo de investigación tiene como ejes fundamentales la búsqueda y creación de un sistema visual- sensorial, dentro del mundo de la comunidad sorda mediante la implementación y reinterpretación del lenguaje musical por medio de una experiencia de carácter multimodal inmersiva e inclusiva para todas las comunidades. Todo lo anterior dentro de y para la participación de nuevos actores de la sociedad para así fomentar una comunidad social inclusiva mediante la conexión de ambos mundos

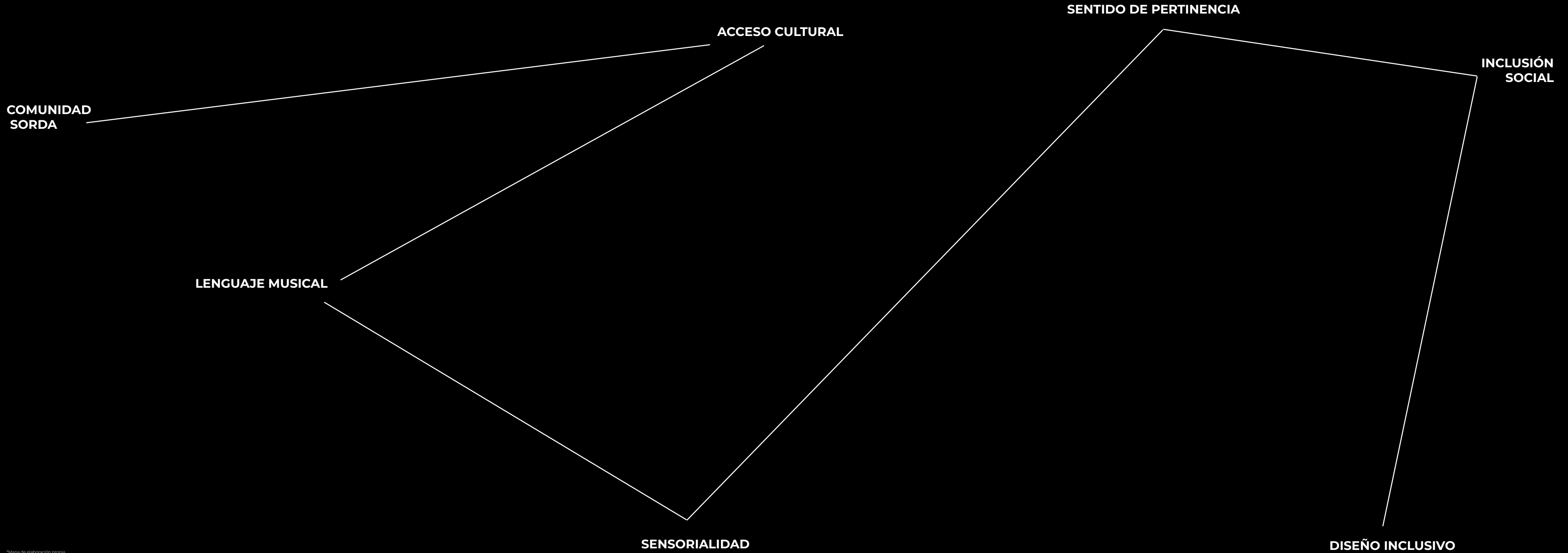
Los contenidos trazados en el siguiente proyecto se desarrollan en torno a las políticas de inclusión social y desarrollo de la comunidad sorda en ámbitos del acceso cultural, entretenimiento y la experiencia para hacer parte a esta comunidad social la cual ha sido excluida de la sociedad actual debido a sus limitaciones.

En primera instancia, se presentan todos los antecedentes que aportan información y referentes históricos acerca de la discapacidad y las barreras de contexto que obstaculizan la participación del individuo en la sociedad junto a las nuevas políticas de inclusión social. En segundo lugar se enfoca en la descripción detallada que informa acerca de la cosmovisión

sorda, identificando sus costumbres y hábitos. Identificar los distintos tipos de sordera existentes que varían según el tipo de lesión, grado, la localización donde se encuentra y el momento en que se produce ¿Cuáles son sus repercusiones? y ¿Cómo afecta esto a cada individuo? Junto con resaltar el futuro de la hipoacusia.

En tercer lugar veremos los antecedentes que fundamentan y sustentan la correlación existente entre el lenguaje musical y la comunidad sorda ¿Cuáles son las diferentes formas de interpretación? ¿Cuáles son los beneficios de la música? Junto con identificar sus variables o parámetros fundamentales para la representación de géneros musicales, para así poder generar una experiencia acorde a sus necesidades mediante la estimulación musical y la importancia de los sentidos. Al integrar la importancia del diseño de visualización de data para la creación de la representación visual.

Por último, veremos los efectos de la sinestesia, el color y su vinculación los sonidos, la importancia de la percepción táctil en personas con discapacidad auditiva y la importancia de la háptica e interfaces vibrotáctiles para enriquecer la experiencia



Discapacidad en Chile

¿Qué es la discapacidad?

La convención internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad (CDPD) celebrada en 2006 por la Organización de las Naciones Unidas, definió la discapacidad como “el resultado de la interacción entre los déficits de la persona y las barreras del contexto, ya sean físicas o de la actitud” Es decir, la discapacidad se entiende como una realidad bio-psico-social en la que influyen tanto los déficits de las personas como los obstáculos de su contexto.

La discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive. Puede entenderse como toda restricción o ausencia (producto de una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen considerado normal para el ser humano. Puede ser temporal o permanente, reversible o irreversible.

La CDPD no apunta a definir la discapacidad en cuanto tal, dado que lo considera un concepto en constante evolución. Por este motivo, define el concepto de “persona con discapacidad” (PcD), marcando una diferencia clara entre lo que se entiende por “deficiencia” y “discapacidad”, dos

ideas que no son idénticas

Las “deficiencias” (físicas, intelectuales, sensoriales o psicosociales) son una característica o diversidad funcional de la persona y no corresponden a las causantes de la discapacidad como un fenómeno en sí. De acuerdo con la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, presentada en 2001, las personas con discapacidad “son aquellas que tienen una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales y que al interactuar con distintos ambientes del entorno social pueden impedir su participación plena y efectiva en igualdad de condiciones a las demás”.

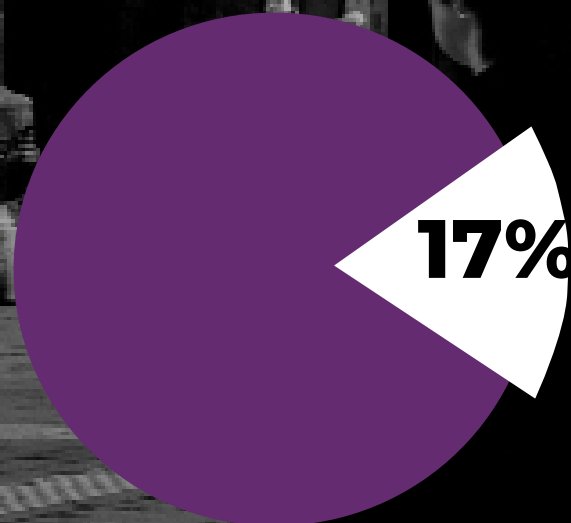
En la línea de la CDPD, la Ley Chilena 20.422 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad, define a una persona con discapacidad como aquella que teniendo una o más deficiencias físicas, mentales, sea por causa psíquica o intelectual, o sensoriales, de carácter temporal o permanente, al interactuar con diversas barreras presentes en el entorno, ve impedida o restringida su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

Las barreras de la discapacidad y su contexto

Las personas con discapacidad son el colectivo minoritario más grande del país. Sin embargo, las instituciones o servicios (públicos o privados) no están adaptados para todas las personas, por lo que su acceso y uso suele generar múltiples exclusiones que pasan desapercibidas. Las personas con discapacidad son parte del mayor colectivo en situación de vulnerabilidad en nuestro país y en el mundo

Existen 3,28 millones de personas con discapacidad en Chile en el 2021, el concepto de discapacidad mejor aceptado es el propuesto por la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF). Esta clasificación considera la discapacidad como un término genérico que engloba las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones para la participación. Además, indica los aspectos negativos de la interacción entre el individuo y el contexto.

Los factores contextuales (ambientales y personales) interactúan constantemente con las personas con discapacidad física. Por esto, el contexto es un determinante clave para definir la discapacidad, ya que puede actuar ya sea como facilitador o bien como barrera para la realización de las actividades de la vida diaria y la participación de la persona en diferentes escenarios.



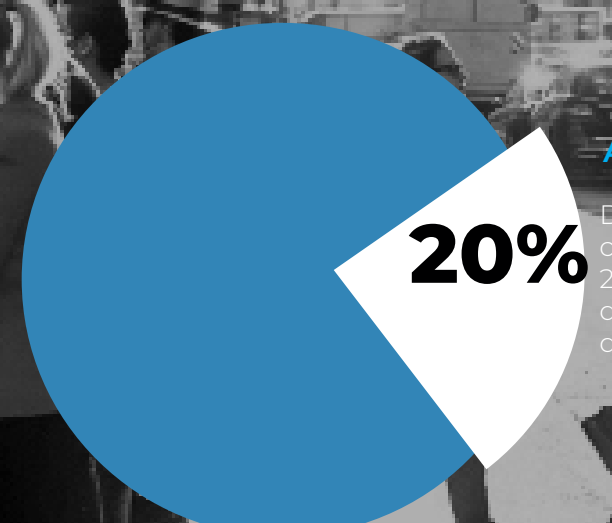
DISCAPACIDAD

De la población en Chile tiene discapacidad esto equivale a 2.836.818 personas



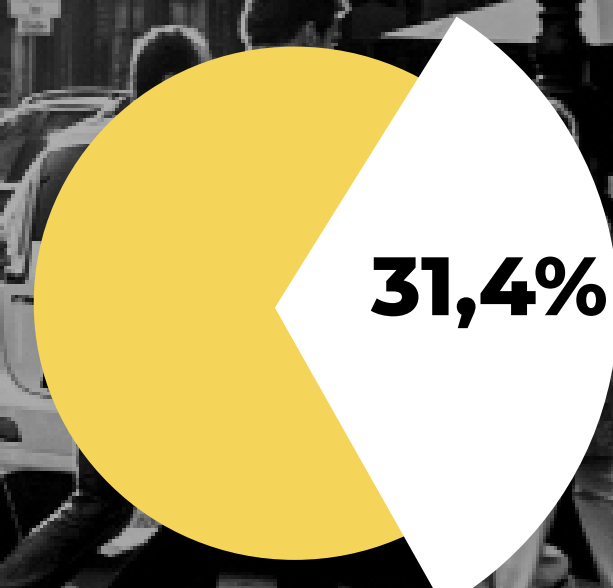
POBREZA

De esta población pertenece a los quintiles más pobres (I y II) En Chile hay un total de 2.836.818 personas con discapacidad



ADULTOS

De las personas con discapacidad son adultos, es decir, un 20% de la población nacional de adultos tiene algún tipo de discapacidad.



HIPOACUSIA

Declara enfermedades del oído (pérdida de audición y sordera), según el II Estudio Nacional de Discapacidad realizado el año 2015

Esta realidad es un componente del fenómeno de invisibilización que sufren las personas con discapacidad en Chile.

1 523 949

Personas (11.7%) tienen discapacidad leve a moderada.

1 082 965

Personas (8.3%) tiene discapacidad severa.

11 347 272

Se encuentra en situación de dependencia.

1 168 769 016

(41,2%) Cuenta con la asistencia de otros para la realización de actividades básicas

1 214 158 104

(42,8%) Participa en el mercado laboral

2 810 343

Se encuentra desempleado o en cesantía

1 622 659 896

(57,2%) Se encuentra inactivo.

1 114 869 474

39,3%) Tiene empleo, de los cuales, el 73,9% tiene contrato a plazo indefinido, mientras que el 26,1% tiene a plazo fijo.

Barreras de contexto

Algunos de los factores que obstaculizan la participación y el desarrollo de las personas. Dentro de la realización de las actividades de la vida diaria y en su desempeño social son:

BARRERAS ACTITUDINALES

Son las más comunes y contribuyen al desarrollo de otro tipo de barreras. Los ejemplos típicos corresponden a estereotipos en los que se da por hecho que las personas con discapacidad no están sanas, que tienen mala calidad de vida, etc. En esta categoría también se incluyen los prejuicios y la discriminación.

BARRERAS FÍSICAS

Se refiere a todo obstáculo en el entorno estructural que dificulte, impida o bloquee el desplazamiento o acceso de una persona a un espacio. Por ejemplo, locomoción pública sin rampas, ascensores o espacios para sillas de ruedas, televisión sin intérprete de lengua de señas o subtítulos, etc.

BARRERAS COMUNICACIONALES

Son las que enfrentan personas cuya discapacidad se relaciona con la audición, el habla, la lectura, la escritura o el entendimiento, y que, por lo tanto, utilizan mecanismos alternativos para comunicarse. Estas barreras se pueden dar a diario, tanto en los medios de comunicación como en las relaciones sociales, y se manifiestan en letras ilegibles, sonidos inaudibles, ausencia de subtítulos o frases extremadamente largas y complejas de leer.

BARRERAS SOCIALES

Son las condiciones sociales en las cuales las personas nacen, crecen, viven, aprenden, trabajan y envejecen. Estas pueden generar barreras para las personas con discapacidad principalmente por la vinculación que existe entre discapacidad y pobreza.

Pluralismo y Multiculturalismo:

Heterogeneidad social y cultural

La importancia de la diversidad presente en el mundo donde coexistimos en una sociedad desde la diversidad de género, sexual, etaria hasta la discapacidad. Donde los efectos de la coexistencia de distintas culturas y diversidades hace necesario abarcar la discriminación, como las medidas y acciones que se han propuesto desde diferentes disciplinas y entornos para permitir una convivencia armónica que respete y valore las diversidades

Es fundamental el valor de la diferencia como un elemento enriquecedor de la sociedad. Donde se rige a partir de parámetros como la integración social, asimilación cultural y la segregación racial. Este respeto a la diversidad cultural de la interacción de una o varias culturas se someten a valores comunes básicos como el núcleo principal que debe ser respetado por todos para así generar una convivencia armoniosa dentro de esta heterogeneidad social

López, M. Fundación de Inclusión laboral. CONTRABAJO (14 de septiembre de 2021). Las barreras de contexto y la discapacidad. <https://fundacioncontrabajo.cl/blog/cultura-inclusiva/discapacidad-en-chile/#las-barreras-de-contexto-y-la-discapacidad>
Fotografía por Justin Eisner (24 de septiembre de 2016) <https://unsplash.com/@jeseiz/2902717c1f85>

Flores Vega, M., Espejel Mena, J. & Hernández Díaz, A. M. (2008). Conciliar el pluralismo y el multiculturalismo <https://redalyc.org/articulo.oa?id=67602221>

Un nuevo enfoque para la inclusión social:

¿Qué organismos regulan la discapacidad en Chile?

El siguiente capítulo especifica la relevancia de esta investigación poniendo en contexto estudios realizados en nuestro país que buscan soluciones para la inclusión social. Donde se debe permitir construir el conocimiento y mejorar la comprensión de los procesos de inclusión como parte esencial de los diferentes ámbitos del desarrollo humano

“Hasta que todos los individuos de una sociedad no se encuentren plenamente integrados en ella no puede decirse que sea una sociedad civilizada”, dijo el físico Albert Einstein en una frase que nos pone a reflexionar dentro del ámbito del diseño inclusivo y accesible para todos

El SENADIS o Servicio Nacional de la Discapacidad fue creado por mandato de la Ley 20.422 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. Esta normativa fue publicada en el Diario Oficial el 10 de febrero de 2010. La

misión del SENADIS es promover el derecho a la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, fomentando su inclusión social y contribuyendo al pleno disfrute de sus derechos. Además, busca eliminar cualquier forma de discriminación fundada en la discapacidad, a través de la coordinación del accionar del Estado y la ejecución de políticas, programas e iniciativas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad.

Acreditación de la Discapacidad: Certificar una situación de discapacidad permite al portador de la Credencial de Discapacidad acceder a distintos beneficios y contar con una base legal para exigir adaptaciones de accesibilidad.

La discapacidad no es una característica de la persona, sino que se construye socialmente: es el resultado de la interacción de los déficits de las personas con las barreras del contexto.

La importancia de los sentidos

Los sentidos se han desarrollado en los seres vivos como los instrumentos que sirven para poder tener una relación o interacción con nuestro entorno. Su propósito se centra en recabar información acerca del medio circundante para poder sobrevivir. Fueron desarrollados para lograr captar la información que se presenta en la naturaleza en formas diversas. Dicha información se encuentra basada en diferentes fenómenos fisicoquímicos. Se podría decir que los sentidos son “sensores” que fueron diseñados para percibir de manera precisa cierto tipo de información ante estímulos.

La importancia de los cinco sentidos se relaciona con el hecho de que son los encargados de percibir el mundo exterior, se encargan de reunir información del exterior, interiorizarla y obtener un aprendizaje. Aquí entra en contexto el valor del sistema nervioso y la estimulación de la actividad mental junto a su rol fundamental para lograr transmitir toda la información que llega del exterior para así lograr una decodificación sobre lo que esta pasando a nuestro entorno.

Nuestros sentidos trabajan en conjunto para darnos una imagen completa de nuestras experiencias. Aquí es donde entra a lugar el aprendizaje cuando la mente es capaz de reunir la información de todos los sentidos y hacer una conexión con un aprendizaje pasado. La utilización de muchos sentidos para adquirir información ayuda a que el aprendizaje sea más efectivo.

Sin la existencia de estos no podríamos desarrollar nuestra vida como la conocemos, Podemos apreciar la necesidad de los órganos de los sentidos cuando llega a faltar uno. En este caso, intentamos sustituirlo. Sin embargo, la pérdida de algún sentido en el caso del hombre puede sobrellevarse sin la necesidad de cuidados especiales.

Vista La visión se lleva a cabo gracias a la acción de los ojos, los cuales captan la luz que refracta de los objetos y la proyecta en la retina pasando por el iris. Esta información generada para al cerebro donde se forma la imagen

Oído La importancia de la audición para el hombre donde éste capta las ondas sonoras transmitidas en el aire, las cuales llegan al tímpano y son amplificadas generado así estímulos en el nervio auditivo que envía señales al cerebro para generar así si decodificación y entendimiento

Tacto Se lleva a cabo gracias a las terminaciones nerviosas existentes en la piel. done podemos distinguir las diferentes temperaturas y texturas. Junto con lograr identificar objetos que nos rodean al tocar y palpar los objetos adquiridos conciencia de ellos

Gusto En el caso del gusto los receptores de los diversos sabores que se encuentran en la lengua sirven para detecta diferentes sustancias. Junto con catalogar los elementos que pueden servir de alimento

Olfato Es un medio indispensable para reconocer los distintos aromas existentes en el ambiente. Esto se logra gracias a los receptores que captan químicamente los elementos de la atmósfera cuya información es transmitida al cerebro

Submodalidad Cuando aprendemos formamos imágenes. Gracias a nuestros sentidos podemos dar cualidades más claras a nuestras imágenes. Esta recopilación de información y capacidad de describir una imagen, percibir las cualidades de los sonidos (fuertes o suaves y de donde provienen) junto con las diferentes temperaturas que experimenta el tacto o la percepción del gusto u olfato al diferir si este es agradable o molesto.

La importancia de los sentidos para el ser humano son fundamentales para su desarrollo y desenvolvimiento en la sociedad. La carencia de uno de estos puede significar una mala calidad de vida del individuo afectando dentro de diferentes ámbitos tanto en aspectos psicológicos como cognitivos

Anatomía y Fisiología Auditiva

¿Cómo funciona el sistema auditivo?

Nuestro sistema auditivo está compuesto por diferentes partes, las cuales son fundamentales para la interpretación, mensajes y sonidos del mundo que nos rodea.

Un oído sano es importante para la comprensión y participación dentro de una vida social sin problemas. Para conocer la capacidad auditiva de nuestros oídos es importante conocer su anatomía y funcionamiento.

Para entender el funcionamiento de la audición es necesario entender que los sonidos no son más que vibraciones invisibles que circulan en el aire. Son clasificados según la honestidad sonora, los cuales pueden tener tonos altos, bajos, fuertes o débiles.

Las ondas sonoras detectadas por nuestro sistema auditivo se traducen en mensajes que nuestro cerebro es capaz de interpretar. Como la capacidad de detectar ondas sonoras y la claridad del mensaje enviado al cerebro dependen de nuestro sistema auditivo

El sistema auditivo se compone de cuatro partes esenciales que trabajan entre sí para lograr percibir los sonidos de alrededor.

Pabellón Auricular

Orificio auditivo

Oído Medio

Situado entre el oído externo e interno. La conexión entre las fibras y el martillo explica cómo las vibraciones de la membrana dan lugar al movimiento de la cadena oscilar, donde el martillo, yunque y estribo amplifican las vibraciones del tímpano llevándolos al oído interno

Martillo

Yunque

Ventana Oval

Estribo

Conducto

Timpano

Ventana Redonda

Trompa de Eustaquio

Escala Vestibular

Escala Media

Escala Timpanica

Los huesecillos

Se encuentran dentro de la cavidad timpánica una cámara ósea detrás del tímpano. Son los huesos más pequeños del cuerpo humano, conectan el oído externo con el interno por medio de la transmisión de vibraciones del tímpano. Los nombres de los huesecillos se derivan de su forma característica

Caracol

Helicotrema

Oído interno

Es uno de los órganos sensoriales más importantes del hombre, regula el sentido del equilibrio. Las vibraciones amplificadas por los huesecillos auditivos llegan al oído interno a través del líquido contenido en la cóclea, donde se interpretan los impulsos sonoros en impulsos nerviosos para procesarlos en sonidos comprensibles

Oído externo

Está compuesto por el pabellón auricular , el conducto auditivo externo y el tímpano. La función del pabellón es recibir y localizar la dirección de los sonidos entrantes. Donde las ondas sonoras atraviesan el canal auditivo y llegan al tímpano que comienza a vibrar desde allí el sonido llega al oído medio

[5/7] Letelier Caro J, San Martín J, Pontificia Universidad Católica de Chile; Escuela de Medicina; Anatomía y Fisiología del Oído.
[5/7] Stanford Medicine Children's Health "¿Qué es el oído?" <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomia-y-fisiologia-del-odo-90-P05132#--:text=Los%20huesecillos%20amplifican%20el%20sonido,-nervio%20auditivo%20env%C3%ADa%20al%20cerebro>.

Hipoacusia o pérdida de audición

La sordera o hipoacusia es una patología en aumento, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que de aquí al 2050 más de 900 millones de personas en el mundo (una de cada diez) padecerá pérdida de audición. La prevalencia de hipoacusia en Chile según la encuesta nacional de la salud (ENS) 2009-2010 es de 32,7%

Hablamos de hipoacusia cuando existe una incapacidad total o parcial para escuchar sonidos en uno o ambos oídos. En Chile, grupos de adultos mayores (65 años o más) esta patología asciende a 52,4% según la ENS 2009-2010 siendo mayor la proporción de hombres (58,5%) en comparación a mujer (48%) La hipoacusia dificulta la comunicación, disminuye la actividad social, produce alteraciones emocionales como la depresión, disminuye el autocuidado y genera deterioro cognitivo dentro del desarrollo de las personas. Por lo que cabe preguntar ¿Cómo es el mundo para las

personas con problemas auditivos?

Los sordos conforman una comunidad con una cultura propia, comparten una serie de características que difieren del grupo oyente. Al tener un lenguaje visogestual que les es propio, la lengua de señas y una serie de costumbres y valores surgidos de su condición. Como la manera de saludarse, despedirse, felicitar, aplaudir, etc. También constan de sus propias reglas en las interacciones sociales, conformando clubes y asociaciones donde comparten sus gustos, interés y necesidades donde se permiten ser y expresarse en toda su dimensión.

Myklebust (1975, 21) expone una de las más antiguas y prácticas definiciones de sordera, la cual fue formulada por el Comité de Nomenclatura de la Conferencia de Ejecutivos de Escuelas Americanas para sordos. Dicha definición especifica que toda aquella persona que carece de una audición funcional para la vida ordinaria es sorda. Según Lafon (1987, 9) hablamos del término

sordera desde el momento en que el umbral de audición se eleva, es decir, un individuo es sordo si presenta al menos 20 dB de pérdida auditiva. Así pues, Lafon (1987) afirma: “El término sordera designa cualquier alteración de la percepción de los sonidos sea cual sea su grado. Todo el que está afectado de ella es sordo.”

La sordera es la discapacidad menos evidente, pero sus secuelas son las que comprometen, en mayor medida, el desarrollo superior del ser humano y lo que nos distingue de otros seres vivos, el lenguaje. Torres et al. (1995, 26) clasifican las sorderas según: - Cantidad: Leve o ligera (20-40 dB), Moderada (40-60 dB), Severa (60-90 dB), y Profunda (>90 dB). - Calidad: Hipoacusia de transmisión, de percepción y mixta.

En Rodríguez et al. (2008, 19) se expone que, en general, todas las personas cuyo umbral de audición supera los 20 dB. tienen problemas auditivos, y dependiendo del umbral de audición que capte cada persona presentarán distintas discapacidades auditivas.

Desde hace décadas que los sordos han sido discriminados a través del colonialismo oyente, al no ser reconocidos ni valorados. se les ha deshumanizado al no reconocer su cultura ni su lengua ocasionando un daño global y exclusión social generalizada. Esta desconexión y falta de entendimiento de la forma en que los sordos ven y sienten el mundo es lo que ha producido una desconexión del mundo de los “oyentes” con los “no oyentes” al no comprender su modo y estilo de vida, lo que ha provocado una exclusión de esta comunidad en la sociedad actual

Lane, Hoffmeister y Bahan definen el mundo sordo como “un grupo de personas con características comunes y una forma de vida particular, quienes poseen conocimientos de su mundo “ y comparten experiencias de lo que es ser sordo (Lane, H. et al, 1996) No les gusta ser llamados impedidos auditivos, discapacitados o ser calificados por lo que no tienen, para ellos lo importante es lo que son, personas eminentemente visuales y lo que tienen para comunicarse: manos y cuerpo

Patologías generales

Contamos con diferentes tipos de patologías que condicionan la interacción del sujeto con el mundo. No solo eso sino que una persona que ha nacido sorda se va a desenvolver distinto que otra que perdió la audición en la vejez.

Pérdida auditiva neurosensorial: Es causado por el debilitamiento gradual de las células ciliadas en el oído interno que ya no procesan el sonido correctamente. La edad y la exposición a ruidos intensos puede ser la causa. Los audífonos pueden ser beneficiosos pero el problema suele ser irreversible. Solo en algunos casos se puede prevenir mediante un diagnóstico precoz.

Pérdida de audición conductiva: Es la condición en la que existe un obstáculo en la transmisión de ondas sonoras al receptor y a las estructuras nerviosas. Puede haber pérdida parcial o total de la audición. Este suele ser un problema temporal y tratable pero en algunos casos es posible que se necesite audífonos o cirugía

Hipoacusia mixta: Es una pérdida auditiva en la que existen características tanto de pérdida auditiva transmisión como neurosensorial. Las posibles causas incluyen: malformación o inflamación hasta simples tapones de cera. Por lo tanto los tratamientos pueden ser una combinación de operación y uso de audífono, En algunos casos se necesitan implantes auditivos

Representación de la pérdida de audición a nivel global

+5%

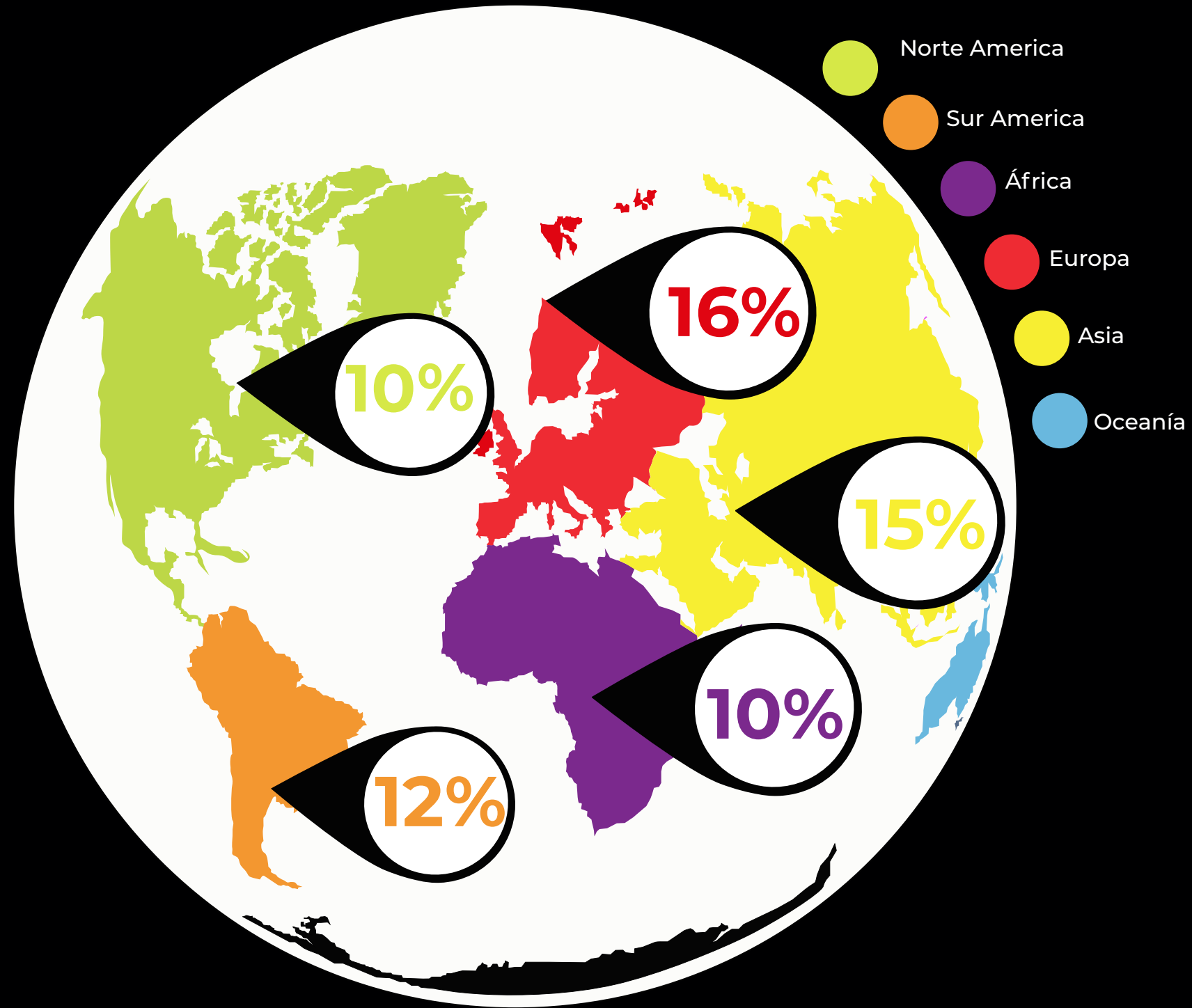
De la población mundial (466 millones de personas) padece una pérdida de audición discapacitante y requiere rehabilitación (432 millones de adultos y 34 millones de niños). Se calcula que en 2050 esa cifra superará los 900 millones (una de cada diez personas). En la actualidad, 34 millones de niños padecen sordera o hipoacusia debida, en el 60% de los casos, a causas prevenibles.

La hipoacusia o discapacidad auditiva representa una condición prevalente en la población, la que afecta a un gran número de personas en el mundo, determinando distintos niveles de discapacidad que van desde el aspecto físico hasta lo social y psicológico. Su origen puede ser diverso y conocer sus causas, factores de riesgo y consecuencias asociadas es de fundamental importancia para el diagnóstico precoz y tratamientos oportunos. Según estudios, se espera que la incidencia y prevalencia de la hipoacusia aumente en forma importante en los próximos años debido al fenómeno de transición demográfica a nivel mundial. El tratamiento y enfoque de esta no solo debe encargarse de su rehabilitación sino también en la variable educacional, social y cultural para la adherencia y obtener buenos resultados. La salud auditiva en Chile es un tema relevante para la salud pública de la población, ya que afecta a 1.160.126 de personas que padecen hipoacusia y que requieren de audífonos para mejorar su funcionalidad. De éstas, 2/3 son mayores de 65 años.

En Norteamérica más del 10% de la población padece pérdida auditiva, esta es una cifra en aumento, dentro de este porcentaje la mayoría no utiliza audífonos. En un informe sobre la audición del 2021, la OMS calcula que en la región de las Américas, 217 millones de personas viven con algún tipo de pérdida auditiva y 62,7 millones o 6,2% presentan una pérdida de audición al menos de tipo moderado. Para el 2050 se estima que 332 millones de habitantes de esta región tendrían una pérdida auditiva en mayor o menor grado. Según un estudio, la pérdida de audición es cada vez más común entre los adolescentes y los niños tanto en Estados Unidos como en Canadá, esto se debe al resultado del aumento generalizado de los niveles de ruido de la sociedad.

Estudios realizados por el **Instituto Brasileño** indican que 9,8 millones de brasileños sufren una pérdida auditiva evidente, esta cifra corresponde al 5,2% de su población de la cual, 2,6 millones son sordos y 7,2 millones tienen graves dificultades auditivas. En **Costa Rica** tres niños cada 1000 nacen con pérdida de audición. En **Argentina** se estima que el 18% de las discapacidades existentes es por causas auditivas, correspondiendo a 86,6 a dificultad auditiva y a 13,4 a sorderas donde 1 a 3 de cada 1000 naciones presentan algún grado de hipoacusia. La situación en **Colombia** donde se calcula que 500.000 colombianos, es decir, el uno por ciento de su población padece problemas auditivos. En **Perú** la situación aumenta con un total de 14,4% de inscritos en el Registro Nacional con pérdida auditiva donde 43% son mujeres y el 57% hombres; la mayoría jóvenes entre 18 a 29 años (22,3%). En **Uruguay**, según el último censo de la población el año 2020 existen 120.000 personas con problemas auditivos y más de 30.000 con sordera severa o total. En **Venezuela** se estima que 1 cada 4 recién nacidos puede presentar discapacidad auditiva. En **Bolivia**, según el SIPRUNPCD, el 2017 se reportaron 9.912 personas con discapacidad auditiva, este se registra en la Paz con 2.055 casos y Santa Cruz con 1.878 casos. Según datos del 2018, en **Ecuador** hay 63.191 personas con discapacidad auditiva donde el 54,49 son hombres y el 45,51 mujeres según datos obtenidos de CONADIS.

Según declara la OMS en su informe mundial de audición de 2021 calcula que en la región de **África** 136 millones de personas viven con algún tipo de pérdida auditiva y 39,9 millones o 3,6% presentan una pérdida de la audición al menos de tipo moderado. Para el 2050, 332 millones de habitantes de dicha región presentarán pérdida auditiva en mayor o menor grado. Un mayor porcentaje de niños con pérdida de audición debido a las infecciones del oído, la falta de higiene y carencia de tratamientos. Muchos de estos entre 5 a 14 años sufren una pérdida de moderada a severa en ambos oídos en los países subsaharianos. Ya que, en muchos países africanos el conocimiento general sobre la discapacidad auditiva es limitado y la falta de recursos hace que no existan programas de detección.



Uno de cada seis europeos sufre pérdida auditiva esto se traduce en +71 millones de personas sufren pérdida de audición de más de 25 dB, la definición de pérdida de audición reconocida por la Organización Mundial de la Salud "Existen muchas personas afectadas junto al coste para la sociedad de lo que significa la pérdida de audición sin tratar" dice Kim Ruberg, Secretario General de Hear-it AISBL. Las personas con pérdida auditiva superior a 25 dB experimentan problemas cotidianos causados por la pérdida de audición. Sin embargo, se podrían beneficiar del uso de audífonos si recibe el tratamiento adecuado.

En la tercera edad se encuentra la mayor parte de la población con problemas auditivos, pero esto se ve reflejado aún más en las personas jóvenes donde la pérdida auditiva en el espectro juvenil se debe sobre todo a la exposición a ruidos excesivos.

El informe mundial de la audición de 2021 según la OMS calcula que en la región de **Asia Sudoriental**, 401 millones de personas viven con algún tipo de pérdida auditiva y 109,4 millones o 5,5% presentan una pérdida auditiva a nivel moderado. En la región del Pacífico Occidental, la OMS calcula que 546 millones de personas viven con algún tipo de pérdida auditiva y 136,5 millones o 7,1% presentan una pérdida de la audición al menos de tipo moderado. Para 2050, 776 millones de habitantes de esta región tendrán una pérdida auditiva en mayor grado. 20 millones de chinos sufren pérdida de audición según datos publicados por CDPF el 2008, 43% de estos no puede comprar audífonos por motivos económicos. 15% de la población filipina presenta una pérdida auditiva moderada o de mayor grado. Uno de cada seis filipinos presenta problemas auditivos graves. En **Tailandia** un 13,5% de la población padece pérdida auditiva y en **Pakistan** 1 de cada 12 niños sufre hipoacusia. En la región del mediterráneo oriental 78 millones de personas presentan algún tipo de sordera, se estima que para el 2050, 194 millones de personas de esta región tendrán una pérdida auditiva en mayor o menor grado.

La pérdida de audición en **Oceanía** dentro de los países de Australia y Nueva Zelanda es equivalente a la de Europa. Dentro de las islas del Pacífico la pérdida de audición entre los niños supone un grave problema. Uno de cada seis australianos de más de 15 años sufre pérdida de audición. En Nueva Zelanda se estima que cerca de 15 a 17% de la población adulta padece una discapacidad auditiva. En **Australia** se preve un aumento de la prevalencia de la pérdida de audición de uno de cada seis a uno de cada cuatro personas para el 2050. Dentro de sus causas se encuentra la exposición ante ruidos excesivos en la música, el uso de reproductores en dispositivos de audio portátil. En las Islas del Pacífico la pérdida de audición en niños representa un gran problema donde cerca del 17% de niños tienen pérdida auditiva.

Bocsis, C. (11 de diciembre 2022) Infobae Salud. Hipoacusia en Argentina. <https://www.infobae.com/argentina/2022/03/03/infobae-salud-hipoacusia-en-argentina/>
en la Argentina en 18 de las discapacidades existentes en por causas auditivas.
Portafolio (26 de septiembre 2020). Hipoacusia en Colombia <https://www.portafolio.co/temas-contenido/500-000-personas-en-colombia-con-discapacidad-auditiva-545000>
versión (26 de marzo 2019) Hipoacusia en Europa <https://www.quepasa.com/2019/03/26/quepasa-com-pérdida-auditiva/>
[57] Hear-it. Pérdida de audición en Oceanía <https://www.hear-it.org/la-pérdida-de-audición-en-oceanía/>
[58] Medialab. Pérdida de audición en Europa. <https://www.medialab.es/comunicacion/medicacion/comunicacion/quepasa-com-pérdida-auditiva-los-datos-de-pérdida-auditiva-en-europa/>
[59] Hear-it. Pérdida de audición en África. <https://www.hear-it.org/la-pérdida-de-audición-en-áfrica/>
[60] Childhood hearing loss in sub-Saharan Africa: a review and recommendations.
[61] Hear-it. Pérdida de audición en Asia. <https://www.hear-it.org/la-pérdida-de-audición-en-asia/>

Linea temporal de la cultura y educación hipoacusica

Linea temporal de la cultura y la educación del sordo. Grandeshitos que marcaron la historia y cultura de la comunidad hipoacúsica.





Mapa de línea del tiempo de elaboración propia Castillo, C. (20 de marzo 2011) Línea de tiempo cultura y educación del sordo. Prezi. https://prezi.com/q_v7yqjaf2d7/linea-de-tiempo-de-la-cultura-y-la-educacion-del-sordo/

Causas de la hipoacusia

Tal como mencionamos anteriormente la pérdida de audición puede existir ya en el momento del nacimiento (causas congénitas) como producirse a cualquier edad (causas adquiridas). Además de causas genéticas, pueden haber otros factores que propicien la pérdida de audición de las personas. Puede ser generada por algunas enfermedades infecciosas tales como la meningitis e infecciones crónicas del oído, también por el uso de fármacos ototóxicos, exposición a ruidos excesivos o envejecimiento. Entre las causas congénitas encontramos factores hereditarios o no hereditarios, complicaciones durante el embarazo o en el parto. Por ejemplo, la falta de oxígeno al momento de nacer, genera graves problemas durante el periodo neonatal o bajo peso en el nacimiento. Esto también incluye infecciones que haya sufrido la madre durante la gestación como la rubeola o la sífilis, junto con el uso inadecuado de ciertos fármacos.

Entre las causas adquiridas destacamos el envejecimiento o riesgo de enfermedades como padecer enfermedades infecciosas crónicas (presencia de líquido en el oído) o enfermedades como el sarampión y parotiditis. La obstrucción del conducto auditivo por cerumen o cuerpos extraños también puede causar cierta pérdida auditiva junto con padecer traumatismos craneoencefálicos o de los oídos.

La exposición a ruidos excesivos relacionado a maquinarias, explosiones o durante el transcurso de actividades y eventos recreativos donde se llega a alcanzar los 110 dB puede ser perjudicial someterse ante volúmenes de tal intensidad

Encontramos diferentes tipos de sordera que condicionan la participación del usuario en la sociedad, cada una de ellas consta de sus propias características. Basándose en la clasificación del Bureau Internacional de Audiofonología -BIAP-, la Confederación Española de Familia de Familias de Personas Sordas (FIAPAS) divide los tipos de sordera en función de distintos criterios. Existen diferentes variaciones y tipos de sordera según el grado, tipo de lesión o momento en el que se produce.

Según la **localización** de la lesión, el tipo de sordera puede ser de conducción o de transmisión donde existen alteraciones en la transmisión del sonido a través del oído externo y medio.

Según el **momento** en que se produce estas pueden ser; sordera prelocutiva, donde la pérdida de audición es anterior al desarrollo del lenguaje o sordera postlocutiva que es producida cuando ya existe el lenguaje.

Por último, según el **grado** de pérdida auditiva, puede tratarse de pérdidas leves donde el umbral de audición se sitúa entre 20 y 40 dB, pérdidas medidas que se encuentran entre 41 y 70 dB, pérdidas severas que se sitúan entre los 71 y 90 dB. En caso de ser pérdidas profundas se situaría entre los 91 y 100 dB



Consecuencias de la hipoacusia

En los últimos años, los investigadores han descubierto que cuando se produce una pérdida de audición, las áreas del cerebro que tienen que ver con los otros sentidos toman las áreas del cerebro que normalmente procesan la audición. Esto es llamado reorganización cortical intermodal. Donde el cerebro intenta compensar la pérdida de la audición. El reducir o limitar por completo la capacidad del cerebro para procesar el sonido afecta la capacidad de comprender el habla, esto provoca cierto debilitamiento cerebral. Pero las áreas del cerebro que son necesarias para un pensamiento de alto nivel compensan estas áreas.

La mayoría de las personas con discapacidad auditiva experimentan problemas sociales, psicológicos y físicos como consecuencia de la pérdida de audición. En Estados Unidos, el Consejo Nacional sobre el Envejecimiento realizó un estudio a gran escala sobre las consecuencias de la pérdida auditiva no tratada. El estudio descubrió que las personas que no usaban audífonos tenían casi el doble de probabilidades de experimentar depresión y problemas cognitivos. Esto se debe por el resultado de la privación y aislamiento social de las personas con discapacidad auditiva.

Está la existencia de algunas formas o posibles soluciones para tratar la hipoacusia. En cualquier caso y en función al tipo de pérdida auditiva, su grado y su momento de aparición donde existen varios tipos de tratamiento, estos incluyen; la utilización de audífonos, logoterapia y reeducación auditiva. Otras soluciones mediante vía quirúrgica incluyen tratamientos como la cirugía de reparación de oído medio mediante la colocación de una prótesis que reemplaza el estribo. La utilización de un implante cóclear donde se implanta un dispositivo electrónico que sustituye al oído externo, medio e interno que es capaz de recoger sonidos transformándolos en estímulos eléctricos para transmitirlos al nervio auditivo y restablecer el flujo de información auditiva que llega hacia el cerebro.

Otra opción es el implante tronco cerebral donde los electrodos implantados estimulan directamente los núcleos cocleares en el tronco cerebral o el implante de conducción ósea que coloca bajo la piel un dispositivo que transmite vibraciones al hueso del cráneo que el oído interno percibe como sonidos

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) las personas que padecen pérdida de audición o hipoacusia tienen repercusiones a largo plazo, estas pueden incluir:

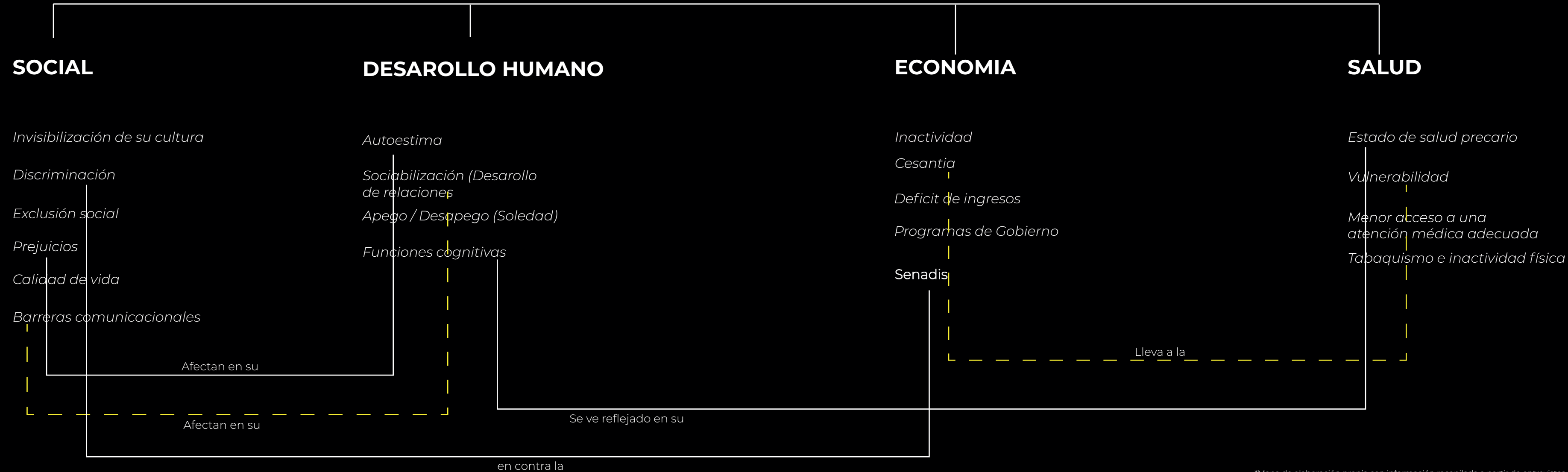
Consecuencias funcionales: Su capacidad de comunicarse con los demás se limita debido a las barreras comunicacionales y de contexto. Esto puede producir un retraso en el desarrollo del habla y perjudicar dentro de su rendimiento académico de jóvenes

Consecuencias sociales y emocionales: Estas barreras comunicacionales existentes afectan en su vida cotidiana, provocando el aislamiento y frustración en la persona. Junto con una baja calidad en términos de una vida activa socialmente o la participación del individuo en la sociedad. Estas barreras comunicacionales afectan en diferentes ámbitos como el social, amoroso o laboral.

Consecuencias económicas: La falta dentro del desempeño y rendimiento académico y esta falta de escolarización se ve reflejada en sus funciones cognitivas. Entre los adultos la tasa de desempleo aumenta entre la población general. Por todo ello, el coste mundial anual que generan los casos desatendidos de pérdida de audición ronda los 750.000 millones de dólares internacionales, según la entidad.

Las complicaciones más frecuentes son aislamiento y retraimiento; pérdida de atención; distracción/falta de concentración; problemas en el trabajo; problemas para participar en la vida social; problemas de comunicación; pérdida de intimidad o problemas sexuales.

¿En que aspectos repercute la discapacidad auditiva?



*Mapa de elaboración propia con información recopilada a partir de entrevistas

Comunidad Sorda

Un mundo en silencio

Las personas con discapacidad auditiva entienden y se desempeñan en el mundo de una forma distinta a las personas oyentes. Aquí es donde entra en contexto la importancia del diseño inclusivo, donde no se debe separar a los “sin discapacidad” de los “discapacitados” porque debemos diseñar espacios y experiencias a los que todos puedan acercarse. Ya que, la discapacidad puede ser enfrentada por cualquier persona en cualquier momento de la vida sea de manera temporal o permanente. Ya que, a medida que envejecemos dependemos cada vez más del diseño universal y accesible en el que podamos desarrollarnos para poder maniobrar y seguir disfrutando de espacios y fuentes de entretenimiento.

Los sordos conforman una comunidad con cultura propia comparten una serie de características que difieren del grupo oyente. Al tener un lenguaje visogestual que les es propio como lo es el lenguaje de señas junto con una serie de costumbres y valores surgidos de su condición. Como la manera de saludarse, despedirse, felicitar, aplaudir, etc. También constan de sus propias reglas en las interacciones sociales conformando clubes y asociaciones donde comparten sus gustos, intereses y necesidades donde se permite ser y expresarse en toda su dimensión.

La Lengua de Señas Chilena (LDSCH) es un pilar fundamental dentro de su identidad y cultura, este lenguaje visogestual les ha permitido a la comunidad sorda expresarse sin límites, reglado según movimientos asociativos donde cada

movimiento facial o con las manos tiene un significado. Todo lo que puede ofrecer este lenguaje corporal para que así puedan comunicar sus ideas libremente. De aquí se desprenden muchos aspectos como la teatralidad en su forma de comunicarse para que así sea bien percibido y captado el mensaje a los receptores sin caer en malinterpretaciones.

La comunicación visual es otro aspecto característico de su cultura que los lleva a desarrollar costumbres y valores peculiares que luego son convertidos en tradiciones.

La observación y percepción de su entorno es fundamental, ya que, como carecen del aspecto auditivo, el sentido más usado es la visión. Gracias a esta son capaces de identificar diferentes características de nuestro entorno y todos sus detalles. Por ejemplo son mucho más observadores al momento de que pueden llegar a percibir el estado de ánimo de una persona, si esta se encuentra triste, feliz o enojado tan solo por su lenguaje corporal. Esto quiere decir, por su forma de caminar, moverse, su mirada, etc. Son capaces de notar sus emociones. Ya que, el lenguaje corporal es una forma de comunicación y expresión sin palabras. El sentido de adaptación es otro aspecto importante dentro de su comunidad, la cual debe adaptarse y desenvolverse en un mundo de oyentes. Esto conlleva a adquirir nuevas formas de desenvolverse para así poder participar dentro de una sociedad

El papel del intérprete juega un rol fundamental dentro de la comunicación de las personas sordas, ya que son el puente de comunicación entre el mundo de los “oyentes” y los “no oyentes”. Este rol de mediador y forma de traducción que tiene el intérprete para que la comunidad sorda pueda expresar sus ideas. La función de traspasar una idea o lenguaje de una cultura a otra junto con las diferentes identidades y necesidades de cada cultura para así transmitir bien el mensaje donde el gran desafío se encuentra dentro de su gramática que difiere del mundo de los oyentes.

La variable de la lectoescritura es otro aspecto importante a destacar, ya que, al constar de diferentes gramáticas los sordos tienen una forma diferente de entender el español, el no saber escribir por que no manejan muy bien el español y lo entienden de una manera más sencilla. El uso de un lenguaje coloquial es muy común dentro de la cultura sorda y la lectura debe ser de escritura sencilla con oraciones cortas y palabras comunes

La mayor parte de personas sordas a lo largo de su vida han sido o se han sentido discriminadas en algún ámbito o contexto social, especialmente por esta brecha comunicacional existente la cual dificulta la participación de la comunidad sorda en la sociedad, ya que, cuando no existe comunicación se genera la discriminación. Especialmente esta se puede ver manifestada en centros hospitalarios o temas jurídicos donde no pueden desenvolverse por sí mismos y necesitan la ayuda de un tercero quien decodifique

el mensaje que quiere ser comunicado. Esto les ha quitado su independencia y autonomía, perjudicando en su vida personal, ya que siempre dependen de la ayuda de un tercero para entablar una conversación.

Esto también les ha quitado su privacidad, ya que, como deben asistir a temas médicos siempre deben estar acompañados por un traductor

Su forma de percibir el mundo que los rodea se relaciona directamente a la asociación de objetos, identificación de sus colores, su forma y los sonidos que estos emiten. Así es como aprenden a diferenciar cada objeto que los rodea, según los estímulos visuales

Otro aspecto diferenciador dentro de su idiosincrasia es el humor o el uso de lenguaje, ya que este es solo de carácter coloquial, donde todo lo comunicado es práctico, objetivo y concreto. Al utilizar un vocabulario mucho más básico para comunicarse les es difícil entender algunas palabras



Macarena Cortés, 38 años
Sorda profunda de nacimiento

Fotografía de elaboración propia

“

Dentro de nuestro lenguaje, utilizamos mucho la teatralidad para lograr expresarnos correctamente, esto lo hacemos mediante nuestro movimiento corporal y gestos para adquirir mayor expresión y transmitirlo de mejor forma. Todo lo que nos ofrece nuestro lenguaje corporal para lograr comunicarnos de la mejor manera”



A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

X.

Y.

Z.

“ Mi principal motivación para aprender lengua de señas fue ayudar a la comunidad sorda al poder interpretarles el mundo oyente siendo un puente de comunicación entre ambos mundos. Este es un gran desafío, debido a todas nuestras diferencias donde tenemos una visión del mundo y culturas muy diferentes. Por lo que el traspaso de una idea o lenguaje de una cultura a otra era el desafío. Junto con identificar las identidades y necesidades de cada cultura para transmitir correctamente el mensaje y dar lo que ellos necesitan.”

Cultura

En la bibliografía antropológica encontramos que existen muchas definiciones de ética y cultura para caracterizar o definir una determinada comunidad. La relación que establecen entre ellos llega a ser tan fuerte que para muchos su comunidad se convierte en su segunda familia y el participar y pertenecer a ella pasa a ser una necesidad y una prioridad. “todo grupo social tiene su propia etnicidad y que los grupos étnicos son los que, a diferencia de otros, construyen su solidaridad en base a afinidades culturales” (Briones, C. 1998) Es dentro de su comunidad donde los sordos pueden compartir sus creencias, historias y tradiciones, su forma de comunicarse y cosmovisión. Así es como se organizan en lo social, político, deportivo y cultural dentro de un espacio donde puedan desarrollarse plenamente fortaleciéndose como grupo. Es dentro de esta comunidad donde pueden conectarse con sus pares en una relación igualitaria y organizarse para vivir en sociedad. Desde una mirada amplia y socio-antropológica, todo lo hecho por el hombre es cultura. El filósofo Esteban Krotz, en su ensayo “Cinco ideas sobre la cultura”, describe cinco falacias y, en contraposición a éstas, cinco ideas sobre la misma (Krotz, E. 2006)

Ser parte de la especie humana significa ser un ser cultural.

La cultura humana es multifacética y no jerárquica, lo que implica que existen distintas formas de cultura y no hay ningún criterio que nos pueda decir que una es superior a otra.

Toda cultura es producto de permanentes intercambios. Las culturas no son puras o mezcladas sino producto de las constantes interacciones que existen entre unas y otras.

La cultura está en todas partes.

La cultura se manifiesta libremente en todos los territorios y, por ende, no puede ser limitada por fronteras políticas.

“La música es una muestra de la cultura y la cultura es producto y reflejo de los hombres”
(Rossetti, O; 2022)

Elementos de la cultura sorda

Las personas sordas pueden crecer en una cultura y posteriormente adscribirse a otra, llegando finalmente a ser parte de ella. Como todo grupo social, constan de su propia cultura, la cual se va construyendo con las personas. La comunidad sorda como grupo social también tiene su propia cultura, la cual, tiene representaciones colectivas. Esto se produce a través de elementos culturales. “todos los recursos de una cultura que resultan necesarios poner en juego para formular y realizar un propósito social” (Bonfil, G. 1985) Estos pueden considerarse materiales, de organización, conocimiento, simbólicos y emotivos.

El futuro de la hipoacusia

Desde hace décadas que los sordos han sido discriminados a través del colonialismo oyente al no ser reconocidos ni valorados. Se les ha deshumanizado al no reconocer su cultura ni su lengua ocasionando un daño global y exclusión social generalizada

Esta desconexión y falta de entendimiento de la forma en que los sordos ven, interpretan y sienten el mundo es lo que ha producido una desconexión del mundo de los “oyentes” con los “no oyentes” al no comprender su modo y estilo de vida, lo que ha provocado una exclusión de esta comunidad en la sociedad actual. Según la OMS aproximadamente una de cada diez personas experimentará una pérdida auditiva discapacitante para el 2050. Sin embargo la adopción de las medidas de sanidad pública podrá permitir prevenir el 50% de los casos de pérdida de audición que además de tener importantes consecuencias en la vida psicológica de las personas puede conducir al desarrollo de déficits cognitivos como alzheimer o demencia. Lane, Hoffmeister y Bahan definen al mundo sordo como “un grupo de personas con características comunes y una forma de vida particular, quienes poseen conocimientos de su mundo y comparten experiencias de lo que es ser sordo” (Lane, H. et al 1996)

No les gusta ser llamados impedidos auditivos, discapacitados o ser calificados por lo que no tienen, para ellos lo importante es lo que son, personas eminentemente visuales y lo que tienen para comunicarse: manos y cuerpo

El sonido es cultura

El sonido es un elemento que permite comunicarnos, conocer, aprender, divertirnos y desarrollarnos como individuos dentro de una sociedad y cultura determinada ¿Estamos conscientes de los sonidos de nuestro entorno?

Dependiendo del ámbito cultural el sonido puede tener diferentes significados según donde se produzca y formar parte de la memoria colectiva de una sociedad.

La música es otro elemento sonoro de gran importancia debido a sus muchas cualidades. Puede ser definida como “el arte de combinar sonidos en el tiempo” Es una fuente cultural que varía según el lugar y el tiempo que cumple una función globalizadora porque es muy fácil sentirse atraído por la música en otras partes del mundo junto con su cualidad de crear vínculos

Velocidad del sonido

La velocidad del sonido es qué tan rápido las ondas o vibraciones pasan a través del medio o materia. El tipo de materia tiene un gran impacto en la velocidad a la que viaja el sonido. Por ejemplo, el sonido viaja más rápido en agua que en aire y aún más rápido en metal. El sonido de puede propagar como ondas transversales o longitudinales.

Ondas longitudinales: Son las ondas en la que las partículas del medio vibran de un lado a otro en la misma dirección en la que se mueve la onda. El medio puede ser sólido, líquido o gaseoso.

Ondas transversales: Son las ondas en las que las partículas del medio vibran hacia arriba y hacia abajo en “ángulo recto” a la dirección en que se mueve la onda

El sonido viaja en forma de onda que es producida por vibraciones de partículas del medio a través del cual pasa es decir de una propagación

El movimiento o propagacion de un sonido es por medio de la vibración que se inicia por algún movimiento mecánico. Lo que genera una vibración en las moléculas al lado del elemento mecánico. Cuando las moléculas vibran hacen que las moléculas alrededor vibren, así es como la vibración se propaga de una molécula a otra haciendo que el sonido viaje.

El sonido debe viajar a través de la materia porque necesita la vibración de las moléculas para propagarse. La materia que transporta el sonido se llama medio.

Ondas sonoras

La onda de sonido puede describirse por cinco características: longitud de onda, amplitud, periodo de tiempo, frecuencia y velocidad

Longitud de onda: La distancia mínima en la que se repite una onda de sonido se denomina longitud de onda. Es decir, la longitud de una onda completa

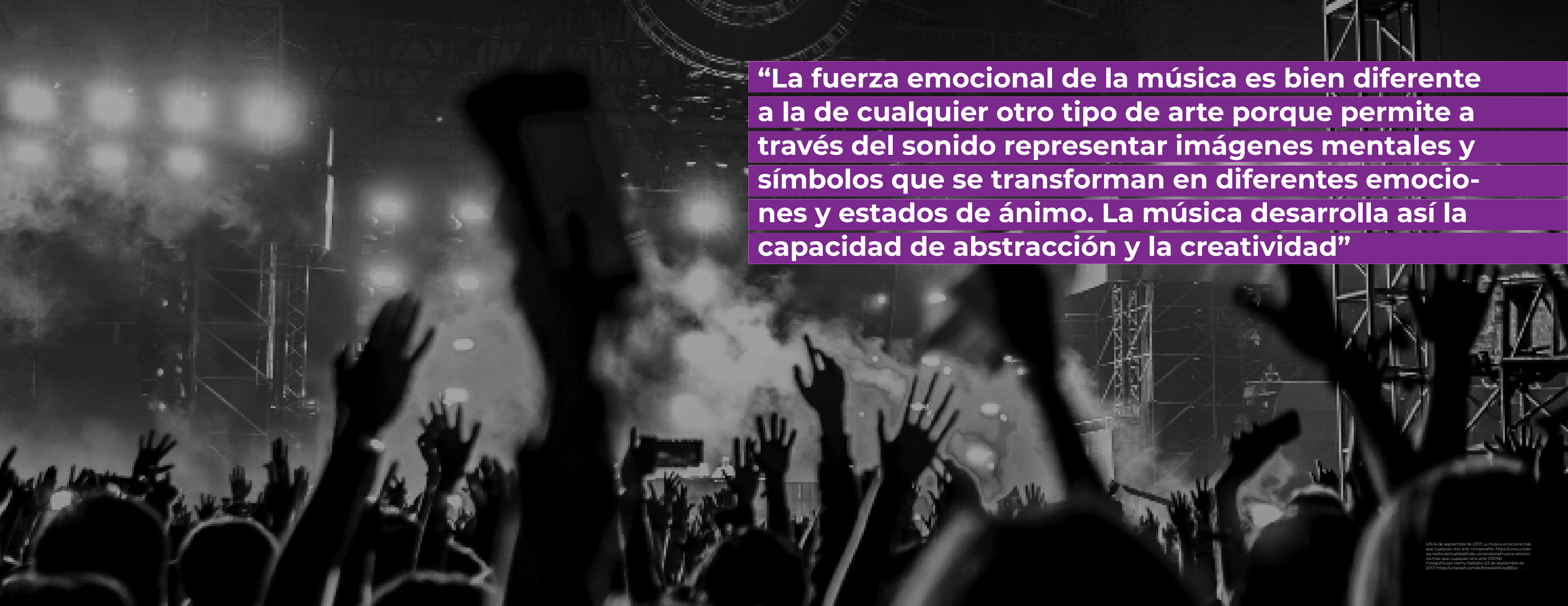
Periodo de tiempo: El tiempo requerido para producir una onda completa o ciclo se llama periodo de tiempo de la onda. Una onda completa es producida por una vibración completa del cuerpo vibratorio. El tiempo necesario para completar una vibración se conoce como periodo de tiempo y su unidad de medida de tiempo es el segundo.

Velocidad de onda: La distancia recorrida por una ola en un segundo se llama velocidad de onda. En medios homogéneos esta velocidad será constante por lo que varía en función del medio en el que se propague.

Frecuencia: El número de ondas o ciclos producidos en un segundo se llama frecuencia. Dado que una onda completa es producida por una vibración completa del cuerpo vibratorio, entonces podemos decir que el número de vibraciones por segundo se llama frecuencia. Por ejemplo: si se producen 10 ondas completas o vibraciones en un segundo, la frecuencia de las ondas será de 10 hertz

Amplitud: Cuando una onda pasa atravesando un medio, las partículas del medio se desplazan temporalmente de sus posiciones originales sin perturbaciones. El desplazamiento máximo de las partículas del medio desde sus posiciones originales no perturbadas, cuando una onda pasa a través del medio, se llama amplitud de la onda. Se usa para describir el tamaño o altura de la onda.

^[1] de agosto 2019) Barroso, C; ABC Sociedad; Futuro de la sordera. https://abc.es/sociedad/abc-2050-mas-900-millones-personas-tendran-problema-para-propiedad-201908190236_noticia.html#:~:text=La%20sordera%20es%20un%20problema.problemas%20para%20el%20%20%20con%20propiedad%20 (S/f) BarcelonaCat; La fabrica del sol; El sonido es cultura. https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/es/noticia/el-sonido-es-cultura_640780



“La fuerza emocional de la música es bien diferente a la de cualquier otro tipo de arte porque permite a través del sonido representar imágenes mentales y símbolos que se transforman en diferentes emociones y estados de ánimo. La música desarrolla así la capacidad de abstracción y la creatividad”

Características del sonido

Las cualidades básicas del sonido que están relacionadas directamente con las características de las ondas sonoras

Tono: Distingue la agudeza o gravedad de un sonido (sonido alto o bajo) Depende de la frecuencia de las ondas (la velocidad de vibración) cuanto más alta sea frecuencia más agudo o alto será el sonido y al revés si la frecuencia es baja el tono será grave

Duración: Es la característica del sonido que nos dice la diferencia entre un sonido corto y un sonido largo. Depende de la persistencia de la onda: cuánto dura la onda hasta que se desvanece.

Intensidad: Esta es la característica del sonido que nos dice la diferencia entre un sonido fuerte y un sonido suave Depende de la amplitud de onda, la distancia entre los puntos de mayor vibración y el reposo del objeto. Se mide en unidades llamadas decibelios

Timbre: Es la característica por la que podemos distinguir cada sonido o instrumento en el caso de la música. Es peculiar de cada elemento que produce el sonido. Y depende de la envolvente y la frecuencia en la mayoría de los casos. Las frecuencias secundarias que participan en el sonido se denominan armónicos

Física del sonido

Como nos señala Myklebust (1975) la mayor parte de los sonidos de la vida ordinaria se crean por vibraciones de objetos, ya que, toda materia cuando vibra produce ondas sonoras, las cuales son alteraciones del aire que se transmiten al oído y estimulan el mecanismo auditivo

Para comprender qué es la audición, primero debemos saber que es el sonido. Con el término “sonido” nos referimos a los distintos estímulos que se transmiten por medio del aire y producen la activación del mecanismo auditivo. El sonido presenta características de naturaleza psicológica y física. Las experimentadas por los seres humanos son de carácter psicológico: un sonido puede ser grave o agudo según su altura, fuerte o débil según su sonía.

“Las tres cualidades psicológicas primarias del sonido son la altura tonal, la sonía y el timbre, y las físicas, la frecuencia, la intensidad y la complejidad. Las correlaciones son mutuas entre unas y otras.” (Myklebust, 1975, 38).

Para Herrera (2010) el sonido es una onda mecánica longitudinal la cual se origina por vibración de un medio elástico . El sonido

audible por el oído humano se refiere a la sensación producida por las variaciones de presión en el aire que es detectada por nuestro oído. Para que se produzca un sonido es indispensable que exista una fuente de vibración mecánica y la presencia de un medio elástico por el que se propague la perturbación

Pedro D. (2006) Señala que el sonido es producido por las vibraciones de un cuerpo elástico y genera unas ondas que por medio del aire llegan al oído humano y seguidamente al cerebro donde es llevado a cabo el procesamiento de información recibida.

El sonido es determinado si las vibraciones son regulares y de cierta duración o si son irregulares y de duración insuficiente; consta de cuatro cualidades intrínsecas que son: Altura, intensidad, timbre y duración. Los sonidos y su interacción con el oído humano es materia denominada física acústica. Como indican Merino y Muñoz-Repiso (2013) el oído funciona en coordinación plena con el cerebro para la interpretación y comprensión de estímulos auditivos

[10 de enero 2020] European Acustica; "El sonido y sus características" <https://www.europeanacustica.com/aislamiento-acustico/el-sonido-caracteristicas>
[2 de febrero 2022] Coluccio Leskow, E. Concepto, "Sonido" <https://concepto.de/sonido/>

Parámetros del sonido

Altura, intensidad, timbre y duración

La frecuencia o altura tonal es definida según Stevens y Davis (1938) como “la medida del número de veces por segunda que una particular vibratoria completa su ciclo” Las frecuencias que el hombre es capaz de percibir a través del oído son de 20 a 20,000 Hz. Con el término alta y baja frecuencia nos referimos a la parte superior e inferior de la capacidad auditiva del ser humano.

El oído humano tampoco da respuesta con igual facilidad y sensibilidad a todas las frecuencias, por ejemplo las frecuencias graves se perciben más fácilmente y en el caso de sordera son estas las frecuencias mejor conservadas. La banda de mayor sensibilidad del oído humano se extiende de 250 a 4.00 Hz La naturaleza ha dado al hombre más sensibilidad auditiva en estas frecuencias, que son las propias del lenguaje. En cambio, la banda conversacional, que está entre los 500 y los 2.000 Hz, es la que nos permite conocer la pérdida de audición.

La frecuencia (calidad física) y altura tonal (calidad psicológica) están

interrelacionadas. Gracias a la altura tonal un individuo puede valorar que los sonidos de alta frecuencia (agudos) son altos y que los sonidos de baja frecuencia (graves) son bajos, en cambio, la altura tonal puede cambiar dependiendo de la intensidad. Davis y Stevens manifestaron una ley de relaciones entre ellas que consiste en que si aumentamos la intensidad en tonos graves la altura tonal disminuye, pero si aumentamos la intensidad en tonos agudos la altura tonal aumenta.

Torres, Rodríguez, Santana, y González (1995, 51) señalan que la frecuencia, a la que ellos se refieren con el término “tono”, es la altura musical de un sonido, se mide en Hz. y corresponde al número de veces por segundo que se repite la onda vibratoria. El tono viene dado por la frecuencia de la onda sonora, si la frecuencia es más baja da lugar a tonos más graves y conforme aumenta la frecuencia se dan tonos más agudos. El oído humano presenta distinta sensibilidad ante las diferentes frecuencias, teniendo una sensibilidad mayor para frecuencias bajas y altas, y menor para frecuencias medias. Si relacionamos el tono con el oído interno, está constatado que los tonos graves se detectan en la parte más interna de la cóclea, es decir, en el helicotrema,

y los agudos en la zona más externa.

De Pedro D. (2006, 9) nos ofrece una breve definición de la altura, pues se refiere a ella como, aquella cualidad del sonido que hace posible que distingamos si un sonido es grave (bajo) o agudo (alto). Myklebust (1975, 39) señala que la intensidad, como se ha comentado anteriormente, es una cualidad física del sonido, mientras que la sonía es una de las evaluaciones subjetivas que el sujeto hace, cuando recibe estímulos auditivos. La intensidad está relacionada con la potencia del sonido, es decir, con la energía de las ondas sonoras, la cual es proporcional a la amplitud de la onda; a mayor energía más amplitud tendrá la onda sonora y viceversa. La intensidad del sonido se expresa y mide en decibelios.

En cuanto a este nivel de referencia, el oído humano tolera intensidades entre 1 y 120 dB, aproximadamente. Este nivel de 120 dB, se considera normalmente como umbral del dolor. Por otro lado, como explican Irigoyen y Ramos (2010, 39), en las audiometrías verbales (con palabras), variando la intensidad, podemos encontrar otros tres umbrales en el oído del individuo: el umbral de detectabilidad, el umbral de audibilidad y el umbral de inteligibilidad

La percepción de la sonía está relacionada con la intensidad (dB), pero también cambia según la frecuencia (Hz). Un sonido es percibido más intenso, si pertenece a la escala media de frecuencias. Si queremos que un sonido de alta o baja frecuencia se perciba con la misma sonía que en la escala media, es necesario un aumento de intensidad y se da así el perfil de equiparación de intensidad subjetiva. Este proceso es esencial en los audiómetros y dispositivos electrónicos. Por ello, podemos observar que la mayor capacidad del oído humano de respuesta a la sonía se da en la escala media de frecuencias, y esto es gracias a la naturaleza, la cual nos ha dado esta mayor capacidad específicamente en el área central de audición, es decir, en la zona media del lenguaje, donde más la necesitamos.

El timbre es la cualidad del sonido más peculiar, ya que nos permite discriminar unos sonidos de otros, aunque tengan frecuencias e intensidades muy parecidas. También, según cómo es la frecuencia e intensidad de un sonido, esto varía su timbre. El timbre es lo que hace que distingamos la voz de una persona de la de otra, porque ambos individuos pueden usar unas frecuencias e intensidades muy parecidas al hablar, pero la voz de cada individuo tiene un carácter personal y único que se lo da el timbre.

Por otro lado, también debemos hablar del cuarto de los parámetros o fundamentos del sonido, la duración. Torres et al. (1995, 51), señalan que la duración es una de las cuatro cualidades del sonido, definiéndose como la sensación de permanencia temporal de un sonido. Respecto a la duración, el oído humano es un gran analizador de la misma, pudiendo discriminar distintas duraciones inferiores a los 5 msg. Se llama constante de tiempo fisiológico a la duración mínima que se necesita para que un sonido se perciba con todas sus características. Además, para distinguir dos sonidos consecutivos deben darse 20 msg. entre la recepción de uno y el otro.

En definitiva, la duración se refiere al periodo de tiempo que permanecen las vibraciones originadas por un sonido. Esto está muy relacionado con el ritmo. La duración de un sonido se ve en los segundos que la onda sonora contiene o se extiende. La duración y el ritmo también dan lugar a la pausa, un aspecto fundamental a la hora de trabajar con los discapacitados auditivos

Audiograma

Clasificación rangos auditivos

Existen diferentes clasificaciones, procedimientos y formas para la categorización de audiogramas, algunas se basan en la audiometría tonal, otras en la vocal y otras en formulas de porcentualización a partir del audiograma

Métodos y clasificación

Los grados de perdida auditiva para BIAP (Bureau International d'Audio-Phoonologie) proponen establecer el grado de impedimento auditivo solo el resultado del mejor oído. Donde se utiliza el promedio de frecuencias de 500, 1000 y 3000 Hz. Si este resultado es menor o igual a 20 dB es considerado audición normal.

Donde una pérdida auditiva que va desde los 20 a 40 dB es considerada como hipoacusia leve, poco más abajo desde los 40 a 70 dB es considerada como hipoacusia moderada. En cambio una pérdida de 70 a 90 dB es vista como hipoacusia severa. Si dicha cifra es mayor a 90 dB es considerada como hipoacusia profunda, es decir, sordera total.

AUDICIÓN
NORMAL

DEFICIT
LIGERO

DEFICIT
MAYOR

DEFICIT
SEVERO

DEFICIT
PROFUNDO

SORDERA
TOTAL

0 dB

20 dB

40 dB

70 dB

90 dB

120 dB

Sistema ASHA

Para ASHA (America Speech and Hearing Association) el grado de pérdida auditiva se refiere a la severidad de la misma. Los valores son representativos de los umbrales del paciente, o bien, la intensidad más baja a la que el sonido es percibido. El siguiente es de los sistemas de clasificación más utilizados para medir el grado de audición en las personas.

Grado de audición

Rango pérdida auditiva (dB)

Normal

-10 a 15

Leve

16 a 25

Media

26 a 40

Moderada

41 a 55

Moderada Severa

56 a 70

Severa

71 a 90

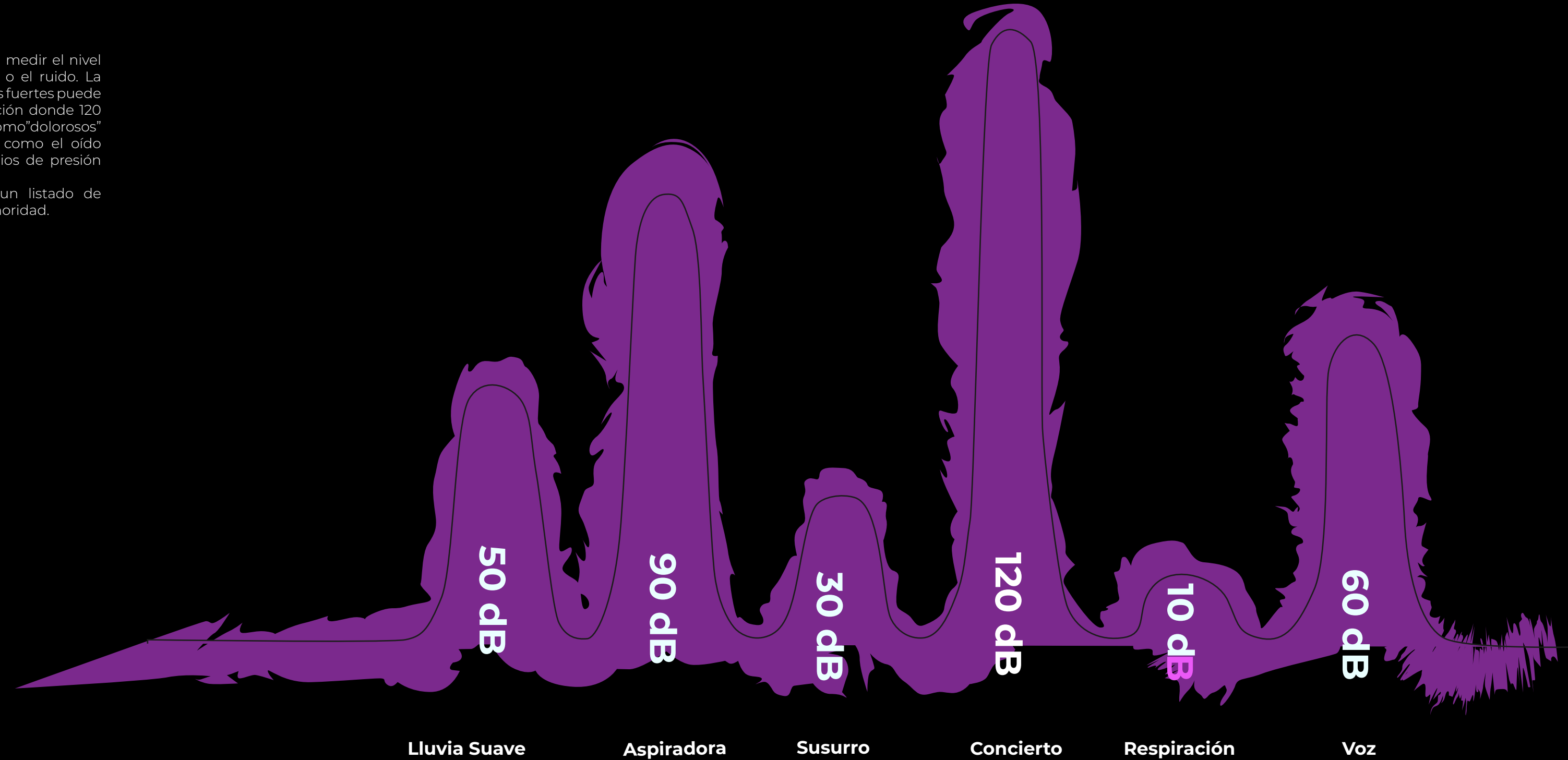
Profunda

+91

El decibel (dB)

Es la medida utilizada para medir el nivel o intensidad de sonoridad o el ruido. La exposición continua a ruidos fuertes puede causar problemas de audición donde 120 dB pueden percibirse como "dolorosos" o inaudibles, se vincula a como el oído humano percibe los cambios de presión sonora.

A continuación veremos un listado de diferentes variables y su sonoridad.



Introducción al lenguaje musical

“La música está en el hombre y la educación musical despierta y desarrolla las facultades humanas” Se encuentra al alcance de todos para poder participar de ella. Es además un lenguaje que sirve para expresar sentimientos, impresiones y estados de ánimo, un importante factor de desarrollo. La expresión musical es un recurso educativo en la creación de actitudes y hábitos básicos e imprescindibles para la educación.

1930, Edgar Willems, artista, músico y educador musical

“

La música es una de las expresiones creativas más íntimas del ser, ya que forma parte del quehacer cotidiano de cualquier grupo humano tanto por su goce estético como por su carácter funcional y social. La música nos identifica como seres, como grupos y como cultura, tanto por las raíces identitarias como por la locación geográfica y épocas históricas. Es un aspecto de la humanidad innegable e irremplazable que nos determina como tal” (Angel, Camus y Mansilla, 2008: 18).

Por medio de la expresión musical se tiene acceso a la cultura, las tradiciones del entorno cultural y la identidad de una comunidad. Ha estado presente en todo el proceso evolutivo del hombre, desde los inicios de la historia presente en ritos, ceremonias, guerras, manifestaciones, tribus e influenciado a civilizaciones. Está presente en todas las culturas y épocas.

Ha funcionado desde los inicios como una forma de comunicación y conexión, un medio de entregar y recibir mensajes. Un medio de refugio y desahogo de la sociedad. Ya que, como abarca todo tipo de emociones se ve representada como un reflejo de lo que sienten las personas. Así los artistas musicales son capaces de traducir o interpretar situaciones,

momentos y sentimientos de una manera original con la cual más personas se pueden sentir identificadas.

Puede ser definido también como una forma de manifestación y expresión. Donde las personas son capaces de liberar sus sentimientos y emociones, identificar cómo se sienten, y reconectarse con sí mismos. Una zona de confort y liberación por medio de un motor de inspiración.

Tal como lo han demostrado los efectos de la musicoterapia, como una forma de herramienta de supervivencia psicológica en el hombre



Manuel De Urruticoechea, 32 años
Músico, Audición normal

“

La música ha estado presente y vinculada a lo largo de la historia y evolución del hombre de diferentes maneras, desde la iniciación de rituales, ceremonias y guerras. Se encuentra presente en todas las culturas. Es una manera de unir a las personas, generar vínculos y conectarse. Ha sido refugio y desahogo de la sociedad, al abarcar todo tipo de emociones y un reflejo de lo que sienten las personas ”

Teoría musical

Comprendiendo las bases y parámetros musicales

La música es una experiencia sensorial, intelectual y estética. Toda la música tiene un factor en común: Intentan llevar al oyente en un viaje, sacarlo de su realidad y transmitirle un mensaje o cierto tipo de energía. Es un elemento esencial el cual se divide en tres pilares principales

















La teoría musical nos enseña cómo funciona la música bajo una estructura organizada. Es una forma en que los músicos explican y describen los fenómenos que se escuchan en una composición, definiendo los aspectos centrales de la música donde se genera un sistema de comunicación entre músicos. Los pilares básicos que tienen en común todas las composiciones musicales desde lo más básico se basan en la melodía, armonía y ritmo:

El ritmo es la forma en que la música se divide sistemáticamente en pulsos que se repiten un número específico de veces dentro de un compás a una velocidad definida. Tiene que ver con la percepción del tiempo. Para entender el ritmo debemos entender cuatro conceptos básicos:

Pulsos y notas: Para poder sentir cualquier ritmo, hay que entender qué una nota musical representa la duración de tiempo que el instrumento tocará. Hay diferentes formas en que las notas cambian y se organizan para representar diferentes ritmos, para entender el ritmo visual y conceptualmente debemos saber como estas notas se subdividen

Do	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si
C	D	E	F	G	A	B

Subdivisiones: El ritmo se construye a través de la subdivisión, el tempo es el pulso básico y regular. Lo vamos diciendo para generar distintas figuras rítmicas la cual cada una consta de un valor. Cada una de estas figuras tiene su contraparte: los silencios que llevan un símbolo distinto para cada figura, la cual indica la ausencia de sonido de la misma duración. El silencio es parte fundamental de la música. La siguiente tabla representa el nombre de la figura musical, su símbolo, silencio y duración.

REDONDA			4
BLANCA			2
NEGRA			1
CORCHEA			1/2
SEMICORCHEA			1/4
FUSA			1/8
BLANCA CON PUNTO			3
NEGRA CON PUNTO			1.5

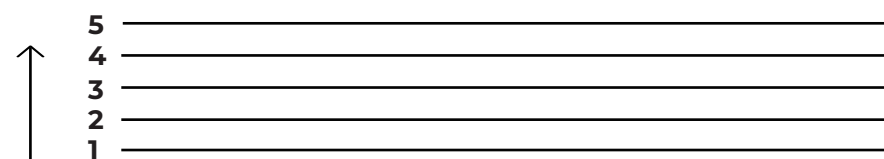
Tempo o pulso: El tempo o pulso es el latido de la música, que puede ser explícito o no. El tempo es la velocidad a la que debemos interpretar la obra. “golpes por minuto”

 = **60** *Por ejemplo, Negra = 60 (o 60 BPM) indica que por cada minuto hay 60 negras.*

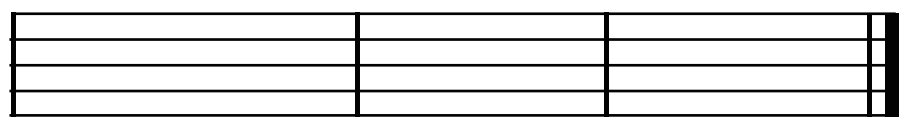
El pentagrama

Una pauta lineal

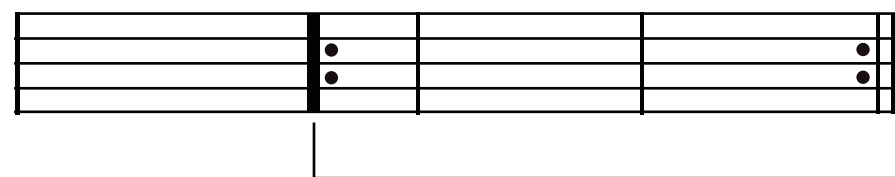
Es una pauta de 5 líneas que nos permite leer y escribir música, este depende de una llave o clave que se coloca al inicio para indicar la nota de referencia.



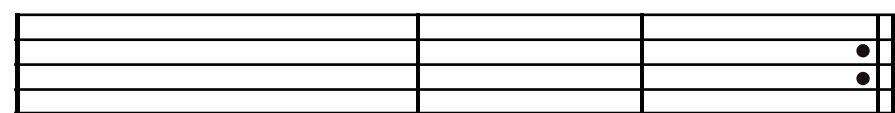
Compás: En la música nuestra unidad de medida es el “compás”. Podemos referirnos a cuánto dura un pasaje de la obra, o la obra en su totalidad, por el número de compases. Un compás lo reconocemos cuando vemos una línea vertical que divide el pentagrama.



La forma musical es la estructura o esquema temporal sobre el cual se desarrolla la música. Para no transcribir los fragmentos que se repiten utilizamos diferentes signos de repetición



Se repite esta parte



Se repite desde el comienzo

Claves o llaves musicales

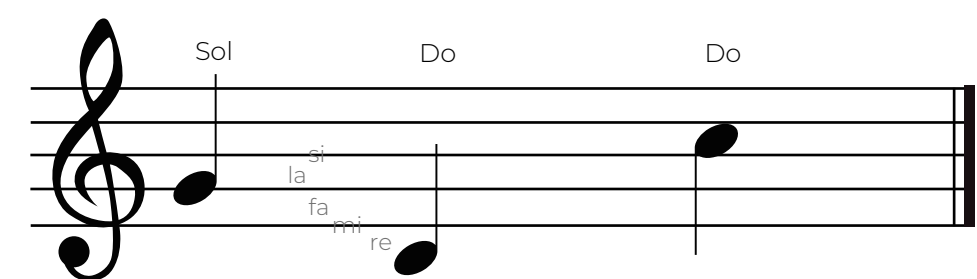
Son un símbolo de referencia que es utilizado al principio de un pentagrama para señalar el nombre que tendrán las notas. Señaliza una línea específica del pentagrama que nos indicará un punto de partida, el resto de las notas cambiara su nombre en relación a esta. Las claves que usamos actualmente son la clave del **Sol**, clave de **Fa** y clave de **Do**, cada una con su propio símbolo para indicar su altura. Los cuales señalan el nombre y altura que corresponde a cada nota musical según el espacio o línea del pentagrama que la nota ocupe. Dentro de sus funciones esta: determinar la altura que corresponde a cada nota musical, distinguir el registro de la música, asociar las figuras en el pentagrama con el nombre de nota que corresponde (do, re mi, fa, sol, la si) diferenciar el nombre de las notas en los distintos espacios y líneas del pentagrama

Clave de Sol

También conocida como clave de soprano es utilizada para registrar los sonidos más agudos o altos, especialmente aquellos que se encuentran por encima del Do central, utilizada por instrumentos como: violín, flauta, piano, guitarra clásica, etc. Tiene una exclusiva posición en el pentagrama, esta posición indica que las notas escritas en la segunda línea del pentagrama (de abajo hacia arriba) reciben el nombre de sol



**Las demás notas se colocan ocupando los espacios y líneas del pentagrama según el orden correspondiente dependiendo del tipo de clave.*



**Desde ahí, cabe contar una nota por cada espacio y cada línea. Por ejemplo, si la 2da línea es Sol, el espacio que queda debajo de ella sería un Fa, una nota hacia abajo. Y el espacio por sobre este Sol correspondería a la nota La.*

—



Clave de Sol



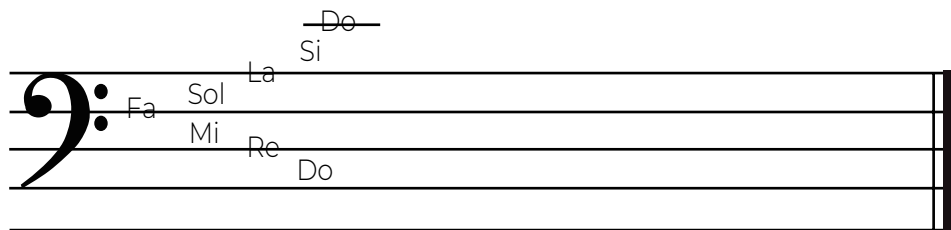
Clave de Fa



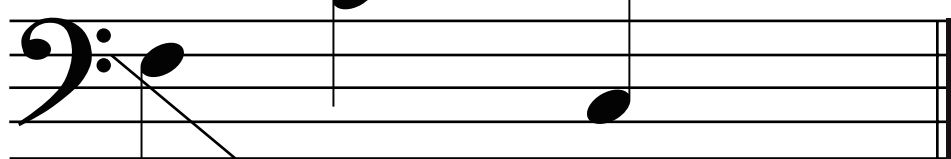
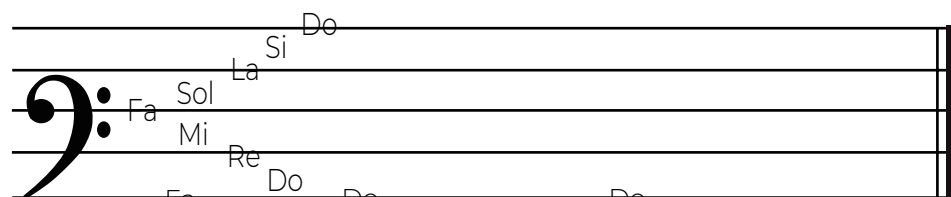
Clave de Do

Clave de Fa

O Clave de bajo, registra los sonidos más graves o bajos , especialmente aquellos por debajo del Do central. Es usada por instrumentos de sonoridad grave, por ejemplo, bajo acústico y eléctrico, violoncello, tuba, trombón, etc. Tiene dos posiciones en el pentagrama según la posición, reciben su nombre; clave fa en cuarta línea: indica en la cuarta línea del pentagrama (de abajo hacia arriba)



Clave de fa en tercera línea: Inicia en la tercera línea del pentagrama, lo que quiere decir que las nota se escriben en esta línea reciben el nombre de fa. Los demás espacios y líneas del pentagrama reciben el nombre de las notas según el orden de notas correspondientes. y el Do central.



Los dos puntos de la clave de Fa se encuentran en la cuarta línea del pentagrama indicándonos la posición de la nota Fa

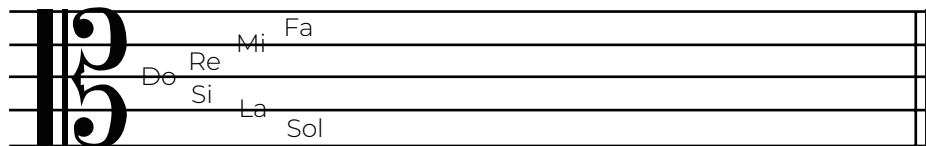
La clave de Fa en cuarta línea, que aparece en la imagen, nos indica que el Fa está en la cuarta línea. La clave de Fa se usa para indicar notas más graves, para instrumentos como el cello, bajo eléctrico, contrabajo, la mano izquierda del piano, etc.

Clave de Do

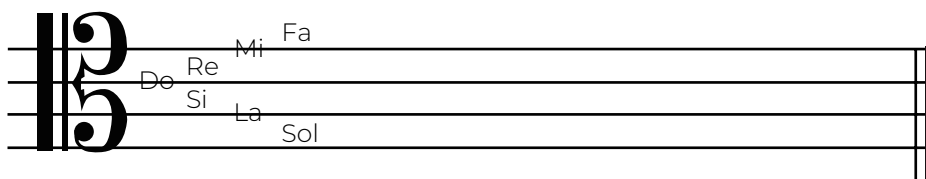
O Clave de alto se utiliza para registrar sonidos medios, por encima y por debajo del Do central. Tiene varias posiciones en el pentagrama, reciben su nombre según la posición en el pentagrama.

Clave de do en tercera línea

Se tiene la tercera línea del pentagrama como referencia, todas las notas escritas en esta línea reciben el nombre de do, los demás espacios y líneas reciben el nombre de notas según el orden correspondiente



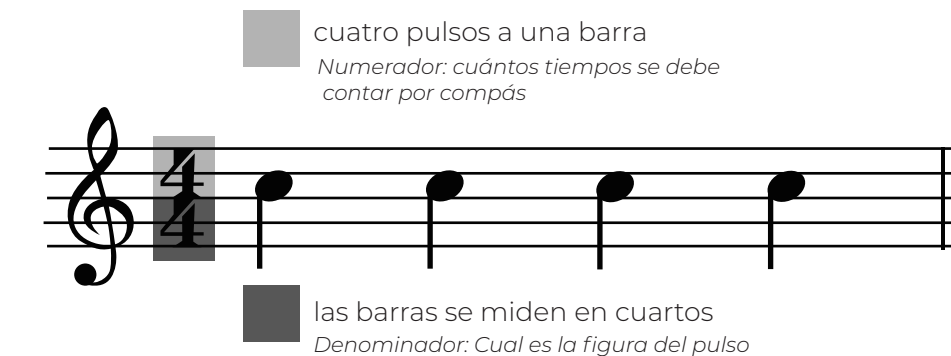
La escritura de la clave de Do en cuarta línea se realiza teniendo la cuarta línea del pentagrama como referencia; todas las notas escritas en esta línea reciben el nombre de do. Es utilizada en partituras para instrumentos orquestales graves (fagot, violoncello, trombón) Los demás espacios y líneas del pentagrama reciben el nombre de las notas según el orden de notas correspondientes



Compases y métricas

Se relaciona con los tipos de pulso, ya que en la música se puede contener una medida de tiempo específica, esta medida de tiempo se conoce como compás. La métrica de la canción determina como se mide el pulso de cada compás y el tempo define que tan rápido es el pulso. El pulso es representado mediante una fracción que dicta el número de notas por compás y como se cuenta cada nota en términos de blancas, negras, corcheas y su valor. Donde generalmente es dividido en 4/4 tiempos. Donde el número de arriba dice que hay cuatro pulsos en un compás y el número de abajo dice que estos pulsos se miden en términos de negras en el ejemplo.

¿Qué significa el compás?



6/8 seis pulsos a una barra **3/4** tres pulsos a una barra
8/4 barras medidas en octavos **4/4** barras medidas en cuartos

Pulsos fuertes y débiles: Dentro de un compás hay beats fuertes que dirigen el pulso y beat débiles que contrarrestan el pulso. Este viven es lo que define un compás y hace que el ritmo sea fácil de escuchar

Métrica simple y compuesta

La métrica define cómo se siente el ritmo en términos de pulsos fuertes y débiles. Las métricas simples y compuestas distan si las notas más costas del compas (corcheas) se dividen en grupos de dos o tres. Las métricas simples agrupan las corcheas en grupos de dos. Dentro del compas 4/4 una métrica binaria simple sus corcheas se cuentan en UN-y dos-y, TRES-y, cuatro-y



Intervalos: Hablamos de intervalos cuando nos referimos a cuan lejos esta una nota de la otra, una relación de distancia entre notas. Cada vez que pasamos de una nota a otra podemos medir una distancia entre esas dos notas la cual define cierta sonoridad, color o función, la cual se le asigna un número o carácter que se mide según si esta es: mayor, menor, justa o aumentada. Por ejemplo si debemos calcular la distancia entre Fa y Sol, contamos: Fa, Sol. Solo hay 2, así que es una Segunda. Si debo calcular la distancia entre Re y Fa, contamos: Re, mi, fa. Son 3, así que es una 3ra. Si me piden indicar qué intervalo hay entre Sol y Do, contamos: Sol, la, si, do. Es una 4ta.

Tonos y semitonos

La división de las notas en la música occidental se hace en tonos y semitonos. El semitono o medio tono es la unidad mas pequeña que utilizamos en nuestra música. Un tono se compone de dos semitonos. Para nombrar estas notas "alteradas" (teclas negras del piano) que se encuentran entre medio de las notas naturales, usaremos los mismos nombres pero añadimos "alteraciones": sostenidos y bemoles. Los Sostenidos (#) suben la nota medio tono. En el ejemplo, la nota entremedio de Do y Re, sería Do#. Los bemoles (b) bajan medio tono a la nota. En el ejemplo, la misma nota entremedio podría ser Reb

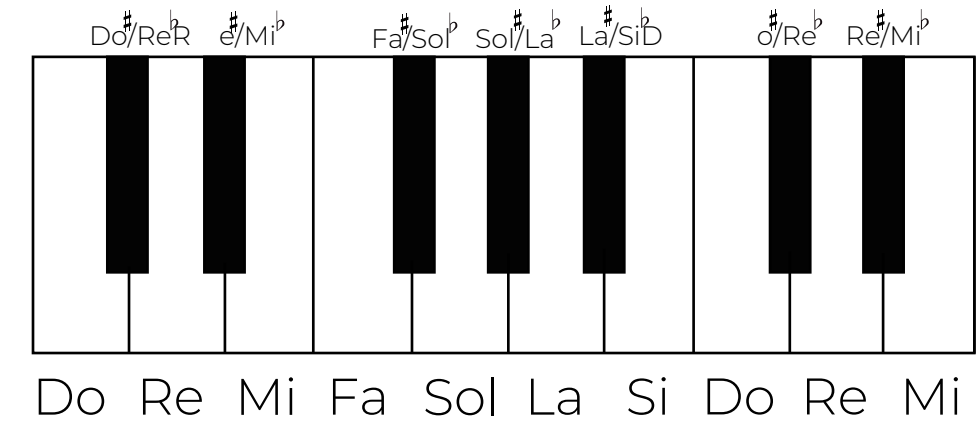


Sostenido: Suben la nota medio tono

Bemol: Bajan medio tono a la nota.

Becuadro: Representa la cancelaciones de las alteraciones

Estructura y organización de tonos y semitonos



Armadura

Cuando vemos una partitura una armadura de clave es una indicación de las alteraciones que lleva la pieza, nos indica en que tonalidad o escala esta: Cuando es una tonalidad con sostenidos, se muestra los sostenidos en el orden en que aparecen en el círculo, por quintas: Fa#, Do#, Sol#, Re#, La#, Mi#. nos hace saber en qué tonalidad está la pieza, o simplemente que notas debemos alterar



Si se encuentran al principio del pentagrama entre la clave y el compás indica que las alteraciones se tocan durante toda la partitura
**Tonalidad con 2 sostenidos: Fa# y Do#.*

Ligaduras:

La ligadura musical es cuando unimos 2 o más figuras musicales (iguales o diferentes en el mismo sonido de modo que sus duraciones se suman una a la otra. El músico sabe que al ver la ligadura solo se toca la primera nota que genera el sonido y la deja sonando hasta que acabe la ligadura. Para que pueda suceder esto es importante que debe ser una misma nota musical (sol + sol, re + re, etc.) Si ligamos una redonda con una blanca: una redonda dura 4 tiempos, y una blanca dura 2 tiempos. Es decir que si ligamos estas dos figuras, el tiempo en total que se mantiene sonando la nota son 6 tiempos. (4+2=6).

Además de prolongar una nota la ligadura facilita la lectura musical y une la última nota de un compás con la primera del siguiente.



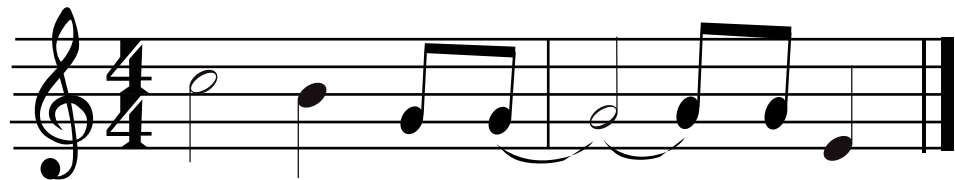
Ligadura de prolongación: Unir figuras musicales del mismo sonido. (símbolos que permiten que una nota aumente su duración) Las figuras musicales que vamos a unir deben estar situadas a la misma altura en el pentagrama, es decir, que deben tener el mismo sonido. Y además deben estar situadas una junto a la otra. De esta manera deberemos tocar estas figuras sin hacer ninguna pausa entre ellas:



La ligadura de prolongación se dibuja desde la cabeza de una figura, hasta la cabeza de la otra. Siempre desde las cabezas, nunca desde las plicas: La ligadura de prolongación se utiliza también para unir el sonido de 2 figuras que estén en diferente compás:



**También podemos unir el sonido de más de 2 figuras que estén a la misma altura en el pentagrama y situadas juntas. En este caso tendremos que poner una ligadura entre cada dos figuras:*



Ligadura de expresión y ligadura de fraseo: Unir figuras musicales de distinto sonido. Es un signo de articulación (símbolos que nos informan sobre cómo se deben ejecutar los sonidos). Una línea curva que une varias figuras situadas a diferentes alturas en el pentagrama y por tanto de distinto sonido



Indica que las figuras a las que abarca deben ejecutarse todas seguidas, sin la más mínima separación de sonido entre ellas, como si estuviesen ligadas unas a otras. De ahí el nombre de *Legato*. La ligadura de expresión se sitúa donde las cabezas de las figuras musicales aunque también puede estar donde las plicas.

Calderón

Es un signo de prolongación que alarga la duración de las figuras musicales a las que afecta de manera indeterminada a gusto del intérprete. Es representado como un punto coronado de un semicírculo situándose en la parte superior del pentagrama



Dinámicas

La dinámica es la intensidad con que se toca una determina línea o frase musical. Refiriéndoselo a su altura o volumen dentro del sistema de escritura musical se utilizan las palabras piano y forte (despacio y fuerte) que se abrevian como “p” y “f”. También “pp” “mp” (mezzopiano), “mf”, “f”, “ff” que sería la gradación completa de intensidades desde el sonido más débil al más fuerte

PP	P	MP	MF	F	FF
pianissimo	piano	mezzopiano	mezzoforte	forte	fortissimo

*Estos son algunos de los parámetros básicos y bases a comprender sobre la música para lograr entender una pieza musical en su totalidad junto con el entendimiento de las partituras para luego desarrollar nuestro sistema de codificación visual musical.

(Diciembre 2011) Soria-urios, G; Duque, P; García-Moreno, JM; Revista de Neurología, "Música y cerebro II: evidencias cerebrales del entrenamiento musical"
(2016) Universidad Zaragoza, Alvadera, C. Estimulación musical en el niño con discapacidad auditiva
(2017)OCW LOCUCIÓN INFORMATIVA T.Mendiguren; L.iturregi; A.Agirre; I.Marauri; La prosodia https://ocw.ehu.es/pluginfile.php/51047/mod_resource/content/1/Tema%206.pdf
(S/7) PromocionMusical.es; Que son las notas musicales. https://promocionmusical.es/teoria-musical/notas-musicales/
Pérez Porto, J.; Gardey, A. (9 de abril de 2019). Definición de nota musical - Qué es, Significado y Concepto. Definición.de. https://definicion.de/nota-musical/
(S/7) PromocionMusical.es; Qué es una escala musical y tipos de escala; https://promocionmusical.es/que-es-una-escala-musical

Prosodia (Ritmo, entonación, tempo)

Los elementos prosódicos (ritmo y entonación) son los que precisan el significado de las palabras, diciendo la misma palabra con una entonación u otra podemos emitir distintos significados, esta dimensión del lenguaje es únicamente perceptible a través del oído. Por lo tanto la prosodia es la que nos permite entender el lenguaje.

Los discapacitados auditivos no pueden distinguir los elementos suprasegmentales del habla, debido a que no entienden lo que decimos o lo interpretan de forma incorrecta lo que afecta negativamente a su autoestima. Aquí es donde cabe destacar la importancia del ritmo y entonación que es lo que da el significado a la palabra.

Es por este motivo que desde la música, podemos trabajar con personas hipoacúsicas todos estos elementos: Ritmo, entonación, tempo, pausa. Donde se utiliza *la música como herramienta de aprendizaje*. Donde la música de hoy en día depende en principio de la aceleración del bajo continuo (acentuación de frecuencias) por lo que en un lugar reducido a muy alta intensidad podemos sentir las vibraciones hasta en la ropa. Por lo tanto, la base para el aprendizaje de la lectura e interpretación musical por parte de una persona sorda con las vibraciones que es capaz de sentir. Otero (2015, 134) sostiene que la música va más allá de los sonidos percibidos por el oído, por tanto, desde este punto de vista, la sordera no es un impedimento para poder percibir. Los elementos musicales tienen como fundamento la vibración, por ello, aunque un sujeto presente discapacidad auditiva podrá percibir la música de otra manera, ya que no es necesaria únicamente la audición para la percepción de los sonidos.

Acústica y Psicoacústica de la música

Dentro de la acústica encontramos la existencia de sistemas físicos intervinientes dependientes unos de otros, son los que forman una cadena o seguimiento para la transmisión de la música a cada receptor. Por ejemplo, en el caso de estar en un concierto escuchando a una banda ¿Cuáles son los sistemas que hacen posible que se oiga la música que se está tocando? En primer lugar, tenemos al ejecutante o instrumento que “genera” la música, luego tenemos al aire de la sala que transmite el sonido en toda dirección y en tercer lugar al receptor o oyente. Aquí podemos encontrar la siguiente cadena de sistemas: instrumento - aire - oyente. (fuente, medio y receptor) Pero, ¿Qué es lo que une estos sistemas? Las vibraciones o sonidos que se propagan de un punto a otro en forma de ondas.

En los atributos característicos de los sonidos musicales reconocemos la existencia de tres sensaciones primarias asociadas a un sonido musical dado por: altura, sonoridad y timbre. La altura es descrita como la sensación de “altitud” o “elevación” y la sonoridad como la “fuerza” o “intensidad” de un tono. El timbre o cualidad es aquello que nos permite distinguir tonos de instrumentos diferentes aún cuando tengan igual altura o sonoridad (identificar el tipo de instrumento). La sensación de altura está asociada primariamente como la frecuencia fundamental; la sonoridad con la intensidad (flujo de energía o amplitud de oscilación de la presión de la onda que llega al oído) el timbre con el espectro proporciona frecuencias más agudas llamadas “armónicos superiores” aparecen acompañando a la frecuencia fundamental.

Sin embargo, la sensación de sonoridad de un tono de intensidad constante pareciera variar si cambiamos la frecuencia. Junto con otra característica física relevante de un sonido es la dirección espacial en la que llega la onda sonora. La importancia de la diferencia temporal entre las señales acústicas detectadas en cada oído que dependen de la dirección de la onda. Esta diferencia es medida y codificada por el sistema nervioso para producir la sensación de direccionalidad sonora (estereofonía o lateralización)

Cuando dos o más tonos suenan simultáneamente nuestro cerebro, dentro de ciertos límites, es capaz de diferenciarlo individualmente. Aquí aparecen sensaciones subjetivas nuevas de importancia musical que se relacionan con la superposición de dos o más sonidos y conducen al concepto de armonía.

Una melodía es el ejemplo más simple de un mensaje musical. Algunos atributos de mensajes significativos son elementos clave en la música occidental: como la tonalidad (predominio de un tono sobre otro en una secuencia) sentido de retorno a la tónica, modulación y ritmo. Una característica fundamental que presente melodías de diferentes culturas es que los tonos que las forman proceden en saltos discretos de altura. Donde, dentro del infinito número de frecuencias disponibles, el sistema nervioso puede seleccionar valores discretos que correspondan a las notas de una escala musical. El mecanismo nervioso que analiza un mensaje musical presta atención solo a las transiciones de altura. Este procesamiento absoluto de la altura (oído absoluto) se pierde a edad temprana en la mayoría de los individuos.



Banda "COLAYUTA"
Artistas musicales, Audición normal

Fotografía obtenida de https://www.google.com/search?rlz=1C5CFA_enCLB94CLB94&q=colayuta&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiR55en-8D_AhV#CQK:HdtODEwOOpQlegQChAB&biw=1385&bih=881&dpr=1

“

La música es una forma de expresión, emoción, sensibilización y conexión. Una gran compañía que se encuentra en todos lados y permite una conexión por medio de este lenguaje universal, el cual, no necesita idioma o traducción. Desde los inicios del ser humano ha sido una forma de comunicación y unión que se encuentra presente en todas partes”

El cerebro musical: La neurociencia de la música

El cerebro es un órgano increíblemente complejo, no menos importante cuando se relaciona con la música. La música ha acompañado al hombre desde sus inicios. Aunque tocarla o escucharla nunca fue una necesidad vital (como en el caso del alimento o la ropa) vemos que en todas las culturas existió una fascinación por esta. Ligada a ceremonias, ritos y coronaciones es evidente la asociación implícita entre la música y lo divino. Existe poca información sobre la influencia de la música y las emociones que desencadena o la forma en que esta afecta el comportamiento humano.

La música tiene la capacidad de provocar respuestas emocionales; induce cambios fisiológicos como cualquier otro estímulo emocional

La discapacidad auditiva no solo implica una incompetencia física sino también perder acceso a un sinfín de modos de entretenimiento: cine, concierto, teatro, películas y todo el acceso cultural y de entretenimiento que esta nos brinda.

La música se considera un arte eminentemente auditivo cuya forma de expresión se materializa a través del sonido. El fenómeno sonoro tiene una vital importancia en esta manifestación artística. En los últimos años están surgiendo estudios que reforman la consideración de esta y la defienden como un fenómeno multimodal que trasciende lo sonoro donde se contempla en esta nueva perspectiva la importancia de la imagen (Platz & Kopiez, 2012; Thompson, Graham & Russo, 2005) la relevancia de las sensaciones táctiles (Malamud-Kessler, Estañol-Vidal, Ayala-Anaya, Senties-Madrid & Marco, 2014) y la percepción y conceptualización del movimiento (Soria-Urios, Duque & Garcia-Moreno, 2011) como algo consustancial al fenómeno sonoro-musical

Estimulación musical

Algunos de los aspectos que podemos estimular mediante la música son el aprendizaje, el desarrollo, el equilibrio y la motricidad, sobre todo si la estimulación se lleva a cabo a edades tempranas. Cómo Ventura (2016) señala, algunos de los beneficios que la música aporta al niño son la producción de variaciones en los estados de ánimo; favoreciendo la creatividad, creando momentos compartidos e impulsando el desarrollo personal

La música, como explica Stevens (2014, 23), forma parte de nuestro ser, todos y cada uno de nosotros somos ritmo, armonía, melodía y silencio, es decir, llevamos la música en nuestros genes. Nos ofrece en su obra variados ejercicios y prácticas guiadas para descubrir los beneficios del sonido y nos invita a la reflexión del papel de la música en nuestras vidas.

Estimulación musical dentro de la sordera

¿Cuáles son las influencias de la música en la deficiencia auditiva? La música activa nuestro cerebro nos permite desarrollar habilidades motrices y crea pensamientos. Nos ayuda a expresar nuestras emociones, comunicar lo que sentimos junto con liberar nuestra imaginación. En síntesis podemos decir que la música es una forma original y creativa de comunicación, tal como nos indica Orozco (2013)

El mundo está evolucionando hacia prácticas y tecnologías más inclusivas para que las personas sordas puedan vivir mejores experiencias impactando y generando cambios en la calidad de vida de las personas sordas. La importancia de lograr hacer accesible espacios de arte, música y cultura por medio de perfeccionar los servicios y favorecer las experiencias para todas las personas. Se debe considerar necesaria la existencia permanente de un trabajo en conjunto entre intérpretes oyentes y la comunidad sorda, para así lograr el consenso de experiencias para un ***espacio lingüístico enriquecido para ambas partes*** **¿Cuál es la importancia de que exista esa relación entre las personas sordas y la música?**

Desde 2008 con la ratificación de la Convención sobre los Derechos de las personas en situación de discapacidad, donde los estados se comprometen a garantizar el acceso a la participación social de las personas con discapacidad. Por ende se está dando curso a la promoción del acceso al arte y la cultura

Géneros musicales

Los géneros musicales se diferencian en categorías que sirven para ordenar las diferentes manifestaciones y prácticas musicales de acuerdo a una serie de características comunes en cuanto al sonido, composición, instrumentación e interpretación de las canciones, entidades de emergentes culturales de una región mediante una forma de ser y hacer de determinados grupos sociales, épocas o momentos sociohistoricos.

Son denominados como materia renovada de análisis por parte de musicólogos, etnomusicólogos, sociólogos y otros investigadores que lo abarcan desde diferentes perspectivas

Cada género musical es una forma de clasificar la música según varios rasgos comunes que permiten agruparlas según su función, instrumentación, contexto o mensaje. Se trata del estilo musical de cada canción en su conjunto de características técnicas y musicológicas.

“Los géneros en tanto institución discursiva, son clases de textos u objetos culturales, discriminables en toda área de circulación de sentido y en todo soporte de la comunicación”, afirma Steimberg (2008).

Algunos de estos contienen ritmos originales de espacios geográficos, históricos y sociales; otros son asociaciones y mutaciones de géneros preexistentes. Su condición o reconocimiento social por parte de la comunidad en su conjunto, puede requerir o no la previa aceptación por parte de músicos. La acogida de un nuevo género necesita la supervisión de críticos de arte y de prensa especializada. Aquí nombraremos los géneros musicales más reconocidos a lo largo de la historia.

"Rock". Autor: Equipo editorial, Eteok. (SA) Fuente: https://conoceto.defrock/#vz7mi9TNwWE (S/I) Cabrelles Sagredo, M. Biblioteca virtual Miguel de Cervantes. El jazz, un género musical innovador (S/I) "Rock and roll". En: Significados.com. Disponible en: https://www.significados.com/rock-and-roll/ (S/I) "25 géneros musicales más populares (y sus características)". En: Significados.com. https://www.significados.com/generos-musicales/ (S/I) "Música pop". En: Significados.com. Disponible en: https://www.significados.com/musica-pop/ Pérez Porto, J., Merino, M. (28 de diciembre de 2017). Definición de funk - Qué es, Significado y Concepto. Definición de. https://definicion.de/funk/ Pérez Porto, J., Cardey, A. (7 de enero de 2011). Definición de jazz - Qué es, Significado y Concepto. Definición de. Fotografía por Cabrini Balletta (27 de abril de 2016) https://unsplash.com/les/foros/4WcaUV39Y

Rock

El rock es un amplio género de la música popular originado a principios de la década de 1950 en Estados Unidos, deriva de un gran rango de diferentes estilos a mediados de los años 60. Es el resultado del intercambio entre otros géneros predecesores como el rhytm, blues, country, western, dos top y el hillbilly. La expresión “rock and roll” es propia de la lengua inglesa usado por la cultura naval, en cambio, dentro de la cultura afroamericana la expresión “rock” aludía a estados de trance experimentados dentro de rituales asociados a expresiones musicales rítmicas

Algunas de sus características principales serían sus marcadas acentuaciones rítmicas, el uso de efectos de distorsión, uso de la sincopa y la estructura de las canciones que están estructuradas las estrofas o coros intercaladas por solos o improvisaciones. El uso de la escala pentatónica y la escala del blues y dentro de su formato esencial se encuentra el cantante, guitarra eléctrica, batería y bajo eléctrico. El rock es un género reconocido por la predominancia de la guitarra eléctrica con canciones de compás 4/4 una estructura verso-estribillo. Dentro del marco general las tematicas de sus canciones apuntan a lo social, lo político, al amor y la emoción, haciendo énfasis en aspectos como la composición, la performance en vivo y originalidad. Sus diversos estilos han servido a lo largo de los años de representación y espíritu a diversos colectivos urbanos o “tribus” e incluso a movimientos sociales de distinta naturaleza, llegando a convertirse en bandera contractual y antisistema, motor de la denuncia social y los reclamos de minorías. “Junto con un representante de la cultura estadounidense y su conquistista económica, política y social de comportamiento imperialista”

Pop

El pop recibe el nombre de música popular, como el género más extendido entre la cultura juvenil de principios del siglo XXI. La música pop se suele identificar según una serie de características compartidas, desde un enfoque en canciones individuales entre dos y medio a tres minutos de duración marcada por un elemento rítmico contaste y notable, un estilo culturalmente establecido y una estructura tradicional y simple. Con variaciones de verso-coro y 32 compases, con especial atención a melodías pegadizas y un coro contratante melódico, rítmico y armónicamente en verso. Sus letras se centran en temas simples, a menudo de amor y relaciones románticas. La música pop es vista como más versátil debido a sus radicales cambios y esta asociada hacia una variable más guiada por la recompensa comercial, diseñada para atraer a todo el mundo. “El pop nace junto al Rock, y vendría a ser su hermano más comercial y convencional, que otorga más atención a los ritmos de moda, al baile y a valores más efímeros pero populares”

El pop es definida como una música ecléctica, tomando prestado elementos de otros estilos como el urban, dance, rock y música latina. Sus canciones están escritas en estructura estrofa-estribillo, como el uso habitual de estribillos repetidos de temas melódicos y ganchos. La instrumentación se compone de guitarra, batería, bajo, teclado, sintetizador. Destinada hacia un mercado joven, caracterizado como una alternativa suave al rock and roll, es una forma musical más comercial, efímera y accesible. La música pop es a menudo vista como orientada a la lista de ventas de sencillos, la cual fue inspirada por baladas. **sentimentales para tomar su forma**

Clásica

La música clásica es la corriente musical basada en la música producida de las tradiciones de la música litúrgica y de la música secular de Occidente. Posee un referente de transmisión fundamental de tipo escrito, lo cual suele vincularse al carácter riguroso de su reproducción o interpretación.

Las principales características del género fueron codificadas entre 1550 y 1900, que es considerado como el período característico de producción de la música clásica.

La música clásica es definida como “música de tradición culta” Se caracteriza por el tipo de lenguaje utilizado, el cual se fundamenta en el desarrollo amplio y variado de ideas musicales a partir de temas, motivos, sujetos., frases, estructuras contrapuntísticas, variaciones tematicas para crear una narrativa sonora particular para generar un entorno descriptivo de ideas convertidas en armonía, melodía y ritmo.

Su apego a la notacion musical simbolica permitiendo a los compositores prescribir el tempo, la métrica, ritmo, altura y ejecución precisa de cada pieza musical. La música clásica se basa en un desarrollo complejo, sofisticado y elaborado junto al uso de una variada y perfeccionada instrumentación.

Los compositores clásicos aspiran a su música a una relación profunda entre su contendio afectivo (emocional) y los medios con lo que lo logra. Muestran una gran comlejidad musical por el uso de modulación, desarrollo, cambios de tonalidad, variación antes que la exacta repetición, contrapunto, polifonía y una armonía sofisticada.

Jazz

Jazz es un género musical que se origina en las poblaciones cercanas Missisipi y procede de la unión de elementos negros, euroafricanos y europeos. Etimologicamente el término jazz proviene de la jerga de deportistas de la costa oeste de los EE.UU. Según otros, tiene una raíz africana que se refiere a un acto sexual. Su identidad es compleja y no puede ser delimitada con facilidad. Si bien es un producto de la cultura afroamericana ha estado abierto a otras influencias y tradiciones musicales. Se identifica por la combinación de tres aspectos, los patrones rítmicos y melodías africanas, su instrumentación, las armonías, el fraseo de la música europea y el interés por la búsqueda de un sonido propio. Se caracteriza por el uso de ritmos sincopados, las melodías están en forma de escala heptágona (siete notas) en modo mayor o menor, aunque varían a escala pentágona o pentatónica (cinco notas) a esta se añaden una serie de notas que en ocasiones llegan casi la atonalidad. La armonía se incorpora más tarde, ya que su concepción es melódica y no armonía, por lo que se adapta a melodías mas simples, otra singularidad es su improvisación o “solos”, llamados breaks.

Posee una cualidad rítmica especial conocida con el término swing, definido como la pulsación dinámica otorgándole un carácter sensual. Se utiliza mucho la sincopa, el desplazamiento del acento de la parte fuerte del compas hacia la parte débil. El fraseo de los músicos. Las agrupaciones instrumentales más habituales son el trío, cuarteto y quintenlo. Los instrumentos más habituales son la corneta, trompeta, trombón, saxofón, tuba, fliscorno, clarinete, contrabajo, batería, piano y voz.

Proceso gráfico

Diseño de visualización de data

La importancia del diseño de información

Es una forma de representación de información relevante de forma que se optimice la posibilidad de comprensión del receptor. Se caracteriza por la utilización del diseño más eficiente en términos de comprensión. Donde se organizan los datos haciendo lo complejo claro.

La visualización de información es un proceso de interiorización del conocimiento mediante la percepción de información. Donde mediante la visualización se genera una formación en la mente de una imagen visual de un concepto abstracto. Donde se beneficia por que los seres humanos reciben información de forma eminentemente visual ya que es el sentido con mayor ancho de banda junto con nuestra capacidad simbólica

Los objetivos del diseño de información sirven para descubrir el conocimiento, hacer comprensible el conocimiento, revelar los patrones que subyace a los datos y transmitir un mensaje mediante la codificación de códigos visuales para agilizar la comprensión.

Por medio de sistemas de codificación y asociaciones de forma, color y signos podemos generar un nuevo lenguaje visual dentro del diseño que implica la transmisión del mensaje a través de medios visuales.

Los codigos ayudan a dar sentido a nuestro mundo, aprendemos a entender el mundo

a través de códigos presentes en la cultura. Son sistemas de significado que nos ayudan a simplificar los signos que vemos para facilitar la comunicación.

Mediante la búsqueda de referentes gráficos encontramos algunos sistemas visuales que se ajustan a ciertos parámetros musicales para la representación musical.

“

La materia prima de esta nueva sociedad consta de datos, necesitamos herramientas que nos permitan analizar, transformar y finalmente comunicar para que se convierta en información entendible por todo el mundo” (Paadin, Director Máster Diseño de la información y visualización de datos)

Signos mayores

La interpretación de un objeto musical siempre indica con una serie de ideas que la obra le genera al interprete y denotan del proceder creativo. Un signo mayor se refiere al signo que representa a la obra musical en su integralidad y visto desde una perspectiva holística configura un significado mayor al de la suma de sus partes. Pueden ser definidos como las representaciones de las obras musicales en su totalidad y variar según su tipo.

El primer signo de la obra musical que se genera es mental, mediante una idea surgida del ejercicio semiótica que puede presentar múltiples variantes de acuerdo a las formas en que cada persona representa la música mentalmente. Por otro lado, el signo físico puede manifestarse por diferentes medios como por ejemplo, interpretaciones en vivo, grabaciones de audio o partituras.

Los tipos de representación mediante los cuales se traducen signos en ideas y luego en movimientos que pueden ser de naturalezas diversas. En el caso de músicos que suelen experimentar e imaginar la música mediante el énfasis del movimiento y la “cognición corporizada” (Varela, Thompson y Rosch, 1997) El reconocimiento de que existe una manera de experimentar la música con el cuerpo, de como se puede “vivir” la música con el cuerpo a través de la percepción sensorial, en una experiencia multimodal.

Donde mediante la cognición corporeizada se realiza un proceso de traducción de las características sonoras en cualidades sensoriales y motoras, la cual, recibe el nombre de kinestesia, la cual conlleva a su realización física

“

Durante la transformación sinestésica, propiedades físicas del sonido musical, tales como frecuencia, duración, densidad espectral e intensidad, son inicialmente percibidas como categorías auditivas (tales como altura, duración, timbre y volumen). Por medio de una integración multi-sensorial, se convierten en suertes de impresiones espaciales, naturaleza visual y táctil, tales como extensión, densidad, peso, suavidad, aspereza, dureza, dulzura, fluidez y efimeridad (Godøy y Leman, 2010, p. 128)

Por otro lado, con respecto a la kinestesia, dice:

“

Durante la transformación kinestésica, son las dinámicas de las propiedades físicas (frecuencia, amplitud, etc.) a través del tiempo las que generan nuestra percepción de distintos flujos y objetos que conducen, por medio de procesos integrados, a las impresiones de movimiento, gesto, tensión y distensión. (Godøy y Leman, 2010, p. 128)

La kinestesia requiere de un total dominio de los medios de expresión, del movimiento corporal y de los demás elementos implicados en la realización de cada obra musical. Tenga que ver con el instrumento, el cuerpo, el espacio en donde se da la interpretación o los recursos escenográficos y tecnológicos que se quieren involucrar que deben servir para el propósito de la representación musical de manera eficaz en términos comunicativos

En el siguiente capítulo podemos ver algunos referentes y sistemas que se vinculan con ciertos aspectos musicales que existen actualmente para representar una pieza musical para su visualización.

Identificaremos su funcionamiento, uso de lenguaje y data, codificación, diferencias, carencias y similitudes para la creación de nuestro sistema gráfico visual.

Donde podremos descifrar e identificar el funcionamiento de cada sistema musical

(2014) Villena, M. Visualizing Data, https://wiki.ead.pucv.cl/Visualizing_Data:_Metodolog%C3%ADa_para_el_dise%C3%B1o_de_visualizaci%C3%B3n_de_datos. (8 de julio 1810) Lozano, P. La teoría del color de Goethe. IDIS. <https://projectoidis.org/la-teoria-del-color-de-goethe/> (Junio de 2012) Asdrúbal Vinasco C. J. Una perspectiva semiótica de la interpretación musical <http://cuadernosmusicayartes.javeriana.edu.co/>

SISTEMAS DE CODIFICACIÓN MUSICAL

SisTeMu_

Es un proyecto de información gráfica mediante un lenguaje/sistema visual creado para interpretar texturas musicales, el cual utiliza formas geométricas simples y colores básicos para explorar las armonías melodías y rítmicas que se encuentran en una composición musical con la intención de simplificar un poco la compleja estructura matemática y hacerla más accesible al espectador por medio de una nueva narrativa visual. Donde se traduce la partitura del violín de los cuatro conciertos que forman las cuatro estaciones representado toda la pieza musical mediante afiches o posters.



COLOR Y TONO

El tono de cada nota está representado por un color. El sistema utiliza una escala cromática de muestras CYMK elegidas sistemáticamente, tomando como base la escala de Do Mayor que comienza con 100Y (100% amarillo) Escalar notas comenzando desde la nota más baja posible tocada por el violín y llegando a la nota más grande que se encuentra en la pieza.

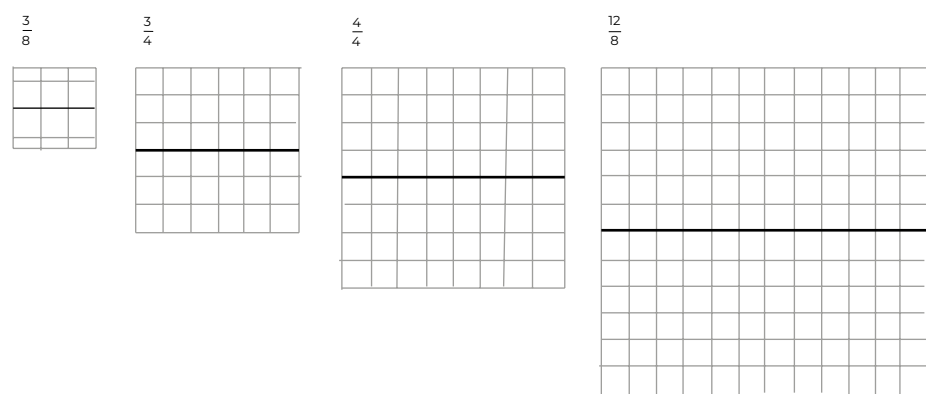
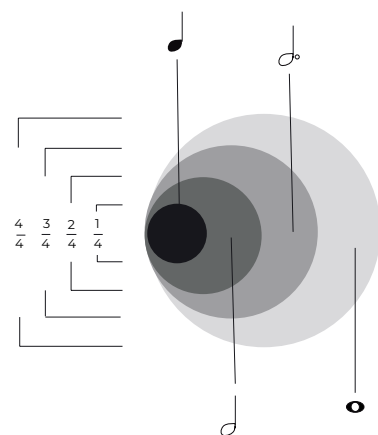
DINAMICA Y VOLUMEN

Las indicaciones de dinámica/volumen se indican con una luneta fina que varía en forma y longitud según la longitud de la barra y el volumen. Las líneas que tienen sus extremos más alejados del centro son rectas y representan las amplitudes más altas. Las líneas que tienen sus extremos más cercanos al centro son curvas y representan la amplitud más baja.



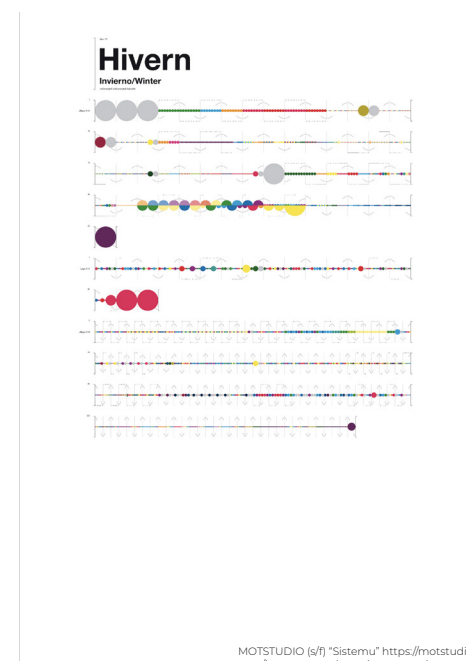
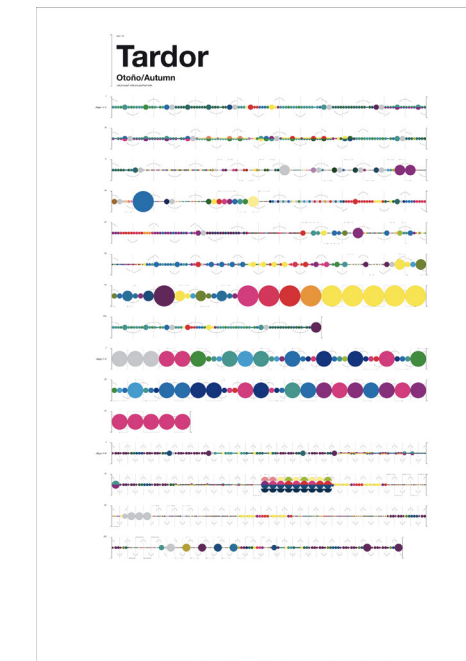
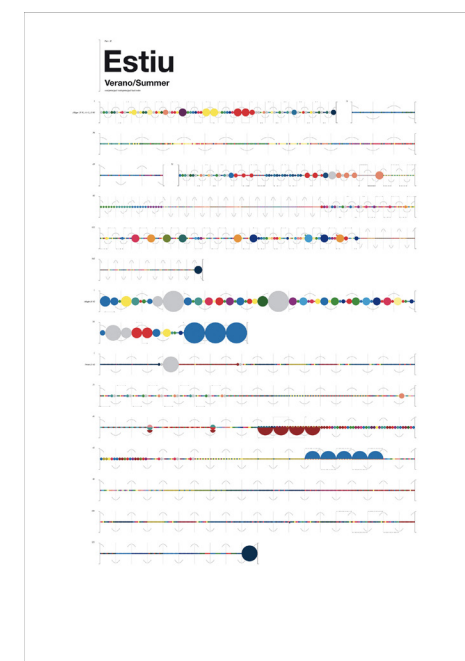
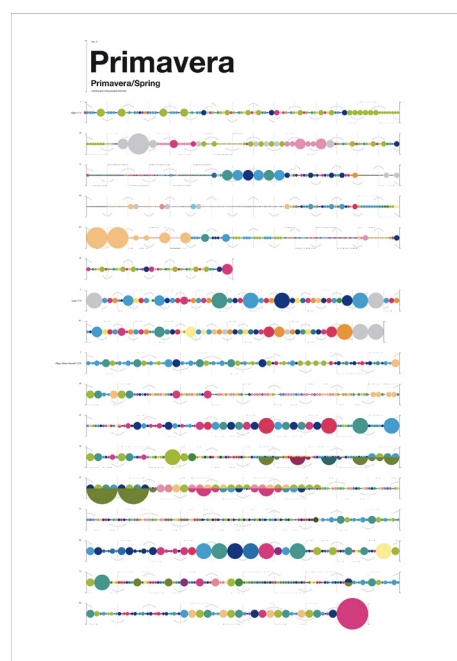
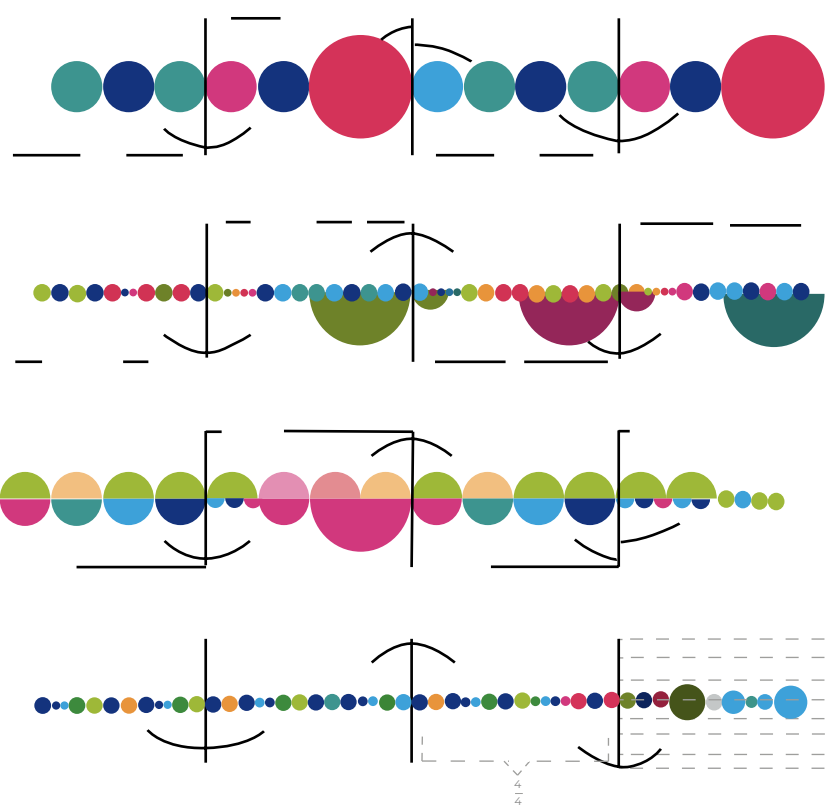
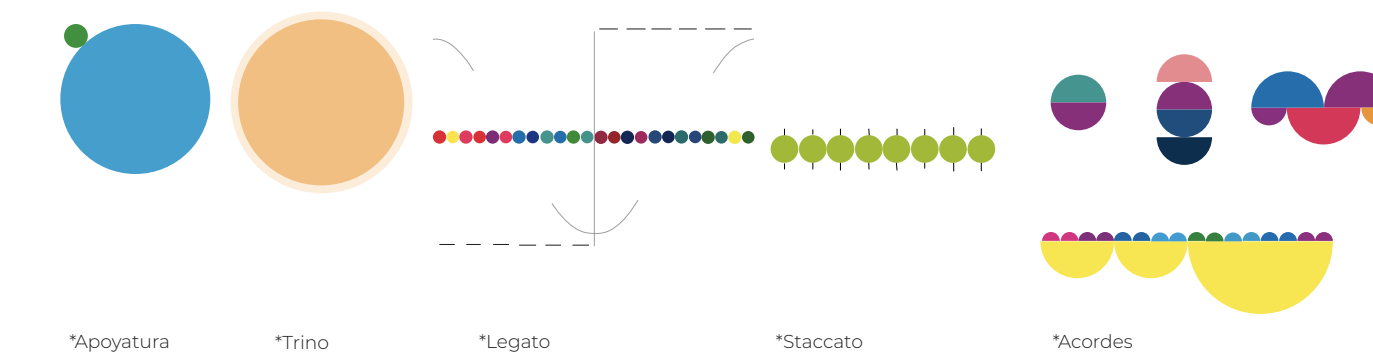
TAMAÑO Y DURACIÓN

En la traducción del SisTeMu, a diferencia de la partitura musical, el tiempo se representa con una distancia matemática. El diámetro de cada círculo representa la duración de cada nota y las diferentes cuadrículas de barras indican el tempo. El compás de 4/4 se ha tomado como base para el diseño de las cuadrículas de cuatro metros de la pieza.



ORNAMENTOS

SisteMu usa un conjunto de atributos visuales para indicar articulaciones y adornos



SISTEMAS DE CODIFICACIÓN MUSICAL

She's a rainbow: NOTATED IN COLOR

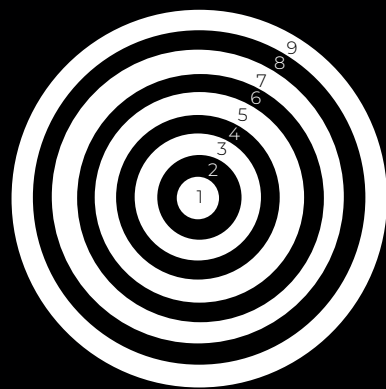
Este póster demuestra un enfoque original de la notación musical, con la totalidad de "She's a Rainbow" de los Rolling Stones representada gráficamente. La canción está en la clave de Bb, por lo que a cada nota de la escala de Bb se le asignó un color, con octavas representadas por cambios en el brillo.

Cada círculo completo representa un tiempo de corchea, moviéndose de izquierda a derecha, como en la notación estándar. Los anillos concéntricos revelan lo que cada instrumento está tocando en un tiempo determinado.

La visualización explica cómo se representan varias relaciones de notas. La idea es representar visualmente cómo la música fluye de una nota a otra y cómo las combinaciones y repeticiones crean patrones musicales.

CODIFICACIÓN SISTEMA

Cada circunferencia representa un instrumento dentro de la nota musical, cuando este se "ilumina" o "enciende su color" denota que esta sonando dentro de la pieza. Aquí son representados 9 instrumentos



- 1 / VOZ
- 2 / INSTRUMENTOS DE CUERDA
- 3 / TAMBORES
- 4 / SOL DE PIANO
- 5 / CLAVE BAJO DE PIANO
- 6 / CUERNOS
- 7 / GUITARRA RITMICA
- 8 / GUITARA SOLISTA
- 9 / BAJO DE GUITARRA

COLOR Y TONO

Cada color representa una nota musical dentro de las octavas donde los colores con mayor opacidad representan los tonos más bajos y los colores con menor opacidad los tonos más altos



*Representación de bajo de guitarra y tambores en #Re y #Si sonando



*Representación de clave bajo de piano y tambores en #Fa y #Mi



*Representación de tambores y clave bajo de piano #Si y #La



*Corchea sola: Círculo de un solo color



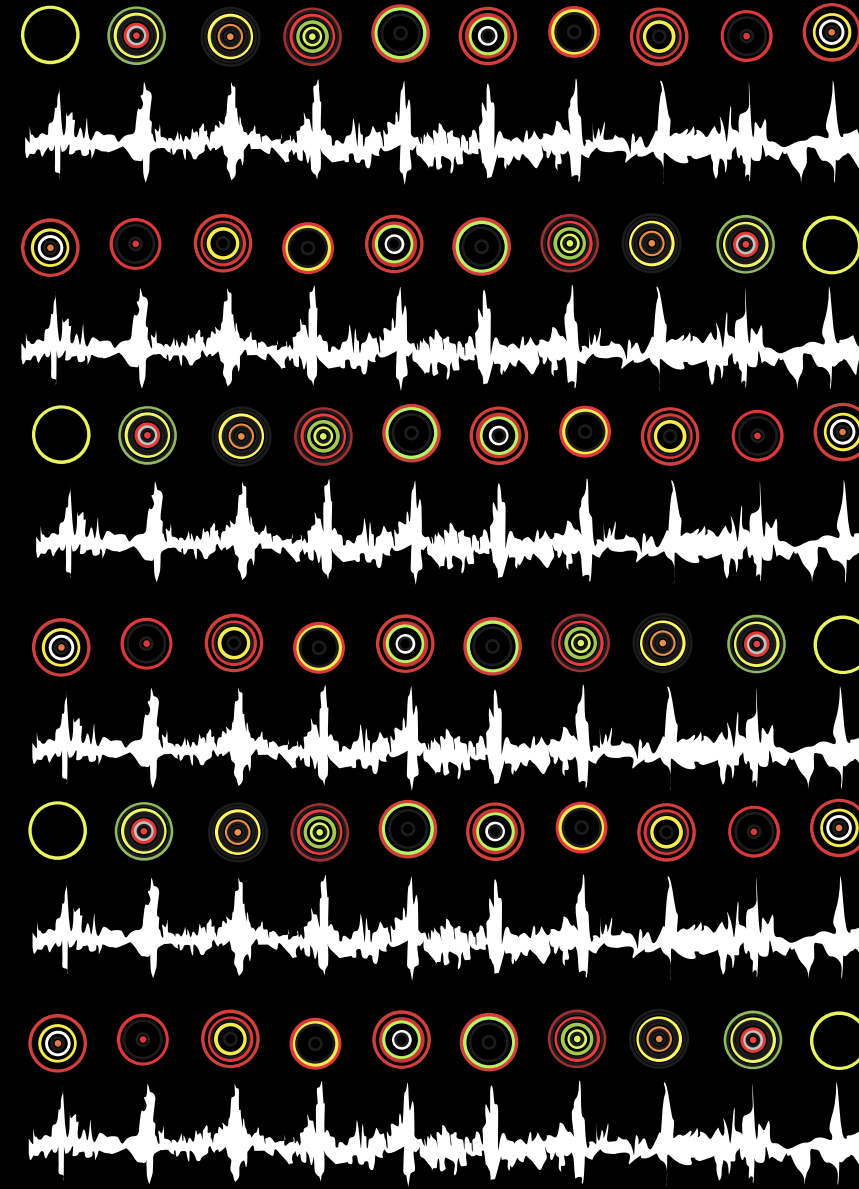
*Dos semicorcheas: Notas sonando simultáneamente para demostrar acordes



*Acorde de guitarra rasgueada en dos entonaciones (corcheas) diferentes de la misma nota

CODIGO RITMICO

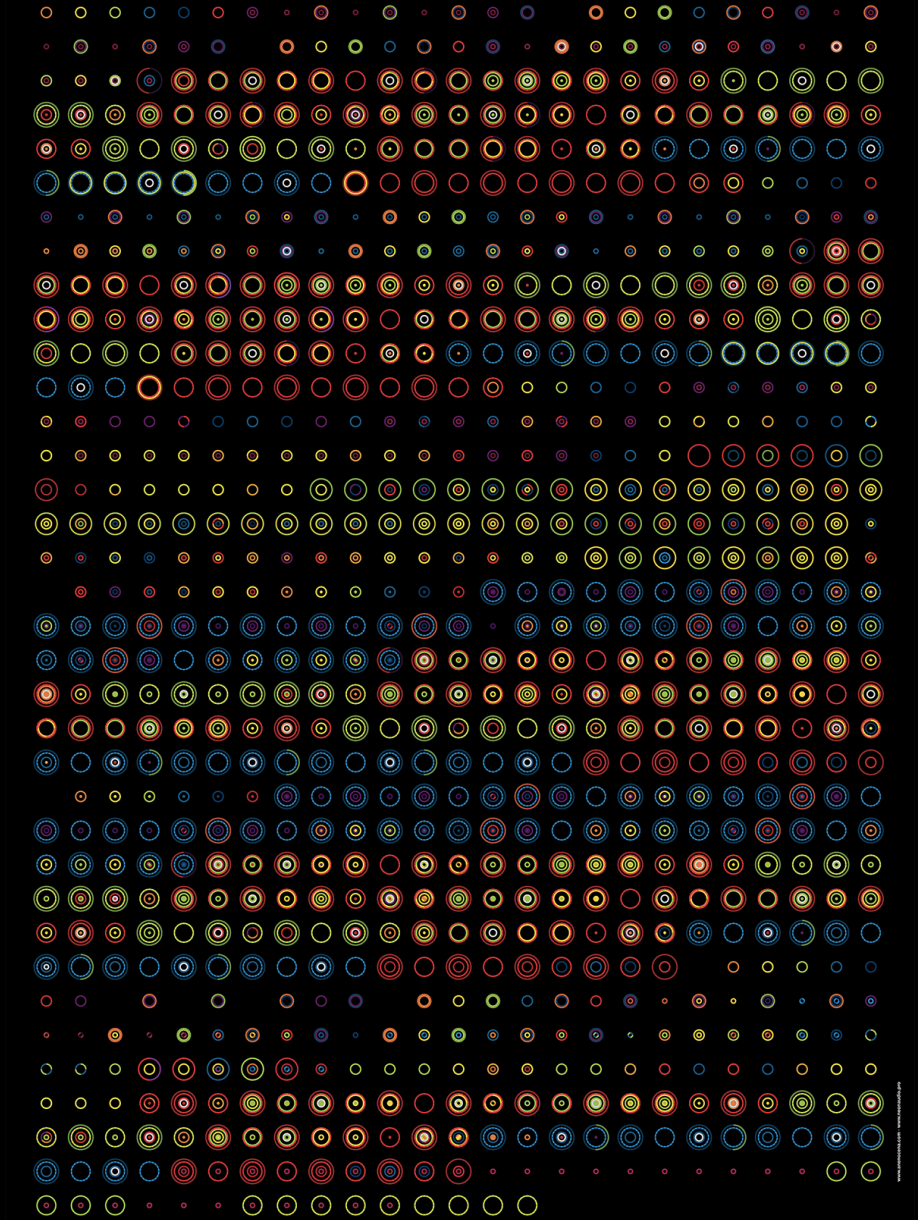
Se crea un círculo completo por cada ritmo musical



SHE'S A RAINBOW: NOTATED IN COLOR

The Rolling Stones · 1967 // Their Satanic Majesties Request.

Geometric & chromatic representation of measurements and notes.



© Behance

SISTEMAS DE CODIFICACIÓN MUSICAL

ANGELS

por Maria Tsirodimitri

Basado en una partitura musical, este proyecto es una visualización de una pieza musical. Los diferentes colores y tamaños de las cajas representan las notas y sus valores dentro de la pieza. Cada uno de los libros contiene la música de un instrumento musical diferente y todos juntos son una partitura completa.

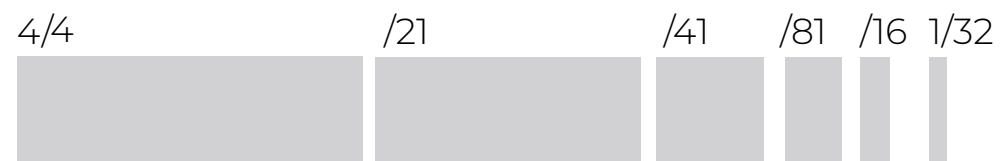
COLOR Y TONO

A cada nota musical se le asignó un color dentro de la pieza para poder identificarla y diferenciarla



TAMAÑO Y DURACIÓN

La longitud de cada rectángulo representa la duración de cada nota y las diferentes cuadrículas indican el tiempo dentro de un compás de 4/4 tiempos. Para así lograr representar e identificar las diferentes notas musicales y su duración dentro de la canción



VISUALIZACIÓN

La visualización es representada en forma de afiche donde se pueden comparar diferentes piezas musicales de forma lineal.

El uso de color nos permite generar un entendimiento más claro de la subdivisión de cada nota musical para un ordenamiento visual de la pieza.

**Este sistema de codificación es representado solo de forma visual en formato de afiches o posters gráficos; donde no existn otras formas de comunicación*

SISTEMAS DE CODIFICACIÓN MUSICAL

Quartteto Sincronie

Data Viz

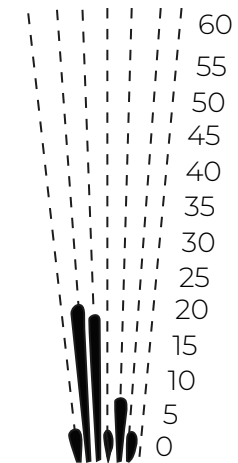
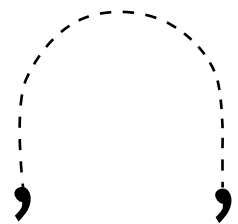
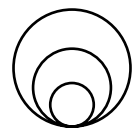
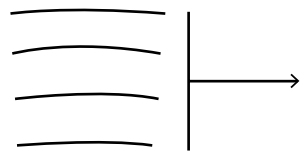
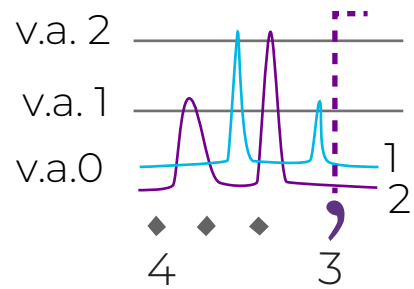
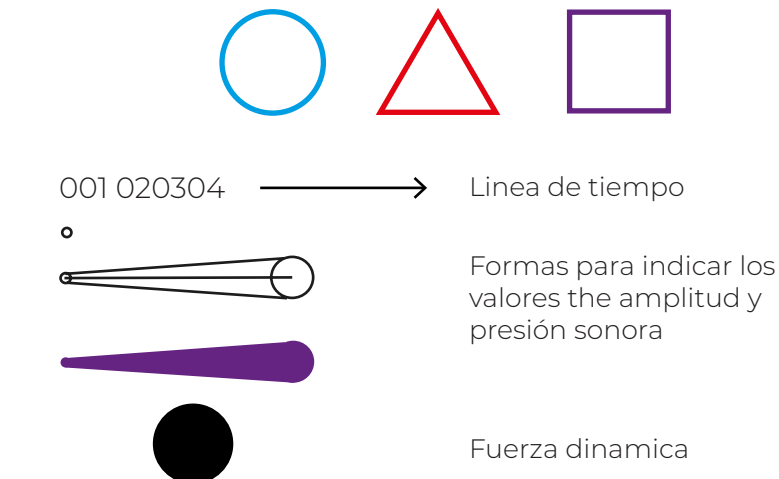
El proyecto comienza con la grabación de la pieza donde luego son transformados los datos la amplitud de la presión sonora emitida por los instrumentos individuales durante la interpretación. A cada instrumento se le asignó un color.

El sistema se enfoca en identificar la nota, su duración y la cuerda tocada para emitir esa nota en específico. Para alejarse cada vez más de las partituras y el audio de la exposición nos centramos en los músicos y su interpretación de la canción centrándonos en los movimientos corporales y la mímica necesaria para dar vida a la interpretación de Beethoven. Como el golpeteo de los pies para marcar el compas, la apertura del brazo que sujeta el arco, el desplazamiento del centro de gravedad de cada música y el intercambio de miradas entre ellos se convirtieron en datos para contar.

Con la ayuda de este sistema podemos ver el funcionamiento y desempeño de cada instrumento en una pieza musical. Sin embargo, solo funciona de forma individual, por lo que es una visualización de datos por instrumento.

CODIFICACIÓN SISTEMA

Las notas musicales son representadas mediante figuras geometricas.



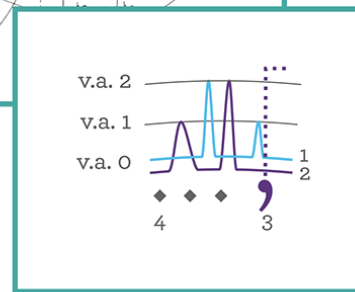
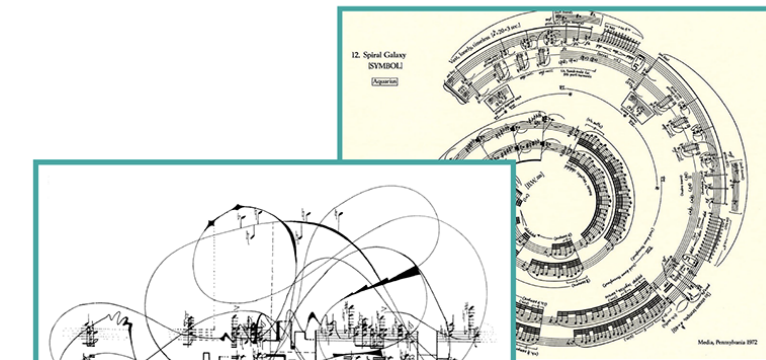
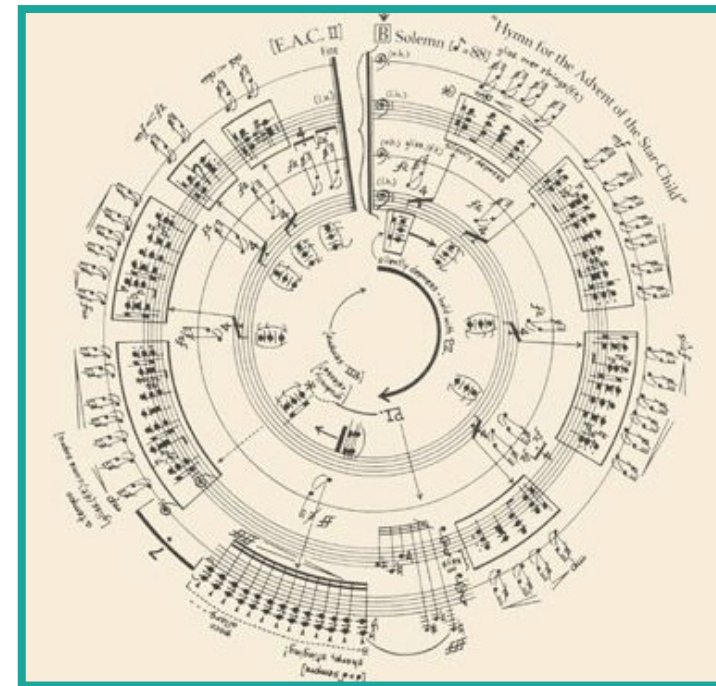
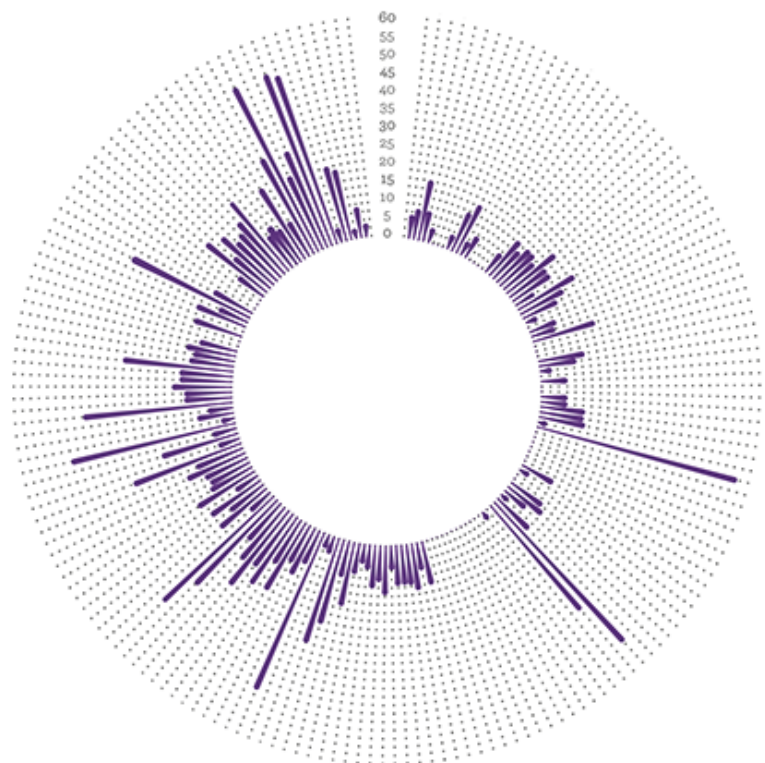
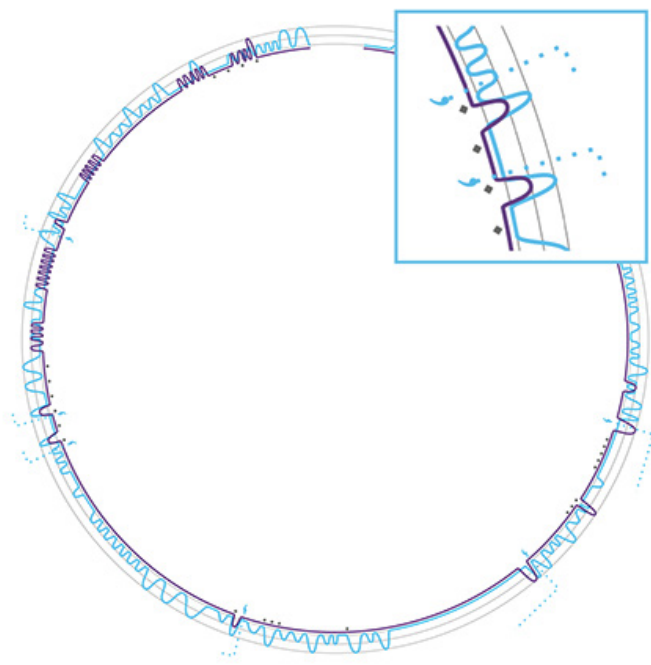
1. Apertura del brazo
2. Movimiento desde el centro de gravedad
3. Miradas
4. Golpeteo de pies

Cuerdas de instrumento

Valor de la nota musical

Duración

Presión sonora



SISTEMAS DE CODIFICACIÓN MUSICAL

Oddityviz

Valentina D'Elippo

El proyecto corresponde a una deconstrucción visual del Spàce Oddity de David Bowie. La canción es rica en conexiones culturales y presenta una combinación de composición, teatro y narración de cuentos: una riqueza de inspiración visual.

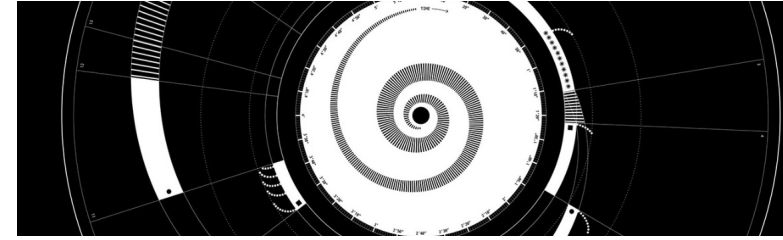
Cada disco de 12 pulgadas deconstruye la pista de una manera diferente: melodías, armonías, letras, estructura, historia y otros aspectos musicales se transforman en nuevos sistemas visuales.

Primero comenzaron con el análisis de datos de la canción, después crearon un sistema que permitiera ver tanto las comparaciones de las dimensiones de la canción cómo la comunicación de la interpretación. Para esto se inspiraron en el disco de vinilo, donde la música ha sido codificada a través de una serie de ranuras que van en espiral hacia el centro del disco circular.

Se utilizó geometría simple y formas básicas para codificar tanto los sonidos, evocando la naturaleza de cada instrumento individual y los patrones narrativos

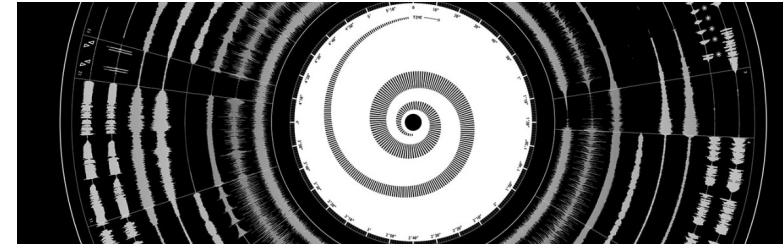


01. GRABACIÓN Y NARRATIVA



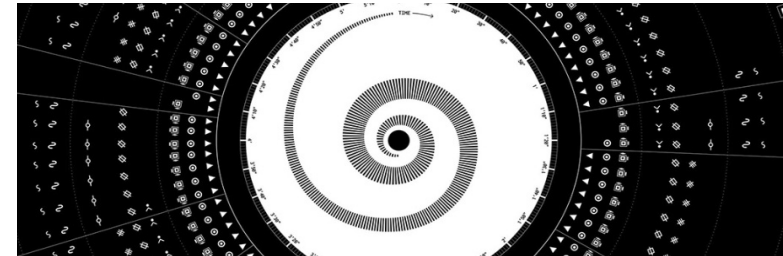
Representa la historia de la canción y sus personajes como dueto. Pero, al final, Bowie interpretó a ambos personajes ya través de la melodía está interpretando cada papel (Ground Control y Major Tom)

02. FRECUENCIAS



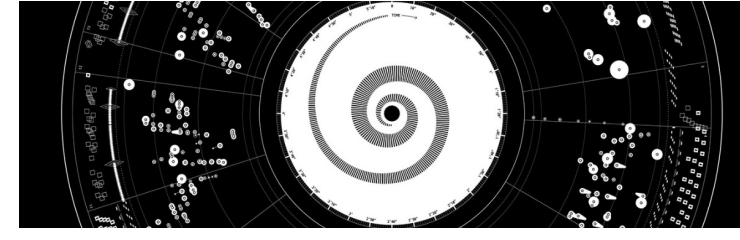
Demuestra sonidos bajos y las diferentes frecuencias del espectograma de la pieza musical. Visualizamos las pistas como formas de onda. Estos forman las bandas circulares en el disco: más anchas para sonidos más fuertes, más estrechas para sonidos más bajos

03. TEXTURA



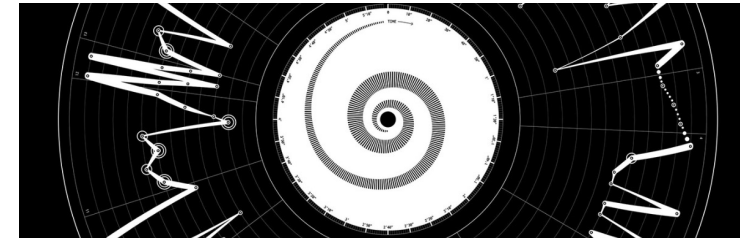
Visualiza qué voces o instrumentos se pueden escuchar en cada compás de la canción. Un símbolo significa que hay voces o instrumentos en ese compás; ningún símbolo significa que está en silencio.

04. RITMO



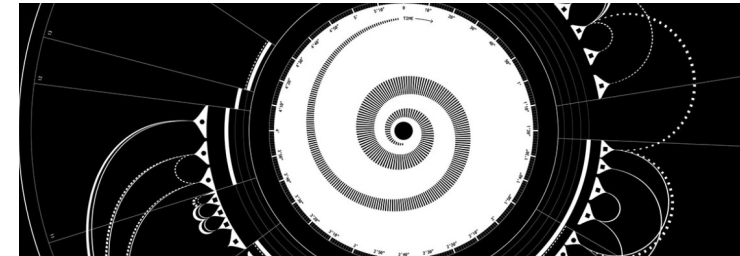
El cuarto disco de la serie deconstruye las partes de bajo y batería de Space Oddity. Estos instrumentos, junto con la guitarra rítmica, forman la sección rítmica de una banda. Visualiza cada nota de bajo y golpe de batería

05. ARMONIA



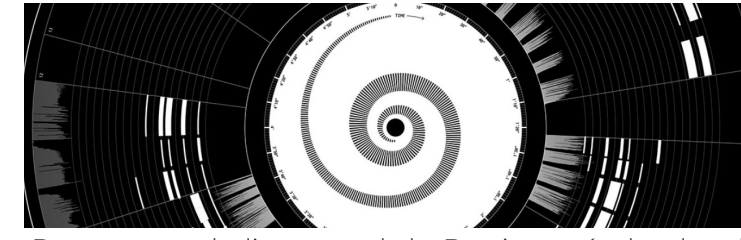
Los acordes mayores se representan con líneas gruesas y los acordes menores con líneas finas. Los acordes de séptima se muestran mediante anillos agregados al acorde, un anillo para una séptima aplanada o baja, y dos anillos para una séptima elevada.

06. ESTRUCTURA



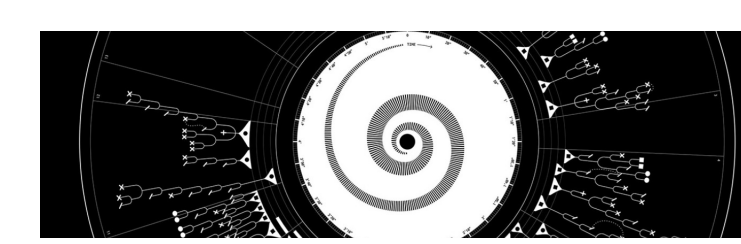
Visualiza la estructura de la línea vocal de Bowie, mostrando la repetición a nivel de frase y sección. Las frases repetidas están unidas por arcos. Las líneas sólidas unen frases vocales que se repiten exactamente. Distinguimos la repetición lírica de la musical o melódica.

07. ESTRUCTURA



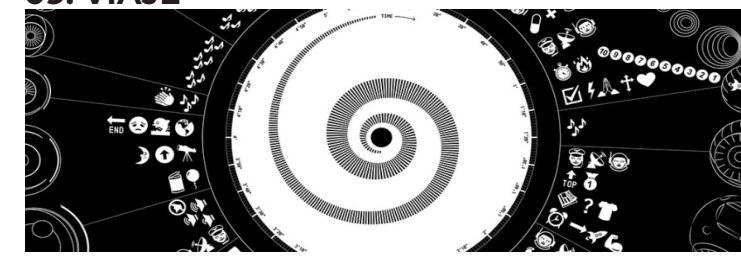
Deconstruye la línea vocal de Bowie tratándose de las notas de la melodía. El registro también muestra la forma de onda de la pista de la voz principal

08. LETRA



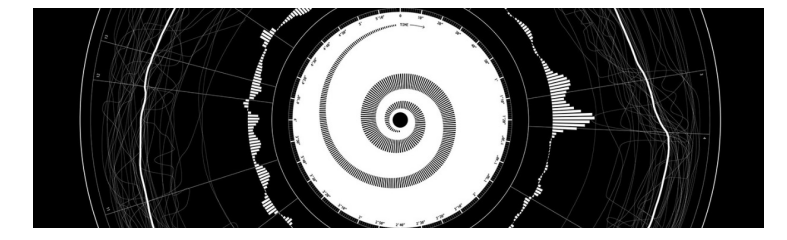
Cada línea de la canción forma un árbol. Las ramas representan las relaciones estructurales entre las palabras y los símbolos en los extremos indican el tipo. La base cubre la duración de la línea y su punto de anclaje indica cuál de las cuatro categorías de expresión: transmisión, descripción o acción/sentimiento.

09. VIAJE



Uso de un lenguaje visual distinto: emoji. En lugar de basarse en datos, utiliza ilustraciones e iconografía que representan texto de manera general e incorpora metáforas visuales. Esta impulsado por datos, está impulsado por ilustraciones e imágenes que codifican libremente para texto.

10. EMOCIONES



Un caleidoscopio de emociones que cambia con el sonido. Demuestra un conjunto de respuestas emocionales a la canción por parte de los oyentes Representada mediante líneas correspondientes al nivel de emoción que sintieron.

CODIFICACIÓN SISTEMA

Vocales: Personajes

● Major Tom	■ voz principal
□ coros primarios	○ coros secundarios
■ Ground Control	□ coros secundarios
* cuenta para el despegue	△ aplaudir

Instrumentos

solo instrumentos	■ instrumentos y voces
A ~ armonicos de cuerda	F ✎ estilofono
B S cuerdas bajas	G >• guitarra solista
C ~ cuerdas altas	H □ batería
D ⊖ flauta	I ● bajos
E ✕ melotron	J ▼ guitarra acústica

Con la ayuda de este sistema podemos identificar y comprender diferentes variables musicales de forma separada e individual una de la otra. Donde en cada disco es representada y codificada una variable de la canción.

Proceso de diseño

Tras la búsqueda de referentes e investigación previa se determinó que las variables a considerar para el entendimiento en profundidad de una pieza musical constan de:

TONO

El tono tiene que ver con la nota musical y la entonación en la que se encuentra la pieza musical. Que tan agudo o grave es el sonido

RITMO

El ritmo se otorga gracias a la secuencia de notas y el silencio entre ellas

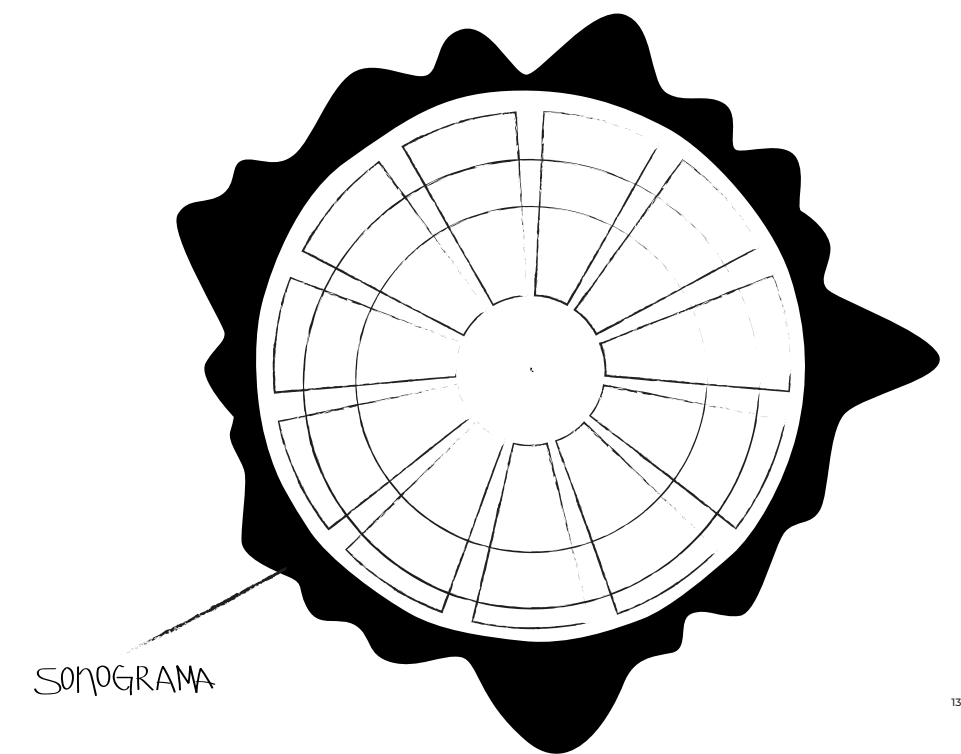
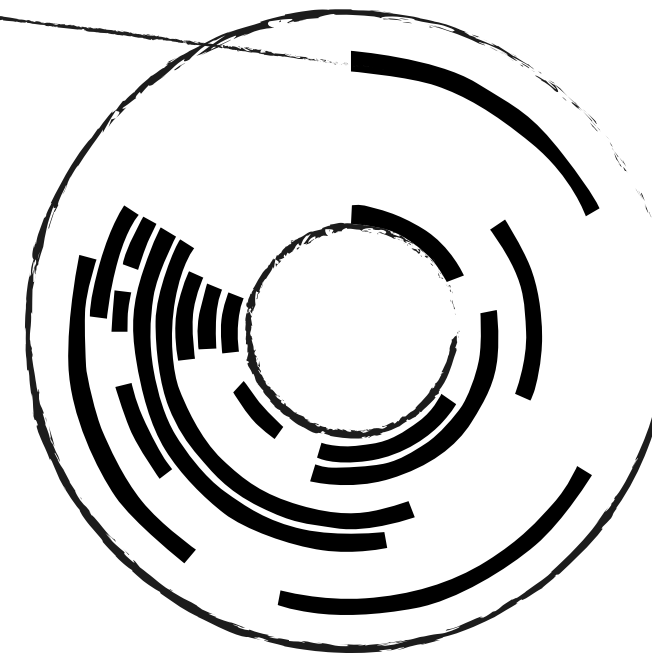
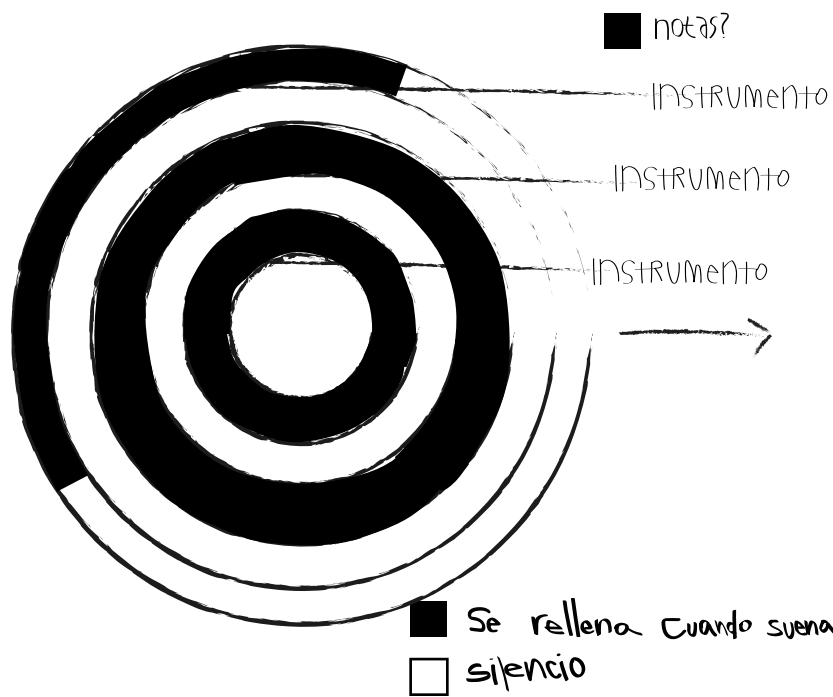
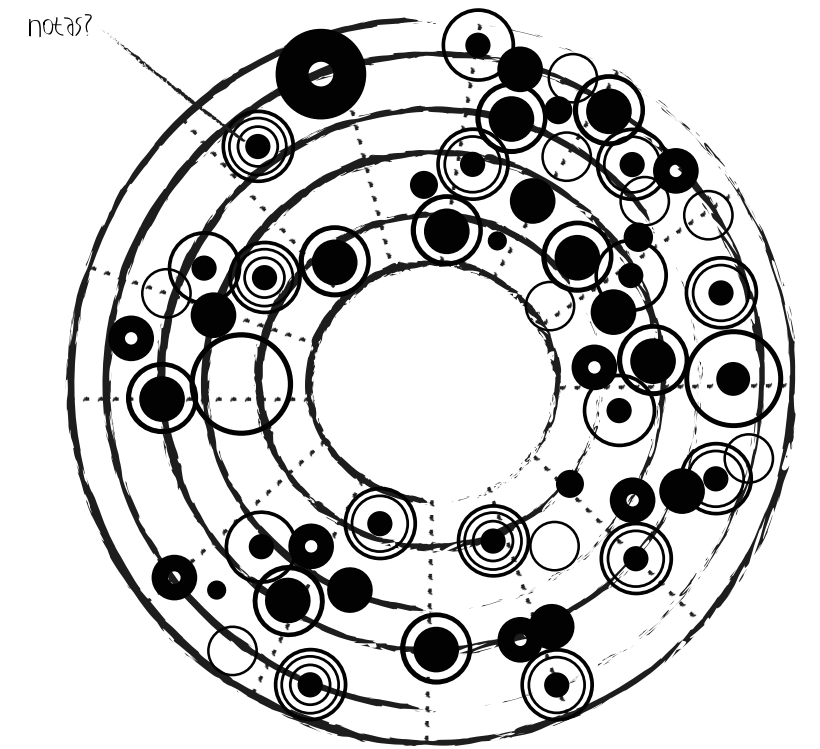
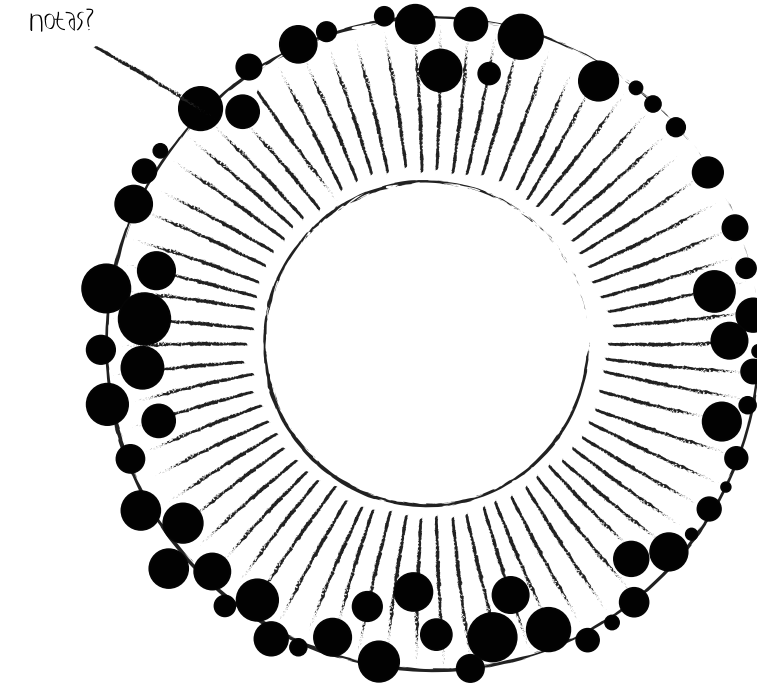
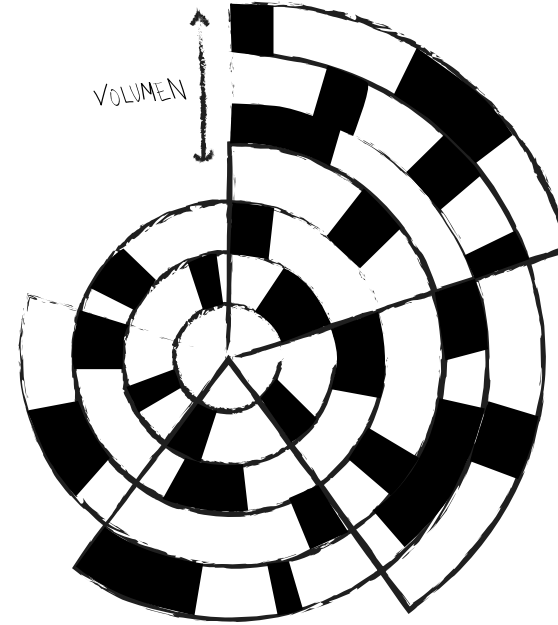
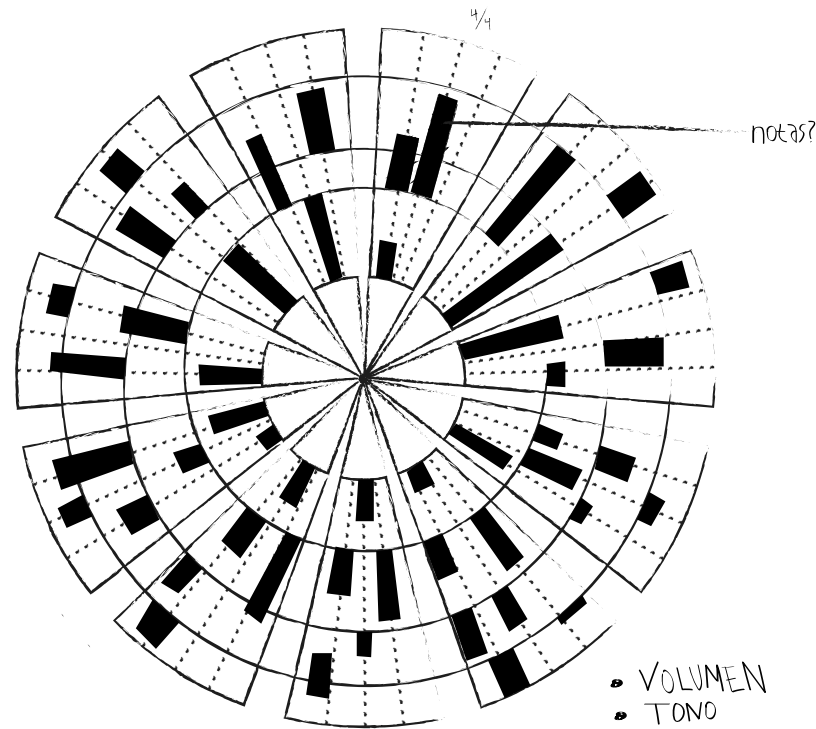
VOLUMEN

El volumen tiene que ver con la magnitud, frecuencia o intensidad de cada nota musical

TIMBRE

Nos ayuda a identificar el tipo de instrumento reproducido

Según estos parámetros podemos entender la totalidad de una pieza musical o canción, comprendiendo las variables de la armonía, ritmo y melodía de cada una y como se diferencian. Los cuales debemos representar y diferenciar dentro de nuestro sistema. Los pasos a seguir era pensar en como podemos representar todos estos elementos dentro de un mismo sistema para que podamos interpretar y entender su funcionamiento en conjunto



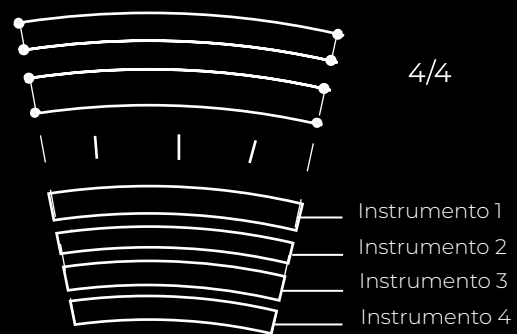
SISTEMA GRÁFICO SIN-FONIA

La intención no es crear una partitura visual alternativa sino hacer que la experiencia de escuchar una canción fuera 'visible' mediante un sistema de mapas musicales. Al desglosar los componentes centrales de la canción (instrumentación, ritmo, melodía, armonía, estructura) y volver a unirlos, podemos obtener una comprensión más profunda de nuestra experiencia inicial. Después del análisis de partituras, necesitábamos un sistema que permitiera comparar las dimensiones de la canción y comunicar la interpretación dentro de ciclo musical completo.

Las variables a considerar para lograr una adecuada comprensión de la pieza musical y sus elementos son el tono que se relaciona con la nota musical y la entonación (agudo o grave) el ritmo que representa la secuencia de notas, el volumen que se relaciona con la intensidad de la nota musical y el timbre para lograr identificar el tipo de instrumento

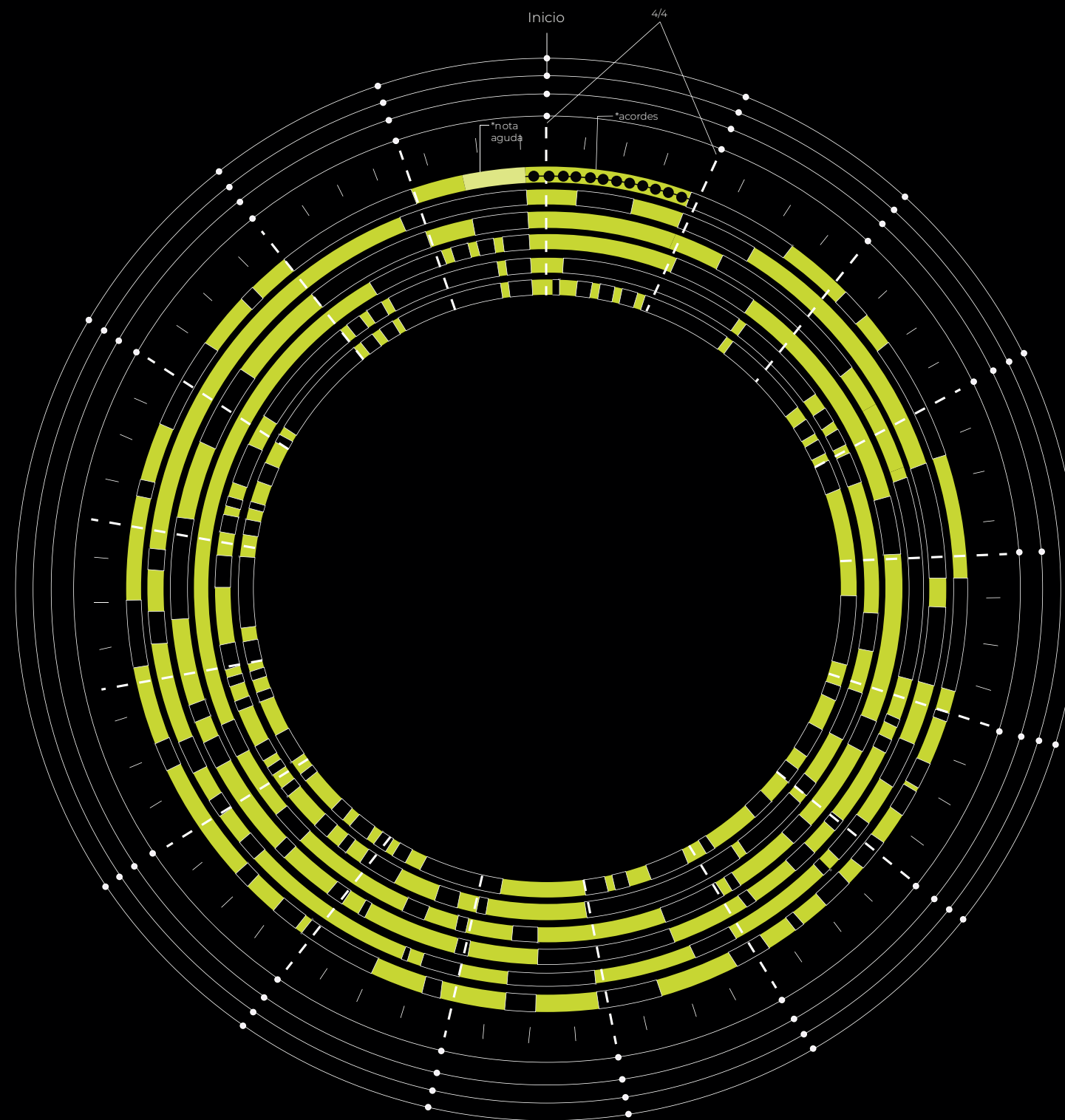
DIVISIÓN / DIAGRAMACIÓN

El compás de 4/4 se ha tomado como base para el diseño de las cuadrículas. Donde cada circunferencia representa un instrumento dentro de la pieza musical para generar los mapas musicales. El cual se mueve en sentido del reloj de forma lineal con inicio y fin.



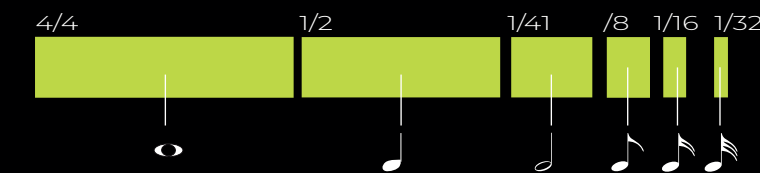
TAMAÑO Y VOLUMEN

Los diferentes grosores representan el nivel de volumen de cada nota dentro de la pieza musical. El cual es dividido según 4 tipos de intensidades según su nivel de frecuencia. Donde pianissimo es representado como el volumen más bajo y fortissimo el más alto por lo que ocupará la mayor cantidad de espacio dentro de cada circunferencia.



BARRA: TAMAÑO Y DURACIÓN

La longitud de cada rectángulo representa la duración de cada nota y las diferentes cuadrículas indican el tiempo dentro de un compás. Longitud representa el tiempo que dura la nota, según que tan larga sea su duración se pueden identificar las diferentes notas musicales que también estarán asociadas según color



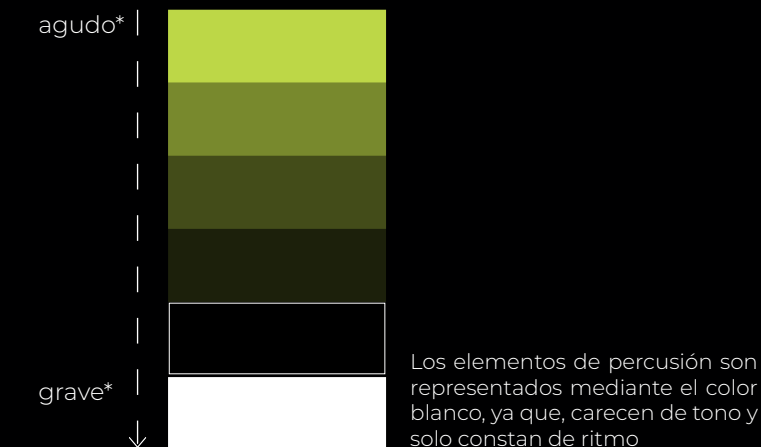
ACORDES Y ARTICULACIONES

Cada forma representa un acorde dentro de la pieza musical, las cuales son representadas de la siguiente manera:



TONALIDAD Y OPACIDAD

Para demostrar diferentes tonalidades de las notas musicales que van desde más grave son los con menor opacidad hasta los más agudos que tienen mayor opacidad. Donde cada nota musical será representada por un color para lograr diferenciarla dentro de la composición



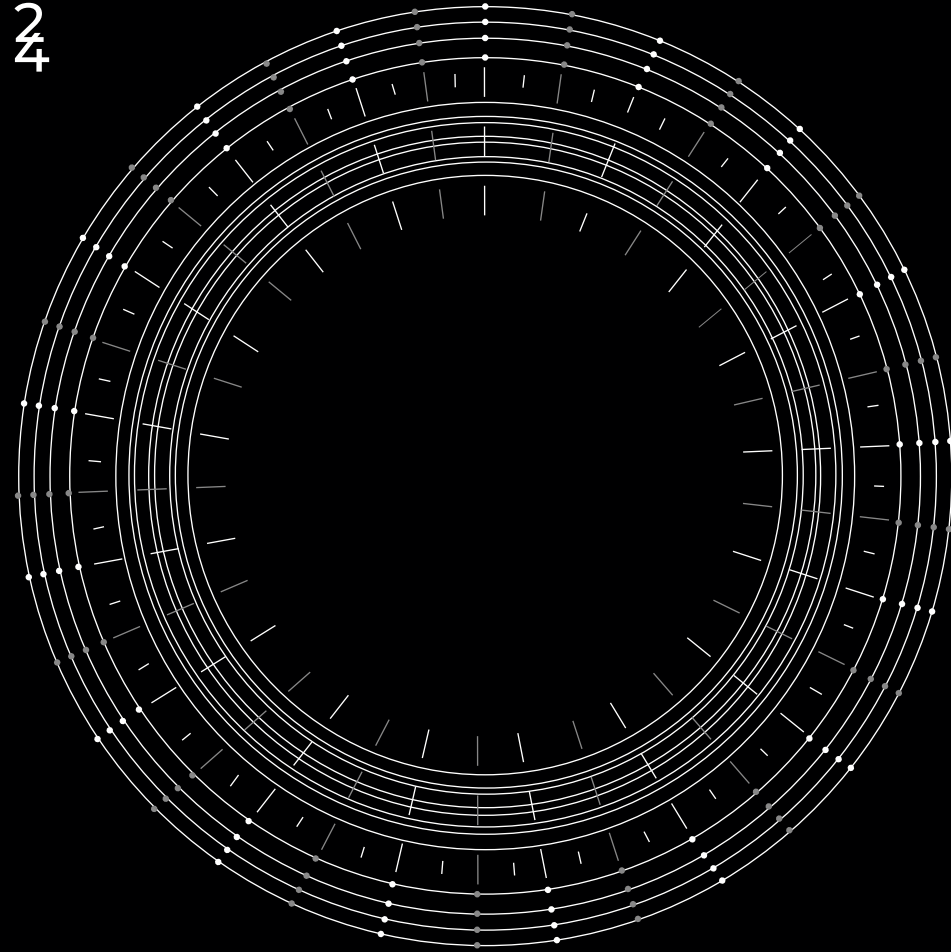
LA VERSATILIDAD DEL SISTEMA

La versatilidad y flexibilidad de los mapas musicales consiste en que pueden cambiar de acuerdo a las diferentes canciones, composiciones, armonías, ritmos y métricas que nos ofrece cada pieza musical.

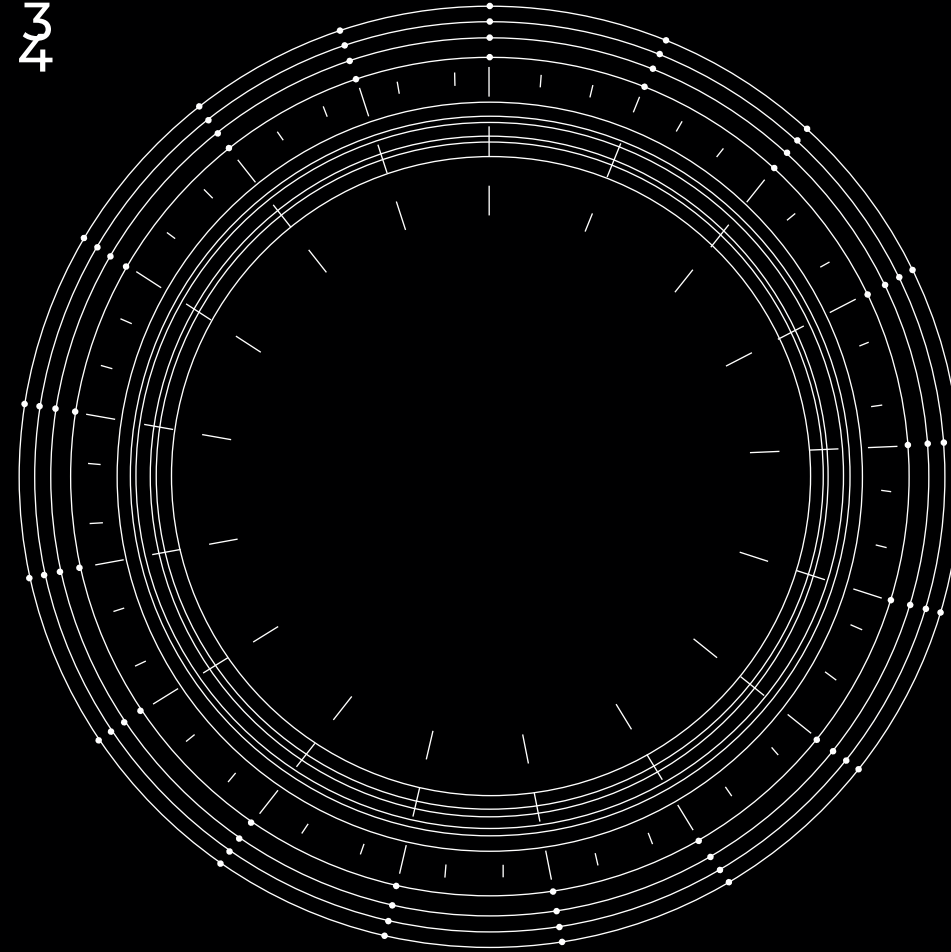
Donde podemos representar piezas musicales de métricas desde los 2/4 y 4/4 tiempos dividiendo el mapa musical y los diferentes instrumentos de cada pieza musical representados mediante las circunferencias, las cuales se pueden agregar/restar dependiendo de cuantos instrumentos o que variable musical se quiera representar.

Sin-fonia ofrece la posibilidad de poder visualizar de forma simultánea diferentes variables musicales; pudiendo así establecer relaciones y comparaciones entre ellas y entre cada pieza o género musical

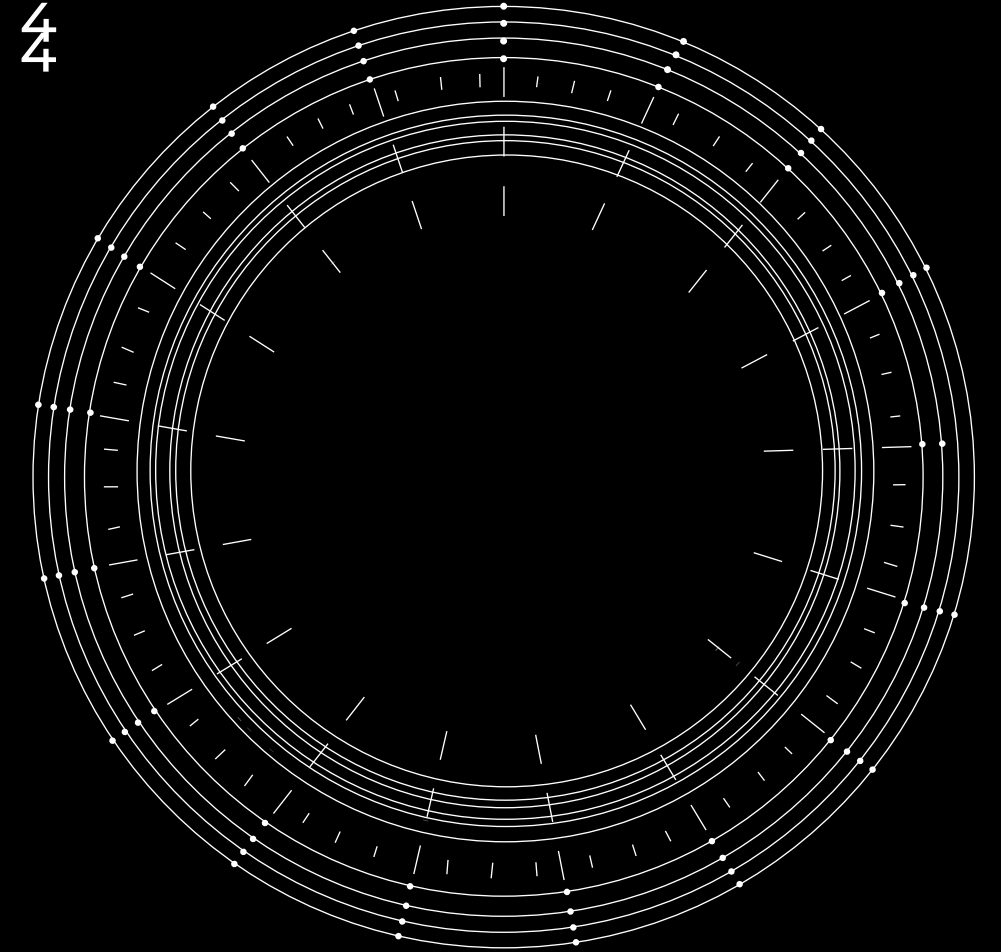
Cada mapa desconstruye la pieza musical en cuanto a su ritmo, tono, timbre y que son transformados dentro de un nuevo sistema visual. Donde la idea no es solo desconstruir los elementos de la canción sino crear un nuevo lenguaje visual capaz de transmitir la experiencia de escuchar y sentir la música de manera visible



*Compás de 2/4 y 4 instrumentos



*Compás de 3/4 y 3 instrumentos



*Compás de 4/4 y 3 instrumentos

Sinestesia: Música y color

Es un proceso de la percepción humana, el cual permite activar el sentido receptor y entra a formar parte dentro del proceso perceptivo otros sentidos que no están destinados al estímulo que origina la primera respuesta del sentido receptor. El tipo de sinestesia música-color, se refiere a colores evocados al escuchar un determinado tono, nota o secuencia musical y las asociaciones entre características del color y de la música aplicables a lo audiovisual. Por ejemplo, dentro de las asociaciones de colores a sonidos se deriva cierta dominancia de tonalidad. Dentro de las tonalidades agudas se representan los colores más claros, con menor brillo y más cálidos. Como por el contrario en colores más oscuros, con más brillo y más fríos. Dependiendo si una secuencia musical tiene o no golpes musicales, será una característica que influye a la hora de evocar colores, resultan ser más claros y apagados.

Desde el estallido de la 1era Guerra Mundial, el tema de la audición coloreada está siendo objeto de múltiples investigaciones (Córdoba 2009; Riera 2011) utilizando la sinestesia en un proceso creativo y convirtiendo lo sonoro en visual. La psicología es su base de estudio, pero desde hace algunas décadas se está utilizando este proceso perceptivo con fines artísticos o dentro del campo de lo audiovisual. El poder evocar al espectador unos determinados colores o imágenes mentales al escuchar

cierta secuencia musical o viceversa es una fuerte herramienta para expresar con mayor precisión lo que se quiere llegar a transmitir.

La audición coloreada o sinestesia música-color objeto de esta parte de la investigación consiste en la percepción mental de uno o varios colores siempre que escuche una determinada nota, tono o frecuencia. Por lo general se tiene un color determinado a cada nota o tono. Pero esto puede variar dependiendo de las múltiples y diferentes tipos de percepciones incluso dentro de la misma rama sinestésica en este caso, musica-color

En un reciente estudio elaborado para personas sinestéticas y normales se evaluarán los parámetros de color y su relación con el ritmo o tono. Para ver si existe una relación significativa para un grupo de participantes. Entre los diferentes tonos musicales y las asociaciones de color que evocan donde se analizarán los aspectos más relevantes, es decir las asociaciones más comunes por lo tanto más significativas. Partiendo desde la base de las concepciones donde las asociaciones de los colores más oscuros se relacionan con los tonos más graves y los colores más claros con tonos más agudos. Junto con analizar qué tonos musicales nos llevan a determinados colores o determinadas características de color (brillo, saturación) para así poder usar dichos resultados

correctamente a la hora de crear una secuencia musical para lograr evocar con mayor precisión el mensaje adecuándose a lo que se quiere transmitir.

Lo primero que debemos definir consiste en cuáles variables musicales incluir o excluir, ya que se puede caer en una generalización que aleje del objetivo o no abarque completamente el proyecto.

La sinestesia puede definirse como la capacidad del sistema de percepción para inducir la percepción dentro de una modalidad sensorial por la estimulación de un área sensorial diferente. En este caso, nos enfocamos en la percepción visual causada por la estimulación auditiva donde se generan asociaciones y simbolismo multi-sensoriales dentro del fenómeno sonoro-musical. Lo que permite expresarnos dentro de campos del diseño multi-sensorial, la percepción de paisajes sonoros y el mundo musical. Como resumen, podemos decir que sería el proceso dado en la percepción humana en la que al momento de recibir un estímulo inductor (sonoro) no sólo se percibe sonido, sino que este tiene una asociación a un color que se logra percibir de manera simultánea

La sinestesia de Kandinski

Se refiere a las cualidades emocionales de las formas y los colores para lograr identificar el sonido de los colores. Dónde fue definida la sinestesia como un componente esencial dentro de su arte, donde se unen tres elementos: sonido, color y sentimiento. Fueron investigadas las relaciones consonantes y disonantes entre color y música. En el caso de Kandinski se basa en la relación de la percepción de colores con la psicología, donde los colores de sus obras ejercen dos tipos de reacción: Física (la visualización de la belleza de los colores que agrada y dura mientras existe el estímulo) y psicológica (conmoción emocional y desarrollo de la sensibilidad) Por lo tanto para Kandinski los colores suenan de la siguiente manera:



fuerza, energía, impulso. Suenan a trompetas acompañadas de tubas.



excéntrico, agresión, agudo y penetrante como una trompeta tocada con toda la fuerza.



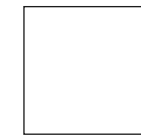
concéntrico, introvertido. En su tonalidad más clara corresponde a la flauta, azul medio al violoncello y el oscuro al contrabajo.



tranquilo, sin matices. Tonos tranquilos de violín



campana llamando al ángelus, barítono potente, viola interpretando un largo.



frío. Infinito. No-sonido. Pausa musical.



corno inglés. Gaita. Cuando es profundo es un fagot.



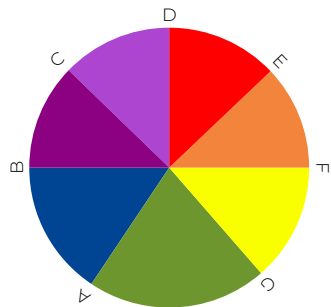
silencio eterno. Musicalmente una pausa completa

Color y música

Teoría del color

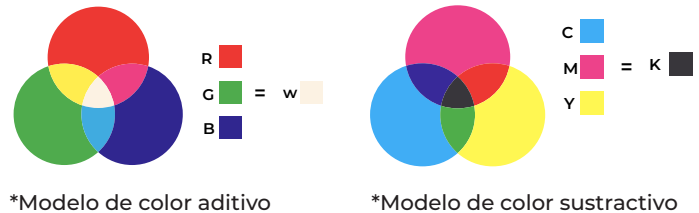
Varios estudios han propuesto la relación de una nota musical a cierta tonalidad asociada. Las relaciones entre color y música propuestas han consistido en comparar una sucesión de notas musicales con una sucesión de tonos de color. Se evalúan las dimensiones físicas del color, tales como (tono, luminosidad y saturación) con las dominaciones físicas del sonido (altura, volumen y timbre) el tono de color con altura del sonido. Este estudio demuestra la relación existente entre el tono de color con la nota musical correspondiente. Algunos estudios y resultados se abren nuevas investigaciones de análisis de las dimensiones físicas del color, la música y sus efectos psicológicos.

A lo largo de la historia, muchos autores han sugerido la posibilidad de combinar la música y el color. Isaac Newton fue el primero en relacionar los colores del prisma y las siete notas musicales que forman una escala (D, E, F, G, A, B, C)



Notas musicales	
D (Re)	
E (Mi)	
F (Fa)	
G (Sol)	
A (La)	
B (Si)	
C (Do)	

La representación esquemática de los colores, proveniente de la teoría del color de Newton, donde existen dos modelos de color, aditivos y sustractivos. El modelo aditivo define el color como ondas de luz, roja, verde y azul que con ciertas combinaciones producen los colores secundarios. Esta forma es usada para la representación digital. El modelo sustractivo define los colores tangibles provenientes de pigmentos.



Sistema de color de Munsell

Este sistema fue el primero en describir de manera precisa y cuantitativa el fenómeno de color. Cuenta con tres variables: tono (nombre del color), valor (intensidad del color) y croma (pureza del color en tanto negro y blanco)



El color es utilizado para provocar sensaciones y percepciones. El cual evoca distintos sentimientos por así también influir en el actuar de las personas. El color entrega información como forma de comunicación, si un semáforo se encuentra en verde este quiere decir que el auto puede pasar, si la piel se encuentra roja quiere decir que esta quemada o el color de la fruta para indicar su estado, si esta se encuentra descompuesta o no

La Teoría del color de Goethe

Goethe cuenta sus estudios en el color desde la percepción humana, donde describe fenómenos como las sombras coloreadas, la refracción, el acrobatismo e hipercromatismo. Fue un pionero dentro del análisis del color desde una perspectiva psicológica sobre el estudio de luz y oscuridad

Un estudio sobre la reacción del ojo en relación al color, que afirma que cada color es un grado de oscuridad. Su teoría de colores se trata de un tratado que describe lo indescriptible, la sensación que nos produce y cómo experimentamos el mundo. La creencia de que los colores existen independientemente de la luz sugiere que hay un mundo de fenómenos invisibles, podemos o no percibirlo.

Al igual que los sabores, lograr describir la intimidad de un color es uno de los ejercicios más difíciles de hacer. Además, Goethe Logró transmitir su entendimiento del lenguaje del color por medio de descripciones poéticas que se acercan al espectro.

Amarillo



Es definido como el color más cercano a la luz. Aparece en la mínima mitigación de luz. En su más alta pureza siempre carga con brillo y tiene un carácter sereno, alegre y excitante.

Azul



Siempre acompañado de luz, trae cierta oscuridad. Es un tono poderoso. En su máxima pureza una negación estimulante. Su apariencia es una especie de excitación y reposo.

Rojo



Es un color tan peculiar como su naturaleza. Contiene una impresión de grave dignidad, gracia y atracción.

Verde



La gratitud hacia este color. Donde el observador no tiene el deseo ni el poder de imaginar un estado más allá de él.

“la Musique en Couleurs”

por Louis-Bertrand Castel, el clavecín ocular

Desde las primeras etapas estableció que su proyecto no traba simplemente de despertar la idea de habla y sonido por medio de caracteres arbitrarios e imaginados como las letras del abecedario o las notas musicales; sino de pintar este sonido y toda la música capaz. Con pintar refiriéndoselo a hacerlos sensibles y presentes a los ojos, como lo son a los oídos para que un sordo pueda disfrutar y juzgar la belleza de la música y un ciego pueda juzgar por los oídos la belleza del color.

Castel opinaba que existe una relación directa entre los siete colores del arco iris y las siete notas de la escala, pensaba además que las vibraciones de sonido producen color. Teorizó acerca del “clavecín ocular” que mostraba colores en relación con las notas. Castel elabora un sistema de 12 colo-

res correspondientes a 12 sonidos de la escala cromática desde do mayor: azul, verde celedón, verde, verde oliva, amarillo, marrón barbecho, nacarado, rojo, carmín, violeta, ágata, violáceo... Pero, ¿Cómo distinguir una octava de otra? Encontrará la solución en el uso del claroscuro, que hacía que según ascendiéramos obtuviéramos escalas compuestas por los mismos colores pero un grado más claro cada vez. Alexander Wallace Rimington [3] desarrolló y patentó su órgano de color en 1894; el cual presentó en New York en 1895. Wallace asignó proporcionalmente la franja de luz visible entre la primera y última nota de una octava

La sinestesia de Alexander Scriabin

La sinestesia como mencionamos anteriormente es un tipo de experiencia sensorial que puede darse en muchos ámbitos, pero especialmente en el mundo de la música, sobre todo en obras musicales de variaciones tonal y uso de acordes.

Alexander Scriabin es uno de los ejemplos más recurridos al hablar de compositores sinestésicos. En 1907 fue cuando decidió trabajar profundamente y formalizar sus ideas sobre color y música, donde estableció asociaciones entre acordes y tonalidades musicales con colores determinados, basados en experimentos cromáticos que realizó con Newton y ordenando las notas siguiendo el círculo de quintas.

Scriabin añade un tercer elemento donde considera la idea de las correspondencias de la música con el color estableciendo asociaciones entre la música, el color y los “estados del alma” o emociones.

Todas las ideas y su relación con la filosofía llevaron al compositor a su manera de entender la música donde se diferenciaba según tonalidades espirituales y tonalidades terrenales relacionándolo con colores que él percibía.

C (Do)	Rojo
D (Re)	Amarillo
E (Mi)	Cian
F (Fa)	Púrpura
G (Sol)	Naranja
A (La)	Verde
B (Si)	Azul

Relación entre colores y notas musicales de Alexander Scriabin

COLOR	SONIDO
H (tono)	Altura
Q (luminosidad)	Volumen

S (saturación) Timbre

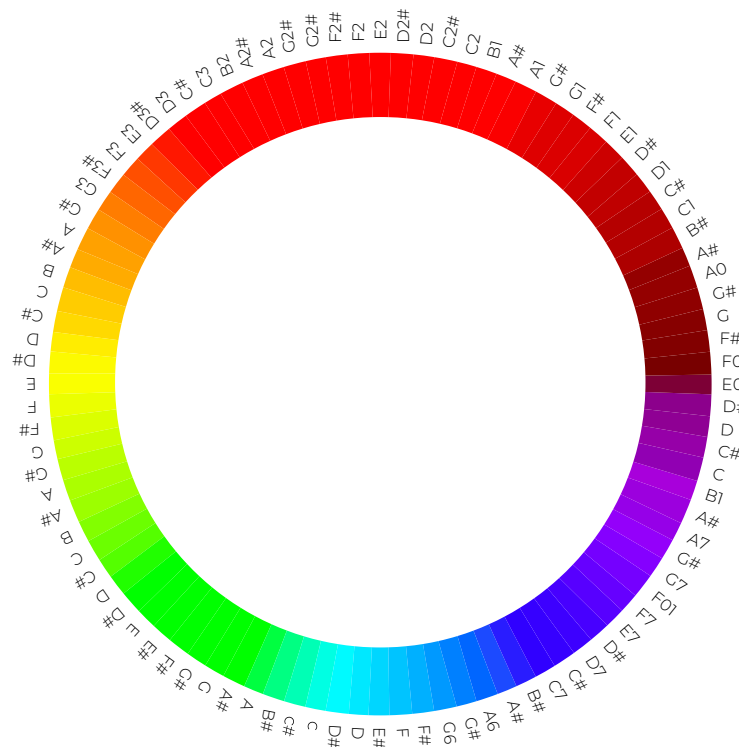
Roy de Maistre (Músico y pintor australiano) le asignó a las siete notas blancas del teclado (A, B, C, D, E, F y G) los siete colores del arco iris, rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. Asignó el color rojo a la nota A (nota más baja del teclado moderno)

C (Do)	Amarillo
D (Re)	Verde
E (Mi)	Cian
F (Fa)	Azul
G (Sol)	Púrpura
A (La)	Rojo
B (Si)	Naranja

Relación entre colores y notas musicales de Roy de Maistre

Relaciones físicas entre tonos de color y notas musicales

Un estudio surgido por la Universidad Politécnica de Valencia ha propuesto un nuevo modelo de relación entre el estímulo color y el estímulo sonido musical (longitud de la onda sonora) donde la dimensión física (tono de color) se relaciona con la dimensión altura del sonido a lo largo de la franja de espectros. Donde existe una relación matemática entre las ondas luminosas del espectro y las ondas sonoras. Con dicha relación matemática se obtiene el valor del tono de color correspondiente a cualquier nota musical dada y lo ordeno de la siguiente forma



*Un estudio comparativo entre el color y la música, quedó entre las dimensiones tono para el color y altura para el sonido. La altura corresponde a las notas musicales. El estudio muestra el modelo de relación entre tonos de color y notas; se construyó un círculo cromático tonal-musical (con todas las notas musicales audibles de la escala cromática diatónica.

	C	C#	D	D#	E	E#	F#	G	G#	A	A#	B
Newton	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo	Naranja	Amarillo
Castel	Azul	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta
Field	Azul	Púrpura	Verde	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta
Seemann	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo
Rimington	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo
Helmholtz	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian
Scriabin	Rojo	Púrpura	Amarillo	Azul	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo	Naranja
Klein	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo
Appeli	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo
Vishnogradsky	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo
Wallace	Verde	Amarillo	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Cian	Azul	Púrpura	Indigo	Violeta	Rojo

*Tabla comparativa entre las asociaciones de color, tono y autor

Como conclusión podemos ver como todas las notas musicales más graves están asociadas con colores cálidos y las notas más agudas con colores fríos, esto se relaciona al tipo de timbre y entonación de la nota musical. Por lo que se desarrolló la siguiente paleta cromática-musical para la asociación de color y tono dentro del sistema. Por lo que se determinó la siguiente paleta de color asociada a los tonos musicales:

Si #B	Do #C	Re #D	Mi #E	Fa #F	Sol #G	La #A
#1	#1	#1	#1	#1	#1	#1
#2	#2	#2	#2	#2	#2	#2
#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
#4	#4	#4	#4	#4	#4	#4
#5	#5	#5	#5	#5	#5	#5



Fotografía por Roger Hoover (11 de septiembre de 2018)
<https://unsplash.com/es/fotos/r7x17wU9Ca4>

Semiotica de la música

Signos musicales

La reinterpretación musical por medio de la semiótica de Peirce como un ejercicio para generar nuevas representaciones de obras musicales, viendo la música como un objeto virtual al cual podemos acceder a esta mediante la utilización de signos. Donde cada uno de estos nos brindará un conocimiento, en alguna extensión de la obra musical acompañado de la interpretación del intérprete. Donde su análisis es mediante la observación de como el intérprete utiliza recursos géstales y escenográficos (toda la teatralidad mencionada anteriormente) para potenciar, acompañar o contrastar el discurso y expresión de su interpretación ¿Cómo es que se representa la magnitud? ¿La frecuencia? ¿El ritmo? Utilizar ciertos parámetros del este lenguaje viogestual dentro de la visualización musical para lograr una mejor comprensión y entendimiento por parte de la comunidad hipoacúsica, de manera que entiendan dentro de una alusión a su propio lenguaje lo que se quiere transmitir. Junto con evaluar los niveles de congruencia alcanzados al decir lo mismo de dos maneras distintas: visual y sensorial.

A partir de la afirmación de Umberto Eco “Que se defina como signo todo lo que, a partir de una convención aceptada previamente pueda entenderse como alguna cosa que esta en lugar de otra” (2005, p. 35) podemos dar a conocer que todas las representaciones musicales pueden ser consideradas como signos musicales. Ya que, cada signo esta en capacidad de originar un significado que opera como un signo nuevo para poder generar otros y constituir múltiples representaciones musicales. Por lo que la interpretación musical se puede considerar como un acto semiótico. La música se puede manifestar por medio de signos, los

cuales, generan significados. Ya que, la semiótica ofrece un marco teórico que nos permite conocer diversos aspectos relacionados a la interpretación musical. De estos, uno de los más importantes tiene que ver con el significado que puede generar una representación musical, dentro de su integridad como en los elementos que la constituyen.

Peirce dice que cada signo es “algo que esta en lugar de alguna otra cosa para alguien en ciertos aspectos o capacidades” (Eco, 2005, p.33) refiriéndose a la condición de representación que poseen los signos y a la recepción del signo y su significado que depende de cada persona y su manera de interpretar el lenguaje musical, ya que, la música es recibida de manera diferente por cada individuo.

Un signo musical es capaz de generar en el receptor *una idea acerca de la obra musical que se esta interpretando*, mediante una representación mental de la música contenida por conceptos. Estas ideas constituyen una aproximación a la obra musical, ya que para Peirce “un signo debe dejar que su propio intérprete lo dote de una parte de su significado” (Eco, 2000, p. 366) La interpretación musical es una practica compleja y personal en la que el diseñador implica su percepción, intención, conocimiento, creatividad y capacidades para la representación.

Los tres elementos de la semiótica perirceana son: la obra a interpretar, las ideas o conceptos que se quieren transmitir por medio del interprete y las representaciones que se formaran como nuevos signos de la música junto con la repuesta por parte del receptor.

Proceso

Elección piezas musicales y lector de partituras

Para la creación de los mapas musicales, en primer lugar se eligieron canciones y piezas musicales que cumplan con los parámetros de ritmo, entonación, tempo y melodía piezas musicales que cumplan con la mayor cantidad de parámetros y así lograr diferenciar cada género musical.

Por lo que las piezas musicales seleccionadas fueron:

Billie Jean
Michael Jackson
*Como representación del mapa musical dentro del género de música pop

05 Sinfonia
Ludwig van Beethoven
*Como representación del mapa musical dentro del género de música clásica

Take Five
The Dave Brubeck Quartet
*Como representación del mapa musical dentro del género de música jazz

Una vez definidas las canciones, tuvimos que leer cada partitura y decodificarla dentro de nuestro sistema.
*Volver a traducir la partitura dentro de nuestra codificación visual gráfica.

Si #B	Do #C	Re #D	Mi #E	Fa #F	Sol #G	La #A
#1	#1	#1	#1	#1	#1	#1
#2	#2	#2	#2	#2	#2	#2
#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
#4	#4	#4	#4	#4	#4	#4
#5	#5	#5	#5	#5	#5	#5

BILLIE JEAN

Michael Jackson

Clave de Sol, Armadura, Tipo de compás, Silencio, Significa que suenan al mismo tiempo, Se repite, Ligato, Clave de Fa.

1 TAKE FIVE

The Dave Brubeck Quartet
Arr. Austin Windorski

Swing, Alto (Paul Desmond), Piano (Dave Brubeck), Bass (Eugene Wright), Drums (Joe Morello), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

2

Alto, Pno., Bass, Drs., 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Proceso

Elección piezas musicales y lector de partituras

3

Alt. Pno. Bass Drs.

25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

BACK IN BLACK SOLO

AC/DC

STANDARD TUNING

♩ = 92

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Copyright 1980 by Atlantic Recording Corporation. All Rights Reserved. International Copyright Secured.

Back In Black

© Johnson/Young/Young

Rhythm Guitar

♩ = 90

Intro Verse

Chorus

Rhythm Guitar

Back In Black

2 of 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

ino I

no II

acello

abasso

12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

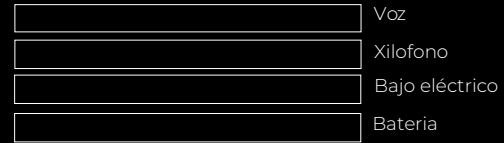
Billie Jean

Michael Jackson

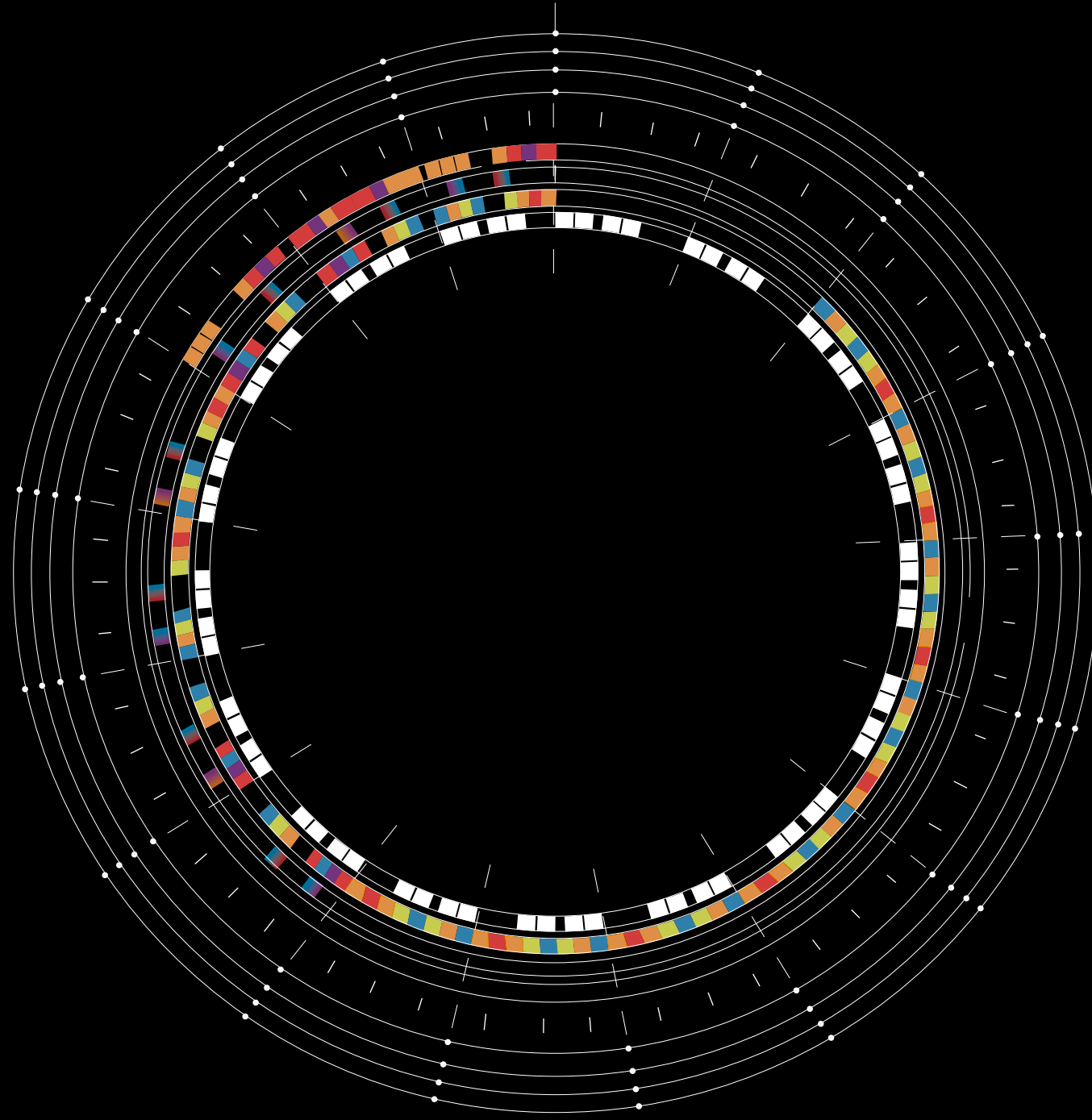
4/4



Circunferencias



	Si #B	Do #C	Re #D	Mi #E	Fa #F	Sol #G	La #A
#1	Red	Orange	Yellow	Light Green	Blue	Dark Blue	Purple
#2	Red	Orange	Yellow	Light Green	Blue	Dark Blue	Purple
#3	Red	Orange	Yellow	Light Green	Blue	Dark Blue	Purple
#4	Red	Orange	Yellow	Light Green	Blue	Dark Blue	Purple
#5	Red	Orange	Yellow	Light Green	Blue	Dark Blue	Purple



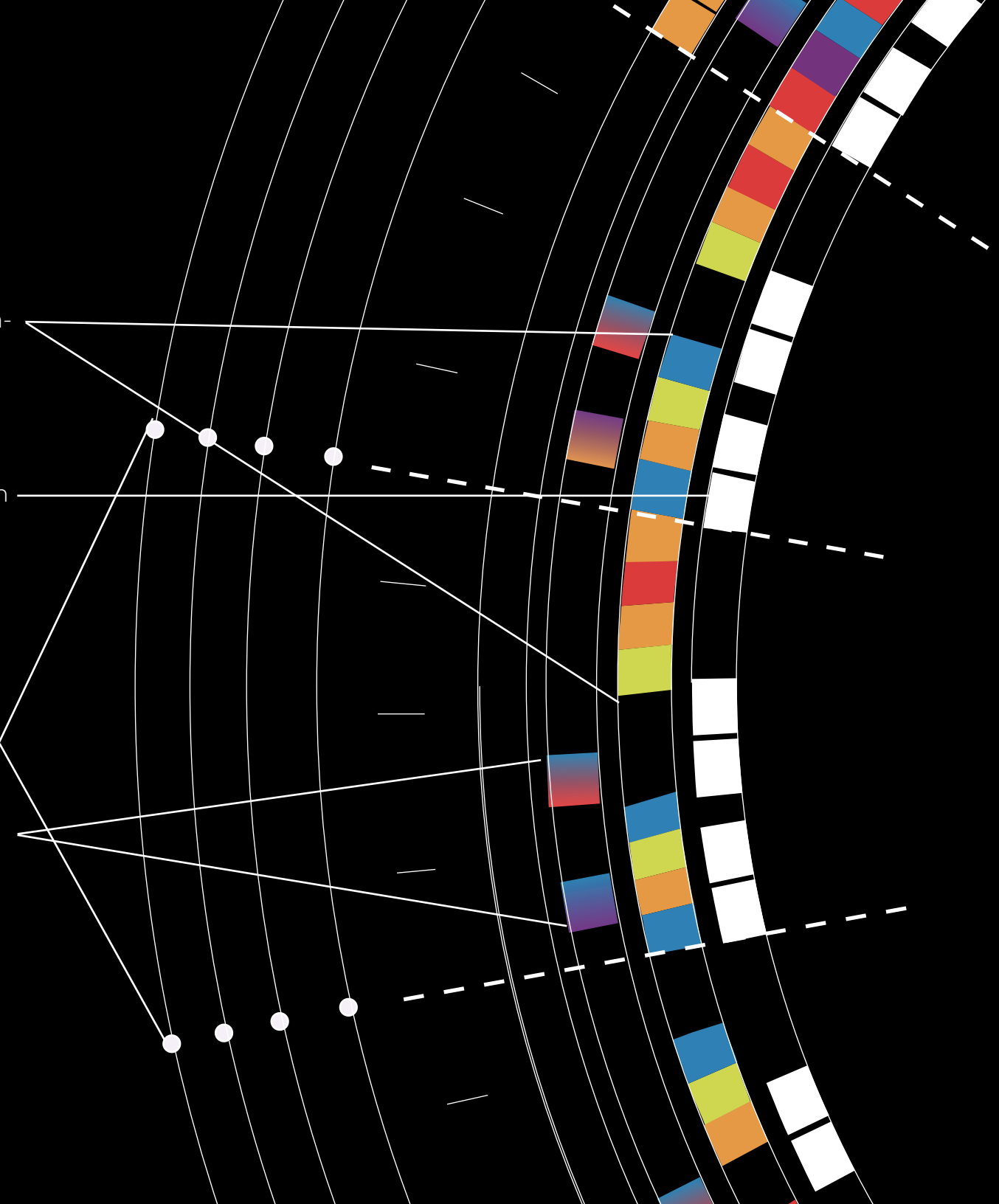
Billie Jean fue uno de los mayores éxitos musicales de Michael Jackson con una serie de premios y nominaciones introduciendo un estilo pop lírico, elegante y post-soul. Clasificada como la sexta mejor canción pop desde 1963.

Diferentes notas reproduciéndose en el bajo eléctrico

Bateria: Elemento de percusión

4/4

Representación de acordes (cuando dos o más notas suenan en conjunto) en el xilofono



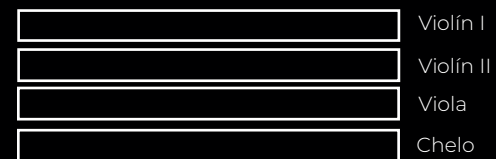
Sinfonia 05

Beethoven

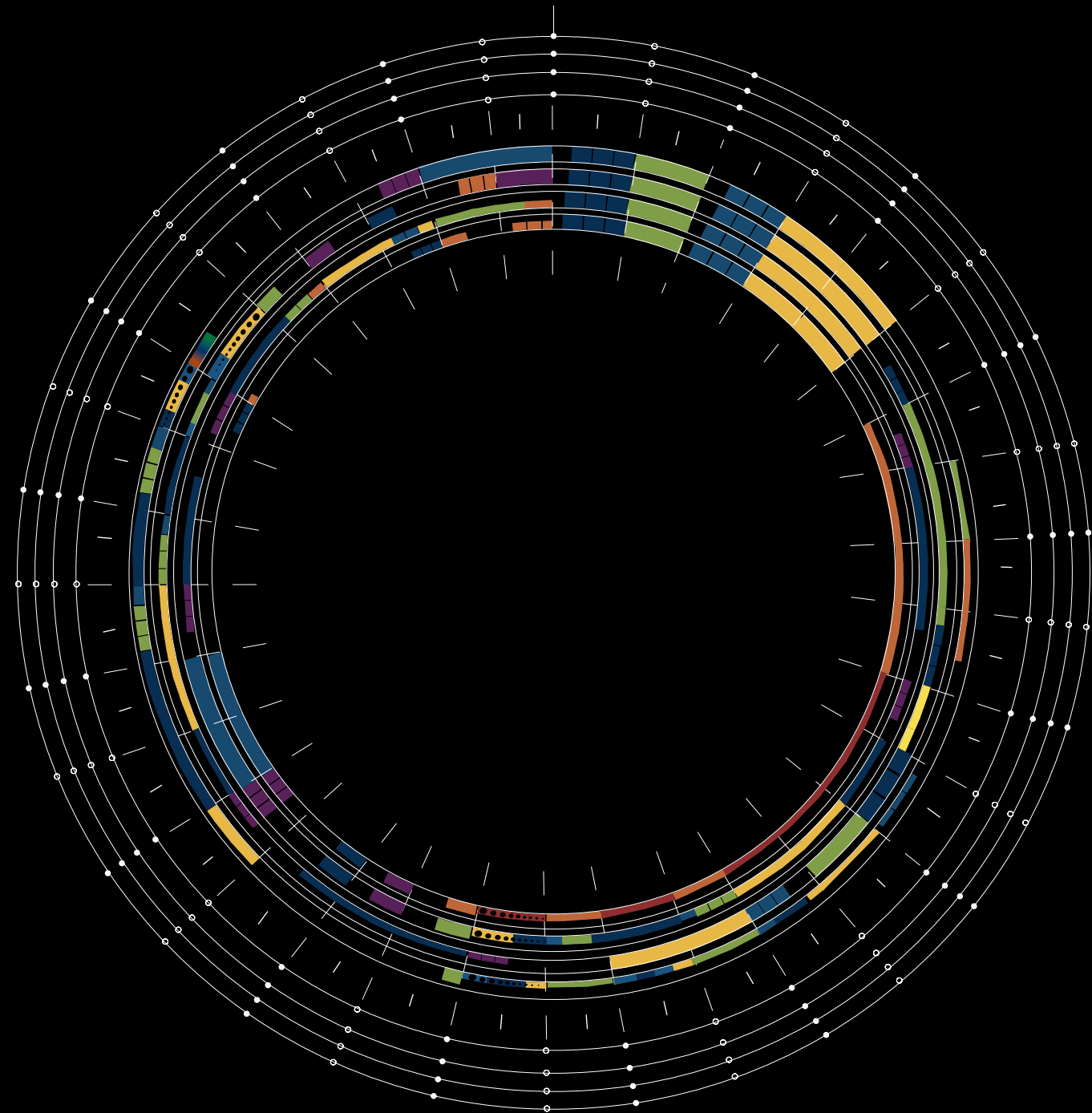
2/4



Circunferencias



Si	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La
#B	#C	#D	#E	#F	#G	#A
#1	#1	#1	#1	#1	#1	#1
#2	#2	#2	#2	#2	#2	#2
#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
#4	#4	#4	#4	#4	#4	#4
#5	#5	#5	#5	#5	#5	#5



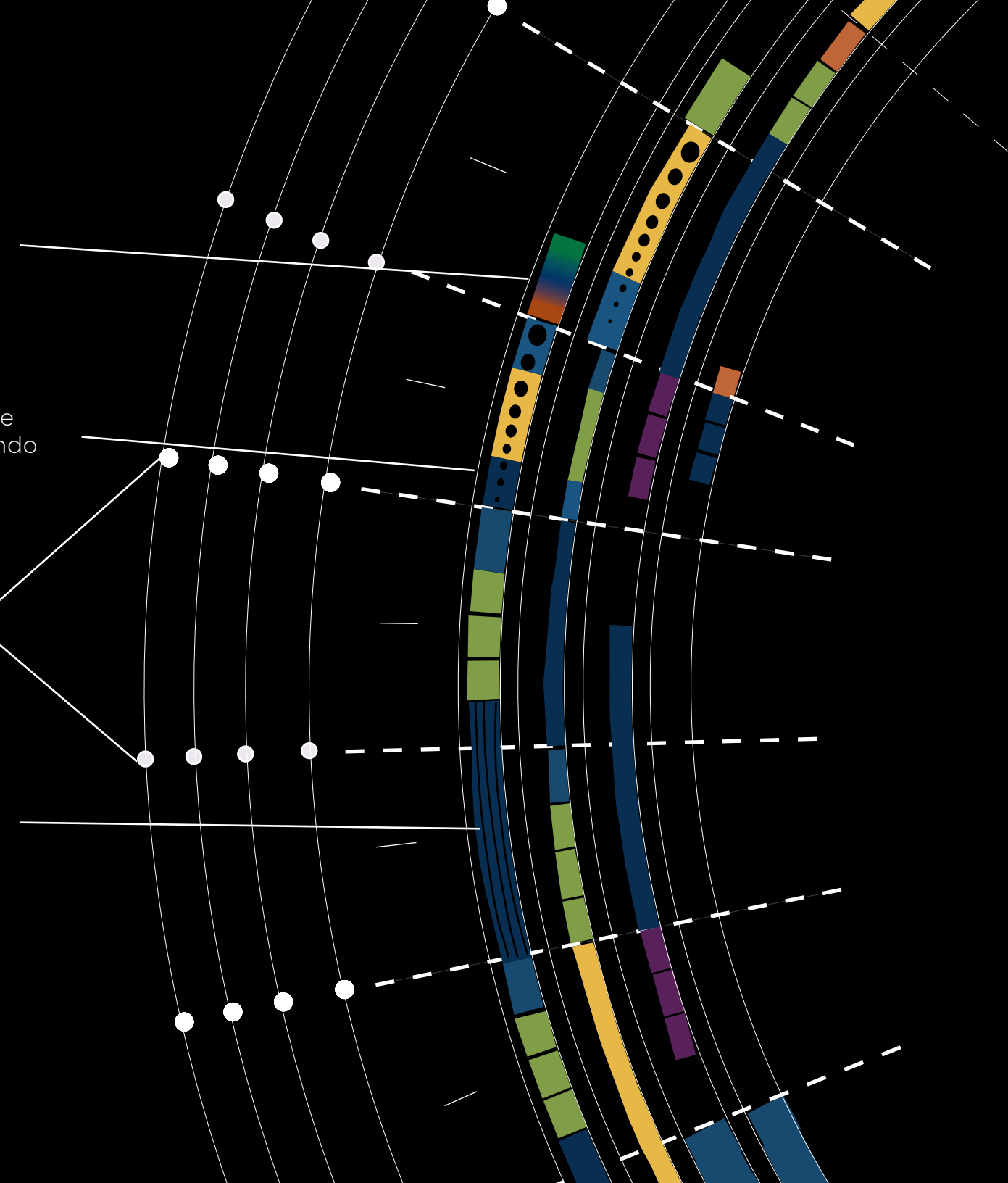
La Sinfonia nº 5 de Luddwig van Beethoven fue compuesta entre 1804 y 1808. Es una de las composiciones más populares interpretadas de la música clásica "Una de las obras más importantes de todos los tiempos"

Representación notas sonando simultaneamente

Acordes entre notas Fa y Re representando un Crescendo

2/4

Acorde nota Sol representando un Ligato



Take Five

The Dave Brubeck Quartet

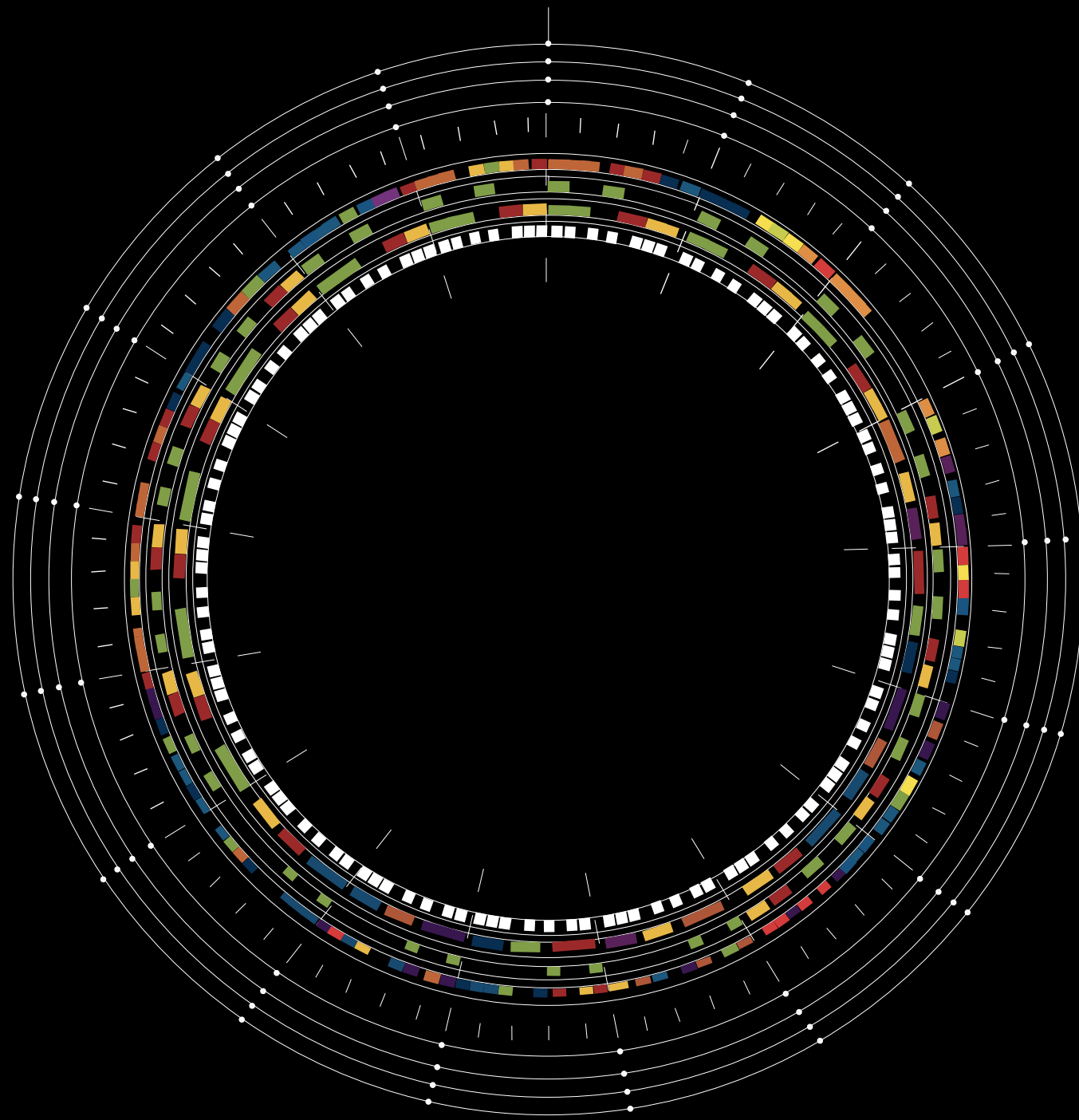
5/4



Circunferencias

- Saxofón Alto
- Piano
- Contrabajo
- Batería

Si	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La
#B	#C	#D	#E	#F	#G	#A
#1	#1	#1	#1	#1	#1	#1
#2	#2	#2	#2	#2	#2	#2
#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
#4	#4	#4	#4	#4	#4	#4
#5	#5	#5	#5	#5	#5	#5

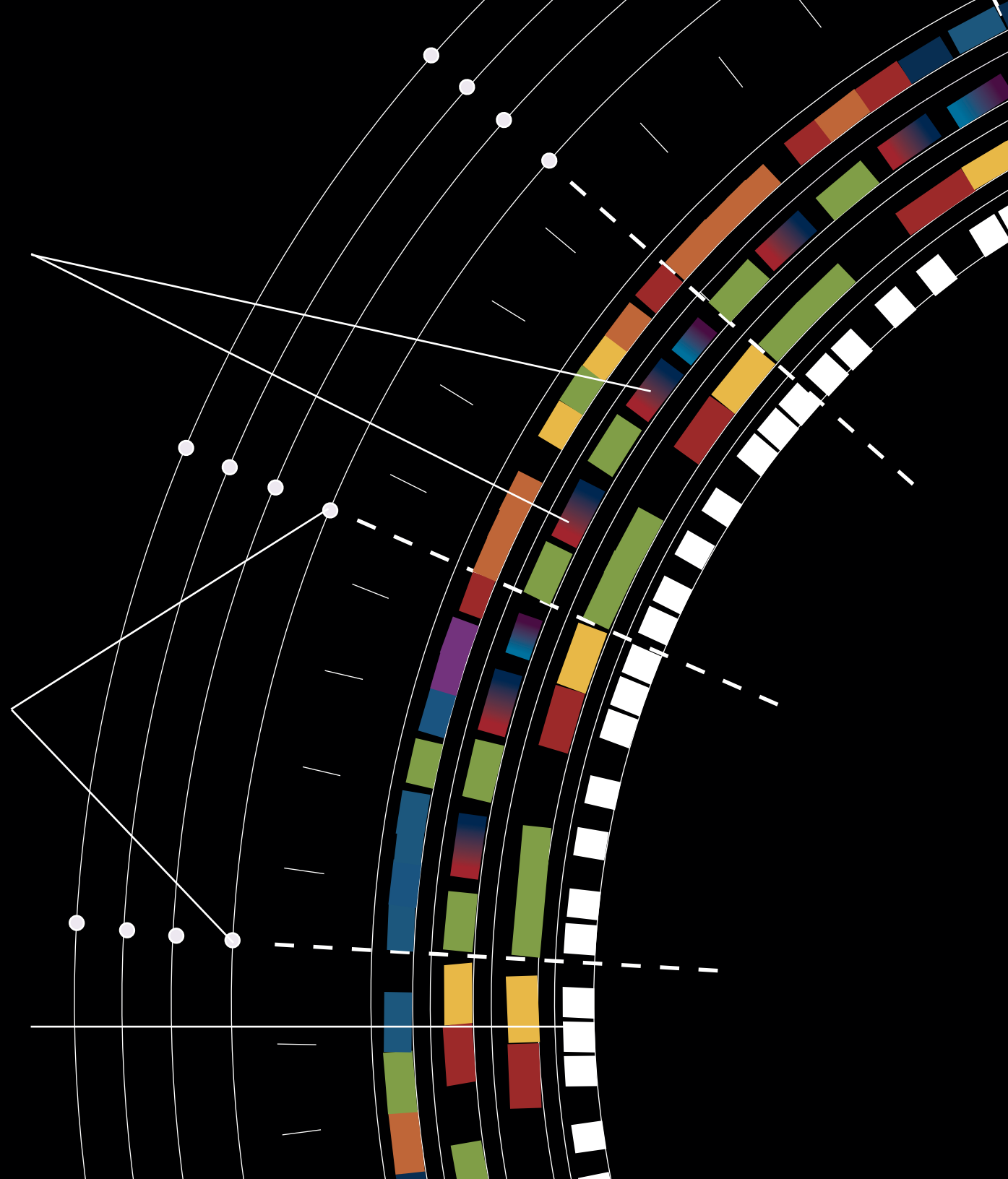


The Dave Brubeck Quartet fue un reconocido cuarteto de jazz fundado en 1951 por Dave Brubeck integrado por Paul Desmond en el saxofón y Brubeck en el piano; Joe Morello en la batería y Eugene Wright en el bajo

Representación notas sonando simultáneamente

5/4

Batería: Elemento de percusión



Back in Black

AC/DC

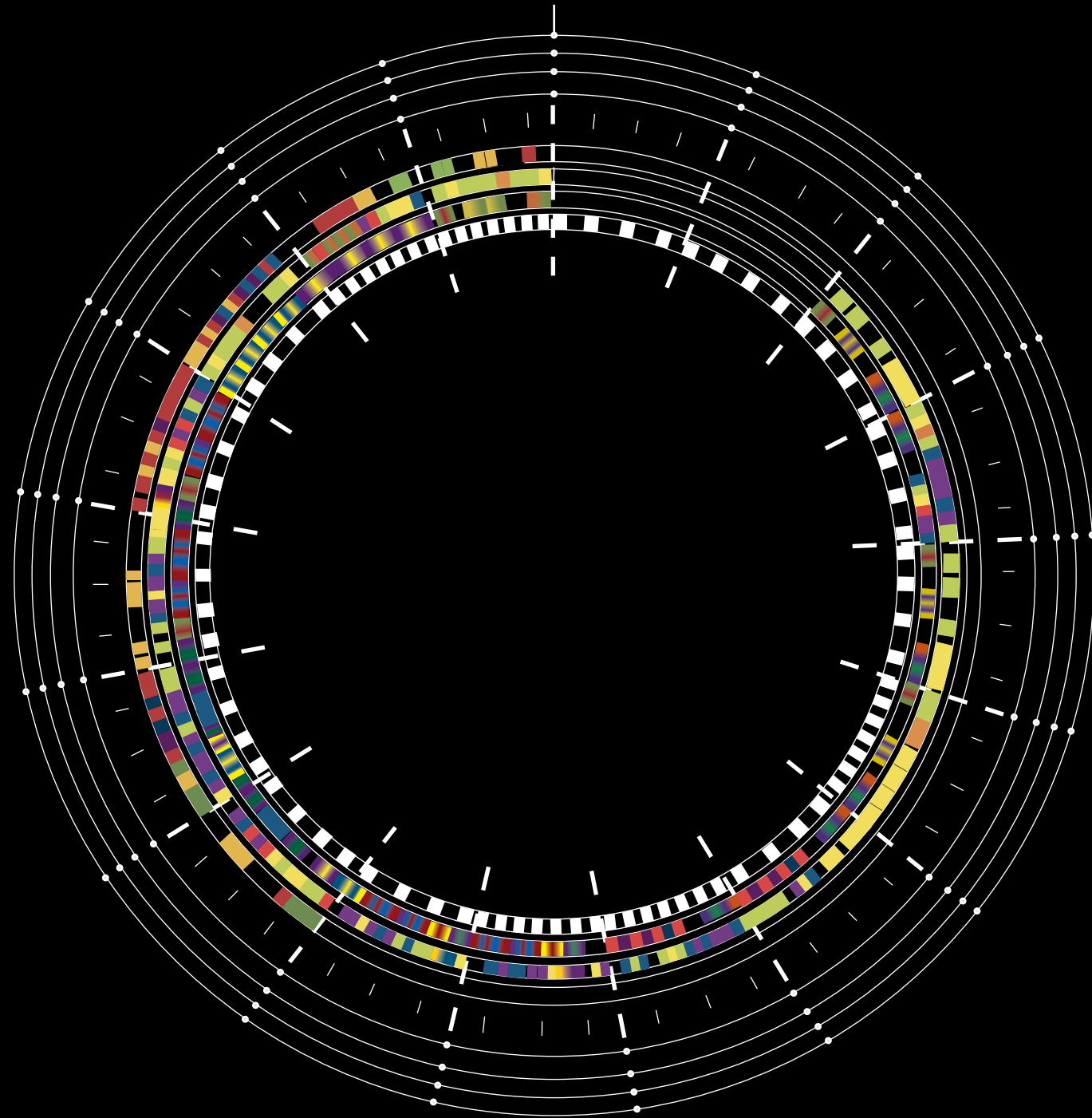
4/4



Circunferencias

- Voz
- Guitarra Solista
- Guitarra Rítmica
- Batería

Si	Do	Re	Mi	Fa	Sol	La
#B	#C	#D	#E	#F	#G	#A
#1	#1	#1	#1	#1	#1	#1
#2	#2	#2	#2	#2	#2	#2
#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
#4	#4	#4	#4	#4	#4	#4
#5	#5	#5	#5	#5	#5	#5

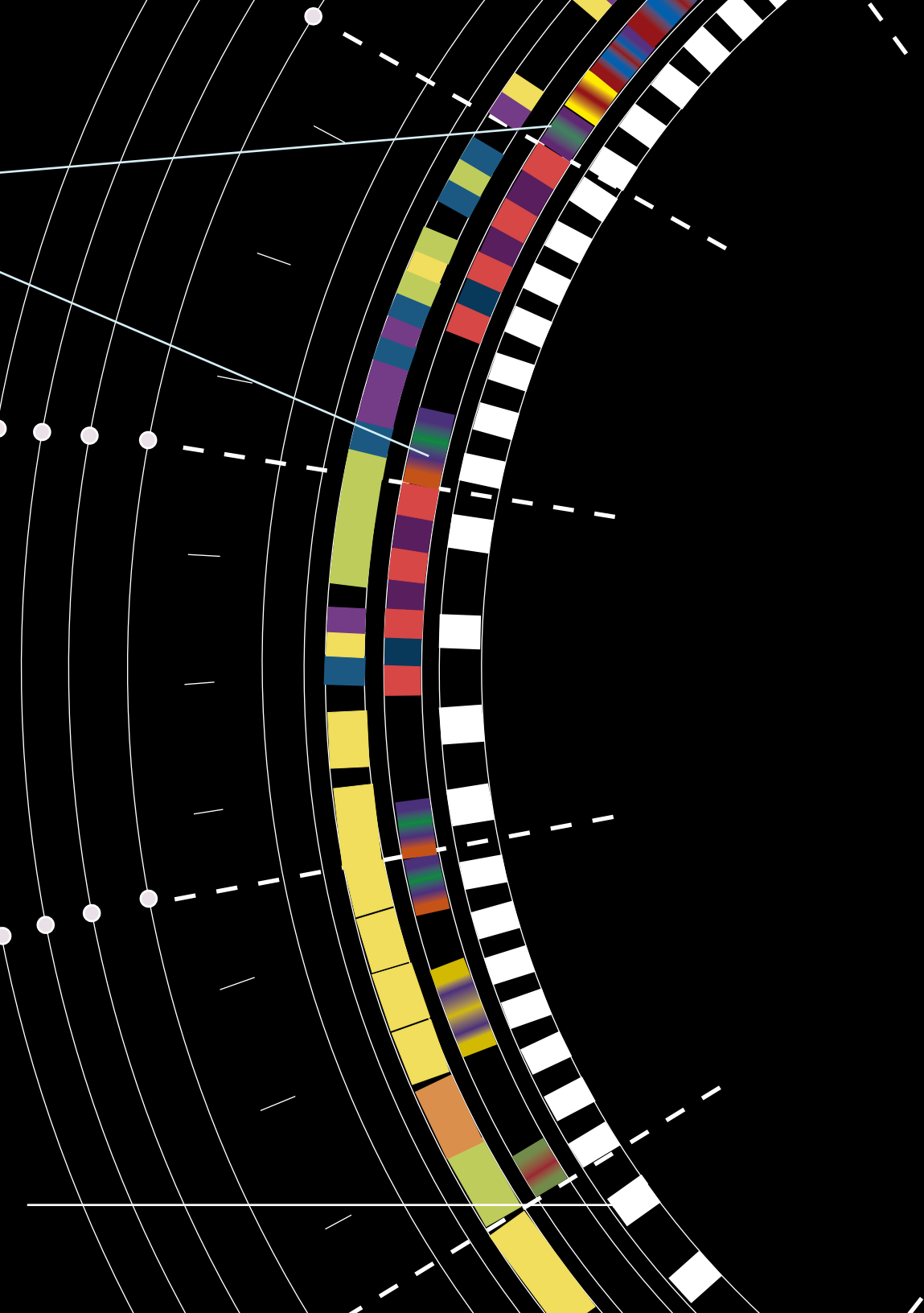


Back in Black fue el séptimo álbum de estudio de la banda australiana AC/DC. Fue el segundo disco más vendido en la historia de la música. Fue una obra de rock musical en homenaje al vocalista Bon Scott

Representación notas sonando simultáneamente

4/4

Batería: Elemento de percusión





SIN-FONIA 2023

5

Take Five
The Dave Brubeck Quartet

Logramos generar la experiencia de escuchar una canción, fuese visible al desglosar los componentes centrales de la pista musical y representarlos mediante un sistema de mapas musicales. Este nos permite comparar las dimensiones de una canción en un caso musical completo.

Conoce más en [sin-foniamataverso.d](#)

SIN-FONIA 2023

4

Billie Jean
Michael Jackson

Logramos generar la experiencia de escuchar una canción, fuese visible al desglosar los componentes centrales de la pista musical y representarlos mediante un sistema de mapas musicales. Este nos permite comparar las dimensiones de una canción en un caso musical completo.

Conoce más en [sin-foniamataverso.d](#)

SIN-FONIA 2023

4

Sinfonia 05
Ludwig van Beethoven

Logramos generar la experiencia de escuchar una canción, fuese visible al desglosar los componentes centrales de la pista musical y representarlos mediante un sistema de mapas musicales. Este nos permite comparar las dimensiones de una canción en un caso musical completo.

Conoce más en [sin-foniamataverso.d](#)

Estudio de usuario

El proyecto va enfocado hacia dos tipos de usuario. Esto se hace con el propósito de generar una experiencia musical de carácter multimodal dirigida a dos tipos de comunidades; para así, lograr generar un vínculo y consciencia por parte de ambos mundos de como es la forma de ver e interpretar el mundo de cada comunidad.

Para la comunidad oyente, que esta sea conciente y capaz de empatizar con el mundo y la cultura hipoacúsica mediante un entendimiento de su mundo, como ellos perciben el mundo a través de este nuevo lenguaje musical, el lograr sentir diferentes estímulos por medio de otros sentidos (vista y tacto) Junto con entender las barreras comunicacionales a las que deben enfrentarse cada día.

Y por parte de la comunidad hipoacúsica lograr entregarles una nueva forma de experimentar y sentir la música y sus variables por medio de la utilización de otros sentidos; al entregarles acceso a este medio cultural artístico y cierto sentido de pertinencia en la sociedad actual para que sean partícipes de aquellas experiencias, vivencias y emociones de las cuales han sido privados.

No han sentido ningún tipo de discriminación

Amplios gustos musicales desde el funk, pop, jazz, house y música electrónica

Vida social activa

Asisten a eventos sociales, conciertos, fiestas y reuniones

Menores índices de cesantía

Conocimiento musical sobre sus artistas favoritos

Utilización de todos sus sentidos

Utilizan frecuentemente la tecnología dentro sus actividades diarias

Utilizan las redes sociales mayoritariamente como puente de comunicación y conexión

Han asistido a múltiples festivales musicales o conciertos



COMUNIDAD OYENTE

Desconocen lo que es vivir con alguna discapacidad

No enfrentan barreras de contexto en su vida

Saben leer y escribir

Independientes y autónomos

Desconocen los efectos de la música en la salud mental y todos sus beneficios

Siguen tendencias actuales vinculadas al mundo de las redes sociales

El sentido de la vista es de los más importantes para ellos para desenvolverse dentro de la sociedad

Necesitan inclusividad dentro de la educación y establecimientos educacionales o en las señales de emergencia

Cesantía: Les es difícil encontrar trabajo

La mayoría ha sufrido o sufre discriminación en algún ámbito

Siempre necesitan de traducción

Desean optar por un vocabulario más sencillo y acotado para comunicarse mejor con la comunidad oyente

Opinan que la sociedad está mucho más inclusiva que antes y con menos barreras comunicacionales pero que aún falta por mejorar

Leen los labios para entender lo que dicen las demás personas

Carecen de lectoescritura

Uso de lenguaje coloquial

Desconocen los efectos de la música en la salud mental y todos sus beneficios

COMUNIDAD HIPOACÚSICA



Desearían tener más oportunidades

Desean que las personas hablaran más lento

Dependientes a familiares, amigos o terceros sobretodo en la juventud

Les gusta sentir las vibraciones en su cuerpo

Siempre se juntan con personas hipoacúsicas de su comunidad

Se sienten privados de eventos en masa o experiencias musicales o shows, ya que, no entienden lo que dicen y no existen "subtítulos"

Alguna vez se han sentido discriminados en algún ámbito

Carecen de tener vida privada

Tiene poco conocimiento acerca de la música

La tecnología ha sido de gran ayuda contra las barreras comunicacionales

Invisibilización: No se sienten escuchados

Se comunican a través del LSCH entre sí o leyendo los labios con personas oyentes

Testeo animaciones

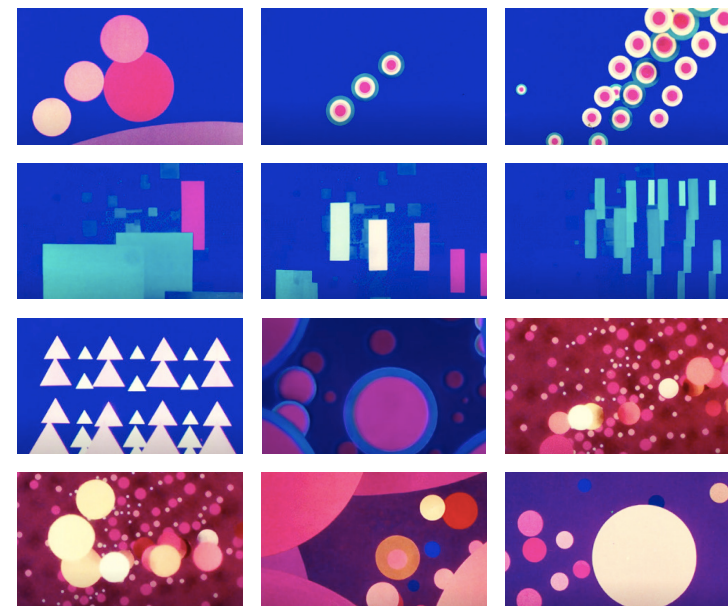
Para la realización del testeo se le fueron mostrados diferentes referentes a integrantes de la comunidad sorda y oyente por medio de videos creados para representación musical visual

Los referentes constaron de diferentes autores quienes realizaron ejercicios para lograr representar y transmitir la música de manera visible. Luego se les hicieron algunas preguntas acerca de como interpretaron cada referente, sus reacciones, respuestas, en que carecen, falta o sobra para así lograr tener una experiencia completa y enriquecedora para lograr transmitir musica de forma visual.

*Referente 01

An optical poem, Oskar Fischinger (1938)

El primer referente fue "An optical poem" por Oskar Fischinger (1938) quien por medio de un video y creación de animaciones geométricas que se mueven al ritmo de la música húngara



*Referente 02

Tarantella, Mary Ellen Bute (1940)

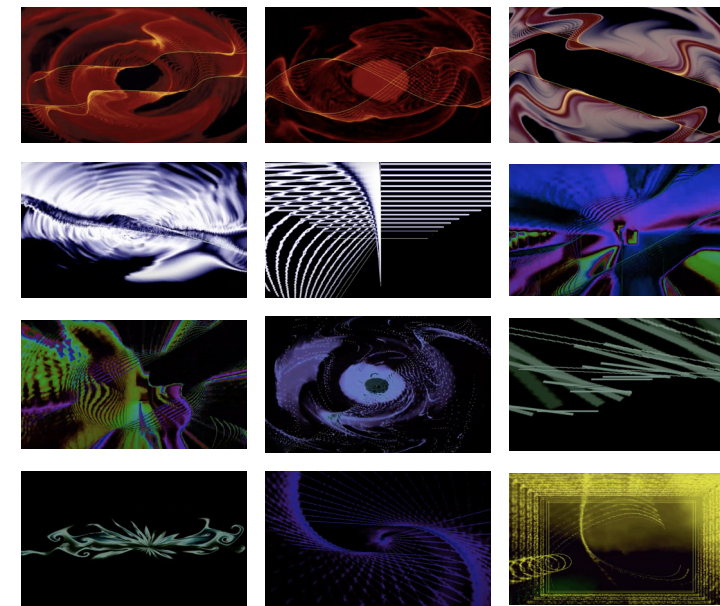
"Tarantella" fue la creación de de un cortometraje de animación en 1940 por Mary Ellen Bute quien fue una pionera de la música visual y el arte electrónico dentro del cine experimental. El cortometraj presenta rojos y azules para indicar el estado animico de la pieza; espirales, fragmentos, garabatos y líneas que "bailan" al rtimo de Gerschefski por medio de imagenes electrónicas experimentales.



*Referente 03

Itunes Music Visualization (2019)

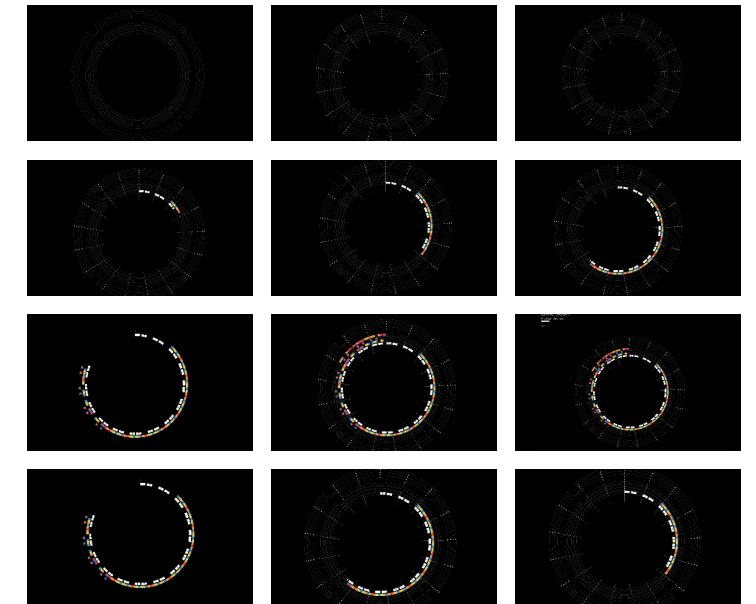
Representa las cualidades de una compoición en espectáculos de luces. Puede ser usado con o sin música; sus efectos cambian según el tipo de música reproducida.



*Referente 04

Sin-Fonia (2023)

Una nueva forma de entender los parámetros musicales mediante la sistematización y codificación musical representado dentro de este lenguaje visual inmersivo.



El testeo fue realizado entre personas de distintos rangos de edad pertenecientes tanto a miembros de la comunidad sorda y la comunidad oyente



***Referente 01**

“Me parece aburrido, simple, me ayudaría a dormir”

***Referente 02**

“Es mucho más interesante de mirar, se puede distinguir los ritmos o la representación como la música baja/sube de volumen aunque causa un poco de confusión tantos elementos y movimientos diferentes”

***Referente 03**

“Siento como si fuese una música suave con diferentes ritmos y ondas”

***Referente 04**

“Es como si estuvieras en tu propio concierto musical”
“Se creó un tipo de lenguaje universal para nuestro entendimiento”

Macarena Cortés, 38 años
Sorda profunda de nacimiento, 70% audición con audífonos



***Referente 01**

“Me parece una representación muy literal que solo sigue el ritmo de la música, donde el uso de colores y figuras parece ser de forma aleatoria sin representar cosas específicas o con lógica. Donde algunos cambios de escena no se relacionan entre sí como la combinación de formas y fondos. Se ve muy desordenado para ser figuras geométricas”

***Referente 02**

“Tiene más movimiento y fluidez o juego donde se calza visualmente con lo que se escucha; Pero igualmente hace falta una estructura, está desordenado. Nada parece tener sentido más allá que vaya al ritmo de la música, sería interesante ver algo más congruente. Es repetitivo con la representación de formas que no tienen sentido”

***Referente 03**

“Es interesante el uso de recursos, colores y formas pero sigue siendo incoherente”

***Referente 04**

“Todo tiene sentido, se ve reflejada una estructura que se relaciona con la muestra de formas, figuras y colores, que al comprender el uso de lenguaje se entiende la estructura o lenguaje”

Begoña Urenda, 24 años
Audición normal



***Referente 01**

“Se ve como si fuese una canción suave aunque no entiendo las distintas formas ¿Significan algo?”

***Referente 02**

“Tiene más vida, es como si los elementos estuviesen bailando aunque no me provoca ganas de bailar, es atractivo a la vista”

***Referente 03**

“Es relajante, se me fue el estrés. Entretenido de ver”

***Referente 04**

“Me gusta la forma en como funciona el sistema aunque cambiaría los colores por unos más vibrantes”

“Me gustaría ver destellos de luz, los cuales serían de ayuda visual para bailar como un estimulante visual”

Rodrigo Becerra, 44 años
Sordo profundo 70% audición con audífonos



***Referente 01**

“Se ve anticuado”

***Referente 02**

“Es mucho más dinámico y versátil por el cambio de escenas y de formas, si puede a llegar a transmitir música”

***Referente 03**

“Se me imagina como si fuese música electrónica por el uso de formas y colores”

***Referente 04**

“Se demuestra una clara demostración de parámetros musicales que se pueden visualizar y comparar en cada mapa musical, es muy interesante”

Mª Ignacia Chacón, 35 años
Audición normal

*Como conclusión, podemos decir que para generar una experiencia musical visual multimodal completa que funcione de forma eficaz y comprensible debe tener cierta lógica visual por medio del uso de colores y formas, donde debiese existir cierta estructura o orden visual de la muestra de parámetros. Sin embargo, la representación y visualización de Sin-Fonia si cumple con la mayoría de los parámetros predispuestos y pareciera funcionar visualmente aún falta por resolver los estímulos visuales entregados para que sea una experiencia completa

Referentes hápticos

Realidad virtual

La realidad virtual es un entorno de escenas y objetos de apariencia real (generado mediante tecnologías) que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Este entorno se contempla a través de gafas o cascos de RV. Esta puede ser empleada para crear imágenes, sonidos y otras sensaciones hápticas realistas que sumergen al usuario dentro de un mundo virtual. A continuación veremos algunos referentes y casos actuales que vinculan a este tipo de tecnología con el diseño y la música para generar nuevas experiencias

“Waves of music: hear, feel, see and learn”

El proyecto consiste en una plataforma multimodal que estimula el sentido auditivo, visual y táctil. Genera en el usuario una experiencia de RV que simula lo que ocurre al golpear un tambor mostrando las propiedades físicas del sonido como la amplitud y frecuencia de onda. Donde enseña por medio de un ambiente virtual la física detrás de los sonidos de un tambor.

La plataforma ha sido diseñada como herramienta didáctica para enseñar conceptos básicos de física y variables musicales; puede ser utilizado por estudiantes de educación básica, licenciatura y personas con discapacidad.

“El usuario va a sentir como si realmente estuviera pegándole a un tambor físico y todos los efectos que se dan al golpear una membrana” señala Eloisa García Canseco; Investigadora de la Facultad de ciencias de la UABC y asesora del equipo.

“Explicar los conceptos que vemos en clase acerca de la física; pero lograr aprender y comprenderlos de una forma más interactiva por medio del tacto” menciona Erik Uziel Gallardo, estudiante de licenciatura física de UABC.

“Cuando tocamos una canción, estamos creando

varias vibraciones, estas se propagan en el aire; generalmente no las sentimos porque son muy débiles; Pero con este proyecto podemos sentir las



Captar música a través del sentido del tacto; UMA

Las personas con discapacidad auditiva podrán percibir la música a través del sentido del tacto, gracias a un sistema basado en un algoritmo audio-táctil que transmite información melódica a través de vibraciones.

El proyecto de investigadores del Departamento de electrónica de la Universidad de Málaga (UMA) creó este sistema audio-táctil que mediante el uso de “ilusiones táctiles” permite la traducción de música monofónica a estímulos tangibles por medio de vibraciones “Es como hackear un sistema para que reciba una respuesta diferente al estímulo real enviado” por medio de lo táctil a lo auditivo. “Lo que queremos lograr a largo plazo es que personas que no oyen si puedan “escuchar” música”. El resultado es un terminal portátil transportable a dispositivos tecnológicos o teléfonos móviles. Se

desarrolló un algoritmo capaz de convertir las estructuras y características musicales extraídas de archivos MIDI en estímulos vibrotáctiles “Es algo similar a mapear música”

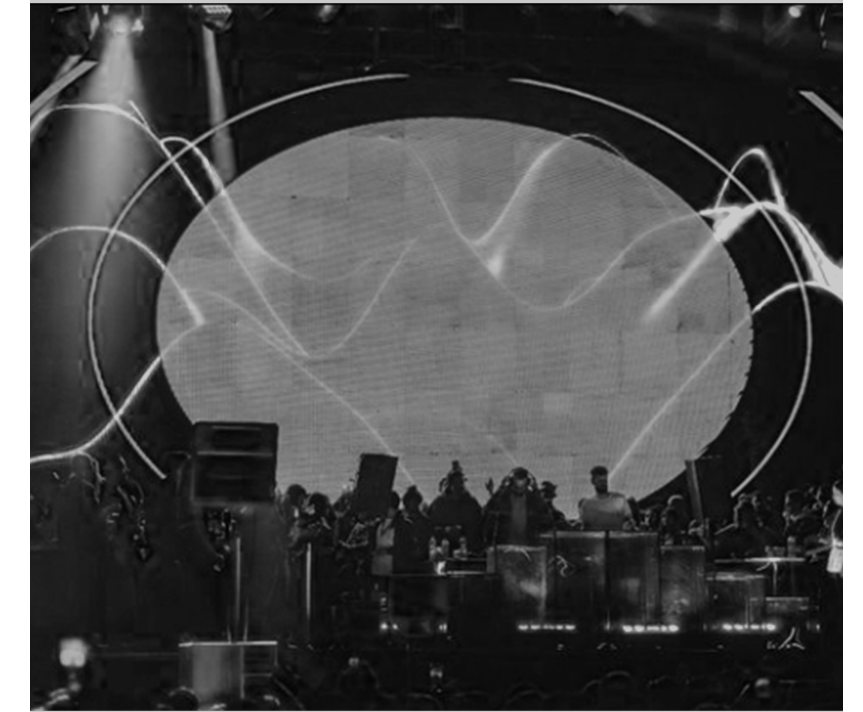


“Haptic” Percibir la música con diferentes sentidos

Haptic realiza eventos con una propuesta que busca revolucionar espacios culturales y artísticos que giran en torno a la música electrónica usando tecnologías para combinar sensaciones sintestésicas; no sólo música, sino combinar lo visible y lo sensorial en un espacio que los sentidos convergen.

Con este proyecto el público dejará de ser un espectador para interactuar con espacios inmersivos, de realidad aumentada y estimulación sensorial por medio del uso de interacciones interactivas y mapping.

La idea es que las personas, a partir del concepto de sinestesia, puedan tocar una serie de instrumentos MIDI que muestren una imagen de lo que acabaste de tocar



Proceso de diseño

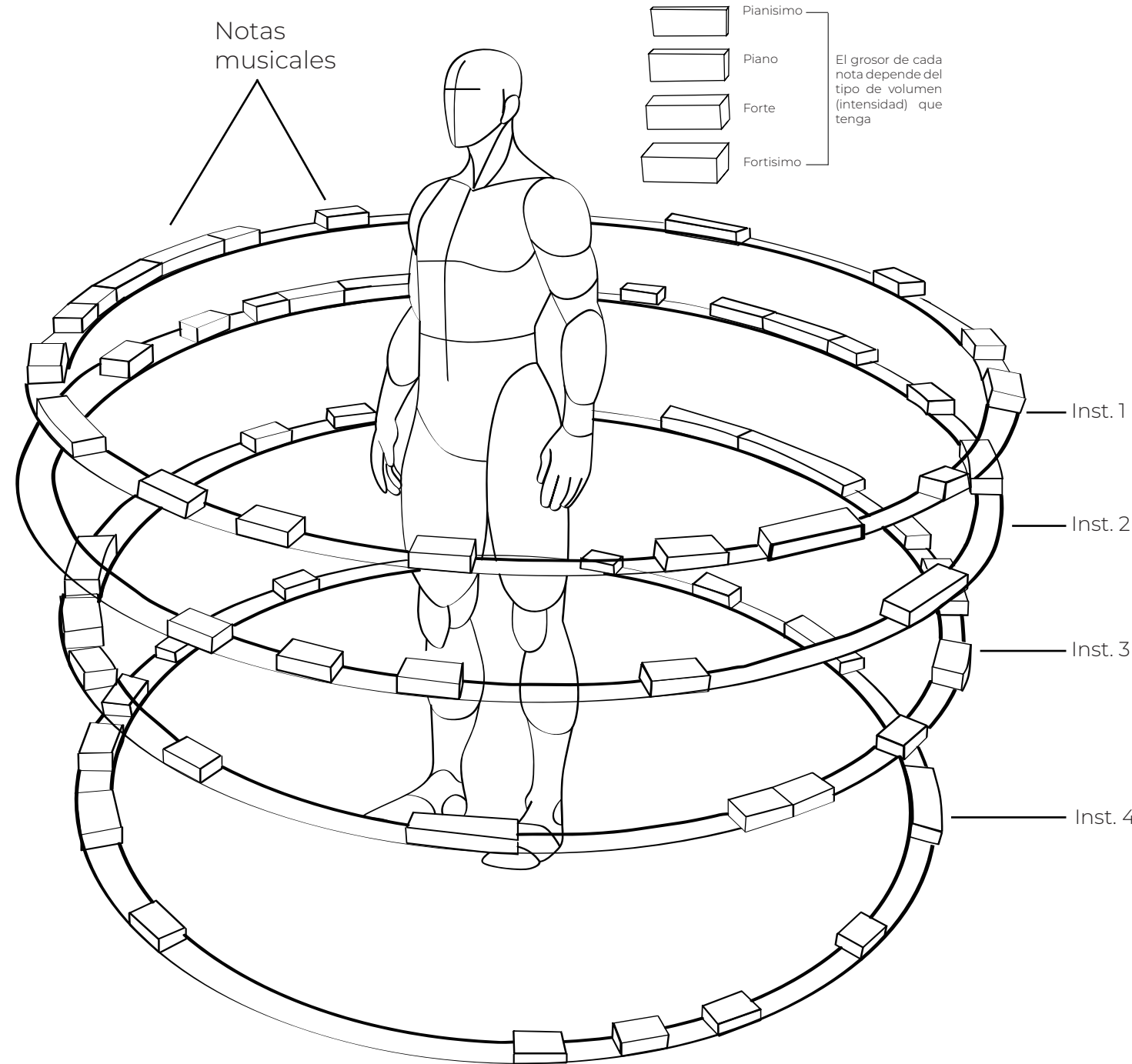
Visualización de la experiencia

Una vez definido el sistema gráfico se evaluó la forma en como se podría visualizar la codificación del sistema de la manera más atractiva y coherente posible. Ya que tras las respuestas del testeo; se requería buscar la manera de lograr una experiencia con mayor estimulación visual.

Para lograr generar una experiencia inmersiva donde el usuario se sumerga dentro de este espacio y metaverso musical entendiendo los parámetros musicales y a la vez disfrutando y sintiendo la música

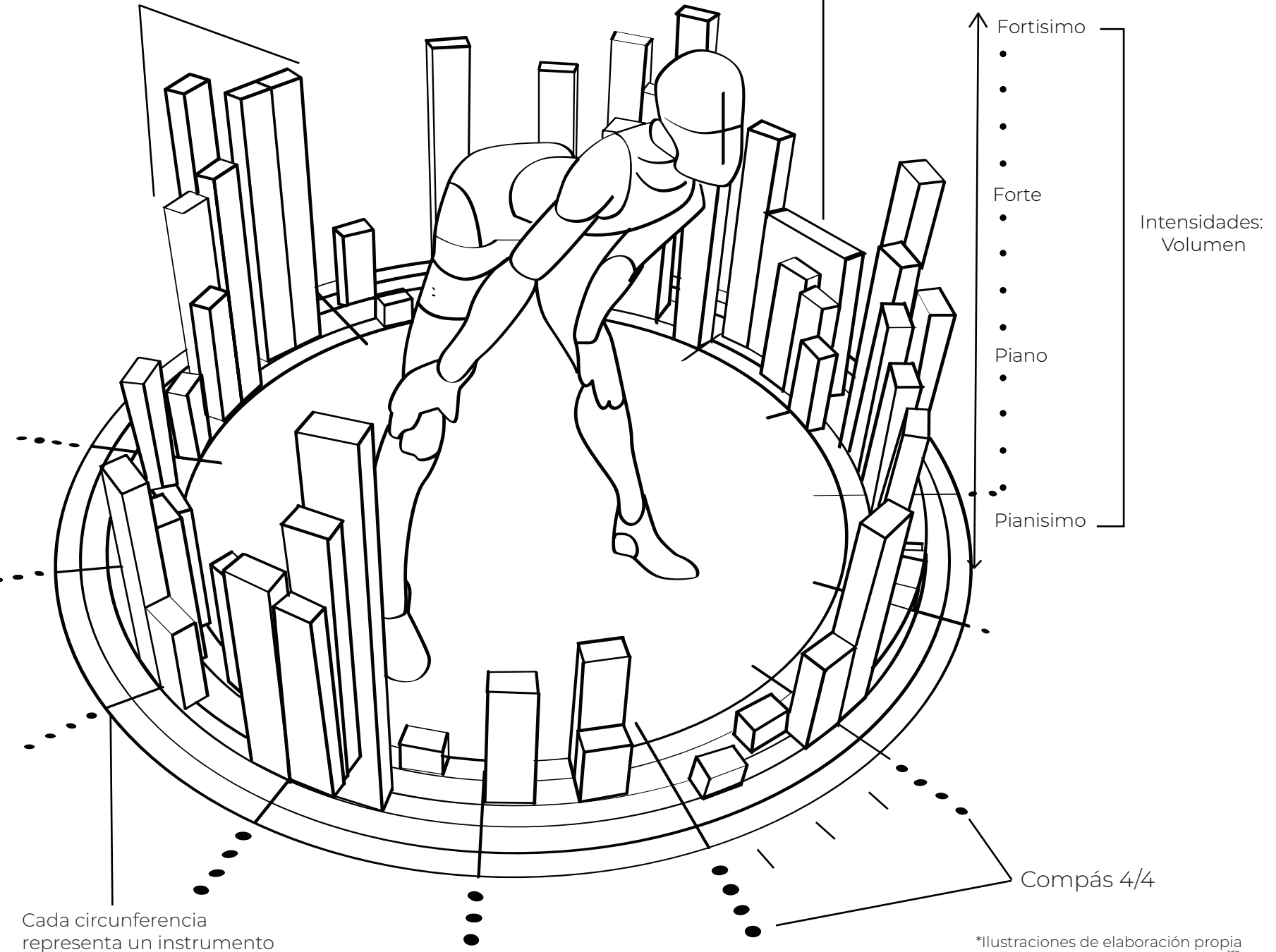
Ya que, la experiencia requeriría del uso de tecnologías de realidad virtual se pensó en maneras de como hacer un espacio que represente los mapas musicales incorporando al usuario en este.

Se pensó en las siguientes formas para visualizar



Notas musicales

Longitud: Depende del tipo de nota

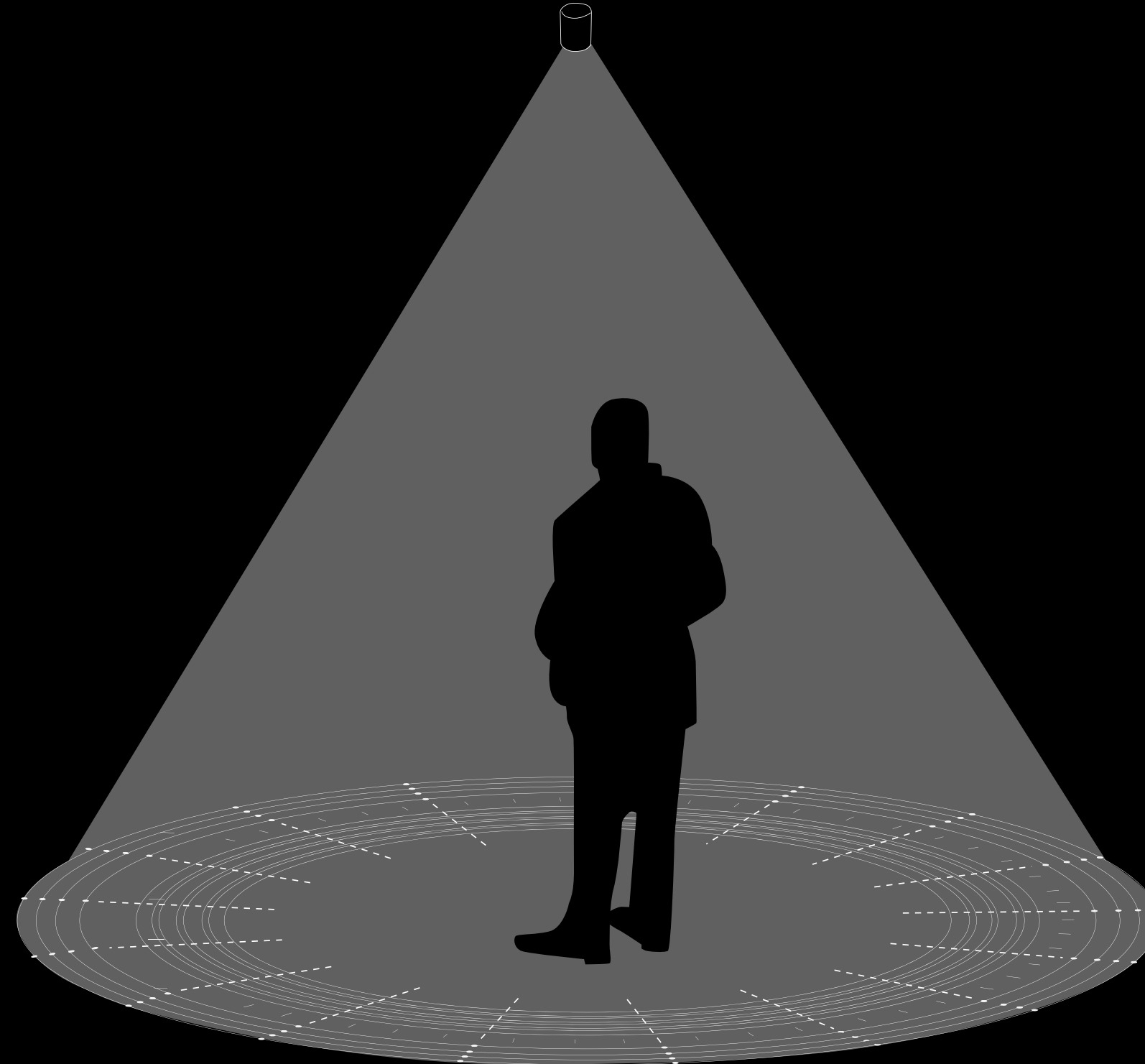


VISUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA INMERSIVA

El metaverso musical

Uno de los objetivos del proyecto es generar una experiencia musical inmersiva para el usuario donde pueda sentir, experimentar y conocer la música desde una perspectiva nueva

Su forma de uso consiste con la ayuda de lentes de RV, con los cuales se puede ingresar dentro de este metaverso musical, donde el usuario será capaz de introducirse a este mapa musical el cual se irá desarrollando alrededor de este.



— La traducción de un mundo musical centrado en la audición a uno visual centrado en el tacto, formas y colores.

Realidad Virtual

Proceso

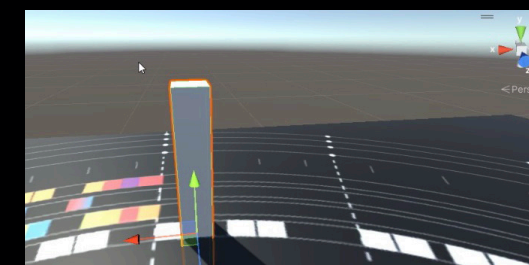
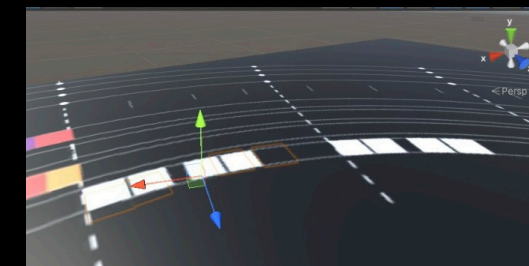
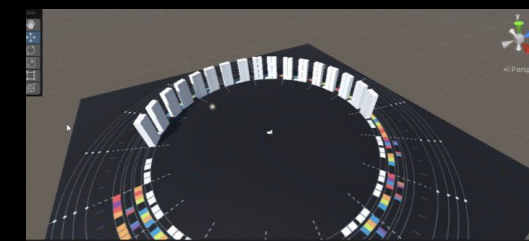
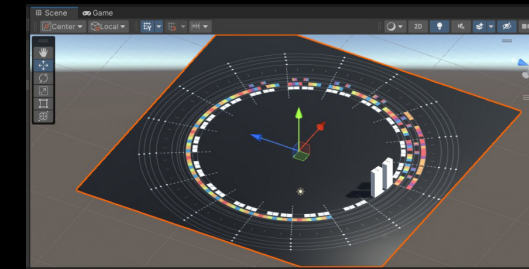
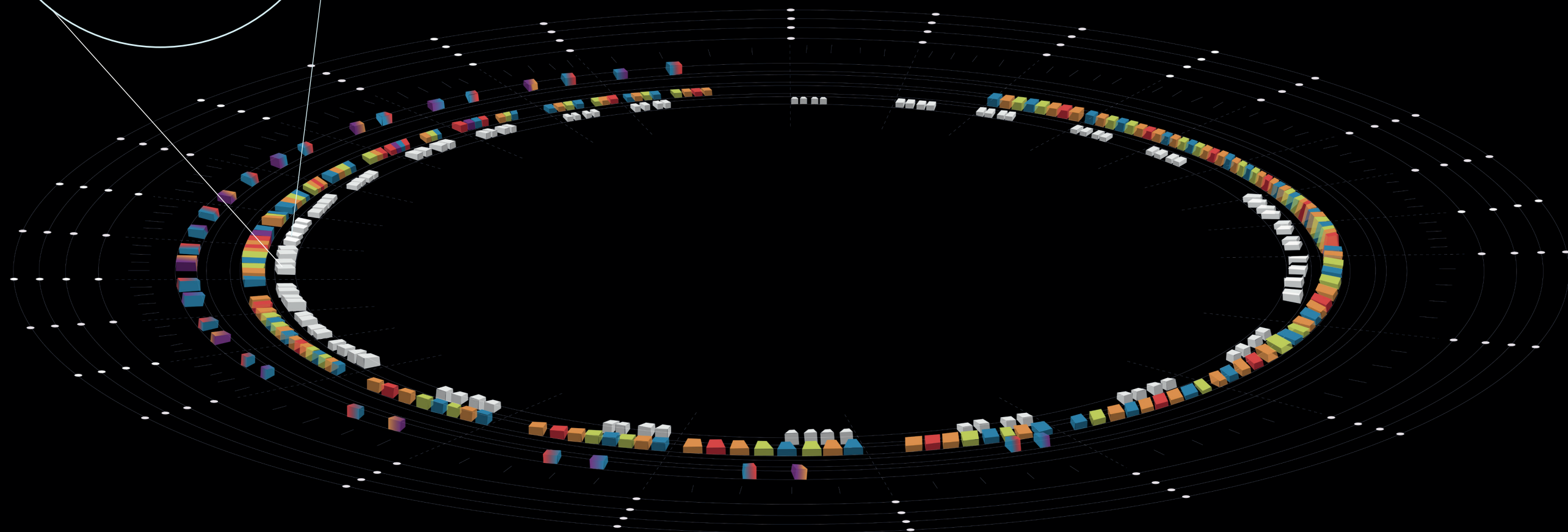
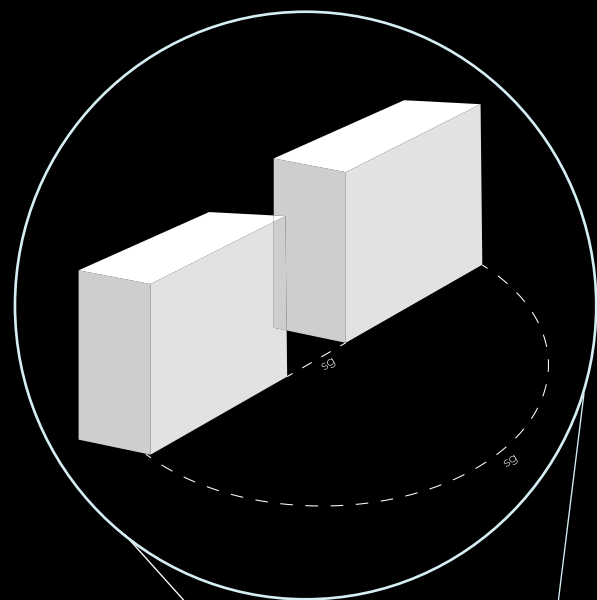
Para la creación del metaverso musical y la experiencia 3D de los mapas musicales, mediante la utilización de oculus y realidad virtual, se utilizó el software Unity para transformar las animaciones ya hechas posteriormente en After Effects a elementos 3D que se pudiesen visualizar a 360°

En primer lugar, para la creación del espacio del mapa "Billie Jean" se generó la circunferencia del instrumento de la batería, la cual, siempre consta del mismo ritmo.

Aquí se definieron parámetros como la distancia entre ambos cubos en cuanto a tiempo, cuantos segundos separación se encuentran uno del otro; Esto se logró al ir comparando la distancia de un ritmo con otro viendo simultáneamente el sonograma de la pieza musical y así saber con exactitud su separación; Para luego definir la altura que representa su volumen. Se definieron 4 tipos de altura según la intensidad del volumen (Pianissimo - Piano - Forte - Fortissimo)

Luego de la secuencia de la primera circunferencia se fueron creando las otras circunferencias para así lograr generar una experiencia 3D del mapa en su totalidad.

Finalmente se colocó una cámara al centro de la animación para lograr ver la experiencia en 360° por medio del uso de oculus.



Testeo experiencia

Comunidad sorda y comunidad oyente

Para la muestra y testeo de la experiencia se les enseñó a diferentes usuarios tanto de la comunidad sorda como de la comunidad oyente una muestra de una pieza musical por medio del uso de realidad virtual y oculus. Para así saber cuales fueron sus respuestas, como se sintieron junto a su interpretación y reacción de la experiencia de ambas comunidades.

Se les explicó el funcionamiento de los mapas y del sistema para que así puedan generar un mayor entendimiento acerca de como funcionan los mapas y estímulos que los rodean para que así puedan recibir una experiencia completa.

Estas fueron algunas de sus respuestas



“Es impresionante. Un muy buen cambio, me gusta mucho la idea de entrar a este nuevo mundo mediante el uso de estos anteojos. Una experiencia nueva”

Rodrigo Becerra, 44 años
Sordo profundo 70% audición con audifonos



“Me gustó mucho, es muy interesante. No había visto una experiencia musical antes”



Testeo experiencia

Testimonios_____



“Es muy interesante como funciona el sistema. Se puede lograr entender la música una vez entendido el lenguaje”

Macarena Cortés, 38 años
Sorda profunda de nacimiento, 70%
audición con audifonos

“Nunca lo habia visto antes es una experiencia totalmente nueva”



“Increible. Me gustaria que estuviese implementado en algún club de Santiago porque te da nuevas sensaciones”

Juan de Dios Almarza, 24 años
DJ, Audición normal



“Una nueva forma de entender la música”

La sustitución sensorial e interfaces vibrotáctiles

Es un término que se le da a la transmisión de información que es usualmente enviada a través de una forma sensorial por otra. Se espera que la sustitución sensorial permita ayudar a personas discapacitadas a percibir cierto tipo de información a través de otros canales no usuales para reemplazar o ayudar a interpretar señales. También es usada para aumentar las capacidad de percepción del entorno en las personas. Otorga información nueva por medios sensoriales a través del sentido del tacto. Muchas interfaces de sustitución sensorial se han desarrollado hasta el momento por ejemplo dentro del campo de la robótica se han desarrollado interfaces fuerza- audición, fuerza-visión donde se utilizan señales auditivas o visuales para indicar que nivel de fuerza está siendo empleado por un robot. La realidad aumentada es otro fenómeno que ha sido de utilidad para estudiar el comportamiento de ser humano ante distintos estímulos

Por ejemplo, dentro del campo de los automóviles es donde se ha utilizado la sustitución sensorial para aumentar la capacidad de los individuos para percibir el ambiente donde se indica a través del tacto el lugar donde proviene algún tipo de situación peligrosa.

Por otro lado se están realizando muchos estudios enfocados a la ayuda de personas que hayan perdido alguno de sus sentidos, se ha demostrado que aunque el órgano que está encargado de obtener las señales del exterior y transmitirla al cerebro no funcione; la capacidad del cerebro de procesar dichas señales permanece intacta y debido a esto al recibir datos, aunque sea por medios distintos a los inicialmente previstos, el cerebro es capaz de procesar dicha información y lograr que las personas puedan realizar una interpretación del ambiente que los rodea.

También es importante resaltar casos de investigación enfocados a dispositivos que puedan ser llevados de forma tal que se asemejen a formas de la ropa que son usualmente utilizadas o que no puedan ser distinguidos con facilidad. Esto tiene la finalidad de evitar que las personas discapacitadas se sientan diferenciadas del resto por el hecho de llevar un dispositivo que los identifique como persona con algún tipo de dificultades además de proveer interfaces de sustitución sensorial más fáciles de llevar y ergonómicas

Estado del arte

Sistemas de vibración

Háptica

La háptica puede ser definida como la ciencia del tacto por analogía con la acústica y la óptica. La tecnología háptica hace referencia al conjunto de interfaces tecnológicas que interactúan con nosotros mediante el sentido del tacto. Los dispositivos hápticos son los encargados de simular respuestas táctiles. Como por ejemplo en el caso de los controles de videojuegos (PlayStation) que potencia las sensaciones de los jugadores con respecto a la vibración clásica. Otro ejemplo, es el uso de realidad virtual y dispositivos hápticos como los guantes hápticos

Los sistemas hápticos, motores y sistemas de vibración. Los sistemas de vibración por ejemplo en el caso de los celulares dependen del tipo y fuerza del componente. Donde la mayoría de terminales optan por uno de los dos tipos de motores de vibración que existen: motores de masa giratoria excéntrica (ERM) o actuadores de resonancia lineal (LRA) Estos últimos son los que los fabricantes se refieren como motores de vibración lineales, ya que son capaces de ofrecer una respuesta háptica más firme y precisa. Por definitiva no es más que un motor eléc-

trico con un peso desequilibrado que se mueve a una determinada velocidad para producir la vibración. Dentro de los motores lineales, el funcionamiento es algo distinto. Su nombre hace referencia al tipo de movimiento realizado sobre un eje: son capaces de iniciar o detener el movimiento de una manera más rápida y precisa, además de “desacoplar la amplitud de la frecuencia” rasgo que permite a los fabricantes “jugar” con su firmeza y ofrecer diferentes tipos de respuesta háptica en base a la acción realizada. Por ejemplo, la vibración al recibir una notificación no es la misma que al escribir en el teclado virtual.

Para gestionar la firmeza y la fuerza de la respuesta háptica se necesita un buen software que acompañe. El objetivo de los controlados es enviar las señales al motor de vibración para generar la vibración deseada



Sentido del tacto

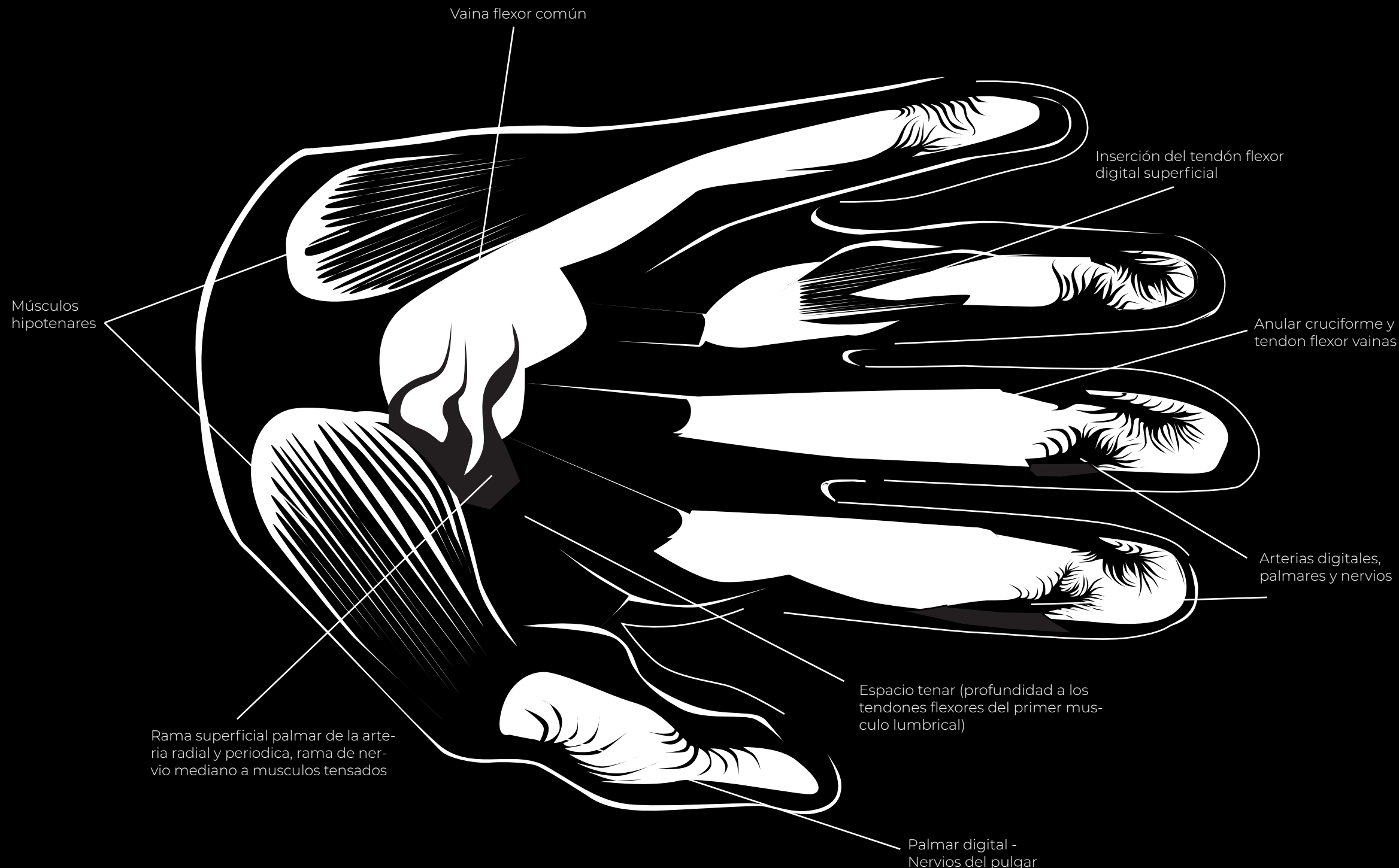
Percepción táctil

Se basa en el movimiento para lograr percibir todas las características expresadas a través de los códigos táctiles de una superficie. Este movimiento se realiza principalmente a través de las manos con el fin de explorar la superficie, ya que las manos son el principal órgano del cuerpo que conforma el sentido del tacto

“La mano es el órgano natural del tacto porque está adaptada para manipular objetos. Sus sensores cutáneos y kinestésicos están finamente articulados con los mecanismo motores, lo que hace que la mejor manera de explorar los objetos sea realizando movimientos coordinador de dedos y manos” (Correa, 2011, p.81)

Corresponde a la habilidad de recibir e interpretar estímulos a través del contacto con la piel donde la percepción táctil es vista como un medio vital que nos proporciona información de nuestro entorno. Es denominado como el sentido mas extenso de nuestro cuerpo, donde comienza nuestro primer aprendizaje y relación con el mundo.

Se pueden obtener diferentes tipos de información y cualidades táctiles como la forma, textura, relieve, tamaño, presión, temperatura; así el cerebro es capa de elaborar conocimiento y crear imágenes mentales



Sentido del tacto en personas sordas

Las personas con discapacidad auditiva procesan el sentido del tacto de manera diferente que las personas que nacen con audición normal. Un hallazgo revelado por el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos determina que la pérdida temprana de un sentido (en este caso la audición) afecta el desarrollo cerebral. Los sordos de nacimiento procesan el sentido del tacto de manera diferente a quienes nacen con audición normal

La investigadora Christina M. Karns, del Laboratorio de Desarrollo del Cerebro de la Universidad de Oregón, y sus colaboradores, han descubierto que las personas sordas utilizan la corteza auditiva para procesar estímulos táctiles y visuales, a un grado mucho mayor del que se produce en las personas oyentes. El hallazgo sugiere que, dado que el desarrollo auditivo de las personas con sordera profunda no está expuesto a estímulos sonoros, éste se adapta y asume otras tareas. La investigadora Christina M. Karns del Laboratorio de Desarrollo del Cerebro de la Universidad de Oregón y sus colaboradores han descubierto que las personas sordas utilizan la corteza auditiva para procesar estímulos táctiles y visuales a un grado mucho mayor que las personas oyentes. Ya que, el desarrollo de la corteza auditiva de las personas con sordera profunda no está expuesto a estímulos sonoros, este se encarga de procesar otras tareas de procesamiento sensorial “Esta investigación muestra cómo el cerebro es capaz de modificar conexiones neuronales de manera dramática” (James F. Battey)

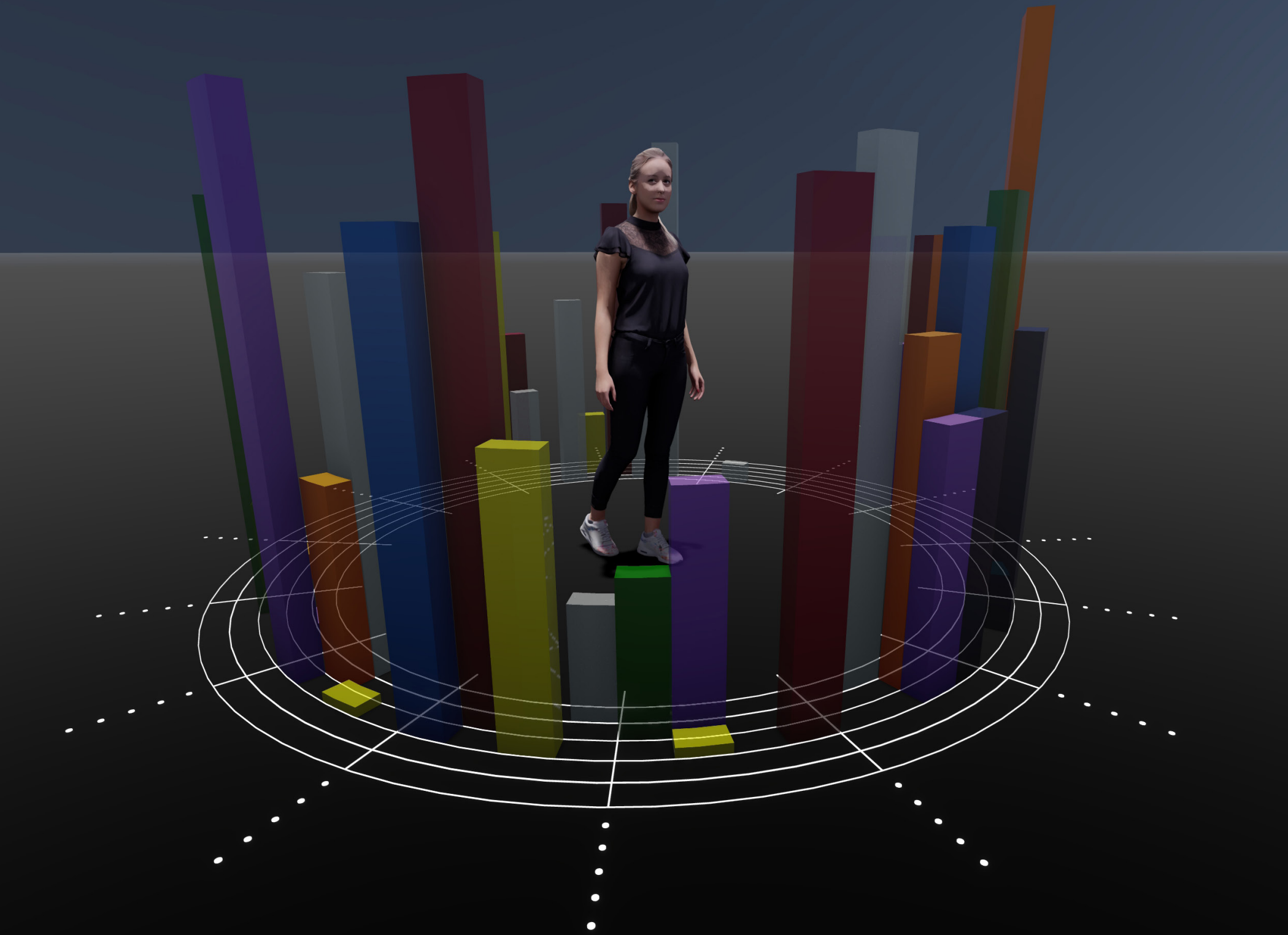
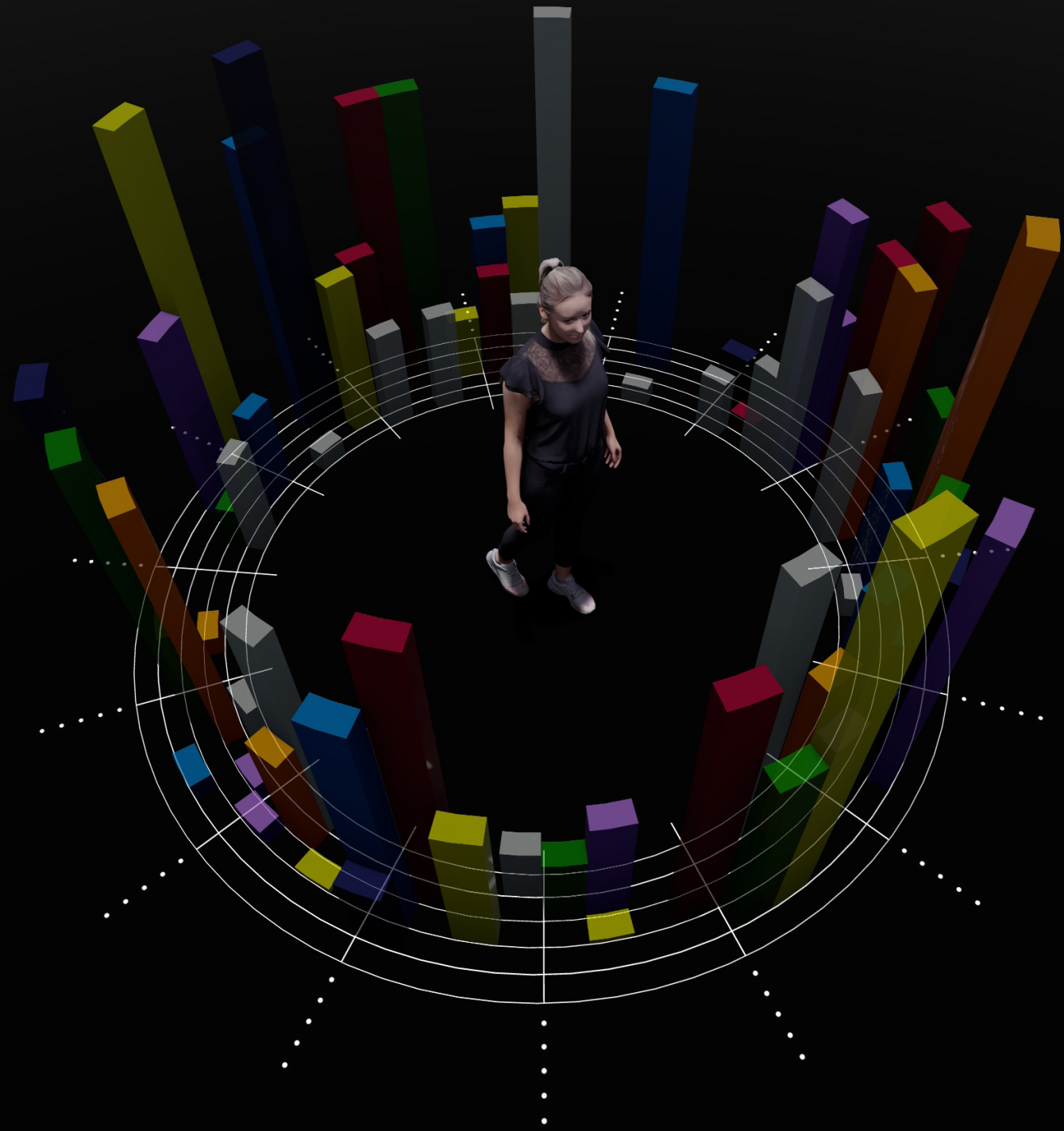
Se ha descubierto que las personas que nacen sordas poseen un mejor procesamiento de la visión periférica y el movimiento. Logran procesar la visión en diferentes regiones del cerebro Las personas que nacen sordas procesan el sentido del tacto de manera diferente que las personas que nacen con audición normal, según una investigación financiada por los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos. El hallazgo revela que la pérdida temprana de un sentido -en este caso la audición- afecta el desarrollo cerebral. Este estudio se agrega a una lista creciente de descubrimientos que confirman el impacto de las experiencias e influencias externas en el desarrollo del cerebro.

Ilustración: Elaboración propia
(S1) Fundación Onxer, Asociada25, El Tacto <https://asocide.org/personas-sordas-legales-tacto/>
(Marzo/Abril de 2016) Mente y cerebro, El sentido del tacto, Investigación y ciencia, <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/el-tacto-666/el-sentido-del-tacto-1409>



“

La mano es el tesoro más grande del hombre. Un órgano de expresión especial de los sentidos para la estereognosia. Sus ideas esta ligadas a las sensaciones y acciones que esta puede generar”

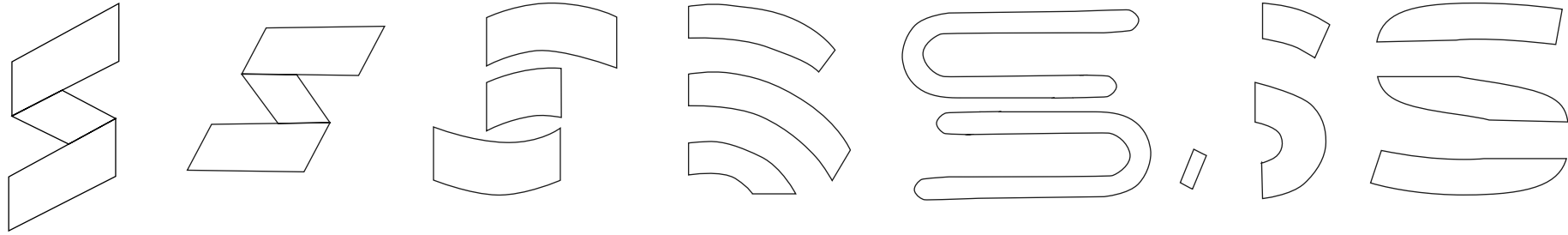


Branding

Identidad Grafica

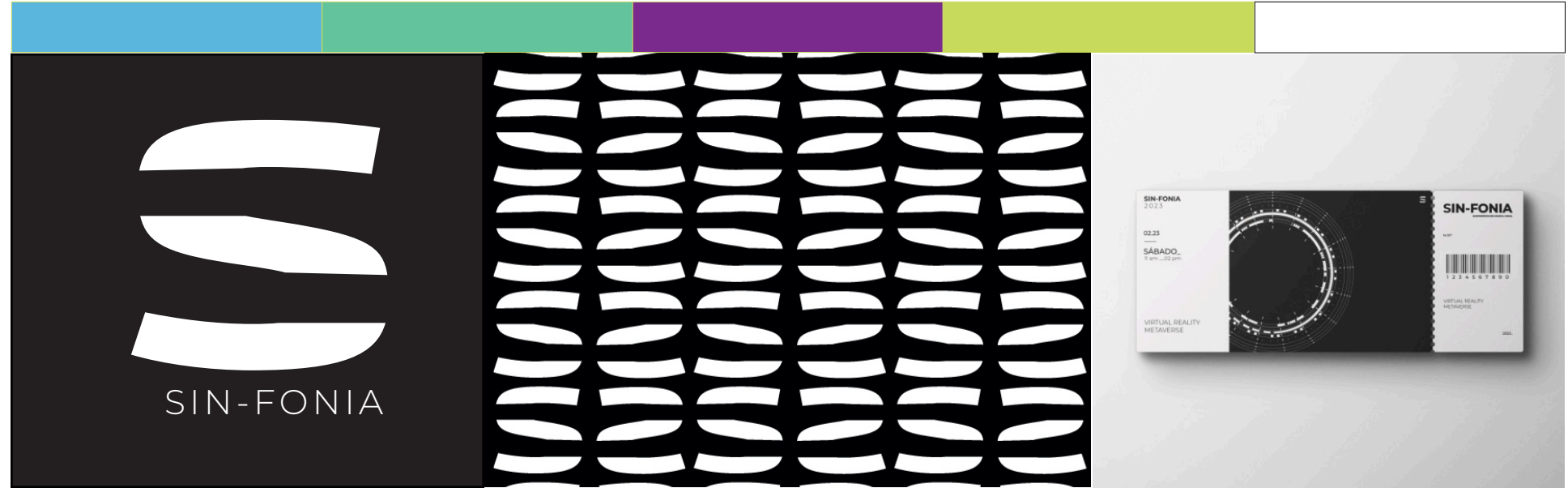
Logotipo

Proceso



Logotipo

Construcción



*Las líneas representan las notas musicales encontradas en los mapas musicales, para representar el movimiento, ritmo y la música

Financiamiento

Modelo de negocios

Rev. 0 _ Nombre proyecto: Sin-Fonia: Experiencia en metaverso musical

Proyecto: Experiencia inmersiva de representación musical visual para la comunidad sorda y oyente

Identificación público objetivo	El desarrollo de este proyecto se basará en Santiago de Chile, dirigido a la comunidad de sordosmudos y oyentes
Definición del producto	Sistema de codificación musical por medio de una experiencia individual inmersiva dentro de un metaverso musical con la ayuda de un equipo VR, un monitor 42" de respaldo y las animaciones configuradas para el entendimiento de una pieza musical
Análisis de competencia	Es un proyecto innovador y no hay registro de un sistema con características similares
Elaborar Plan de Marketing	Se desarrollará un plan de Marketing Digital, basado en una página web con difusión en las RSS y trípticos a distribuir en centros de atención de sordosmudos
Calcular costos directos indirectos	Se estima una inversión inicial de CLP \$ 3.000.000 para adquirir el equipamiento necesario que son los costos directos. Como costo directo se estima contar con una persona a cargo del sistema en la exposición
Definir precios o ingresos económicos	Para los ingresos, se establece que se realizan exposiciones itinerantes en distintas instituciones, como museos interactivos, fundaciones, asociaciones, etc; todas relacionadas con la discapacidad auditiva. La duración de cada exposición será de una semana, definiendo un ingreso semanal de \$500.000 que debe ser asumido por la institución, ya que las personas con discapacidad no pagan por el ingreso a estas o por el servicio prestado
Establecer un plan de acción	Se realizará una investigación para establecer un inventario de instituciones para difundir y exponer el sistema, para tomar contacto con cada una, realizar una demostración práctica, para luego establecer el o los periodos para la exposición

Ficha de Pre Inversión de Proyectos

Datos generales

Estudiante	María José Rivera Muñoz	Comuna	Santiago, Región Metropolitana
Institución	UDD - Facultad de Diseño	R.U.T	20.181.802-8

Antecedentes Preliminares

Estudio de Mercado	<input type="checkbox"/>	Realizado por M ^a José Rivera	Fecha	30 abr
Estudio Competencia	<input type="checkbox"/>	Realizado por M ^a José Rivera	Fecha	2 may
Evaluación económica	<input type="checkbox"/>	Realizado por M ^a José Rivera	Fecha	2 may

Presentación comisión evaluadora Aprueba Rechaza Reestudiar

Sujeto a condiciones

Parámetros para Evaluación

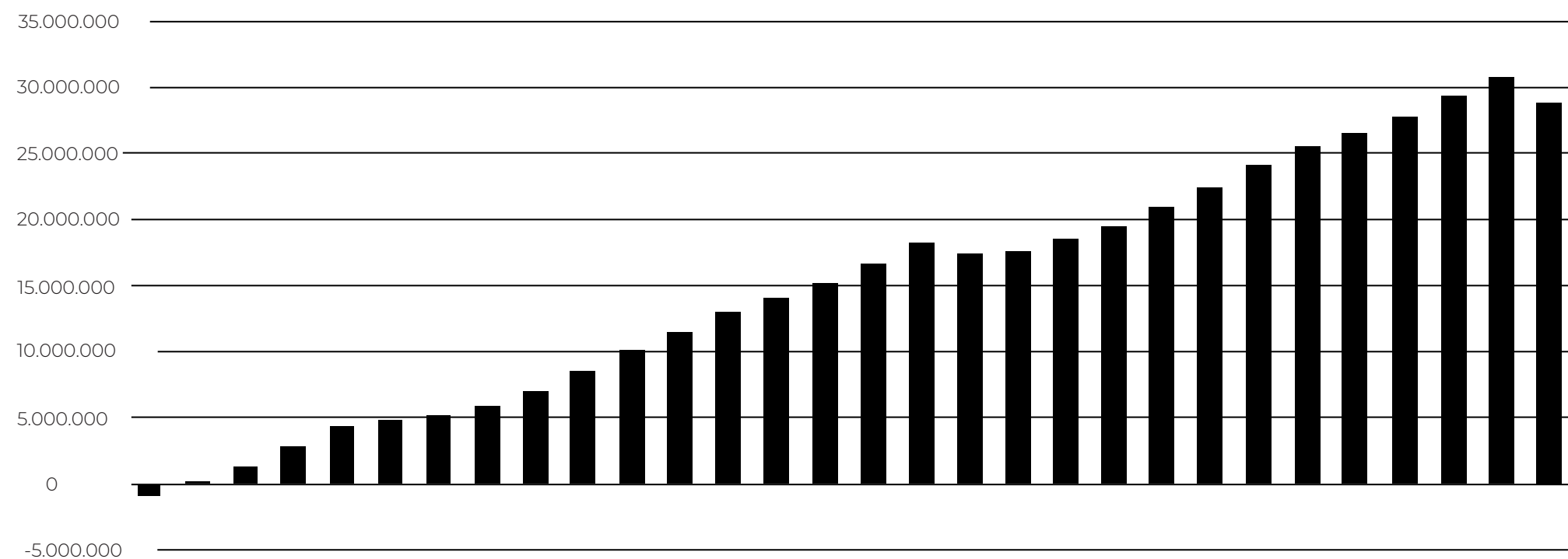
Definición	Detalle	Período	Valor
Tipo empresa	Sociedad Persona Natural	Tipo EIRL indefinida	
Impuesto a aplicar	Tasa de impuesto utilidad	Anual	25%
Inversión	Monto requerido inversión	Inicial	\$3.000.000
Endeudamiento	Capital propio	N/A	N/A
Crecimiento anual	Se estima un crecimiento	Anual	20%
Ingresos	Por institución mercado objetivo	Semanal	\$500.000
Duración	Exposición semanal	Semanal	N/A

Evaluación Preliminar de Costos

Item	Designación	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Valores en UF	
					Total	%
A	Equipamiento	Un	1	550.000	550.000	
1	PC / Monitor / Teclado	Un	1	350.000	350.000	
2	Monitor 42"	Un	1	475.000	475.000	
3	Equipo VR OCULUS Quest 2					
4						
5						
					1.375.000	60,6%
B	Marketing Publicidad					
1	Internet Service Provider	Anual	1	20.000	20.000	
2	Diseño Pagina web	Un	1	210.000	210.000	
2	Diseño tríptico	Gl	1	20.000	20.000	
3	Diseño Publicación RSS	Gl	1	20.000	20.000	
3	Impresión Tríptico	Un	500	150	75.000	
					345.000	15,2%
C	Honorarios					
1	Asistente Presentaciones	mes	1,00	500000	500.000	
2						
3						
4						
5						
					500.000	22,0%
D	Otros Gastos					
1	Movilización	mes	1	50.000	50.000	
2	Servicios	Gl				
3	Otros aportes	%				
					50.000	2,2%
Total Costo Proyecto					2.270.000	100,0%

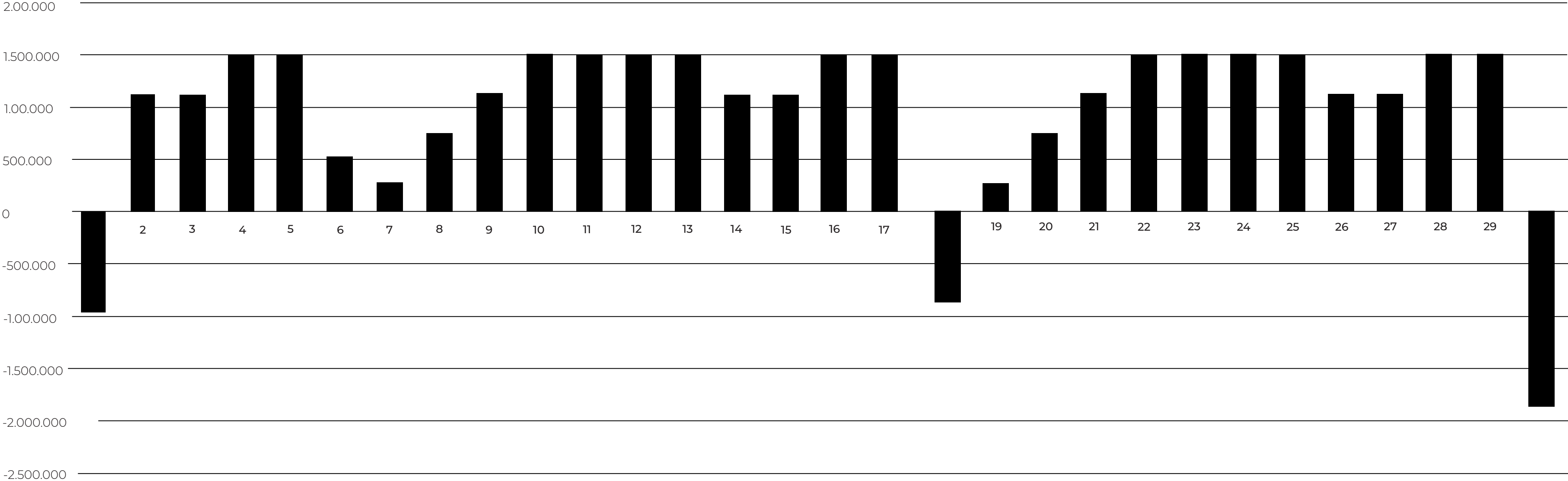
Flujo de caja acumulado

3 años



Flujo de caja mensual

3 años



Bibliografía

(Septiembre, 2013) **Alvarado, R**; La música y su rol en la formación del ser humano; Universidad de Chile https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/122098/La_musica_y_su_rol_en_la_formacion_del_ser_humano.pdf;sequence=1

(Junio de 2012) **Asdrúbal Vinasco G, J**. Una perspectiva semiótica de la interpretación musical <http://cuadernosmusicayartes.javeriana.edu.co/>

(Julio de 2013) **Alfayate, D**; Sinestesia: Musica y color; Univer-sidad politécnica de Valencia; Escuela politécnica superior de gandia

BJ Miller. (6 de abril 2016) Lo que realmente importa al final de la vida. Mayor Magazine

S/N (20 de septiembre 2019) **BluPoint Music** “¿Qué es un decibel? Midiendo la intensidad

Boccio, C. (8 de diciembre 2022) Infobae Salud. Hipoacusia en Argentina. <https://www.infobae.com/salud/2021/03/03/en-la-argentina-el-18-de-las-discapacidades-existentes-es-por-causas-auditivas/>

(19 de agosto 2019) **Barroso, C**; ABC Sociedad; Futuro de la sordera. https://abc.es/sociedad/abci-2050-mas-900-millones-personas-tendran-problemas-para-propiedad-201908190236_noticia.html#:~:text=La%20sordera%20es%20un%20problema,problemas%20para%20o%C3%A4Dr%20con%20propiedad%20.

(S/f) **BarcelonaCat**; La fabrica del sol; El sonido es cultura. https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/es/noticia/el-sonido-es-cultura_640780

(S/f) **Cochlear**; Causas de la hipoacusia. <https://escucharahoraysiempre.com/causas-hipoacusia/>

(2 de febrero 2022) **Coluccio Leskow, E**. Concepto, “Sonido” <https://concepto.de/sonido/>.

(S/f) **Cabrelles Sagredo, M**; **Biblioteca virtual Miguel de Cervantes**; El jazz, un género musical innovador (S/f). **Dechile.net** <http://etimologias.dechile.net/?sinfonia>. Etimologia sinfonia

(S/f) **Design Thinking en español**. Designthinking.es. <https://designthinking.es/inicio/index.php>

(15 de enero 2009) **De la paz C**; V; Salamanca M; Instituto de la sordera; Elementos de la cultura sorda. <http://www.rexe.cl/15/pdf/152.pdf>

(10 de enero 2020) **European Acustica**; “El sonido y sus características” <https://www.europeanacustica.com/aislamiento-acustico/el-sonido-caracteristicas>

Fourney, D; **Feld, D** (Sept 2009) Generando accesibilidad a través de visualización musical https://www.researchgate.net/figure/MAM-part-motion-view_fig2_236660379

(S/f) **Fundacion Once**; Asociade25; El Tacto<https://asocide.org/personas-sordociegas/el-tacto/>

(03 de diciembre de 2018) **Guerrero Gámez, S**; **Rodríguez, A**; **Romero, G**; Accesibilidad e inclusion <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/accesibilidad-e-inclusi-n-dos-aspectos-clave-para-las-personas-con-discapacidad>

(4 de julio 2017) **Harguindey Antonelli-Candela**; IOM; Consecuencias de la perdida de audición 2008 **Harmonic Coloring**. Musanim.com

(**Hill, C** (16 de octubre 2008) Touched echo, una forma de escuchar la historia de las ciudades. <https://www.tuexperto.com/2008/10/16/touched-echo-una-forma-de-escuchar-la-historia-de-las-ciudades>

(S/f) **Hear-it**; Perdida de audición en Oceania <https://www.hear-it.org/es/la-perdida-de-audicion-en-oceania>

(S/f) **Hear.it**; Perdió de audición en Africa; <https://www.hear-it.org/es/causas-de-la-perdida-de-audicion-en-africa>. “Childhood hearing loss in sub-Saharan Africa: a review and recommendations”

(S/f) **Hear-it**; “¿Que significa decibelio y frecuencia”

(S/f) **Hear-it**; Perdida de audicion en Asia; <https://www.hear-it.org/es/escaso-conocimiento-de-la-perdida-de-audicion>

(S/f) **Importancia, guía de ayuda**; La importancia de los cinco sentidos. <https://importancia.org/cinco-sentidos.php>

(30 de agosto 2019) **Imaginario, A**; Significados; “¿Qué es la cultura?” <https://www.significados.com/cultura/> **Lopez, MJ**; Fundacion de Inclusión laboral, ConTRABAJO (9 de septiembre 2021) La discapacidad y sus cifras en Chile <https://fundacioncontrabajo.cl/blog/cultura-inclusiva/discapacidad-en-chile/>

Lopez, MJ; Fundacion de Inclusión laboral, ConTRABAJO (9 de septiembre 2021) Las barreas de contexto y la discapacidad <https://fundacioncontrabajo.cl/blog/cultura-inclusiva/discapacidad-en-chile/#las-barreras-de-contexto-y-la-discapacidad>

Lopez, MJ; Fundacion de Inclusión laboral, ConTRABAJO (9 de septiembre 2021) Organismos regulatorios en Chile <https://fundacioncontrabajo.cl/blog/cultura-inclusiva/discapacidad-en-chile/#:~:text=discapacidad%20y%20pobreza.-,%C2%BFQu%C3%A9%20organismos%20regulan%20la%20discapacidad%20en%20Chile%3F,social%20de%20personas%20con%20discapacidad>.

(S/f) **Letelier Caro J**; San Martin J; Pontifica Universidad Católica de Chile;Escuela de Medicina; Anatomía y fisiología del oido

(8 de julio 1810) **Lozano, P**; La teoria del colo de Goethe; IDIS; <https://proyectoidis.org/la-teoria-del-color-de-goethe/>

Mendoza Lucia (5 de noviembre 2020) Accesibilidad a la comunicacion. <https://aptent.es/mochilas-vibradoras-subpac/>

(7 de octubre 2007) **Monreal G, R**; La mano: origen, evolucion y su papel en la sociedad. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2007000200001

(2017)OCW LOCUCIÓN INFORMATIVA T. **Mendiguren**; **L.Iturregi**; **A.Agirre**; **I.Marauri**; La prosodia https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/51041/mod_resource/content/1/Tema%206.pdf

(Marzo/Abril de 2016) **Mente y cerebro**; El sentido del tacto; Investigacion y ciencia; <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/el-tacto-666/el-sentido-del-tacto-14009>

(S/f) **MedsLab**; Perdida auditiva en Europa. <https://noticias.medsbla.com/noticias-medicas/otorrinolaringologia/nuevo-estudio-cuestiona-los-datos-de-perdida-auditiva-en-europa/>

(S/f) **Obicex**, ¿Qué es la haptica y cómo esta cambiando la tecnologia? <https://www.obicex.es/blog/haptica-tecnologia-retroalimentacion>

(2009) **Olmo, J.C**; Los grados de la audición; <https://www.clinicasdeaudicion.com/wp-content/uploads/Los-Grados-de-la-Audici%C3%B3n.pdf>

(S/f) **OMS**; Sordera y perdida de la audicion. https://www.who.int/es/health-topics/hearing-loss#tab=tab_1

Pontifica Universidad Católica Valparaiso (13 de agosto 2020) Metodologia Design Thinking. CIDSTEM. <https://cidstem.cl/docentes-participan-junto-a-cidstem-en-dialogo-internacional-sobre-metodologia-design-thinking/>

Portafolio (26 de septiembre 2020); Hipoacusia en Co-

lombia <https://www.portafolio.co/mas-contenido/500-000-personas-en-colombia-con-discapacidad-auditiva-545068>

(20 de enero 2011) **Pennesi Massimo**; Parámetros del sonido; Educación musical; <https://educacionmusical.es/2011/01/20/los-parametros-del-sonido/>

Pérez Porto, J., Merino, M. (28 de diciembre de 2017). Definición de funk - Qué es, Significado y Concepto. Definicion.de. <https://definicion.de/funk/>

Pérez Porto, J., Gardey, A. (7 de enero de 2011). Definición de jazz - Qué es, Significado y Concepto. Definicion.de.

(11 de febrero de 2008) **Pliengo de Andrés, V**; EducaWeb; “Musica y educación”; El valor de la educación musical

(S/f) **PromocionMusical.es**; Que son las notas musicales. <https://promocionmusical.es/teoria-musical/notas-musicales/>
Pérez Porto, J., Gardey, A. (9 de abril de 2019). Definición de nota musical - Qué es, Significado y Concepto. Definicion.de. <https://definicion.de/nota-musical/>

(S/f) **PromocionMusical.es**; Qué es una escala musical y tipos de escala; <https://promocionmusical.es/que-es-una-escala-musical>

QuieroOír (29 de marzo 2019) Hipoacusia en Europa <https://querooir.com/2019/03/29/europeos-con-perdida-auditiva/>

(S/f). **Rae.es** <https://dle.rae.es/si>

(22 de agosto 2017) **Rainforest Alliance**; La importancia de los sentidos en el proceso de aprendizaje

(S/f) **“Rock and roll”**. En: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/rock-and-roll/>

(17 de abril 1997) **Roederer, Juan G, Pozzati, G**;Acustica y Psicoacústica de la musica; De la música

(15 de diciembre 2021) **Revista Inclusion y Desarrollo**; Comunidad sorda; aproximación a su cultura. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD/article/view/2741/2473>

SENADIS, Ministerio de Desarrollo Social, Gobierno de Chile (Noviembre, 2013) Política Nacional para la inclusion social de las personas con discapacidad 2013-2020

SENADIS, Ministerio de desarrollo social y familia (2015) Estudio Nacional de la dicapacidad

(S/f) **Stanford Medicine Children’s Health** “¿Qué es el oído?” <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomaylafisiologia-delodo-90-P05132#:~:text=Los%20huesecillos%20amplifican%20el%20sonido,nervio%20auditivo%20env%C3%ADa%20al%20cerebro.>

Saludediciones (25 marzo 2016) Salud ediciones; Sordera: La discapacidad sensorial que aísla de un mundo de sonidos <https://www.saludediciones.com/2016/03/25/sordera-la-discapacidad-sensorial-que-aisla-de-un-mundo-de-sonidos/>

ORL; **Sociedad Chilena de Otorrinolaringología**; Hipoacusia una patología en aumento. <https://sochiorl.cl/web/post.php?id=63>

(S/f) **Sociedad Federada de Personas sordas de Málaga**; Comunidad Sorda, <https://sfsm.es/comunidad-sorda/>

(Diciembre 2011) **Soria-urios, G; Duque, P; Garcia-Moreno; JM**; Revista de Neurología, “Musica y cerebro II: evidencias cerebrales del entrenamiento musical

S/f) **Silencio AC**. <http://silencio.info/>

(S/f) “25 géneros musicales más populares (y sus características)”. **Significados.com**. <https://www.significados.com/generos-musicales/>

(S/f) “Música pop”. **Significados.com**. Disponible en: <https://www.significados.com/musica-pop/>

(Agosto de 2017) **Saúl Maté Cid**; Percepción vibrotáctil de la frecuencia musical

TamusMx; La altura del sonido; “¿Qué es el sonido?”. <https://tamus.mx/2020/09/la-altura-del-sonido.html>.

Tecnología Auditiva; (26 de enero de 2016) Audiocentro; Audiometría y audiograma; ¿Que son?

Universidad Nacional de Colombia (19 enero 2018) Análisis del discurso multimodal <https://www.redalyc.org/jatsRepo/219/21958430007/html/index.html>

(2016) **Universidad Zaragoza, Alvadera, C**; Estimulación musical en el niño con discapacidad auditiva

(S/f) **Varun Narayanswamy Fractal music visualization** <https://www.vakanar.com/fractal-music-visualization-1>

(2014)**Villena, M**; Visualizing Data; https://wiki.ead.pucv.cl/Visualizing_Data:_Metodolog%C3%ADa_para_el_dise%C3%B1o_de_visualizaci%C3%B3n_de_datos.

Anexos

Pautas entrevistas

Entrevista: Comunidad Hipoacúsica

1. ¿Cómo te llamas? ¿Cuántos años tienes?
2. ¿A qué te dedicas? ¿Cuáles son tus pasatiempos?
3. ¿Cuál es tu rango o nivel auditivo?
4. ¿Crees que la discapacidad auditiva ha perjudicado tu vida? ¿cómo? ¿en qué ámbitos? (social, amoroso, laboral)
5. ¿Qué es para ti la inclusión?
6. ¿Consideras que la sociedad actual está construida y adaptada hacia un estándar de vida, el cual, permite la inclusión de todo tipo de personas a pesar de sus discapacidades?
7. ¿Cuáles dirías que son los elementos característicos que diferencian a tu comunidad de las demás?
8. ¿Te has sentido discriminado alguna vez?
9. ¿Te has sentido excluido socialmente alguna vez en algún ámbito? ¿Cómo?
10. ¿Qué sabes acerca de la música?
11. ¿Cómo interpretas los sonidos?
12. ¿Qué es para ti la música? ¿Cómo la sientes?

Entrevista: Intérpretes

1. ¿Cuál fue tú motivación para aprender lenguaje de señas?
2. ¿Cuáles son los mayores desafíos presentados para el trabajo de un intérprete?
3. ¿Cómo son representadas las experiencias multimodales para las personas con discapacidad?
4. ¿Cuál es tu vinculación con la comunidad sorda?
5. Según tu conocimiento ¿En qué aspectos de la vida crees que repercute la discapacidad auditiva?
6. Según tu conocimiento ¿Cómo es la forma de ver, interpretar y sentir el mundo para una persona no oyente?
7. ¿Cómo es su forma de reinterpretar sonidos?
8. En cuanto a su cultura ¿Cuáles son algunas comparaciones/diferencias que puedes notar entre el mundo de los oyentes y los discapacitados auditivos?
9. ¿Has estado presente en algún tipo de discriminación a personas con problemas auditivos?
10. ¿Crees que existe cierta invisibilización hacia las personas discapacitadas? Si es así, ¿Como la vez manifestada?
11. En cuanto a las experiencias, ¿Crees que están adaptadas para todo tipo de discapacidades?

Entrevista: Comunidad oyente/ Músicos

1. ¿Cómo te llamas? ¿Cuántos años tienes?
2. ¿A qué te dedicas?
3. ¿Cuál es tu rango/nivel auditivo?
4. Según tu experiencia, ¿Cuáles son los principales beneficios de la música?
5. Según el lenguaje musical ¿Cuáles son los parámetros más importantes para entender la música en términos de audiolología?
6. Según tu experiencia musical ¿Según qué parámetros se diferencian los géneros musicales?
7. Cómo representamos la música de forma visual ¿Mediante qué mecanismos o según qué guías?
8. Los géneros musicales¿ Se pueden dividir según su frecuencia sonora (hertz), por los bpm o según su escala sonora (melodía)?
9. De acuerdo a la percusión ¿Como se diferencian los géneros?
10. ¿Cómo ha intercedido la música en la sociedad a lo largo de la historia?
11. ¿Qué es para ti la música?

SIN-FONIA

SIN-FONÍA