



**Institución Universitaria**

**Los Sonidos Binaurales: Una Herramienta Neomuseográfica Para la inmersión**

**Maria Fernanda Castrillón Casanova**

**Monografía de Grado para Optar al Título de Maestra en Artes Visuales**

**David Esteban Sánchez Ávila**

**Magíster en Artes Digitales**

**ITM. INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA**

**FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES**

**MEDELLÍN**

**2022**

**Los Sonidos Binaurales: Una Herramienta Neomuseográfica Para la inmersión**

**Maria Fernanda Castrillón Casanova**

**Monografía de grado para Optar al Título de Maestra en Artes Visuales**

**ITM. INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES**

**MEDELLÍN**

**2022**

*Al presente...*

## **Agradecimientos**

Agradezco a aquellos seres duraderos y transitorios, por influir a través de cada experiencia en la persona en la que me he convertido hoy. Gracias a mis familiares, guías, consejeros, compañeros y docentes, por el acogimiento, el entusiasmo, la paciencia, la reflexión y el conocimiento brindado para la construcción de esta etapa de mi vida. Agradezco especialmente a mi madre María de los Ángeles Casanova y a mi padre Juan Manuel Castrillón por su apoyo incondicional, también a mis colegas y amigos Elizabeth Galvis Monroy, Juan Carlos Flórez, Francelly Ortega y, finalmente, al docente David Sánchez. Por ustedes, por nosotros y por ellos los que continuarán aportando en este camino.

## Tabla De Contenido

<b><u>ÍNDICE DE TABLAS.....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>RESUMEN.....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>GLOSARIO .....</u></b>	<b><u>11</u></b>
<b><u>INTRODUCCIÓN .....</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>DECLARACIÓN DE ARTISTA.....</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>JUSTIFICACIÓN.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>OBJETIVOS.....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>21</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>21</b>
<b><u>MARCO TEÓRICO.....</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b>MARCO HISTÓRICO.....</b>	<b>22</b>
<b>PEDAGOGÍA Y MUSEO.....</b>	<b>22</b>
<b>MUSEOGRAFÍA Y NEOMUSEOGRAFIA .....</b>	<b>24</b>
<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>27</b>
<b>NEOMUSEOGRAFIA.....</b>	<b>27</b>
<b>INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS FILOSÓFICOS AGENCIAMIENTO Y RIZOMA. ....</b>	<b>29</b>
<b>ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>32</b>
<b>EL SONIDO EN PRÁCTICAS MUSEOGRÁFICAS Y MUSEO .....</b>	<b>32</b>
<b>MUSEO DE CIENCIA NATURALES DE LA SALLE .....</b>	<b>33</b>
<b><u>METODOLOGÍA.....</u></b>	<b><u>36</u></b>
<b>CASO DE ESTUDIO: ANÁLISIS DIAGNÓSTICO MUSEOGRÁFICO MCNS.....</b>	<b>37</b>
<b>DFMI: CONSTRUCCIÓN DE DISPOSITIVO MUSEOGRÁFICO .....</b>	<b>40</b>
<b><u>EL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE LA SALLE (MCNS) UNA APRECIACIÓN DE SU RELACIÓN MUSEOGRÁFICA CON NUEVAS TECNOLOGÍAS .....</u></b>	<b><u>42</u></b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>42</b>
<b>EL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE LA SALLE PANORAMA HISTÓRICO.....</b>	<b>43</b>
<b>LOS PRIMEROS PLANTEAMIENTOS MUSEOGRÁFICOS .....</b>	<b>45</b>
<b>PRIMEROS DISPOSITIVOS.....</b>	<b>46</b>

<b>LA ESTRUCTURA MUSEOGRÁFICA EN EL MCNS DEL 2007-2016 .....</b>	<b>47</b>
SALAS DE EXPOSICIÓN .....	49
<b>DISPOSITIVOS MUSEOGRÁFICOS MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE LA SALLE. ....</b>	<b>51</b>
<b><u>EL SONIDO BINAURAL, UNA HERRAMIENTA MUSEOGRÁFICA DE INMERSIÓN- INTERACCIÓN-PARTICIPACIÓN.....</u></b>	<b>56</b>
INTRODUCCIÓN.....	56
EL SONIDO .....	58
CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL SONIDO .....	60
<b>LOS SONIDOS BINAURALES .....</b>	<b>61</b>
CARACTERÍSTICAS DEL SONIDO BINAURAL .....	63
INFLUENCIAS DEL SONIDO BINAURAL.....	64
TÉCNICAS DE GRABACIÓN DEL SONIDO BINAURAL .....	65
<b>IMPLEMENTACIÓN DEL SONIDO Y EL SONIDO BINAURAL EN UN ENTORNO TRIDIMENSIONAL ...</b>	<b>68</b>
LA BINAURALIDAD COMO HERRAMIENTA MUSEOGRÁFICA .....	69
<b><u>EL DMB UNA HERRAMIENTA CAPAZ DE GENERAR NUEVAS RELACIONES ENTRE PÚBLICO Y OBJETO .....</u></b>	<b>71</b>
INTRODUCCION.....	71
CONSTRUCCIÓN DEL DISPOSITIVO BINAURAL .....	72
ENSAYO ERROR .....	75
INTEGRACIÓN AL SEMILLERO DE ELECTROACÚSTICA DEL ITM .....	76
<b>EXPLORACIONES: PERCEPCIONES BINAURALES DEL PAISAJE SONORO.....</b>	<b>82</b>
PARQUE ECOLÓGICO LA ROMERA .....	82
PAISAJES SONOROS COMO PATRIMONIO CULTURAL INMATERIAL .....	85
<b><u>CONCLUSIONES.....</u></b>	<b>87</b>
<b><u>BIBLIOGRAFÍA.....</u></b>	<b>90</b>

## Índice de Tablas

<b><u>TABLA 1.....</u></b>	<b><u>38</u></b>
<b><u>PRUEBAS PARA EVALUAR LA CALIDAD Y OBJETIVIDAD DE UN ESTUDIO DE CASO, SEGÚN MARTÍNEZ (2006) EN YIN (1989). .....</u></b>	<b><u>38</u></b>
<b><u>TABLA 2.....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b><u>PRINCIPIO DE TRIANGULACIÓN POR SHAW (1999). .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
<b><u>TABLA 3.....</u></b>	<b><u>48</u></b>
<b><u>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE LA SALLE 2010, POR DEL VALLE (2018).....</u></b>	<b><u>48</u></b>
<b><u>TABLA 4.....</u></b>	<b><u>51</u></b>
<b><u>TIPOS DE EXPOSICIÓN EN LA ACTUALIDAD. ....</u></b>	<b><u>51</u></b>
<b><u>TABLA 5.....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b><u>SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS MUSEOGRÁFICOS SEGÚN SU FUNCIÓN EN DEL VALLE (2018).....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b><u>TABLA 6.....</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>DISPOSITIVOS MUSEOGRÁFICOS IMPLEMENTADOS SEGÚN CLASIFICACIÓN POR FUNCIONALIDAD EN DEL VALLE (2018). ....</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>TABLA 7.....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>TÉCNICA (1) PARA LA CAPTACIÓN DEL SONIDO BINAURAL. ....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>TABLA 8. TÉCNICA (2),.....</u></b>	<b><u>75</u></b>
<b><u>PARA LA CAPTACIÓN DEL SONIDO BINAURAL. ....</u></b>	<b><u>75</u></b>
<b><u>TABLA 9.....</u></b>	<b><u>78</u></b>
<b><u>TABLA DE ELEMENTOS, CIRCUITO DE ENSAYO (2). ....</u></b>	<b><u>78</u></b>
<b><u>TABLA 10.....</u></b>	<b><u>81</u></b>
<b><u>ELEMENTOS PARA EL CIRCUITO DE ENSAYO NÚMERO (3). ....</u></b>	<b><u>81</u></b>

## Índice de Ilustraciones

<b><u>ILUSTRACIÓN 1. ....</u></b>	<b><u>31</u></b>
<b><u>EJEMPLO DE INTERCONEXIONES PROPUESTO POR DELEUZE Y GUATTARI SOBRE DAVID TODOR EN MIL MESETAS.....</u></b>	<b><u>31</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 2. ....</u></b>	<b><u>47</u></b>
<b><u>SALA DE EXPOSICIÓN CON PROPUESTA MUSEOGRÁFICA, A PARTIR DE DIORAMAS Y VITRINAS, APROXIMADAMENTE AÑOS 60. REGISTRO TOMADO DE LOS ARCHIVOS FOTOGRÁFICOS DEL MCNS. EN DEL VALLE(2018).....</u></b>	<b><u>47</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 3. ....</u></b>	<b><u>50</u></b>
<b><u>PLANOS GENERALES DE SALA DE EXPOSICIÓN MCNS, REALIZADAS POR DEL VALLE (2018). ....</u></b>	<b><u>50</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 4. ....</u></b>	<b><u>54</u></b>
<b><u>BOCETO DE DISPOSITIVO MUSEOGRÁFICO E INTERFAZ RA,ILUSTRACION REALIZADA POR DEL VALLE (2018). ....</u></b>	<b><u>54</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 5. ....</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>DIAGRAMA DEL OÍDO HUMANO, EXTRAÍDA DE NIH MEDICAL ARTS.....</u></b>	<b><u>59</u></b>
<b><u>.....</u></b>	<b><u>66</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 6. ....</u></b>	<b><u>66</u></b>
<b><u>DISCO DE JECKLIN, FAIR USE. JOSEPHSON ENGINEERING, INC., SANTA CRUZ, CA.....</u></b>	<b><u>66</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 7. ....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>MODELO KU 100 DE NEUMANN. FAIR USE. – NEUMANN. ....</u></b>	<b><u>67</u></b>
<b><u>.....</u></b>	<b><u>73</u></b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 9. ....</u></b>	<b><u>73</u></b>
<b><u>PRIMEROS CIRCUITOS CON LOS QUE CONTABA EL ARTEFACTO BINAURAL. 73</u></b>	
<b><u>ILUSTRACIÓN 10. ....</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b><u>CIRCUITO DE ENSAYO NÚMERO (1). ....</u></b>	<b><u>76</u></b>



<b><u>ILUSTRACIÓN 11.</u></b> .....	<b>77</b>
<b><u>CIRCUITO (1).</u></b> .....	<b>77</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 12</u></b> .....	<b>77</b>
<b><u>.CIRCUITO (2).</u></b> .....	<b>77</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 13.</u></b> .....	<b>79</b>
<b><u>CIRCUITO DE ENSAYO NÚMERO (2).</u></b> .....	<b>79</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 14.</u></b> .....	<b>80</b>
<b><u>CIRCUITO (3).</u></b> .....	<b>80</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 15.</u></b> .....	<b>80</b>
<b><u>CIRCUITO (4).</u></b> .....	<b>80</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 16.</u></b> .....	<b>81</b>
<b><u>CIRCUITO DE ENSAYO NÚMERO (3).</u></b> .....	<b>81</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 17.</u></b> .....	<b>83</b>
<b><u>RECORRIDO RESERVA LA ROMERA RECUPERADO DE</u></b> <b><u>HTTPS://ECO.SABANETA.GOV.CO/RESERVA-LA-ROMERA/</u></b> .....	<b>83</b>
<b><u>ILUSTRACIÓN 18, 19,20,21.</u></b> .....	<b>84</b>
<b><u>SOBRE EL RECORRIDO CON EL DISPOSITIVO POR LA RESERVA LA ROMERA.</u></b> .....	<b>84</b>

## Resumen

La presente investigación procura un agenciamiento, una estrategia de coyuntura heterogénea, enfocada en la búsqueda de experiencias que muestren las relaciones entre el visitante y las exposiciones dentro del museo. Para ello, se conjugan campos distintos de realidad (arte, ciencia y tecnología). En ese sentido, se propone la integración y articulación de los sonidos binaurales como un dispositivo o herramienta neomuseográfica, donde se haga provecho de su capacidad como avance científico y tecnológico para recrear efectos sensoriales que forman parte del proceso cognitivo y vivencial de los visitantes. Esto permite la configuración de nuevos escenarios de aprendizaje inmersivo-sensoriales.

La investigación parte de dos principales teorías metodológico-conceptuales: 1.) La deconstrucción conceptual de museografía de Miguel Ángel Correa, 2.) La puesta por la construcción del sentido a partir del concepto rizoma acogido por Guiller Deleuze y Feliz Guattari.

**Palabras claves:** Dispositivo, binauralidad, neomuseografía, ciencia, arte, tecnología, contemporaneidad.

## Glosario

Museografía: Entendida como un conjunto de actividades prácticas en apoyo a las lecturas de las obras inscritas en el museo, desde las bases visuales, el color, la iluminación, la escenografía, la posición, es decir, todos aquellos elementos que contribuyen para una lectura visual de las obras expuestas.

Neomuseografía : Proceso teórico metodológico disciplinario que reconoce, a través de su articulación con la ciencia y la tecnología, el rescate o la recreación del patrimonio inmaterial, es decir, que es una base discursiva que fomenta y apoya los procesos de articulación de la museografía con otras disciplinas a favor del crecimiento mediático.

Rizoma: Teoría filosófica a partir de la cual se comprende que cualquier elemento puede afectar o incidir en cualquier otro, sin ningún tipo de jerarquía; ya que todo es susceptible a una multiplicidad de conexiones, es decir, que todo puede ser comprendido y entendido desde distintos fenómenos incluso del sentir.

Inmersión: Comprendida desde el fenómeno del ambiente, la inmersión es comprendida como la situación en donde el espectador, público, llega a sentirse introducido por completo en el efecto de la obra.

Binauralidad: La binauralidad es aquella posibilidad desde la percepción sonora (la escucha) que nos remite a la tridimensionalidad, es decir, la interpretación del sonido desde la conjugación de ambos oídos, cuya percepción es diferente.

## Introducción

El *Viek* por lo tanto el siglo, se ha convertido en un tema de reflexión para diversas disciplinas de la actualidad, visto que, comprender su realidad presente en términos de progreso favorece y evoluciona sus procesos de creación. En el circuito del arte, pensarse y ser parte de la contemporaneidad ha significado un encuentro idealista con sus representaciones del pasado. Agamben (2011) sostiene que la contemporaneidad indica de manifiesto una constante relación entre el pasado y el presente, puesto que el presente no es más “que la parte de lo no-vivido en todo lo vivido” (pág. 27). Es decir, ser contemporáneo denota un saber, en la interpretación y correspondencia de sus ya deslucidas necesidades.

Ha llegado a entenderse en consonancia con la contemporaneidad, que el arte se sustente en una constante búsqueda de nuevos materiales, soportes y técnica. No obstante, la búsqueda no se basa en una oposición de los procesos tradicionales, sino más bien, en el permitirse a sí mismo indagar en aquello que no le había sido antes posible, de conectarse con lo no conectable. Esto es, según Deleuze y Guattari un acto de *Agenciamiento*, una metodología de apropiación en donde se intenta enlazar, articular, interconectar y converger distintos flujos o campos heterogéneos de realidad; conformando consecutivamente relaciones múltiples, a las que siempre la percepción humana va a intentar otorgar un sentido.

La idea de interconexión de diversas realidades emerge en lenguajes del arte como el collage, Max Ernst (1930), artista impulsador del movimiento dada y surrealista. Definía al collage como una explotación inapropiada de causalidades o realidades de distinta naturaleza, y definía a su agenciamiento, es decir, la cercanía entre estas realidades como *chispazo de la poseía*.

Este *Agenciamiento* a según Deleuze y Guattari o este *Chispazo de la poesía* a según Max Ernst puede acogerse en investigaciones a bordadas por importantes figuras pertenecientes al mundo del arte. Es decir, y hablando en el sentido estricto de la museografía, que resultaría sugerente su deconstrucción accionaria, su expansión exploratoria hacia un devenir más acorde o simultáneo a los procesos e investigaciones artísticas del momento. En tal sentido, Miguel Ángel Correa (2017) expone lo que sería el paso a seguir de las potenciales experiencias expositivas de la contemporaneidad, por medio de su postura teórico-metodológica *Neomuseografía*; cuyo propósito está en erigir un nuevo lenguaje museográfico, transformando el espacio museístico en un escenario más ambicioso a nivel de aprendizaje, consecuentemente a la posibilidad de aprovechar los avances científicos y tecnológicos que propician ambientes inmersivos, interactivos y lúdicos.

Felipe Lacouture Fornelli (1996) señalaba, que una disciplina como la museología tenía como propósito encarar al hombre con su verdad, y que, en ese mismo sentido, el porvenir de la museografía no podría estar sujeto al diseño perfecto de una vitrina o a la aplicación adecuada de un color. Sino que el futura de la museografía sería encontrado en otra parte.

Tal vez, y apostándole a Miguel Ángel Correa, el futuro de la museografía se encuentre en la Neomuseografía. Por ello, la investigación plantea la inserción de un descubrimiento científico que actualmente funge como herramienta tecnológica: los sonidos binaurales. Su integración como un dispositivo Neomuseografico supondría de manifiesto la deconstructivo y expansivo de las posibilidades del universo museográfico, conforme a la experiencia expositiva como en su agenciamiento, al interrelacionarse con otros campos y disciplinas. Por tanto, el objetivo general de la investigación sugiere: Presentar en base a la Neomuseografía el uso de los sonidos binaurales como una herramienta tecnológica que reconfigura los escenarios actuales del museo, articulando

arte, ciencia y tecnología en una propuesta que reflexiona hacia nuevas relaciones entre museo, público, objeto y espacios inmersivo-pedagógicos.

Para ello, y con el fin de dar comienzo a la primera fase de la investigación, se toma como caso de estudio el Museo de Ciencias Naturales de Salle, en donde se aspira divulgar su aplicación en escenarios museísticos, así pues se plantean los siguientes aspectos u objetivos específicos:

1. Realizar una apreciación de las prácticas museográficas se han venido realizando en el MCNS particularmente con aspectos de articulación sonora, desde su función mediática.
2. Diseñar un dispositivo museográfico que contribuya desde la experiencia multisensorial a la expansión de la museografía, haciendo uso de la teoría metodológica Neomuseografía de Miguel Ángel Correa.
3. Presentar la propuesta en el Museo de Ciencias Natruales de la Salle (MNCS) a fin de promover su articulación para con entidades museales, como una herramienta capaz de generar nuevas relaciones entre público y objeto, reflexionando alrededor del patrimonio inmaterial contenido en la obra visual.
4. Mostrar el uso del dispositivo como un elemento que recrea el patrimonio inmaterial, explorando y generando cartografías sonoras de algunas reservas naturales de Antioquia.

## Planteamiento Del Problema

La función de la museografía se ha entendido como la posibilidad de comunicación entre hombre/objeto, visitante/obra. A grandes rasgos, es un elemento relacional de correspondencia entre un algo que pretende transmitir y un alguien que pretende recibir, es decir, un componente de rasgos pedagógicos. Todo esto, la misión en el diseño, la puesta en escena. En suma, el ejercicio museográfico, se ha establecido y enunciado en diversas guías, por ejemplo, el Manual básico de montaje museográfico del Museo Nacional de Colombia (2000), donde se legitima su aplicación a través de una larga lista de actividades pensadas tradicionalmente desde y para lo visual.

La exposición es comprendida como un mensaje, que puede ser leído y releído, debido a que se expresa en términos visuales, con recursos como el color, la disposición, la iluminación y la escenografía, así como lo menciona José Roca (s. f). Para generar unas condiciones óptimas de comunicación. Sin embargo, la museografía no queda relegada solamente al campo visual; puesto que, como elemento o mediador comunicacional entre dos partes, no debe cesar de hacer *Rizoma*<sup>1</sup>, es decir, de hacer uso de relaciones múltiples capaces de reafirmar su función mediática, y esto no descansa exclusivamente en las bases ópticas legitimadas.

Se habla entonces de expandir no de subvalorar, de deconstruir,<sup>2</sup> de ver la museografía como potencia de sí misma. A saber, desde una posición renovada, multidimensional y multisensorial, en donde se recreen los sentidos, hablando así incluso del rescate del patrimonio

---

<sup>1</sup> Concepto construido por Deleuze y Guattari propulsores de la filosofía contemporánea, a través del cual se aprehenden las multiplicidades, donde cualquier elemento puede afectar o incidir en cualquier otro. 1980.

<sup>2</sup> Como una manera de desligar su aparente atadura, su ya construido deber y significado.

inmaterial contenido en la misma obra. Ese agenciamiento, se permite al hacer uso de la propuesta teórico-metodológica Neomuseografía de Miguel Ángel Correa.

Desde el siglo XXI se evidencia en las prácticas museográficas una continua búsqueda de nuevos materiales, soportes y técnicas, donde se concretan las obras de arte contemporáneas, las cuales considerando a Bellido (1999),<sup>3</sup> estarían paralelamente estructurando una nueva identidad. Lo anterior permite problematizar las dinámicas actuales en el museo, objetivamente desde la museografía y su acercamiento con las nuevas tecnologías, sobre todo, en aras de hacer distinción del patrimonio que se resguarda en la actualidad, en este orden de ideas, la binauralidad aparece como una posibilidad en la contribución de esta nueva identidad al interior de la Neomuseografía y en el flujo de la era contemporánea o como Boris Groys crítico de arte la define “cultura performática”.

En continuidad y a gracia de apoyar la expansión del ejercicio museográfico, se elabora una propuesta acogida en la teoría-metodológica de la Neomuseografía, a su vez, relacionado con el concepto Rizoma. Con el fin de articular la tecnología del sonido binaural con el espacio museístico como un dispositivo museográfico capaz de expandir más allá de la óptica los sentidos del espectador para con el objeto, puesto que el sonido es un mecanismo de transmisión, que activa directamente el sistema nervioso y cerebral, guardando una relación estrecha con la emocionalidad de la naturaleza humana. En este orden de ideas, es pertinente preguntarse si ¿desde las dinámicas de la Neomuseografía es posible integrar los sonidos binaurales como una herramienta inmersivo-interactivo-participativo en las entidades museales? A modo de estudio de caso, se ocupará el Museo de Ciencias Naturales de la Salle (MCNS), debido a que, desde su fundación en 1913 ha

---

<sup>3</sup> Doctora especializada en Museos virtuales y digitales: proyectos y realidades enfocados en estudios sobre el arte del objeto al ciber arte.



estado visionariamente comprometido con la preservación, la investigación y la divulgación del patrimonio cultural y natural de Antioquia. Asimismo, con la generación de acciones que se concretan en proyectos expositivos, educativos e investigativos que conjuguen y articulen el arte, la ciencia y la tecnología.

### **Declaración De Artista**

Desde la posición no solo como artista, sino también como investigadora, ha sido no solo importante el ejecutar la experiencia de creación desde diferentes expresiones o lenguajes artísticos, sino también el comprender el aquí y el ahora del arte. Es decir, los modos y lenguajes que se estarían actualmente utilizando para comprenderlo, en una constante lucha contra la hegemonía. Por ello, se hace primordial en un sentido autónomo, contribuir en la propuesta de nuevos mecanismos y/o lenguajes que expandan la posibilidad del sentir de la creación misma, es oportuno preguntarnos ¿si una obra visual, puede ser comprendida más allá de su visualidad, es decir, desde otros sentidos posibles que la misma obra logre evocarnos? La respuesta puede ser afirmativa, la duda real sería ¿Cómo lograrlo?, pues es ahí, desde las sensaciones mismas que creo posible un acercamiento real a la creación, en un sentido multisensorial y de interrelación.

Es por esto, que, como artista investigadora, pretendo crear consciencia, invitando a la búsqueda de la comprensión del arte desde la potencia del arte mismo.

## Justificación

Es el museo un espacio en constante transformación, se recrea a sí mismo a según el ciclo, la era en que se encuentre instaurado; estas transformaciones se dan en base a lo concebido en las vertientes provenientes del aquí y el ahora del mismo, por relación de aspectos, sociales, económicos, artísticos entre otros, de idiosincrasia fluente. Es decir, el museo evoluciona de acuerdo con la circunstancia del mundo. Esta constante transición permite el repensarnos las dinámicas inherentes al museo como disciplinas en continua potencia; es de aquí precisamente que se le atribuya a la propuesta museográfica la noción de Rizoma, ya que esta nos permite proyectar las posibilidades de la museografía con conexiones infinitas que le permitan reafirmarse así misma. No obstante, Cada museo según su categoría, véase museo de ciencias, de arte moderno, de historia, entre otros; diseña, desarrollada y pone en práctica diversas estrategias comunicativas, educativas y de soporte para sus exposiciones según le beneficie.

El MCNS por su parte, según un estudio realizado por el maestro en artes digitales Víctor del Valle, desde el 2016 se vienen implementado tres modalidades o lineamientos de exposición: 1. Según el uso u optimización de los espacios del museo, 2. sobre la generación de contenidos, 3. Sobre la relación entre los actores sociales y los objetos. Tres categorías que se pueden acoger desde el ámbito museográfico y que establecen una relación directa, “ en donde un elemento puede afectar o incidir en cualquier otro” (Deleuze y Guattari,1972, pág. 13). Por tanto, no es de benevolencia que pueda hablarse de la museografía creativa, es decir, de carácter imaginativo, investigativo y propositivo. La Neomuseografía, como teoría puede ser considerada creativa; en

este sentido Isabel María García<sup>4</sup> asegura que, son los conflictos entre la diversidad de las formas de exposición los que logran que:

La museografía avance y se haga patente la necesidad de un aire nuevo y es entonces cuando aparecen proyectos rompedores, no tanto por su espectacularidad en el diseño o por la inclusión de las nuevas tecnologías, sino porque cambian actitudes y proponen nuevas formas de acercarse a lo expuesto que en muchas ocasiones no tienen que ver con lo meramente visual” (García, 2013, pág. 100).

Finalmente, la propuesta de la articulación sonora de la binauralidad buscar contribuir a la expansión de la museografía hacia la neomuseografía, donde las preguntas por las nuevas técnicas y tecnologías en el ámbito museal formen una nueva identidad en el arte contemporáneo, revalorizando y recreando el patrimonio cultural material e inmaterial.

---

<sup>4</sup> Museóloga y docente de la universidad complutense de Madrid

## Objetivos

### Objetivo general

Presentar desde la neomuseografía el uso de los sonidos binaurales como una herramienta tecnológica que reconfigura los escenarios actuales del museo articulando arte, ciencia y tecnología en una propuesta que reflexiona en las nuevas relaciones entre museo, público, objeto y espacios inmersivo-pedagógicos.

### Objetivos específicos

1. Realizar una apreciación de las prácticas museográficas se han venido realizando en el Museo de Ciencias Naturales de la Salle (MCNS) particularmente con aspectos de articulación sonora, desde su función mediática.
2. Diseñar un dispositivo museográfico que contribuya desde la experiencia multisensorial a la expansión de la museografía haciendo uso de la teoría metodológica neomuseografía de Miguel Ángel Correa.
3. Presentar la propuesta en el MCNS a fin de promover su articulación con las entidades museales como una herramienta que propicie nuevas relaciones entre público y objeto, reflexionando alrededor del patrimonio inmaterial contenido en la obra visual.
4. Mostrar el uso del dispositivo como un elemento que recrea el patrimonio inmaterial, explorando y generando cartografías sonoras de algunas reservas naturales de Antioquia.

## Marco Teórico

### Marco Histórico

#### *Pedagogía y museo*

La noción de experiencias simultáneas al aprendizaje en términos y aportaciones anglosajonas, comienza a enriquecerse durante las últimas décadas del siglo XX, sobre todo para dar claridad y definir con más rigurosidad entre los especialistas de diferentes países la misión y/o función de cada uno de los departamentos en función del espacio museístico, especialmente en su relación para con la sociedad.

En esa medida, se da inicio a los encuentros de reflexión frente a los modos de acceso o instrucción que debían ejecutarse dentro museo, pero no sin antes comprender su papel dentro de la sociedad del momento, según Rodrigo Witker (2001), Tanto Estados Unidos como Canadá, estarían para la fecha de 1972 declarando que lo más importante para las exposiciones dentro del museo debían ser los procesos de aprendizaje, y que en ese sentido, era fundamental alejarse de todas aquellas acciones que los mantuviera en esa idea anticuada de espacios pasivos.

En ese panorama, muchos intelectuales creían que la institución museal debía ligeramente convertirse en un espacio que promulgara el buen servicio del público, y por ello, se expresaban a través de diversos manifiestos. Silvia Alderoqui (2011) menciona, que para John Dewey impulsador de la educación progresiva “ Los museos tenían que estar basados en las comunidades más que en las disciplinas científicas” (pág. 20). Es decir, en base a lo anterior, que la institución museal debía hacer el intento por emanciparse del discurso hegemónico, de abrir sus puertas a los

diversos públicos y adentrarse en el concepto de ser una institución contribuyente al desarrollo de la sociedad al pensarse de manera comunitaria.

En Latinoamérica, por las mismas fechas, en la mesa de Santiago 1972 comienza a abordarse el tema sobre el discurso como un dispositivo pedagógico, esto dio pie también a la configuración y construcción de los primeros discursos sobre el imaginario colectivo de museo y pedagogía, como uno inherente a los procesos del otro; Varios fueron los encuentros llevados a cabo, con el fin de recrear y fortalecer los ideales que caracterizarían el ahora papel del educador para los museos Latinoamericanos.

La sustancialidad de los encuentros empezó a materializarse con fuerza, y para 1986 se realizó en Guadalajara, uno de los primeros seminarios organizados por la UNESCO,<sup>5</sup> en donde ya no solo se discutía acerca de los discursos pedagógicos, sino que también se creaban propuestas, y de esa manera nace el término *Museopedagogía*, cuya función radica en la comprensión e importancia del pedagogo o educador para la transformación de la realidad dentro del museo.

En el año 2003 se realiza en la ciudad de Oaxaca - México, el congreso internacional ICOM-CECA,<sup>6</sup> donde se desvela que el papel del educador, o más bien, su ausencia es objeto de una gran preocupación. Sin embargo, es hasta el 2005 con su participación en el IV Encuentro Regional de CECA-ICOM en San Pablo, donde se pone en evidencia el primer manifiesto guía de educación en museos, recopilado por Silvia Alderoqui en su libro sobre la educación en los museos:

1. Intercambiar información reflexiones, ideas y experiencias sobre la educación en museos a nivel local, nacional e internacional.

---

<sup>5</sup> UNESCO La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

<sup>6</sup> ICOM International Committee for Education and Cultural Action

2. Garantizar que la educación sea parte de la misión, visión, políticas, programas y proyectos de cada museo.
3. Defender y aplicar los propósitos educativos planteados en una propuesta pedagógica concertada local, regional e internacionalmente.
4. Promover altos estándares de profesionalización a nivel de la educación en los museos en aras de investigación, administración, interpretación, exhibición y evaluación.
5. Realizar programas y proyectos conjuntos de carácter educativo y cultural.

Estas directrices establecidas desde el 2005 dejan evidencia la voluntad de los museos en vincularse y establecer lazos profesionales desde la educación, para así fortalecer su discurso como institución ante y en comparación de aquellas ya establecidas bajo los lazos pedagógicos. Dejando también a manos del futuro la tarea de comprender y construir a partir de ellas, los discursos y guías más adecuadas para las exposiciones museales de la presente actualidad, no pasando por encima como oponiéndose, sino haciendo procesos de reconstrucción de un sentido más acorde con su contemporaneidad.

### ***Museografía y Neomuseografía***

El término museografía fue uno de los primeros en nombrarse en la configuración inicial de lo que sería póstumamente el circuito del arte, y que, a igualdad con las posteriores manifestaciones de la museología, fueron términos cuya definición imprecisa no lograba esclarecer su funcionalidad o límite. Esto, sin contar la cantidad de interpretaciones a según la ubicación geográfica en la que se estuviera utilizando. Según Isabel García (2013), el término se utiliza por primera vez en el Siglo XVIII, en un escrito titulado *Museographia oder Anleitung zum rechten Begriff und nützlicher Anlegung der Museorum, oder Raritätenkammern*, el cual traduce



(Museografía u orientación para el adecuado concepto y conveniente colocación de los museos o cámaras de curiosidades) escrito por Caspar Friedrich Neickel en 1727. cuyo planteamiento acudía a una postura estrictamente científica en la conservación y organización de aquello que podía ser parte del espacio museístico o también llamado cámara de curiosidades.

Mas adelante en 1970, el ICOM realiza una publicación en donde, definió la museografía como la técnica que expresa los conocimientos museológicos en el museo. Trata especialmente de sobre la arquitectura y ordenamiento de las instalaciones científicas de los museos” ( Fernández, 1999, como se citó en Del Valle, 2018). Esta interpretación, asume que las trasformaciones de la museografía han sido dadas en consecuencia de los procesos museológicos, es decir que la museografía se ha construido en base a una dependencia. No obstante, todos los procesos y actividades que conlleva una exposición derivan de la institución, en otras palabras, todos los procesos e investigación se ejecutan dentro y conforme a las disciplinas del museo, convirtiéndose cada una parte fundamental de la otra.

La evolución independiente que ha supuesto la disciplina museográfica mediante los años se evidencia a través diversas fases y clasificaciones en incontables manuales de exposición a lo largo del globo, en donde ya se ha dejado de lado la postura científicista, y se evalúa el nivel de una exposición a según la geometría, la composición, el ordenamiento, la agrupación, la clásica, el espacio, la relación entre las obras, entre otros.

En la década de los 80, siguiendo a Del Valle (2018), se comenzó un nuevo movimiento llamado “La Nueva Museología”, el cual consiguió la transformación de las propuestas museográficas a través de “un nuevo lenguaje y expresión, y de mayor apertura, dinamicidad y participación sociocultural” (Fernández, 1999, Como se citó en Del Valle, 2018). Esta nueva actitud logro reconfigurar las dinámicas y el enfoque institucional, centrándolo en la búsqueda de

nuevas formas de dirigir las colecciones, al intentar conectarlas con las realidades socioculturales. Según Rafael Emilio Yunén (s. f.), el primer manifiesto publicado en Latino América de la nueva museología se produce en el año 1972, por medio de los acuerdos de la Mesa Redonda de Santiago de Chile, organizada por la UNESCO. Desde allí, estuvieron centrados en la reflexión frente a los problemas sociales, políticos y económicos de las sociedades latinoamericanas.

En este panorama, todos los procesos accionarios de las disciplinas del circuito del arte emprendieron un proceso de reconfiguración del discurso, cuyo propósito se mantiene en conectar permanentemente al sujeto con el objeto de una exposición.

La disciplina museográfica, desde su nueva concepción, ha logrado abrirse camino y potenciar su participación en el museo mediante su contribución en los procesos de aprendizaje. Rubiales (2013) realiza en ese sentido una conferencia donde dialoga acerca de estos procesos educativos en el museo desde los primeros tratados museológicos que se tienen, donde argumenta que no solo es importante analizar la relación del museo con el contexto social, sino también que también se descubrió que era importante analizar el contexto físico, es decir la relación existe entre el visitante con las experiencias expositivas, lo que ven, leen y finalmente interpretan como una realidad en base a lo expuesto, de ahí surge la concepción de *Museografía educativa*, como un apoyo que fortalece estos procesos, y ayuda al visitante a construir mejores interpretaciones de lo que puede estar observando.

No obstante, si las prácticas actuales del museo están basadas en la búsqueda de conexión con las realidades actuales a él, y en ese mismo sentido a construir aprendizajes e interpretaciones correctas, pensaríamos que temas como el calentamiento global, el crecimiento exponencial de la población, la desigual entre otros, son temas de persistente aparición, y no lo son, se extiende aun

una constante lucha por aquello que debe albergar un museo y como debe hacerlo, construyendo reflexiones y aprendizajes en cuanto a la realidad, sin que esos se mantengan planos u obsoletos.

En el año 2017 Miguel Ángel Correa produce una novedosa propuesta teórico-Metodológica conceptualizada como *neomuseografía*, desplegando un posible devenir futuro de las prácticas museográficas, eliminando la perspectiva de que su enfoque está en la construcción de una vitrina perfecta, fortaleciendo el criterio de su expansión hacia la pesquisa de otros fenómenos no antes tenidos en cuenta en el escenario museístico. Según Correa (2017) su propuesta traspasa los saberes tradicionales y establece conocimientos con otro carácter en el desarrollo de interacciones con inteligencias múltiples, comprensión imaginativa y aprendizaje significativo, puesto que la museografía constituye un papel medular en las exposiciones.

## **Marco Conceptual**

### *Neomuseografía*

Para comprender la propuesta neomuseografía se hace necesario tanto para el lector como para el autor comprender lo que ha significado con anterioridad la museografía, para así dar mayor interpretación a lo que ha supuesto la aparición y proposición de la teoría Neomuseografía dentro de las experiencias renovadas de la museografía, sobre todo para el porvenir de las exposiciones.

Según Correa (2017):

La museografía es un medio único por su naturaleza tetradimensional incursionable y por sus capacidades de comunicación bidimensional y tridimensional con infinitas posibilidades de seducción intelectual a través de los sentidos: es un metalenguaje que transita naturalmente entre 2-3-4 dimensiones, supera el lenguaje ordinario para ir más allá de la comunicación inmediata cuando articula enunciados que dan sentido en las

exposiciones: abre caminos de significación para explorar distintas formas de acceder a realidades que permiten expandir conocimientos, sensibilidades e imaginación en el receptor (pág. 27).

Para el autor, las practicas museográficas abarcan un campo tan amplio de posibilidades, que es inviable su continuidad en el exclusivo acompañando de las experiencias expositivas físicas, es decir, materiales; cuando hay un mundo de posibilidades de conocimiento creativo, imaginario, identitario en la cultura de lo inmaterial. Por ello, construye en el 2017 la propuesta teórico-Metodología *Neomuseografía* en donde reflexiona frente al impacto de los escenarios museísticos, y elabora lo que él denomina un nuevo lenguaje museográfico abierto, es decir, un agenciamiento, en donde es posible integrarse con conocimientos diversos, ya sean tecnológicos, científicos, multimedia, entre otros; que logren reconfiguran los escenarios de significancia al salirse de lo material para recrear la parte inmaterial. En otras palabras, que se escapen de las practicas conocibles para expandirse hacia las experiencias inconocibles, ligadas a los procesos cognitivos. Que como menciona Miguel ángel correa (2017) “le otorguen una a naturaleza sensible y perceptible a lo inmaterial” (pág. 26), cuyo fin o estrategia se basa en la conservación y preservación de la herencia cultural.

La imagen multisensorial es en cuestión, la manera en la se comienza a concebir una imagen renovada de la museografía, en donde se habla de un lenguaje total a gracia de la unión de aspectos como lo físico-perceptivo y lo simbólico-mental. La idea de integración el sonido binaural como un dispositivo descansa en la Neomuseografía, pues esta propuesta es un peldaño clave para su conceptualización, debido a su búsqueda experiencias renovadas que multisensorialisen la imagen, es decir, que no las reduzcan a escasamente lo visual y le abran otras posibilidades perceptibles de ser conscientes de ella.

### ***Introducción a los conceptos filosóficos agenciamiento y rizoma***

De acuerdo con la RAE: Filosofía proviene del latín *Philosophia*, que, como significancia, se refiere a el conjunto de saberes en busca de una manera racional de orientar el conocimiento. Es la filosofía través de sus conceptos, la encargada de generar sentido a un hecho o una realidad ya sea individual o social. Por tanto, las sociedades estan y estarán potencialmente sujetas a unas bases teóricas y/o conceptuales determinadas; lo que quiere decir, que la presente investigación creación no puede escaparse de su realidad, y al encajar en ella, se enfrenta a sí mismas y a su pasado. Agamben (2011) relaciona esta relación entre el presente y el pasado con el saber ser contemporáneo y cita recursivamente el poema de Ósip Mandelshtam 1923 (*viek moi*) que traduce siglo mío.

Siglo mío, bestia mía, ¿quién podrá  
 mirar en tus ojos  
 y soldar con su sangre  
 las vértebras de dos siglos?  
 Mientras viva la criatura  
 debe cargar sus propias vértebras,  
 las ondas juegan  
 con la invisible columna vertebral.  
 Cual tierno, infantil cartílago  
 es el siglo neonato de la tierra.  
 Para liberar al siglo encadenado,  
 para dar inicio al nuevo mundo  
 con la flauta es necesario reunir  
 las rodillas nudosas de los días.  
 mi magnífico, pobre siglo.

Con una sonrisa insensata,  
como una bestia otrora ágil,  
te vuelves hacia atrás, débil y cruel,  
a contemplar tus huellas (pág. 19)

Como bestia otrora intenta el contemporáneo caminar, aun sabiendo el daño y la fractura que lo contiene siempre en el mismo sitio, contemplar su fractura es contemplar su pasado. El nuevo siglo no puede avanzar, no puede mirar hacia delante, sin antes hacer caso de aquellas experiencias ya vividas, de su conexión con lo múltiple; de saber de dónde viene y que cargas tienen sus vertebras. Ya que desde esa única manera lograra al menos identificar en medio de la oscuridad hacia va.

Los conceptos Agenciamiento y Rizoma son adoptados y desarrollados por Gilles Deleuze y Feliz Guattari en su obra teórica *Mil mesetas/ capitalismo y esquizofrenia*, publicado por primera vez en el año 1980. Han comenzado a ser utilizados en diversas investigaciones del circuito del arte, en donde han visto que es una postura conceptual viable para el porvenir de las exposiciones.

Según el subtramas, una plataforma de investigación y de aprendizaje sobre las prácticas de producción audiovisual colaborativas perteneciente al museo Reina Sofia. El termino agenciamiento deriva del latino *ago, agis, agere*. que tiene como significado la acción de actuar en un sentido crítico, desafiando la norma hegemónica; para lograr, en ese sentido, abrir caminos hacia otras posibilidades de construcción. En ese sentido, según Deleuze y Guattari (1980) el agenciamiento es una posible practica o metodología de articulación , en donde se intentan conectar, unir, articular, enlazar, corrientes de distinto orden o realidad de manera transversal, incluso si pareciera que no hay manera en que estas realidades puedan conectarse, para establecer relaciones múltiples.

Por otra parte, y ese mismo sentido, el concepto filosófico Rizoma, es considerado como un modelo epistemológico en donde varios elementos pueden y deben articularse sin establecer líneas de subordinación jerárquica. Es decir, donde “cualquier elemento puede afectar o incidir en cualquier otro” (Deleuze y Guattari 1972, pág. 13). Para los autores, las corrientes de significado, de saber o en general no se construyen o refieren a partir de un único origen lineal, sino que estos se van construyendo de manera múltiple sin seguir un orden comisco exacto. Un rizoma en conclusión es la estructura general y ampliada de los múltiples agenciamientos posibles.

A partir de la siguiente imagen, los autores ilustran la manera en que la interconexión puede verse evidenciada en las disciplinas, citando una partitura del pianista estadounidense David Tudor impulsador de la musica o sonido experimental.

### *Ilustración 1.*

*Ejemplo de interconexiones propuesto por Deleuze y Guattari sobre David Tudor en Mil Mesetas.*

The image shows a musical score titled "XIV piano piece for David Tudor 4" by David Tudor. The score is written on five staves. On the left side, there are five numbered annotations (1-5) with lines pointing to specific parts of the score. Annotation 1 points to a section with dynamics markings: *S*, *M*, and *P*. Annotation 2 points to a section with markings: *Mute*, *M.L.*, *Impuls*, and *Flutur*. Annotation 3 points to a section with markings: *sequenza*, *frequenza*, *timbro*, *durata*, and *intensità*. Annotation 4 points to a section with markings: *And*, *Alleg*, and *Pass*. Annotation 5 points to a section with markings: *6* and *7*. The score itself is highly complex, with many overlapping lines and markings, suggesting a non-linear or multi-layered structure. The title "XIV piano piece for David Tudor 4" is written in a stylized font. Below the title, it says "dunque del 1949" and "adagione pianistica: 27.3.1959".

## **Estado del arte**

### ***El Sonido en prácticas museográficas y museo***

El sonido comenzó a ser parte de los escenarios y a construirse como integrante de la cultura desde el Renacimiento y la Ilustración, cuando se abrió paso a la exhibición de objetos instrumentales, junto a la presentación de la música en vivo. un ejemplo de ello fue Isabella d'Este Gonzaga (1479-1539) una importante representante de la nobleza del renacimiento, reconocida fundamentalmente por su alta participación y mecenazgo del arte de su época; abrió y realizo varios encuentros expositivos donde fueron incluidos como parte de la experiencia, algunos instrumentos musicales, logrando desde aquel entonces impulsar el valor de la música y el sonido dentro de los espacios expositivos.

No obstante, se reconoce en gran parte de la historia de los museos, un interés estético y experiencial por la contemplación, cualquier sonido notorio, reconocido en aquel entonces como ruido, era eliminado o llamado a bajar la voz. El sonido o la música fueron convirtiéndose en elementos que no correspondientes a los espacios museísticos, puesto que esto a según la experiencia, interfería en la vivencia de los demás visitantes.

Desde mediados del siglo XX hasta la actualidad, los intereses e investigaciones sobre la experiencia en relación con la comunicación entre el entorno, el objeto y el sujeto cobraron nuevos sentidos, para eliminar desde luego las experiencias pasivas. Y hablando del espacio físico, la museología contemplo que no era exclusivamente importante la fabricación de escenarios de comunicación, sino también lo que se estaba interpretando de ellos por los visitantes.

Los nuevos medios y lenguajes comenzaron a apropiarse de los escenarios y las experiencias en el museo, en MAMM de Medellín con laboratorios de sonido, presentaciones y proyección en vivo de propuestas audiovisuales, en el Museo de Antioquia con propuestas como



el citófono, un laboratorio emergente donde se llevan a cabo charlas y reflexiones frente a distintos temas relacionados con el arte, la historia, la política y la cultura, como un espacio de resistencia frente al distanciamiento ocasionado por la pandemia.

Se fue eliminando lentamente la idea de que el sonido es una distracción, un elemento no perteneciente o pasivo, para convirtiéndose en un componente que potencia y se vislumbra su capacidad de conexión con el ser humano gracias a las aportaciones científicas, para contribuir en los procesos de enseñanza o de inmersión dentro del espacio museístico. Según el *Eve Museos e Innovación/ la nueva era de los museos (2020)*, la cultura del sonido ha comenzado a desafiar los tradicionales valores y objetivos de los museos en la actualidad, destituyendo la mirada de un museo orientado únicamente en el sentir visual, puesto que en la mayoría de los museos contemporáneos se presentan continuamente obras que relacionan a la imagen el sonido, en busca de una experiencia inmersiva y que despierte emocionalidades en el visitante, esto comienza a marcar un antes y un después, sobre todo si se exploran temas de inclusión, accesibilidad y experiencia. Según el *Eve Museos e Innovación* “ Muchos museos de la era actual se esfuerzan por ofrecer un “menú” de experiencias, dentro y fuera de los muros, entre las que los visitantes pueden autoseleccionar aquellas que combinan lo sensorial con lo cognitivo, emocional e intelectual” en ([Artículo sobre cómo se deben escuchar los museos], 2020.)

### ***Museo de Ciencia Naturales de la Salle***

El Museo Ciencias Naturales de la Salle, fue construido en 1911 en los predios del Colegio de San José de La Salle por los Hermanos Lasallistas, para desempeñar el papel de museo escolar y centro de investigación zoológica. En el 2007 el museo fue acogido por el Instituto Tecnológico Metropolitano, debido a que las tierras que lo albergaban fueron vendidas a la Fundación Fraternidad, delegación el cuidado de sus colecciones a tal Institución.

Desde entonces la delegación del Instituto Tecnológico Metropolitano encargada del museo, ha trabajado en aras de la preservación, conservación, y divulgación de sus colecciones; formulando en apoyo de instituciones como la universidad de Antioquia guiones curatoriales para la debida organización y orientación de sus exposiciones.

En una entrevista realizada al Maestro en artes digitales Víctor del Valle (2022), menciona que el MCNS viene implementando el uso de la disciplina museográfica desde el año 2009, comenzando por una serie de análisis espaciales que llevaron a la creación en el 2010 de una resolución sobre la estructura de las áreas del museo, y simultanea mente a jugar con el entorno en busca de generar un mejor impacto conforme al público y las experiencias que querían transmitir con las exposiciones, a según también las dudas y los elementos que iban analizando del entorno museístico.

En el 2016, según un estudio realizado por el mismo Del Valle (2018), el museo viene implementando 3 modelos de exposición, 1) uso y optimización del espacio; 2) generación de contenidos; y 3) relación actores sociales-objetos. Realizando hasta 15 exposiciones por año, pero este número fue reduciendo en la medida en que las investigaciones fueron más profundas y de mayor peso. En la actualidad las instalaciones cuentan con 4 salas semipermanentes y 2 en circulación, puesto que en ellas también se llevan a cabo celebraciones y presentaciones de los trabajos de grado y procesos de los artistas de la institución.

La mayoría de los integrantes del equipo encargado del buen desarrollo y funcionamiento del museo en la actualidad, son los mismos que lo acogieron para el 2009 cuando paso al dominio del Instituto Tecnológico Metropolitano, un equipo conformado por profesionales de distintas áreas de aprendizaje, biólogos, artistas, filósofos entre otros. Junto a ellos, el museo se ha mostrado en constante desarrollo investigativo, para fortalecer los escenarios que revelan las colecciones

que los identifican, y los mantiene en la mira de investigadores o entusiastas de los vestigios naturales de Antioquia.

Por ello, el museo permanece abierto a las ideas o aportaciones investigativas, ya sea educativas, curatoriales, museológicas y museográficas que los impulsen constantemente a establecer nuevas relaciones para con las colecciones que se exhiben, en el año 2018 el maestro en Artes Digitales Víctor del Valle, pionero en la aplicación de la disciplina museográfica en el Museo de ciencias Naturales de la Salle, realizó una investigación donde presentó el uso de una herramienta de Realidad Aumentada (RA), durante una exposición itinerante, para establecer y dar respuesta a las posibilidades desde la museografía de establecer nuevas relaciones entre el visitante y la obra, invitándolo a la participación, la interacción y la inmersión del contenido para un mayor proceso de aprendizaje, allí no solo se vieron implementados los apoyos visuales, sino también sonoros, comenzando a dar saltos por la implementación de dispositivos que puedan evolucionar los escenarios del museo.

## Metodología

Para el adecuado desarrollo de la presente propuesta investigativa reconocida también como proyecto monográfico, se desarrollan y reconocen dos modelos o herramientas metodológicas esenciales de investigación, que contribuirían en la buena construcción del proyecto: 1. Estudio de caso, 2. Método mixto de investigación, explicados con detalle a continuación.

Estudio de caso: Es una metodología de investigación científica que mide y registra un fenómeno particular, cuyo objetivo es generar resultados de datos muy detallados y descriptivos, poniendo incluso en duda ciertas teorías o prácticas existentes. Según Piedad Martínez, para Yin (1989, pág. 23) es un estudio de caso una manera apropiada de considerar las nuevas prácticas de investigaciones empírica puesto que se basan en los siguientes rasgos: • Examina o indaga sobre un fenómeno contemporáneo en su entorno real • Las fronteras entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes • Se utilizan múltiples fuentes de datos, y • Puede estudiarse tanto un caso único como múltiples casos. (Martínez, 2006).

Método mixto de investigación: Se considera en la integración de la investigación cualitativa y cuantitativa, esta combinación permite una investigación cualitativa en la producción de datos cuantitativos. Posibilitan que el estudio de caso sea mucho más enriquecedor. Según Martínez, para (Yin, 1989) “ en el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996)” (Martínez, 2006, pág. 169), es decir que, una investigación mixta siempre estará beneficiada por su complementariedad.

### **Caso de estudio: Análisis diagnóstico museográfico MCNS**

Se toma como caso de estudio del Museo de Ciencias Naturales de la Salle, debido a la relación directa que se tiene con este, al ser parte de la institución en la que se desarrolla el proyecto, y por la facilidad de ejecutar una posible muestra sobre la aplicación de la propuesta.

En el diseño de una investigación basada en la metodología de caso de estudio, se tienen en cuenta cinco importantes criterios según Yin (1989, pág. 29,36), 1. Las preguntas de investigación, 2. Las proposiciones teóricas, 3. La(s) unidad(es) de análisis, 4. La vinculación lógica de los datos a las proposiciones y 5. Los criterios para la interpretación de los datos. En tal sentido, mediante el correcto análisis de los procesos museográficos llevados a cabo en el MCNS, se intentó dar respuesta acerca del impacto que ha tenido o podría tener el museo en la implementación del sonido como una herramienta o dispositivo neomuseográfico.

La metodología estudio de caso, permite la obtención de información mediante diversas estrategias cuantitativa y cualitativas, que enlaza la información obtenida en documentos, entrevistas, en cuentas, entre otros. Por ello, se examinaron diversos documentos con contenido histórico, proyectos de investigación museográfica de los últimos 4 años y finalmente, algunas entrevistas con el director del área museográfica del museo Víctor del valle.

Según Martínez (2006), son varios los procesos que deben llevarse a cabo para el debido cumplimiento, validación y obtención de respuestas en una investigación, y a través del siguiente cuadro es posible evaluar la calidad y objetividad de un estudio de caso, por Yin (1989):

**Tabla 1.**

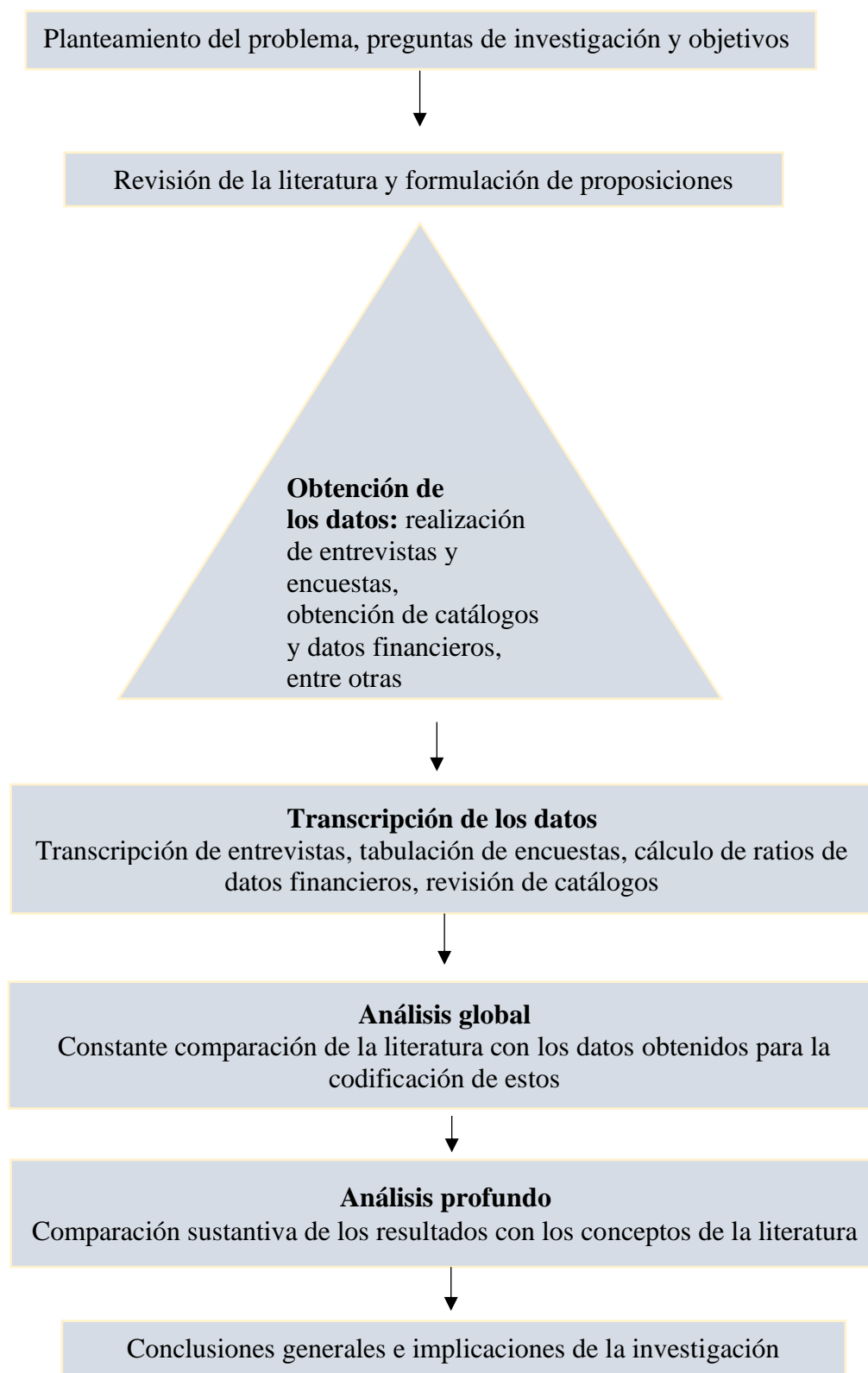
*Pruebas para evaluar la calidad y objetividad de un estudio de caso, Según Martínez (2006) en Yin (1989).*

<b>Prueba</b>	<b>Táctica de estudio de caso</b>	<b>Fase de investigación en que se aplica</b>
<b>Validez de la construcción:</b> establece las variables que deben ser estudiadas y las medidas operacionales correctas para los conceptos que se eligieron para ser estudiados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de múltiples fuentes de evidencia (triangulación)</li> <li>• Establecimiento de la cadena de evidencia</li> <li>• Revisión del reporte preliminar del estudio de caso por informantes clave</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de datos</li> <li>• Obtención de datos</li> <li>• Composición</li> </ul>
<b>Validez interna:</b> establece las relaciones causales bajo ciertas condiciones y sus variaciones ante otras condiciones, para distinguir relaciones espurias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de patrones de comportamiento</li> <li>• Construcción de la explicación del fenómeno</li> <li>• Realización del análisis de tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> </ul>
<b>Validez externa:</b> establece el dominio en el cual los resultados del estudio pueden ser generalizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de la replicación en los estudios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la investigación</li> </ul>
<b>Fiabilidad:</b> demuestra en qué medida las operaciones del estudio, como los procedimientos de obtención de datos pueden ser repetidos con los mismos resultados por parte de otros investigadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de protocolos de estudio de casos.</li> <li>• Desarrollo de bases de datos de los casos del estudio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de datos</li> <li>• Obtención de datos</li> </ul>

En tal sentido, se determinó que el uso de la táctica de triangulación de estudio de caso sería la más pertinente, según la información en proceso de análisis, este principio es propuesto por Shaw (1999).

**Tabla 2.**

*Principio de triangulación por Shaw (1999).*



Con las medidas propuestas por Shaw, se logró realizar el diagnóstico sobre el transcurso museográfico en el MCNS para así dar respuesta no solo a los apoyos sonoros utilizados, sino a comprender su posición frente a nuevas posibilidades de implementación de dispositivos museográficos, detallado en el primer capítulo del proyecto.

### **DFMI: Construcción de dispositivo museográfico**

La metodología llevada a cabo para la construcción del dispositivo museográfico se genera a través de las estrategias cuantitativas de Martínez (2006), en donde su funcionamiento se establece a partir de datos cuantificables, en la exploración y observación de los datos exactos necesarios obtenidos en apoyo del semillero de electroacústica del Instituto Tecnológico Metropolitano, en donde y mediante una serie de procesos se concreta:

1. Busqueda del elemento primario: se evalúa la construcción de una cabeza o dispositivo tecnológico binaural, sin embargo, se acoge una ya construida con anterioridad por un alumno de informática musical del Instituto Tecnológico Metropolitano.
2. Reconstrucción: Para la reconstrucción y buen funcionamiento del dispositivo, se reevalúa su estructura interior, determinando la necesidad de mejora, por tanto, se configura una búsqueda de información, siguiendo a Martínez “ para realizar estudios cuantitativos es indispensable contar con una teoría ya construida, dado que el método científico utilizado en la misma es el deductivo” (Martínez, 2006, pag 169), por tanto se evalúan los planos anteriormente realizados del dispositivo a fin de revalorar su funcionamiento.
3. Nueva construcción: se establecen nuevos mapas de construcción del



dispositivo, con el semilleor de electro acustica del Instituto tecnologico  
Metropolitano

4. Materiales: Se realiza una lista de materiales necesarios para la nueva  
construccion del dispositivo, vease

1. 2 potenciometros 10K
2. paquete de resistencias de 1K ¼ de WATT
3. 2 condensadores 220 UF de 16 o 30 VOLT electronico
4. 2 condensadores de 10 UF
5. 3 tarjetas universales
6. Correa de cables para circuito
7. Circuito integrado LM 360, de 10 hasta 18 maximo
8. Cautin + soporte + soldadura.

5. Elementos para el funcionamiento: se solicita el prestamo de una  
H4NPRO para poner el dispositivo tecnologico en funcionamiento, es decir, captar  
y grabar el sonido en formato binaural.

## **El Museo De Ciencias Naturales De La Salle (MCNS) Una Apreciación De Su Relación Museográfica Con Nuevas Tecnologías**

### **Introducción**

Dentro de las 740 instituciones museales encargadas de la preservación, conservación y divulgación del patrimonio cultural colombiano, solo 314 de ellas, se encuentran registradas ante el Ministerio de Cultura Nacional (SIMCO, 2017) y clasificadas por el ICOM (1963). El Museo de Ciencias Naturales de la Salle (MCNS) de Medellín, es uno de ellos, y se encuentra clasificado bajo dos tipologías 1. Museos de Ciencias Naturales e Historia Natural y, 2. Museos Universitario, debido a la naturaleza de las colecciones que resguarda y a la institución que las cobija.

Mediante la metodología investigativa estudio de caso, este primer capítulo, pretende el análisis y reconocimiento de las prácticas museográficas establecidas en el MCNS de Medellín, como un proceso en construcción desde su vinculación en el 2007 con el instituto tecnológico metropolitano. Haciendo hincapié de manera interesada, en los proyectos museográficos llevados a cabo en los últimos 4 años y su proximidad con los dispositivos sonoros como medios o herramientas de apoyo en las exposiciones.

El Museo de Ciencias Naturales de la Salle (MCNS), ha estado visionariamente comprometido desde su fundación, con la preservación, la investigación y la divulgación del patrimonio cultural y natural de Antioquia. Como con la generación de acciones que se concretan en proyectos expositivos, educativos e investigativos que conjuguen y articulen el arte, la ciencia y la tecnología; lo que quiere decir, que se ha mantenido abierto a las alternativas investigativas desde las diferentes áreas que lo conforman, con el fin, de dar no solo continuidad a los procesos de educación, preservación y divulgación tradicionales, sino también de innovar, mediante sus

propios procesos investigativos, para generar espacios de exposición tan accesibles como ideales en su contemporaneidad.

Según del Valle (2016) “ El desarrollo de los espacios expositivos de estos museos han dado lugar a reflexionar en torno a la manera cómo son expuestos los objetos y de qué manera se puede estructurar narrativas espaciales acordes a los actores sociales que los frecuentan; situación que ha permitido identificar estrategias desde la museografía” (pág. 17).

Por tanto, se procuran exponer los medios museográficos implementados en la institución MCNS, no solo para dar cuenta de su proceso evolutivo, sino también de su transición y conexión con las nuevas tecnologías y su disposición frente a la articulación con los nuevos avances.

### **El Museo de Ciencias Naturales de la Salle Panorama Histórico**

Los hermanos de la Salle, fundadores del hoy conocido Museo de Ciencias Naturales de la Salle de Medellín, llegaron a Colombia en el año 1890. Siguiendo a J, Berrío, M, Vásquez y V, Estrada en *Museo de Historia Natural Colegio San José. Patrimonio Científico e Histórico*, “los hermanos de la Salle llegaron a Colombia después de la aprobación de la Ley Combes en Francia, que prohibía a los religiosos impartir la enseñanza, lo que llevó a la expulsión y supresión de numerosas órdenes religiosas en ese país.” ( 2011, pág. 34). Bien que, esto no significo para ellos la muerte, y hallaron en el territorio colombiano una nueva oportunidad.

En cuestión de pocos años, los hermanos fueron ganado reconocimiento en varios departamentos o ciudades del país; debido a sus enseñanzas, sus aportaciones científicas, y, sobre todo, por la conformación de dos esenciales escenarios, en donde se acopiaron y albergaron colecciones de gran importancia para principios del siglo XX: El Museo del Colegio de San José en Medellín y el Museo del Instituto de La Salle en Bogotá.

El Museo del Colegio San José, se construye en el año 1911 para albergar ejemplares zoológicos en función de la enseñanza. Siguiendo a del Valle (2018), los hermanos lasallistas decretaron este espacio como un museo escolar, a partir de la Ordenanza N° 25, Artículo 37 del 27 de abril de 1911 (Gobierno Nacional, 1911), en donde se manifiesta que las escuelas deben ser parte de la formación de los museos.

En dichos años, comenzaron a configurarse redes de diversas instituciones y museos, interesadas en presentar e investigar la historia natural del país. Lográndose la circulación y el intercambio de diversas piezas de colección científicas. Empero, muchos de estos esfuerzos fueron en vano, puesto que no contaban con los recursos monetarios necesarios, para sostener las investigaciones, lo que llevo a la mayoría hacia un desenlace desafortunado.

No obstante, en el caso del museo del colegio San José de la Salle, fue debido a la venta del terreno donde se localizaba, que, para mediados del 2006, su custodia paso a manos del Instituto Tecnológico Metropolitano. Donde fue acogido y convertido en un espacio invaluable para la institucion, y para la generación de reflexiones ciudadanas frente a los valores, humanos, sociales y ambientales.

Durante los años posteriores, el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) estableció alianzas con otras instituciones para la construcción de guiones curatoriales, realizo contratos con profesionales que estuviesen al tanto de la organización y desarrollo del museo, para el 2010, de acuerdo con del Valle (2018), presenta una resolución para adoptar el nombre “Museo de Ciencias Naturales de La Salle”. Y finalmente para el año 2013 se inscribe como un Museo Universitario de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Cultura (Resolución N° 1976 de 2013) (Ministerio de Cultura de Colombia [MINCULTURA]).

## **Los Primeros Planteamientos Museográficos**

En el transcurso de los años cincuenta, muchas asociaciones y grupos de científicos comenzaron a consolidarse buscando apoyos económicos que cubrieran las investigaciones de recolección de nuevas especímenes. De acuerdo con lo expuesto en el tomo *Museo de Historia Natural Colegio de San José* (2011), en el transcurso de los primeros periodos del museo, sus demandas, se mantuvieron centradas en la concepción y organización de los elementos tangibles, “el aumento de las colecciones, su presentación, la identificación y clasificación de los ejemplares, el canje, el préstamo y el intercambio de material científico y bibliográfico, y la apropiación y circulación del conocimiento de las ciencias naturales.” (pág. 440). Se identifica en ese sentido, el esfuerzo hacia el cuidado y la debida presentación de las colecciones, sumado al interés por su divulgación, en el accionar administrativo del colegio.

Según Del Valle (2018), el hermano Daniel de la inmaculada, es quien formula la construcción de un espacio mucho más acorde, cómodo y accesible para las colecciones; ubicado en el Barrio Sucre de Medellín, en lo que sería la nueva sede del Museo de Ciencias Naturales del Colegio San José para 1955.

Dadas las nuevas instalaciones, el museo se abre camino hacia las primeras propuestas museográficas, coordinadas por el hermano Daniel de la Inmaculada, en participación del conocimiento de diversos integrantes de la institución: los directivos, los alumnos e incluso los padres de familia. Per se, desde aquel momento se buscó diseñar y emular los dispositivos o estrategias de montaje, vistas por los hermanos Daniel de la inmaculada y Marco Antonio Serna en sus visitas a exposiciones o museos, para lograr hacer de sus propias colecciones, un elemento atractivo para el público.

### *Primeros Dispositivos*

Dentro de las primeras propuestas museográficas encontradas en investigaciones realizadas sobre el entonces conocido Museo de Ciencias Naturales del Colegio San José, se halla, uno de los primeros dispositivos o tecnologías realizadas con el fin de cautivar y crear un mayor impacto en los visitantes, el diorama. Cuya connotación literal indica “a través de lo que se ve”, una técnica novedosa utilizada por números museos de ciencia de la época, con ayuda de taxidermistas, para exhibir sus especies de una manera más real, jugando con los planos, las superficies y las perspectivas; combinando el arte con la ciencia.

De esta manera, fueron exhibida varias de las piezas de las colecciones del Museo San José, según Del Valle (2018), para los años noventa, estas propuestas fueron reconocidas como presentaciones con fines pedagógicos. Lo que deja al descubierto una transición, un cambio en la visión de las disciplinas que conforman el museo, puesto que ya no estaban exclusivamente enfocadas en lograr una adecuada presentación, sino también en aquello que podrían contribuir a través de.

**Ilustración 2.**

*Sala de exposición con propuesta museográfica, a partir de Dioramas y Vitrinas, aproximadamente años 60. Registro tomado de los archivos fotográficos del MCNS. En Del Valle(2018)*

**La Estructura museográfica en el MCNS del 2007-2016**

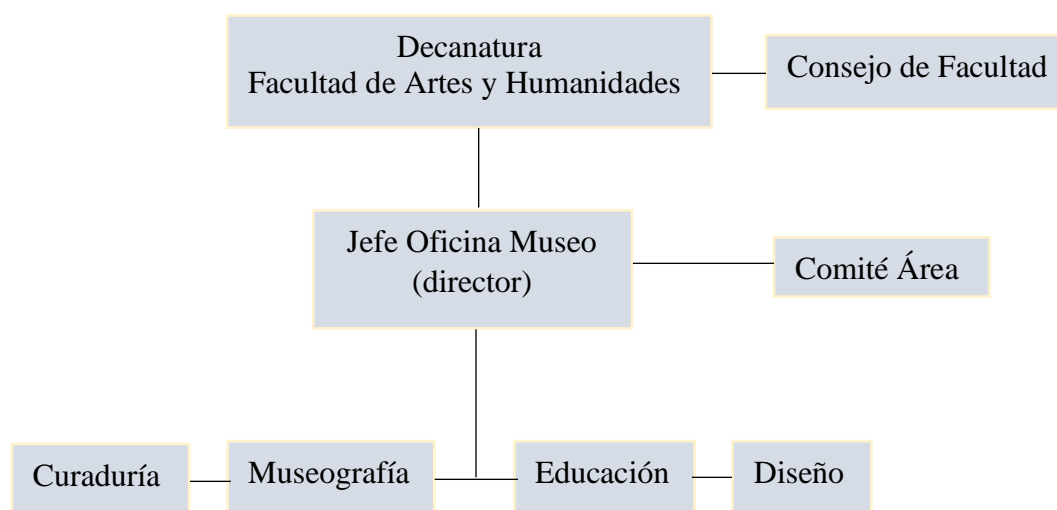
El cambio de administración le permitió al Museo de Ciencias Naturales de la Salle (MNCS), encaminarse hacia una etapa de reorganización, se evaluaron los medios y las estrategias que se habían estado utilizando para divulgar las colecciones, comprendiendo una necesidad en elaborar y abordaje de propuestas más acordes y coherentes, no solo con la naturaleza o visión actual del museo, sino también en base a la mirada del visitante.

Durante el 2008-2009 se realizaron no solo actividades de recuperación y restauración de las colecciones, sino también de reestructuración, planteando nuevos guiones museológicos y museográficos. Para el 2010, Según el Maestro en artes digitales Víctor del Valle (2018), Se crearon y se adaptaron dispositivos para fortalecer los conceptos espaciales y narrativos establecidos por el museo, a través de propuestas museográficas divergentes, enfocadas en la fabricación de nuevos entorno y procesos educativos.

Todas las investigaciones propuestas, se llevaron a cabo bajo una estructura organizativa mucho más ordenada, establecida por el Instituto Tecnológico Metropolitano y el MCNS. Se establecieron áreas y se les adjudicaron labores determinadas. Siguiendo a Del Valle, la estructura organizativa para el año 2010 estuvo orientada de la siguiente manera:

**Tabla 3.**

*Estructura Organizacional del Museo de Ciencias Naturales de La Salle 2010, Por Del Valle (2018).*



Desde entonces, el área de museográfica se mantuvo centrada en la creación y elaboración de dispositivos u artefactos, para la preservación, conservación y presentación de las piezas. Su labor era evitar que los objetos corrieran el menor riesgo de daño posible, tanto en el área de exhibición como en el área de almacenaje. También, estuvo encargada de la creación de narrativas, para apoyar las exposiciones en proceso.

Fueron de acuerdo con Del Valle (2018) al menos unas 72 las exposiciones realizadas entre el periodo 2010-2016, las que nutrieron no solo de experiencia el MCNS, sino también las que hicieron posible la generación vínculos institucionales e interinstitucionales.



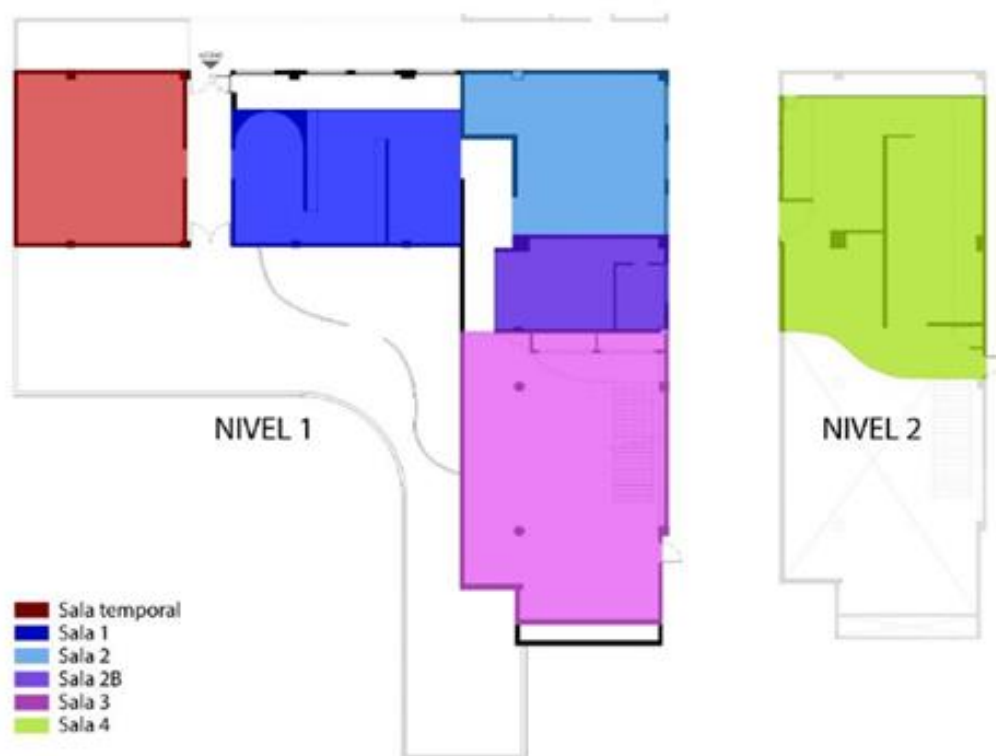
### *Salas de exposición*

El espacio de una exposición es uno de los factores más importantes e influyentes a la hora de ejecutar cualquier proyecto, contenido o investigación, puesto que este debe de ser coherente, en términos de relación, conexión o función. Por ello, fue uno de los primeros elementos analizados por la nueva administración del museo, (el Instituto Tecnológico Metropolitano). Creado para el 2009-2010 una resolución rectoral, en donde se reflexiona acerca del diseño y la estructuración de las áreas del museo, de la mano del Museógrafo Víctor del Valle.

En los planos (Imagen 5) realizados por el Maestro en Artes digitales y museógrafo actual de MCNS, para su investigación en el (2018) se observa que el museo contiene 6 salas de exposición, configuradas, según unos principios de clasificación. “los criterios museológicos que están determinados por la misión institucional y que obedece a la naturaleza de sus colecciones y a la manera de cómo se divulga cada uno de los contenidos que emergen de éstas para ser proyectadas por medio de la exposición; esta clasificación la hace el Museo siguiendo a Fernández y García (2010)” (Del Valle, 2018, pag. 25).

**Ilustración 3.**

*Planos generales de sala de exposición MCNS, realizadas por Del Valle (2018).*



Siendo el reconocimiento del área espacial, y la configuración de los escenarios de exposición un logro clave, para la conformación de nuevas investigaciones y colecciones dentro del museo, según el carácter de estas. Pues no solo se establecieron los límites espaciales, sino que también se estableció el carácter o modalidad de cada una de estas salas de la siguiente manera:

- Sala uno: Temáticas semi-permanente.
- Sala Dos y Dos B: Temáticas semi-permanentes.
- Sala Tres: Temáticas permanentes.
- Sala Cuatro: Temáticas permanentes.
- Sala Temporal.

### Dispositivos museográficos Museo de Ciencias Naturales de La Salle.

El área de museografía del MCNS ha adoptado y desarrollado a lo largo de su historia, diversos mecanismos y elementos de apoyo para las exposiciones, dependiendo el contenido y el público para el cual se encuentre enfocada la exhibición. Estos elementos, son llamados dispositivos, y se encuentran clasificados dentro del museo a según la pretensión, la funcionalidad o el tipo de exposición. Detallas a continuación en las siguientes tablas.

**Tabla 35.**

*Tipos de Exposición en la actualidad.*

<b>Tipo de exposición</b>	<b>Descripción</b>
Exposición permanente	Es aquella que se plantea como la exhibición diaria de las piezas propias de una institución museal, por un tiempo indefinido.
Exposición temporal	Sucede de manera transitoria y sirve de contrapunto de la exhibición permanente. Puesto que, pretende la renovación de lo ya visto en el museo, para darle vida y animarlo.
Exposiciones itinerantes	Permiten descentralizar un museo, puesto que, posibilita la movilización de las colecciones hacia lugares distantes y a segmentos de público con reducido acceso, permitiéndoles el contacto con estas piezas, aportando así al desarrollo educativo y cultural.
Rotación de colecciones por conservación	Se ejecuta en base a las recomendaciones para cada tipo de objeto y material, se establece el tiempo indicado de exhibición anual que varía entre 1 y 6 meses.

**Tabla 36.**

*Sistema de clasificación de los dispositivos museográficos según su función en Del Valle (2018).*

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
Almacenamiento y Conservación	Es aquel que permite que un objeto, obra u espécimen de valor patrimonial o estético se mantenga almacenado en óptimas condiciones para perdurar en el tiempo.
De exhibición	Permite exhibir de manera adecuada las piezas u objetos al interior del espacio de exposición.
De accesibilidad e inclusión	Son aquellos que facilitan el acceso a los espacios o contenidos a los visitantes que presenten algún tipo de dificultad física, motriz o cognitiva.
De interacción	Permiten que el visitante - usuario o el actor social que visite el museo tenga un acercamiento al objeto original o a la réplica y pueda de alguna forma interactuar activamente con él.

Dispositivo viene del latín *dispositus* (“dispuesto”) y significa, un elemento dispuesto a producir una acción u objetivo, Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE. 2018), es un “Mecanismo o artificio para producir una acción prevista”. Es decir, un artefacto cuya función se establece desde la museografía para contribuir en la buena ejecución del discurso, ya que, la museografía está íntimamente ligada con las narrativas que se ejecutan dentro de la institución (Gándara y Pérez 2017).

El filósofo italiano Agamben (2011), sostiene que un dispositivo funciona como una red que es capaz de establecer un puente entre lo dicho y lo no dicho. A pesar de que es abordado desde una postura de “gubernamentalidad”, genera otra definición muy acertada acerca de lo que

es un dispositivo dentro del espacio museístico, puesto que, la museografía y todo lo que se ejecuta dentro de ella, debe fungir como un mecanismo que confronte al hombre con su realidad.

En base lo anterior, el Museo de ciencias Naturales de la Salle, ha desarrollado a lo largo del 2009 hasta el 2016 un acumulado 202 dispositivos museográficos de distinta funcionalidad, es decir, alrededor de 29 dispositivos por año, demostrando un creciente interés por la generaciones de apoyos expositivos; en la constante búsqueda de relaciones entre el visitante y la obras mucho más acordes y coherentes con contemporaneidad. Según Rodríguez (2016) “el espacio se puede plantear como una forma de la sensibilidad y modo de experiencia, una experiencia que pertenece al mundo de los fenómenos en una relación sujeto-objeto, observador-observado” (pág. 38). Y ese sentido, la museografía se presenta como un método que garantiza que estos fenómenos relacionales puedan ejecutarse diariamente con mayor cercanía o relevancia.

**Tabla 37.**

*Dispositivos museográficos implementados según clasificación por funcionalidad en Del Valle (2018).*

TIPO DE DISPOSITIVO						
Año de producción	Almacenamiento y conservación	Interacción	Exhibición	Inclusión	Subtotal	Total, de Dispositivos
2009	3	1	21	0	25	202
2010	11	1	35	1	48	
2011	1	4	16	0	21	
2012	9	4	17	1	31	
2013	0	6	18	1	25	
2014	6	2	23	0	31	
2015	1	2	9	0	12	
2016	0	3	6	0	9	

Para el 2018, el Maestro en artes digitales, director actual del área de museografía del MCNS, desarrollo una investigación, en donde analiza las practicas museográficas dadas en el museo hasta el 2016 y realiza una proyección hacia el 2019, a la vez que ejecuta una exposición en donde integra la realidad aumentada (RA) como un dispositivo museográfico de interacción e inmersión, buscando relaciones entre el visitante y la obra, no dados con anterioridad en el museo y a su vez de ir acorde a los procesos que se estan ejecutando en la contemporaneidad.

**Ilustración 35.**

*Boceto de dispositivo museográfico e interfaz RA, ilustracion realizada por Del Valle (2018).*



Todas estas propuestas, demuestran que la museografía en cuestión, es una disciplina que se ha mantenido en constantes desarrollo desde su aparición, no solo en el mundo del arte, sino también a lo que respecta al Museo de Ciencias Naturales de la Salle. Ese carácter transitorio y evolutivo que experimentan los medios educativos, de investigación y exhibición del museo, permiten que disciplinas como la museografía, se abran camino hacia propuestas de articulación con elementos que contribuyan de manera significativa en lo que concierne al espacio, la relación con los visitantes, las narrativas, entre otros.

Un ejemplo de ello, se encuentra en la propuesta investigativa del museógrafo Victor Del Valle (RA), en donde se observa una clara articulación con medios tecnológicos, en la idea de contruir un escenarios mas interactivos, donde el visitante abandone su aparente estado pasivo y se incorpore desde su participación en los escanarios y las narrativas propuestas por el museo, como un proceso que fortalece tambien los mecanismos pedagogicos.

La museografía, es en si misma, un dispositivo social y cultural de poder, y si, la museología confronta al hombre con su realidad, como menciona F, Lacouture (2017), es tambien acertado pensar, que el presente y el futuro de la museografía no lo encontremos en los procesos propuestos por la tradición, es decir, en la construcción de una vitrina perfecta, o en la uso adecuado el color de una pared. Porque, si su capacidad se basa en la responsabilidad comunicativa y narrativa entre lo dicho y lo no dicho, frente al que observa y al que es observado, en ese caso, “ El futuro de la Museografía se encuentra en otra parte” ( Lacouture. F, s. f, en Correa, 2017, pág. 24). Por lo tanto, resulta imprescindible, que esta, continúa desarrollándose, conociendo y conociéndose, para asi lograr dia a dia contribuir con mayor fuerza y capacidad en lo buscan los escenarios museísticos. Por ello, la presente investigación, pretende ser un paso más, hacia estos nuevos conocimientos desde la propuesta neomuseografía de Miel Ángel correa.

## **El sonido binaural, una herramienta museográfica de inmersión-interacción-participación**

### **Introducción**

La percepción fisiológica del mundo como mecanismo humano se obtiene a partir de los sentidos, con estímulos internos o externos, a fin de distinguir los elementos o situaciones que hacen a lo existente algo puramente sensible. Se les ha clasificado en base a disciplinas como la psicología cognitiva y la filosofía de la percepción como: el olfato, el gusto, el tacto, la vista y el oído. No obstante, se reconoce a ciencia cierta, que en sentidos como la vista, el tacto y el oído, se alberga la noción de una interpretación cerebral espacial y tridimensional, es decir, en donde el ser se conecta con la realidad de su entorno, entendiendo como realidad a la dimensión externa de la experiencia.

Por ello, sentidos como la vista, el tacto y el olfato, se han destacado como elementos clave para la generación de experiencias en investigaciones de distintas áreas del conocimiento o instituciones, debido a la búsqueda de experiencias tridimensionales simultáneas a los avances de la ciencia y la tecnología. Los cuales, han desarrollado un creciente interés, sobre todo, en entornos enfocados en aprovechar cualidades de la ciencia y la tecnología, como los museos, para generar entornos de inmersión en los usuarios, un ejemplo de ello es la práctica y técnica de la grabación binaural.

La binauralidad, es la percepción auditiva de la condición humana y permite apreciar el sonido en 360°, equivalente a la identificación de las fuentes de sonido atmosféricos, del paisaje sonoro, lo más fiel posible a la realidad. Es decir, a la experiencia, localizando al sujeto en una espacialidad, y allí, a través de sus sentidos interactúa y se hace partícipe del aquí y el ahora desde la sónica, involucrándose directamente con la emocionalidad del sujeto.



Lo que resulta enriquecedor para espacios como los museos, sobre todo en la gran búsqueda de comprender y de ser parte de los procesos contemporáneo, al intentar tomar posición respecto al presente, ya sea en contraposición o en defensa, puesto que “ La contemporaneidad es, pues, una relación singular con el propio tiempo, que adhiere a este y, a la vez, toma su distancia; más exactamente, es *esa relación con el tiempo que adhiere a este a través de un desfase y un anacronismo*” (Agamben, 2011, pág. 18), es decir, y siguiendo lo dicho por Giorgio Agamben, para poder mantener la mirada en el devenir contemporáneo hay que estar también en contraposición con el mismo devenir, “para percibir , no solo sus luces, si no su oscuridad” (Agamben, 2011) esto, no solo genera cierta incertidumbre sobre los procesos técnicos y estéticos de la nueva identidad del arte, sino la acepción de nuevas posibilidades.

En efecto, la posibilidad de articularse con tecnologías como el efecto sonoro de la binauralidad, estaría dando un peso a la nueva identidad o papel del arte en la era actual, como un elemento que siguiendo a Walter Benjamín (1989) se ha alejado de la belleza para aproximarse a nuevas dimensiones o conceptos. De esta manera, y siguiendo a Miguel Ángel correa ( 2017), el objetivo de diseñar un dispositivo museográfico está en ejecutarlo más allá de la tradición, desde un “nuevo lenguaje museográfico” o como él lo nombra la Neomuseografía (correa, 2017, pág. 13).

Por ello, el presente capítulo se enfoca en exponer la importancia del sonido binaural, desde sus aspectos científicos hasta su conceptualización al interior de las relaciones que sostiene con el ser humano, en las exhibiciones museísticas, su potencia o su incapacidad, para construir de la mano o en apoyo a la imagen nuevos escenarios, enfocados en la inmersión, la construcción multisensorial interactiva y educativa.

## El sonido

El sonido Según la RAE (2001), se define como una “sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire” es decir, un fenómeno físico generado por una perturbación, Harry F. Olson (1967) define al sonido como “ una alteración en la presión, en el desplazamiento de las partículas, o en la velocidad de estas que se propaga en un medio elástico en forma de ondas.”<sup>7</sup> Asimismo “ El sonido no es otra cosa que la sensación producida en el oído por las variaciones de presión generadas por un movimiento vibratorio que se transmite a través de los medios elásticos. Dentro de ciertos límites, estas variaciones pueden ser percibidas por el oído humano” ( Fernández. D, Martínez. A, 1999) en base a lo anterior, el sonido se concluye como la transformación de la energía de vibración sonora en señales eléctricas, conducidas resumidamente del oído al cerebro, en donde se interpretan y se definen, para finalmente establecer estímulos corporales y emocionales.

Siguiendo a Juan Carlos Asinsten (2016), en conjunto con el Ministerio de educación ciencia y tecnología, el sonido se divide en tres rasgos principales: 1.Un elemento que vibra , 2. Un medio transmisor de ondas y 3.Un estímulo sobre el sentido auditivo. Tres características, comúnmente utilizadas para definir el proceso de circulación fluvial de elementos, que, en resumen, configuran lo que se conoce como sonido.

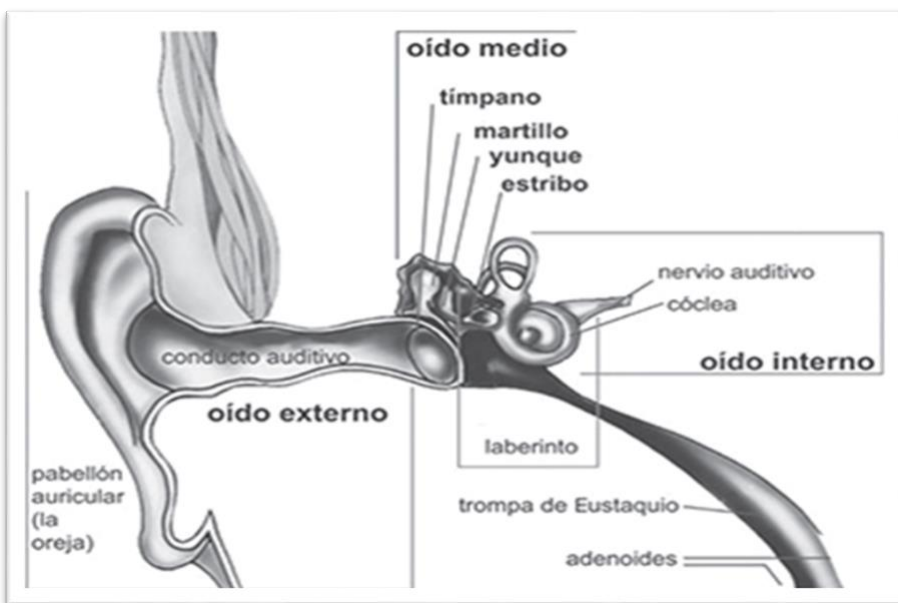
En tal sentido, a través de la ilustración (5), se pretende esclarecer con mayor detalle, el paso y la transformación del fenómeno del sonido dentro del conducto auditivo.

---

<sup>7</sup> Definición del sonido desde el punto de vista de la física por OLSON, F. Harry. En Music, Physics and engineering. Ed. Dover. Usa. 1967. p.3

**Ilustración 67.**

Diagrama del oído humano, extraída de NIH Medical Arts.



En relación con la ilustración (5), el oído se divide en tres secciones principales, externo, medio e interno. El oído externo, empieza con el pabellón de la oreja que se comunica con el tímpano (membrana que recibe las vibraciones del oído externo y las transmite al oído medio en los vertebrados) por el canal auditivo; el oído medio, se compone de tres huesos, yunque, martillo, estribo, los cuales transfieren las vibraciones a través de una membrana conocida como ventana oval, y el oído interno, inicia con la ventana oval y consiste en canales semicirculares y la cóclea o caracol, donde se encuentran los nervios auditivos, aquí las vibraciones se transforman en señales eléctricas y se envían al cerebro.

El sonido es finalmente un signo que suministra información, sacude el sistema nervioso y provocando una emoción. “ El sonido es algo más que una voz encadenando signos lingüísticos... El sonido puede llegar a estimular nuestro sistema perceptivo sensorial con la misma fuerza y presencia que la imagen” (Ángel Rodríguez, 1998). Lo que quiere decir, que la fuerza expresiva del sonido es en sí misma un lenguaje, que puede ser sentido, leído e interpretado; a

fuerza de imagen que representa. Sin embargo, la particular potencia que posee el sentido de la escucha carece aún de una dimensión, convirtiéndose en una tarea de la era contemporánea el comprender la magnitud no solo de su efecto, sino también la de su uso.

### ***Características y propiedades del sonido***

El fenómeno del sonido u onda sonora se entiende e interpreta a partir de las siguientes características físicas contenidas:

1. **Frecuencia.** Considerado el número de vibraciones o ciclos de ondas por segundo que efectúa la fuente del sonido, entre 20 y 20.000 Hz. Son las frecuencias audibles para el ser humano.
2. **Amplitud.** Se refiere a la intensidad, a la diferencia entre el punto más alto y el más bajo de la onda, es decir la cantidad de energía transmitida.
3. **Longitud de onda.** Es la distancia recorrida por una onda en un período de oscilación, es decir, distancia entre dos puntos consecutivos que se encuentran en una misma fase.
4. **Potencia acústica.** Es la cantidad de energía emitida por las ondas por unidad de tiempo. Se mide en vatios

Y presenta cuatro grandes propiedades o magnitudes que le son inherentes:

1. **Intensidad.** Es la potencia acústica (cantidad de energía por unidad de tiempo) por unidad aérea, y se mide en decibeles (db). Un sonido es audible por el humano por encima de los 0 db, y produce dolor por encima de los 130 db.
2. **Duración.** Es el tiempo durante el cual se mantienen las vibraciones que produce un sonido.

3. **Altura o tono.** De acuerdo con su frecuencia, los sonidos se clasifican en agudos (alta frecuencia), medios (frecuencia media) y graves (baja frecuencia). La frecuencia es lo que distingue las notas musicales entre sí.
4. **Timbre.** Es una cualidad que permite distinguir dos sonidos de igual frecuencia e intensidad emitidos por distintas fuentes. Como la frecuencia de un sonido, en general, no es única, sino que hay una fundamental y otras de menor intensidad, el timbre se relaciona con las intensidades y variedades de esas otras frecuencias que acompañan a la fundamental.

### **Los sonidos Binaurales**

Seguendo a Moncibays (2011), el termino binaural, se refiere a el conjunto de dos elementos áuricos, bi -dos (elementos de escucha-auriculares-oreja), dos elementos de percepción físicamente separados, en donde la información recibida, es en sí misma independiente, lo que quiere decir, diferente, en donde los efectos procesados son enviados hacia especificas partes separas en el cerebro.

No solo utilizamos de manera distinta cada una de nuestras manos, no solo vemos distinto por cada uno de nuestros ojos, sino que también, hay una distinción en la información que recibimos por cada uno de nuestros oídos. Esto, está ligado a las características del sonido, la velocidad, la frecuencia, e incluso a la distancia de las ondas, y cómo éstas finalmente llegan a relacionarse con cada uno de nuestros lados auriculares. En ese sentido, el sonido Binaural se reconoce en la posibilidad de experimentar una sensación auditiva espacial y tridimensional, el ser humano aprecia el sonido en 360°, lo cual hace posible identificar la localización de las fuentes sonoras y de esta manera conectar lo más fiel posible a lo que en la actualidad se considera realidad, in situ, la dimensión externa de la experiencia.

La capacidad y posibilidad de percibir el efecto sonoro de la binauralidad, le da al ser humano la facultad de conectarse con la realidad de su entorno, y aún si se ignoran otros sentidos, si se le negara al ser humano la capacidad humana de la vista, no sé lograría perturbar por completo su capacidad de sentir, de ubicarse o de direccionarse, es decir, de conectarse con su entorno. Puesto que la percepción sonora también puede suplir estas capacidades, por ello, es también un elemento de gran importancia.

La percepción del sonido binaural, en conclusión, se presenta en la relación e interacción del sujeto y su entorno, que, en términos filosóficos, sería equivalente a un agenciamiento, a la relación y acepción de una máquina-fuente a una máquina-órgano, en donde “ una de ellas emite un flujo que la otra corta” (Deleuze, Guattari, 1972). Por consiguiente, si una persona determinada se encuentra en un parque o reserva boscosa y decide detenerse a escuchar los sonidos que están a su alrededor: el sonido de las aves, del riachuelo, de las piedras que ruedan tras caminar, los insectos o animales dentro de la vegetación; Se comprendería que, la fuente de estos sonidos no está sujeta a la visión, y la persona determinaría reconocible, su dirección, su lejanía u cercanía, incluso la identidad de aquello que está recibiendo a través del sentido auditivo.

Psicoacústica es la rama psicofísica que evalúa y reflexiona sobre las características físicas y emocionales que generan los estímulos sonoros en el sujeto, ya que el sonido se presenta como un acontecimiento sensorial y perceptivo. Estas señales perceptibles luego son traducidas y convertidas en significados a según la experiencia de cada individuo, lo que es valioso para la construcción de discursos, narrativas y procesos pedagógicos, en el que caso de ser articulados dentro del desarrollo de las exposiciones.

### *Características del sonido binaural*

La Binauralidad es entendida a partir de distintas variables físicas, enunciadas con anterioridad por la acústica, los fenómenos y las características que la intervienen. No obstante, según Moncisbays (2011), existen ciertas características o parámetros que determinan con mayor detalle el fenómeno de la binauralidad, estos serían :

1. El tiempo de llegada al oído de un sonido
2. La intensidad del sonido
3. La dirección de llegada de la onda sonora
4. Los eventos acústicos producidos por la interferencia de la cabeza en el transcurso de la onda.

La audición binaural posibilita la realización de una lectura más adecuada de la información recibida por las ondas sonoras, reconociendo la diferencia, ya que el sonido es independiente para cada oído, por lo tanto, crea efectos diferentes en las diferentes áreas del cerebro, ya que uno responde al hemisferio izquierdo y el otro al derecho.

El audio binaural permite introducir una nueva información espacial hasta ahora inimaginable, que complementa la experiencia visual y posibilita un mayor rendimiento comunicativo y educativo. El sonido binaural puede remodelar completamente toda la experiencia virtual, si se articula como un dispositivo museográfico, ya que, se establece como un elemento que permite la conformación inicial de la imagen multisensorial, en donde lo visual y lo auditivo se unen, para conformar un sistema que abarca formas de representación más amplias.

### *Influencias del sonido binaural*

Diversos estudios científico y psicológicos demuestran que los efectos generados en el ser humano por las diversas ramas existentes del sonido son en su mayoría beneficiosas y saludables, ya que estos, “ no solo llegan alterar el estado del sistema nervioso, sino que, también por las diferentes técnicas mediante el sonido se logra disminuir el ritmo cardíaco, la presión sanguínea, el estrés, la respiración y los estados de ánimo. (García. J, 2012). Ya que, finalmente el ser humano reacciona emocional e intuitivamente a los sonidos que percibe en un momento específico.

Al tener la capacidad de influenciar a través del sonido diferentes áreas de los hemisferios del cerebro, se activan sensaciones de: relajación, sueño, estados alterados de conciencia, sueños lúcidos, creatividad, eliminación del dolor y otros beneficios para la salud física o psíquica; logrando incluso el equilibrio a través del efecto de ambos hemisferios, hacia efectos positivos en los de estados emocionales, espirituales y mentales.

Son utilizados para diferentes terapias en el mundo de ciencia y la psicología para cambiar la frecuencia de las ondas cerebrales que predominan en el paciente, este es llamado arrastre de onda cerebral. Y en la mayoría de los casos es utilizado según Domínguez (2015) para:

1. Reducir el stress.
2. Eliminar el dolor.
3. Eliminar la ansiedad.
4. Relajación.
5. Dormir.
6. Estados alterados de conciencia.
7. Recordar sueños.
8. Incrementar la creatividad. (pág. 11).



### *Técnicas de grabación del sonido binaural*

Se reconoce al sonido **monoaural** como una técnica de grabación y reproducción del sonido, que hace uso de una sola fuente, cuestión muy diferente al **estéreo** que hace uso de dos canales de audio, es a razón de circunstancias históricas que se haga uso del término Binaural pues a grandes rasgos, el sonido estéreo vendría siendo un sonido binaural. Sin embargo, existe una diferencia y esta radica en el modo de grabación o captación del sonido mismo.

Por un lado, en la captación del sonido estéreo, algo es grabado a partir de 2 micrófonos separados por una distancia  $x$  razonable, esto indica posible la obtención de ondas de sonido distintas en cada micrófono, por tanto, al reproducirse, se percibir el espacio entre ellas, recreando la imagen estéreo. Por otra parte, para el sonido binaural, se ubican 2 canales de grabación, es decir micrófonos omnidireccionales, ya sea dentro o imitando lo más cerca posible a las orejas, de esta manera la estructura del torso, la cabeza e incluso las mismas orejas afectan la manera en que son recibidas las ondas sonoras por los micrófonos; logrando una gran similitud al sistema auditivo humano, por ende, nos da como resultado la sensación de un sonido espacial o tridimensional.

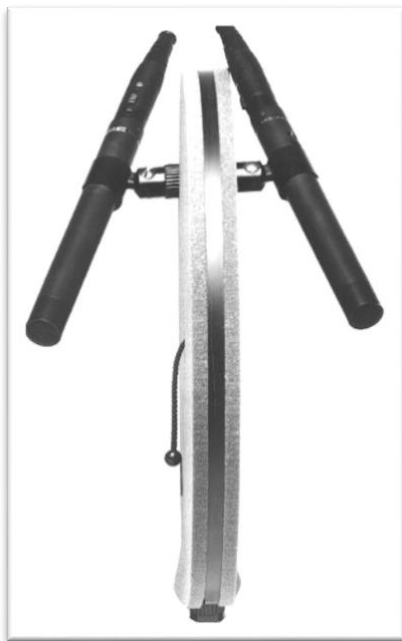
Según Yves Moncibays Romero (2011), existen hasta el momento al menos cuatro técnicas de captación del sonido binaural, sin embargo, estas dependen de las posibilidades, económicas y de conocimiento, ya que van desde la más simple hasta la más compleja.

- 1. Método simple** Según Romero (2011), este modo consiste en una captación semi-binaural, en donde se hace uso de dos micrófonos enfrentados y separados exactamente por unos 18 cm, para tratar de imitar la distancia en que tenemos un oído del otro, aun así, este sistema no alcanza a asumir con fidelidad todo aquello en lo que consiste la técnica de captación del sonido binaural, empero puede ser utilizada en un principio a modo de experimentación.

2. **Método OSS (Optimal Stereo Signal o “Jecklin Disk”)** también conocida como una técnica Cuaasi-aural, en donde, para captación son imprescindibles, un disco fono-absorbente, dos micrófonos omnidireccionales espaciados a una distancia de 16.5 cm, separados por el disco a unos 28 cm aproximadamente, “ Por debajo de los 200Hz ambos micrófonos reciben la misma información” (Romero, 2011 pág. 44) es decir que, en la medida en que la frecuencia se incrementa, los micrófonos empiezan a recibir información distintas debido a que el disco a su vez, se convierte en una barrera.

**Ilustración 68.**

*Disco de Jecklin, Fair Use. Josephson Engineering, Inc., Santa Cruz, CA.*



3. **Dummy Head** Es inicialmente una de las tecnicas más costosas, debido a que para su realización es necesario una “dummy head”, es decir un sistema de micrófonos altamente diseñados para resaltar las características acústicas del sonido. “ Dicha estructura, hace que las facultades sonoras - en cuanto a HRTF se refiere - sean

inmensas. La Dummy Head tiene la capacidad de emular los obstáculos que comúnmente tiene la onda sonora antes de entrar a nuestro sistema auditivo, (torso, cabeza, nariz, orejas)” ( Romero, 2011, pág. 47) en Alemania esta tecnica es conocida como “Kunstkopf,” en la actualidad en el mercado hay por lo menos tres modelos de Dummy Hed, uno de ellos seria, el modelo “KU 100” de la marca alemana Neumann es el más completo y profesional.

***Ilustración 100.***

*Modelo KU 100 de Neumann. Fair Use. – Neumann.*



- 4. Micrófonos Binaurales “In Ear”** Se trata entonces de unos micrófonos diseñados para portar dentro de las propias orejas, puesto que tiene un sistema que permite adherirse a ellas y a su vez estar captando el sonido del entorno, permitiendo a quien los utiliza desplazarse de forma natural, puesto que su diseño también le permite conectarse a un dispositivo de grabación portátil. Algunos de ellos serían:

- **SOUNDMAN OKM II.**

- **The Sound Professionals.** - Low Noise in Ear Binaural Microphones.  
SP- TFB-2 – USA
- **Core Sound Binaural microphone set.** – USA

### **Implementación del sonido y el sonido binaural en un entorno tridimensional**

Todos los mecanismos, avances tecnológicos y científicos binaurales, propuestos con anterioridad, han determinado el flujo de incontables propuestas investigativas, en entornos científicos, culturales, pedagógicos, sociales, psicológicos entre otros. Porque han demostrado su influencia y su capacidad, en la respuestas del sistema nervioso y emocional humano.

Por ello, diversas tecnologías siguen desarrollándose y articulándose con ímpetu en diversas instituciones de la actualidad a nivel global, incluyendo los escenarios de exposición, debido a su constante busca de experiencias más inmersivas e inclusivas, donde se vuelva a percibir la autenticidad y el encanto; no solo de la obras de arte, sino también de lo que estas representan o comunican. Convirtiéndose en un reto constante de las instituciones, recobrar el sentido de la experiencias museística en cada exposición. Haciéndose necesario e imprescindible el contar con en acceso a la diversidad de los nuevos mecanismos, conocimientos , avances científicos y tecnológicos.

En la ciudad de Medellín, uno de los eventos que circula en la actualidad y que reúne nuevas teorías y prácticas en base a la escucha, se titula, el Aditumfest. Un proyecto que nace en el 2013, en un trabajo colectivo de varios laboratorios expositivos de la ciudad, como, Eterlab, el parque explora, el taller público de experimentación del parque explora, con el fin de reflexionar frente a los alcances y la importancia del sonido a nivel espacial, personal, social y cultural, y también, para la construcción de sociedades más conscientes.

Otros espacios museísticos que también han desarrollado talleres o propuestas constantes, en donde el sonido se convierte en el elemento principal son: el Laboratorio del piso 3 del Museo de Arte Moderno (MAMM), o el proyecto “ El citófono” del Museo de Antioquia (MDEA), y no se podrían ignorar, la gran cantidad de dispositivos de escucha que utilizan diversos museos de la ciudad como apoyo a constantes exposiciones de video o imagen. No obstante, continúa siendo fundamental recabar en la capacidad el sonido para la experiencia expositiva, sobre todo, si este se destaca como un elemento de apoyo.

### ***La binauralidad como herramienta Museográfica***

Desde la propuesta Neomuseografía, el sonido binaural puede ser comprendido como un herramienta o dispositivo museográfico debido a que, es un artefacto tecnológico que se encarga de recrear sensaciones y efectos a través de la producción de sonidos mucho más realistas, ya que conectar al sujeto directa con el entorno. Por lo tanto, la binauralidad se presenta como un elemento que hace posible la creación de la imagen multisensorial, si este es utilizado como apoyo narrativo de las exposiciones visuales.

La museografía como lo expresa Correa (2017) es un metalenguaje que reflexiona frente a los procesos constructivos de comunicativa/significativa, debido a que su función está en transmitir el sentido y el conocimiento de las manifestaciones narrativas artística y culturales presentadas. En ese sentido, el apoyo que ejerce en diversas propuestas se encamina hacia el uso de diferentes técnicas especializadas en comunicativa, para darle sentido y significado al bien cultural.

Correa (2017) reflexiona en este sentido, sobre la importancia que debe tener la museografía en los aprendizajes que se ejecutan desde los procesos cognitivos integrales que despierta, es decir, la percepción, la atención, la memoria, el lenguaje y los pensamientos:

La Neomuseografía necesita trascender a la museografía de la colección al destacar el concepto sobre el objeto, en ella importa más el proceso cognitivo vivencial que el producto ilustrativo objetual: es una museografía que considera que tan necesario es evidenciar los conceptos teóricos anteriores a la producción material, es decir sus presupuestos productivos y receptivos (Marchan), como mostrar la obra misma. (pág. 35)

A pesar de que la propuesta metodológica de Miguel Ángel Correa se basa en búsqueda de experiencias multisensoriales en donde se haga uso de todos los sentidos, debido a que, para el auto, la percepción resulta vital en el sujeto corpóreo para relacionarse con su mundo circundante. No obstante, la presente propuesta no abarca la generación de experiencias donde se relacionen todos los sentidos, sino, que busca generar estos escenarios de aprendizaje inmersivo, haciendo uso exclusivo del sentido de la vista y el oído como dos elementos que se complementan y sumergen al sujeto en una realidad.

Haciendo uso de los sonidos binaurales como una herramienta potencial que recrea el patrimonio cultural espacial e inmaterial, inmerso en diversos escenarios naturales del área metropolitana.

## **El DMB una herramienta capaz de generar nuevas relaciones entre público y objeto**

### **Introducción**

“ Ni la materia, ni el espacio, ni el tiempo son, desde hace veinte años, lo que han venido siendo desde siempre. Es preciso contar con que novedades tan grandes transformen toda la técnica de las artes y operen por tanto sobre la inventiva, llegando quizás, hasta modificar de una manera maravillosa la noción misma del arte” PAUL VALÉRY, Pièces sur l'art ( «La conquête de l'ubiquité»)

Es fundamental iniciar con el prefacio expuesto por Walter Benjamín, en su libro: *la obra de arte en la época de reproductividad técnica*, ya que, acertadamente ilustra lo que la propuesta investigativa: *Los Sonidos Binaurales: Una Herramienta Neomuseográfica Para la inmersión*, se formula a través del análisis de varios aspectos. Entre ellos, cuestionarse sobre las relaciones existentes y no existentes entre el visitante y los escenarios propuestos por el museo, desde un enfoque Neomuseográfico, puesto que, la intención está inscrita en la búsqueda de generar nuevas propuestas o inventivas, que transformen o modifique como menciona Paul Valery, la noción del arte.

Por tanto, el presente capítulo, se enfoca en la presentación del desarrollo práctico-creativo, de la propuesta investigativa *Los Sonidos Binaurales: Una Herramienta Neomuseográfica Para la inmersión*. Examinando e ilustrando el paso a paso, tanto de la construcción del dispositivo binaural, como de su funcionamiento. Cuyo proceso se expone a partir de los siguientes procedimientos: 1. Exploración sobre los materiales necesarios para la construcción del dispositivo, 2. Construcción del dispositivo, Y 3. Exploraciones con el dispositivo, para la captación de elementos correspondiente, a la futura construcción de una cartografía sonora del Parque Ecológico La Romera.

### **Construcción del dispositivo binaural**

Como fue anunciado con anterioridad en el capítulo 4, la captación del sonido binaural puede lograrse a través de diferentes métodos y/o haciendo uso de diferentes tecnologías, donde se vuelve relevante; 1. la obtención de un conocimiento previo y 2. la capacidad económica o financiera de llevar a cabo la construcción de cierto artefacto. No obstante, dentro de la búsqueda de la presente investigación, se dispuso la opción de hacer uso de un dispositivo o cabeza binaural perteneciente a las conservaciones del Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín (ITM). Realizada con anterioridad, por un grupo o alumno de la Tecnología en informática Musical, para emular y comprender la captación del sonido binaural, es decir, la manera en la que ser humano recibe el sonido, en un “formato” tridimensional.

Sin embargo, y a pesar del tiempo en que este dispositivo se mantuvo almacenado, ya no era posible lograr la captación del sonido, por lo tanto, fue necesaria la restauración y reformulación de los circuitos que hacían posible su funcionamiento. A continuación, se expondrá el circuito con el que este dispositivo contaba, para el momento en que la investigación lo cogió.

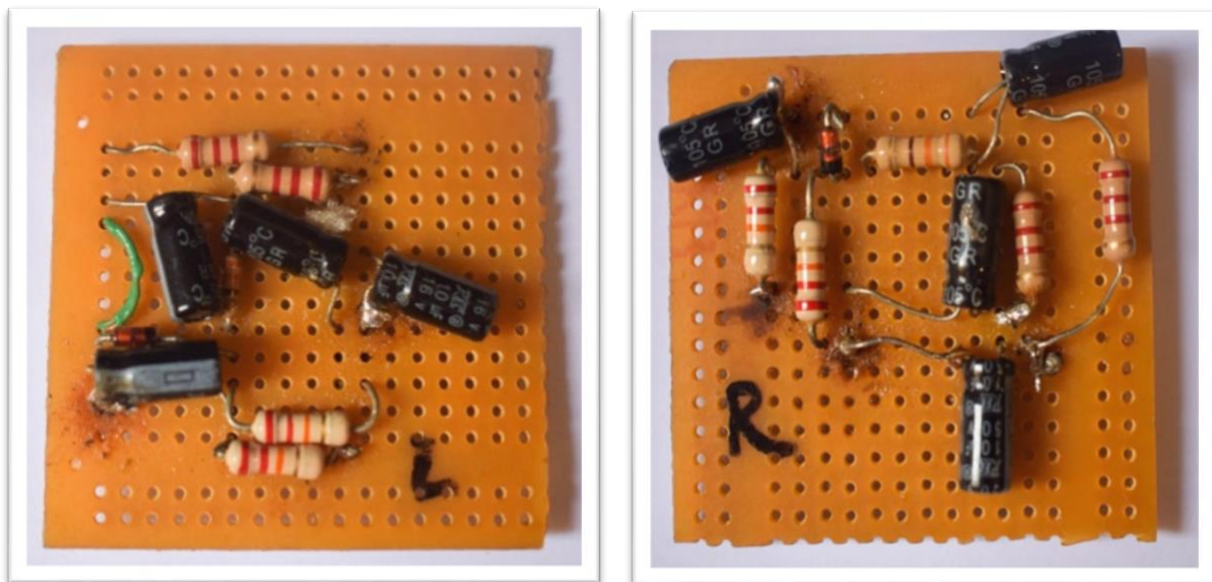


**Ilustración 132.**

*Dispositivo-cabeza binaural del Instituto Tecnológico Metropolitano.*

**Ilustración 164.**

*Primeros circuitos con los que contaba el artefacto binaural.*



En consecuencia, del deterioro del circuito anteriormente mostrado, se inició la búsqueda del apoyo de diversos agentes de la universidad (ITM), que contarán con los conocimientos

necesarios para apoyar la reconstrucción de este circuito, se conocieron, dos técnicas posibles para la obtención de este tipo de sonidos:

1. Restaurando la cabeza binaural y desarrollándola de la siguiente manera:

**Tabla 38.**

*Técnica (1) para la captación del sonido binaural.*

<b>Elementos necesarios</b>	<b>Descripción</b>
Zoom H4	Es una grabadora de audio que iría conectada directamente al artefacto (cabeza binaural) y estaría encargada de recibir la información que el artefacto le proyecta.
Pilas AA	La grabadora necesita de un respaldo energético, para su uso serían necesarias, más de pares de pilas doble A.A.
Memoria SD	Esta sería utilizada para guardar las grabaciones obtenidas y recibidas en la grabadora Zoom h4, la memoria no puede exceder las 4 g.

No obstante, si la energía administrada por la Zoom h4, no fuera completamente necesaria, se recomienda por un docente e investigador del programa Tecnología informática musical, la implementación de un computador, una interfaz (AD/AN), un preamplificador y una Mic, para el adecuado funcionamiento de esta técnica.

## 2. Técnica disco Jecklin:

**Tabla 39. Técnica (2),**

*para la captación del sonido binaural.*

Elementos necesarios	Descripción
Micrófonos omnidireccionales	Estos irían separados por el disco, recibiendo la información de manera distinta en cada uno de los lados, recomendablemente con un diafragma pequeño.
Disco fonoabsorbente 30 cm	Sería utilizado el disco de 30 cm para separar los micrófonos si, la distancia aplicada entre ellos es de 16,5 cm
Disco fonoabsorbente 36 cm	En caso de que la distancia establecida sea de 35 cm, entonces el disco deberá tener un grosos de 36 cm

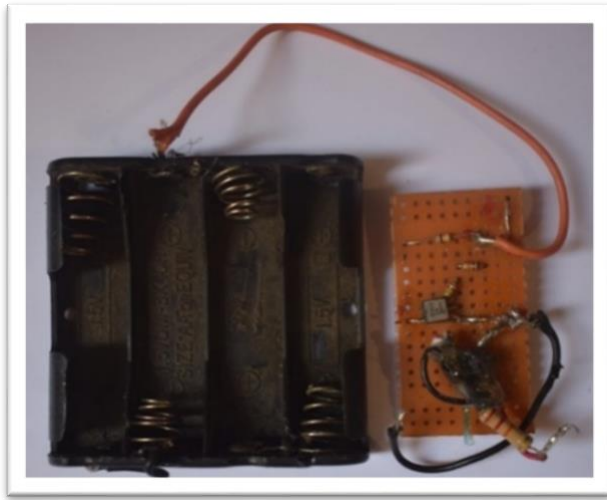
La técnica Jecklin, al recrearse se vería como en la ilustración (6) del capítulo (4). Ahora bien, resultaría una técnica mucho más compleja de llevar a cabo, debido a la ausencia del conocimiento que esta requiere, por tanto, la opción técnica (1) fue la seleccionada para la restauración y obtención de los elementos requeridos.

### ***Ensayo Error***

El primer intento de fabricación del circuito para este dispositivo fue a manos y en colaboración de un electrónico conocido, no obstante, fue el primer ensayo error del proyecto, debido a la falta de entendimiento entre el creador y la propuesta.

***Ilustración 196.***

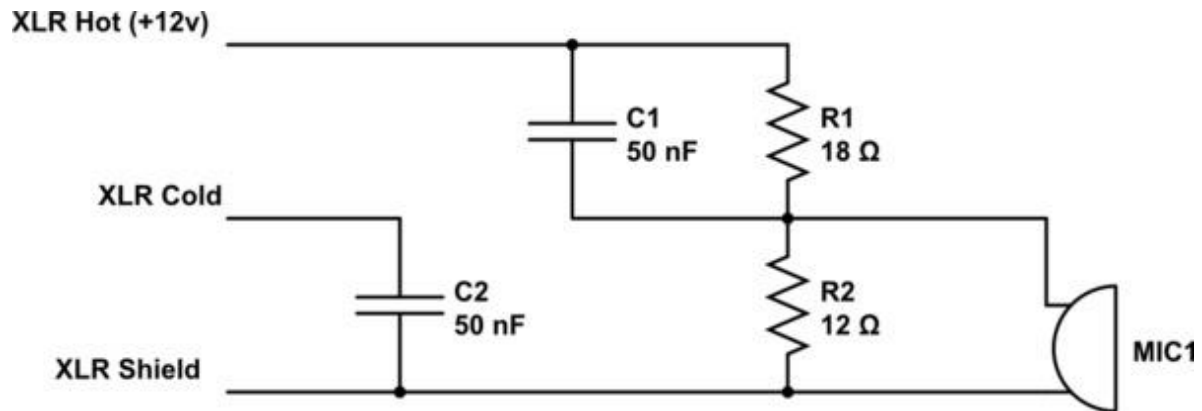
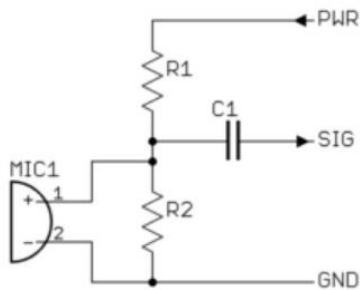
*Circuito de ensayo número (1).*

***Integración al semillero de electroacústica del ITM***

Por consiguiente y con el ánimo de avanzar en la construcción de este dispositivo, se tomó la decisión de ingresar al grupo investigativo de electroacústica dirigido por el docente Freddy Álzate, el cual se mantuvo en disposición de contribuir y apoyar la debida construir de este dispositivo. De esta manera, el grupo de investigación en coordinación del docente comienza a elaborar distintas fórmulas para la construcción de un circuito que permita el funcionamiento de este dispositivo.

**Formulación (1)**

Para esta formulación, se usaron como guía las siguientes secuencias, brindadas por el docente Freddy Álzate, y a partir de las cuales era necesario jugar con los datos para conseguir la información precisa dependiendo de la energía y potencia de la grabadora y el dispositivo.

**Ilustración 228.***Circuito (1).***Ilustración 260***.Circuito (2).*

Las dos fórmulas relevantes son qué voltaje se aplica al micrófono y la impedancia presentada al micrófono:

$$V_{mic} = (R2 / (R1 + R2)) PWR = 2.5 V$$

$$\text{Impedancia } V_{mic} = R1 // R2 = 3 k\Omega$$

Ahora tienes dos incógnitas y dos ecuaciones independientes. Resuelve para R1 y R2.

En consecuencia, fue necesario la disposición de los siguientes elementos:

**Tabla 40.**

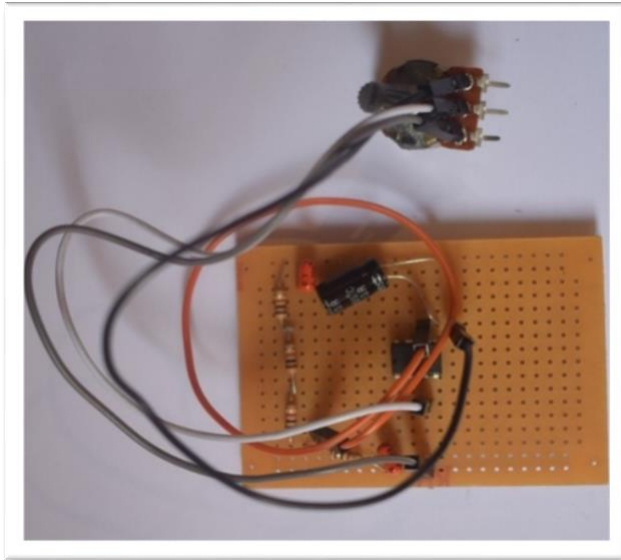
*Tabla de elementos, circuito de ensayo (2).*

<b>Cantidad</b>	<b>Elementos</b>
2	Potenciómetros 10K
1	Paquete de resistencias de 1K ¼ de WATT
2	Condensadores 220 UF de 16 o 30 VOLT electrónico.
2	Condensadores de 10 UF
3	Tarjetas universales
1	Correa de cables para circuito
1	Circuito integrado LM 360, de 10 hasta 18 máximo
1	Cautín + soporte + soldadura.

Sin embargo, este circuito presento algunos problemas, que extendían demasiado su ejecución, por lo tanto, no pudo ser utilizado. Para ese momento, se veía de la siguiente manera.

**Ilustración 292.**

*Circuito de ensayo número (2).*

**Formulación (2)**

En esta segunda etapa, se buscó la realización de un circuito mucho más rápido, en el cual no fuera necesario, la constante intervención o varios de los valores, y que de entrada cumpliera con la características de energía tanto de la grabadora como el dispositivo. Y para ello, se tuvieron como referentes, las siguientes secuencia proporcionadas por el docente Freddy Álzate.

Ilustración 324.

Circuito (3).

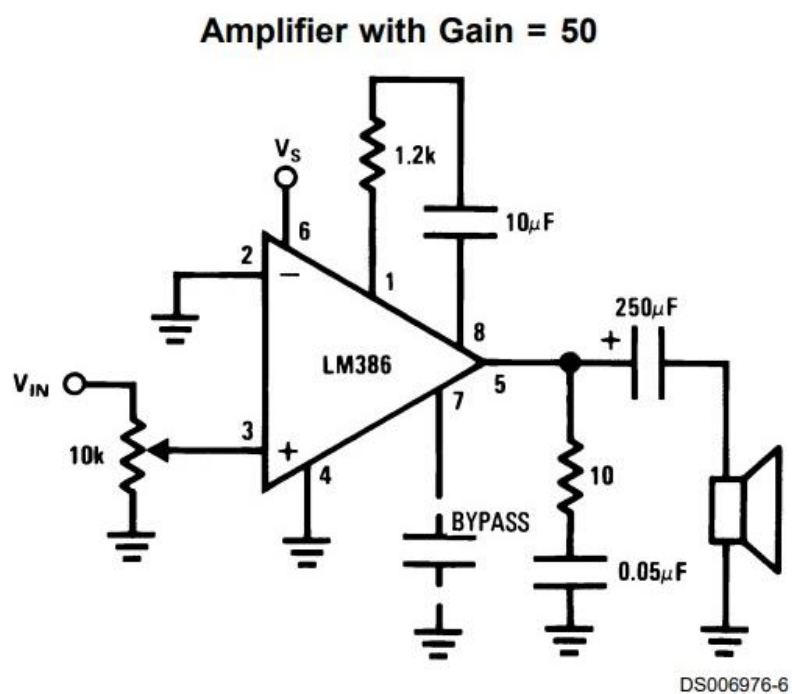
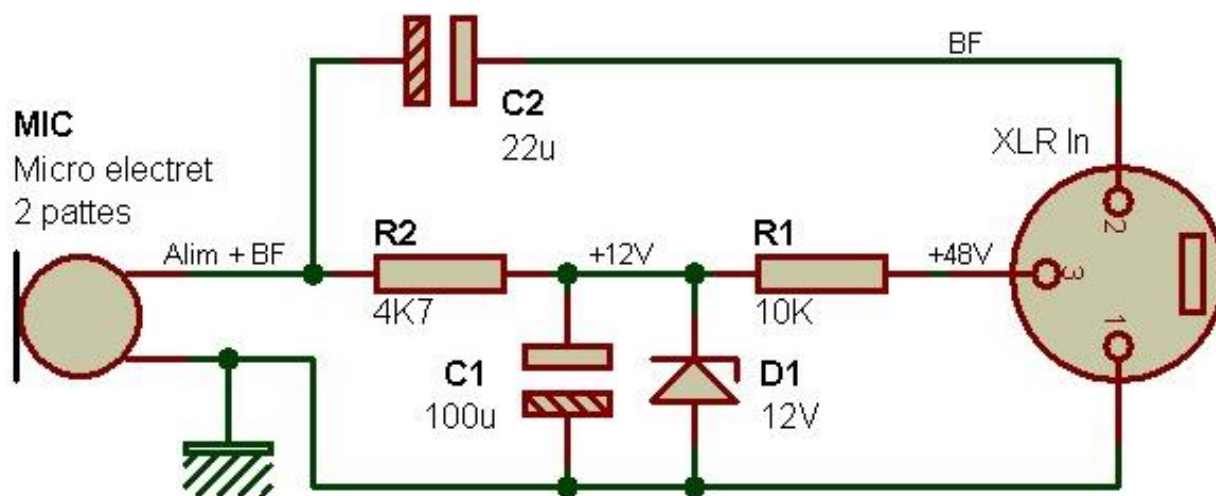


Ilustración 325.

Circuito (4).

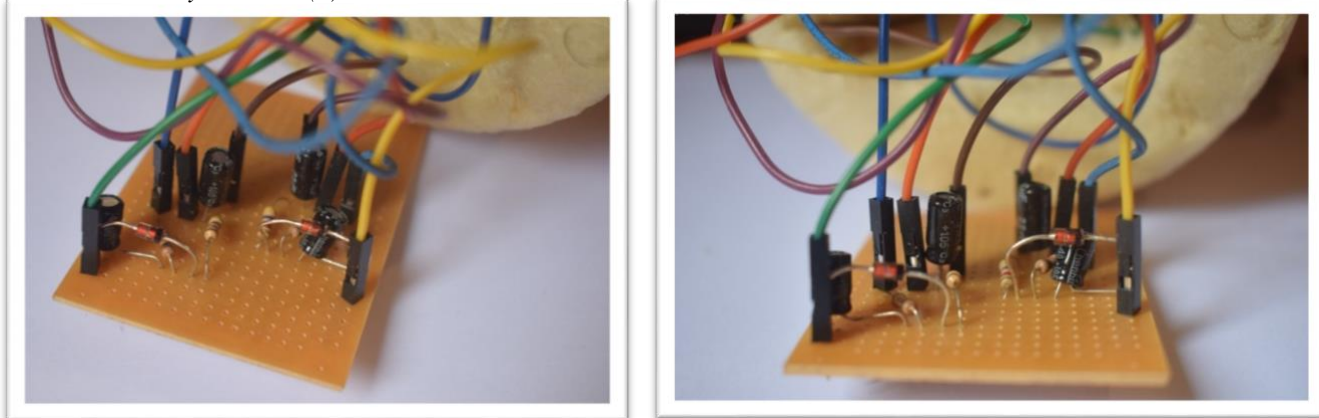


Este último circuito, se vería de la siguiente manera:



Ilustración 326.

Circuito de ensayo número (3).



El ensayo número (3), resultaría finalmente por el ser utilizado y el que funcionaría para hacer operar el dispositivo. Ejecutándose una vez por cada lado o micrófono de escucha de la cabeza, fue necesaria la utilización de los siguiente elementos:

Tabla 41.

Elementos para el circuito de ensayo número (3).

Cantidad	Lado R	Cantidad	Lado L
2	Resistencias de 1K ¼ de WATT	2	Resistencias de 1K ¼ de WATT
2	Condensador de 16 V	2	Condensador de 16 V
1	Correa de cables para circuito	1	Correa de cables para circuito
1	Cautín + soporte + soldadura.		

### **Exploraciones: Percepciones binaurales del paisaje sonoro.**

La utilización del dispositivo sonoro binaural, fue un proceso de exploración teórico práctico, en la asociación e interacción de la búsqueda artística y la concepción de un nuevo lenguaje en un sistema abierto que, como menciona Miguel Ángel Correa (2017) se ejecuta desde los componentes estéticos, poéticos, conceptuales, procesuales y emotivos, en un intento complejo por comprender el todo, en la reflexión ver para oír, oír para ver. Comprendiendo la importancia y el aporte de ambos sentidos y su potencia unitaria, para la construcción de discursos poéticos, desde la percepción polisensorial de diversos entornos.

La intención presente, se basa en la exploración de la utilidad de esta herramienta, para su posible articulación en entornos museísticos como el MCNS, como una herramienta museográfica, que asista en la construcción de entornos inmersivos, interactivos y educativos. Así mismo, en la recreación del patrimonio sonoro inmaterial contenido en diversos espacios u obras existentes; ya que, la relación con el entorno, puede ser multisensoriales, y no descansa exclusivamente en lo visual.

La explotación con el dispositivo se lleva a cabo en varios puntos de la ciudad de Medellín, entre ellos, el Parque Ecológico La Romera, reserva natural de Antioquia, ubicada en la vereda La Doctora del municipio de Sabaneta en la dirección: Calle 75 Sur No 33 – 35. Puede observarse el recorrido realizado en la ilustración (17). Cuyo fin práctico y explorativo, se basa en la captación de la diversidad contenida en la reserva, en su alta variedad de especies que son patrimonio natural de la región.

#### ***Parque Ecológico La Romera***

En los años 90's, la institución Mi Río en compañía del municipio de Sabaneta, adquirió los predios de la finca La Romera para crear en conjunto una zona protegida, debido a la alta variedad

de fauna y flora que este espacio albergaba. Convirtiéndose en una de las áreas de mayor relevancia de todo el Valle de Aburrá, allí habitan en promedio más de 28 especies de mamíferos, 168 de aves, 8 de anfibios, 8 de reptiles y de 5 de peces, Sin contar las más de 228 especies de plantas en una zona de 200 hectáreas. Esto la convierte, en un patrimonio cultural y natural de todo el departamento, por ende, se hace importante, el reconocer que especies y ambientes conserva, para así generar reflexiones frente a su preservación.

**Ilustración 358.**

*Recorrido reserva la romera recuperado de <https://eco.sabaneta.gov.co/reserva-la-romera/>*



Se realizaron alrededor de 5 visitas, 3 de ellas acompañadas por el dispositivo binaural, en donde se logra captar a través de fotografías, videos, dibujos, y el sonido, varias de las diversas

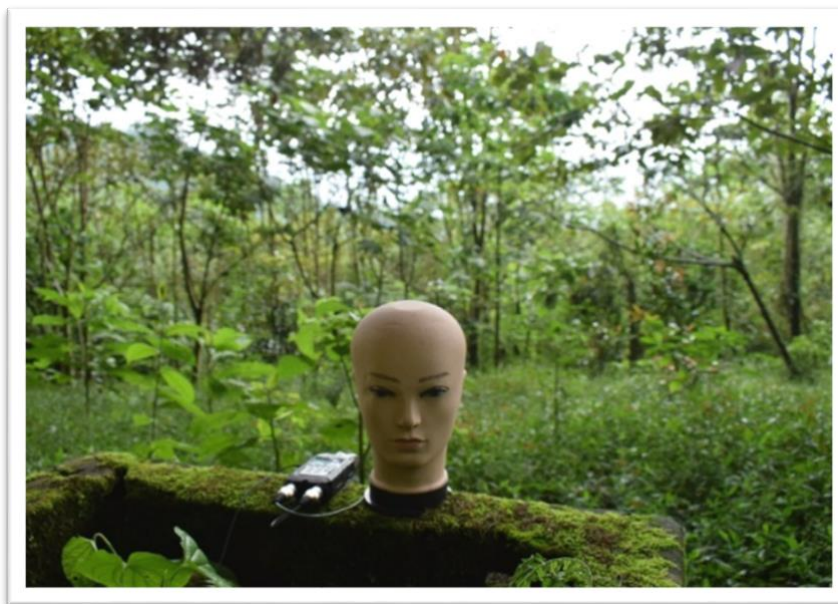
espacios de aves que habitan y se conservan en esta reserva. Algunas de las especies captadas fueron : Barranqueras, Reinitas, Candelitas, Tangaras.

Estas son algunas de las fotografías realizadas en estos recorridos exploratorios por la reserva, Parque Ecológico La Romera.

*Ilustración 359, 19,20,21.*

*Sobre el recorrido con el dispositivo por la reserva la Romera.*





### ***Paisajes sonoros como patrimonio cultural inmaterial***

El concepto *paisaje sonoro*, se consolida como una categoría dentro del arte y la investigación, a través de Murray Schafer y su proyecto: Paisaje sonoro del mundo 1970, en donde pretendía captar los cambios ambientales sonoros del mundo para clasificarlos, mediante la construcción de cartografías sonoras realizadas en diversas salidas de campo, en donde intento

prestar mayor atención en la conservación de los paisajes sonoros de la naturaleza, esforzado desde una mirada ecológica en reducir el impacto de la contaminación auditiva; todos los alcances y avances de la investigación, terminaron consignados en la publicación en 1977 de *El paisaje sonoro y la afición del mundo*.

En tal sentido, Schafer se convierte en un referente imprescindible de la propuestas de investigativa *Los Sonidos Binaurales: Una Herramienta Neomuseográfica Para la inmersión*, ya que se elabora a partir de salidas de campo y en donde se sustraen diversos archivos sonoros y de video para la futura construcción de una cartografía sonora de toda la reserva La Romera de sabaneta, haciendo uso del DMB, para recrear el patrimonio sonoro inmaterial contenido allí.

Ya que, las características de los objetos sonoros que conforman un espacio dan propósitos para comprender las relaciones o agenciamientos que se establecen entre el espacio y quien lo habita, un elemento importante en la construcción de: 1. Una identidad 2. Conciencia frente a los ecosistemas y sus entornos, y 3. Una cultura sonora. Además, siguiendo a Cuervo (2015), “desde la experiencia estética sonora se pueden reconocer y valorar los elementos fundamentales que evocan momentos significativos que les dan sentido a lugares específicos, lo que ayuda a construir imaginarios urbanos desde lo sonoro”. (pág. 03)

Nuevas experiencias comienzan a ser parte de los escenarios de un museo, agenciadas con la ciencia y la tecnología, en donde “El arte se ha escapado del reino del halo de lo bello”, para sumergirse según la contemporaneidad, en el halo de la inmersión y de la experiencia sensorial, puesto que, ya no basta con simplemente contemplar cuando hay otras posibilidades en la experiencia y en la relación visitante-exposición.



## Conclusiones

Finalmente, la utilización de la teoría-metodológica neomuseografía, significa para la contemporaneidad, estar a favor de procesos innovadores, puesto que, los proyectos investigativos de la actualidad deben aventurarse hacia los campos de lo transdisciplinar y multidisciplinar para lograr resultados diferentes y mucho más efectivos Correa (2017). Disciplinas como las suscritas dentro del circuito del arte, deben asegurar inmiscuirse hacia la búsqueda de todas aquellas que reconecte al visitante con la experiencia museística, desde acciones que no hubieran sido antes posibles, ya sea por desconocimiento o negación; porque la articulación y el enlace con otros escenarios del conocimiento, resultan hoy claves para la generación de nuevas experiencias.

Y aunque, la museografía continúe siendo hoy una disciplina cuyo límite es desatendido, en donde en muchos casos se desconoce no solo su definición, sino que también, se la va redireccionando hasta imponerle una reducción, sometiéndola a la inevitable comprensión de una práctica que descansa en los asuntos del montaje; así como ocurre en diversas instituciones museales en la actualidad, en las que se obvia el papel del museógrafo, y lo equiparan a la acción o trabajo del montajista. Es necesario también, la aparición de nuevas propuestas contemporáneas que la rescaten de ese panorama, que la deconstruyan para así lograr encaminar de una mejor manera su capacidad disciplinaria y comunicativa.

Resultados explorativos como los que se evidenciaron con la propuesta de un dispositivo museográfico sonoro binaural, deja en evidencia que la museografía puede aun desarrollar muchos instrumentos y muchas posibilidades que den significancia y valor a las exposiciones, que no descansan exclusivamente en aspectos visuales, sino que también se puede dirigir hacia otros elementos sensoriales que le otorguen al visitante una experiencias mucho más conectada con la realidad que se pretende transmitir.

Porque, si “la Museología confronta al hombre con su realidad... y el futuro de la museografía no se encuentra en el diseño de vitrinas tecnológicamente perfectas, tampoco en la aplicación cuidadosa del color. El futuro de la museografía se encuentra en otra parte” (Lacouture, F, 2006, pág. 11-30). Y ese otro lugar al que pertenece el futuro de las experiencias del museo, está en su posibilidad y disposición para con la generación de articulaciones, de agenciamientos, de una red rizomática con otras prácticas, conocimientos y mecanismos.

Como menciona Agamben (2011), hacer parte de los procesos experienciales de la contemporaneidad, significa relacionarse de manera contemporánea con todos aquellos conocimientos que pertenezcan o no a su misma época, puesto que, nos encontramos en medio de un siglo con la espina dorsal rota, por eso se hace necesario regresar, conectarse con lo asumido con anterioridad y deconstruirlo; para no continuar en el círculo vicio de la experiencia, en donde lo expuesto ya no causa impresión, ni interés, ni un desarrollo de aprendizaje cognitivo con el visitante.

El rescate de la experiencia de las relaciones está en abrirse paso hacia la innovación, abrazar todas aquellas experiencias museísticas desde lo multisensorial, eliminando la idea de que el museo se encuentra exclusivamente orientado en el sentido de la vista. Generando finalmente, una grieta que da entrada a la inclusión desde la vinculación con diversas tecnologías que así lo permiten. Y por ello, la vinculación y la exploración con el dispositivo museográfico binaural (DMB) continua como una respuesta satisfactoria hacia la reflexión del fenómeno de la diversidad, de lo multisensorial y de la inmersión. Problematizando de manera constante las modalidades convencionales, y exponiendo nuevas experiencias creadoras, donde la imagen y sonido interactúan, dando lugar a inflexión de los límites impuestos entre los diferentes géneros artísticos.



En definitiva, la reconstrucción del patrimonio inmaterial de cualquier escenario, obra o elemento es el paso a seguir de las dinámicas del arte. Instituciones como el museos de la memoria, o un ejemplo más actual, la reconstrucción de la historia del conflicto armado en Colombia propuesta por la comisión de la verdad, esta enfoca en hacer una reconstrucción del patrimonio inmaterial contenido a lo largo del territorio, reconociendo que cada historia, que cada bloque de ladrillo, que cada piedra del camino, puede ser percibida, sentida y descubierta, desde otros sentidos o perspectivas, que contribuirían radicalmente en la generación de narrativas y discursos, como ya lo hace distintos escenarios y como podría lograrse dentro del museo. Ya que este tiene una importante misión para con la cultura, el patrimonio y la ciudadanía.

## Bibliografía

- Agamben, G. (2011). *Desnudez*. Buenos aires. Grainor SA.
- Baudrillard, J. (1968). *El sistema de los objetos*. París. Éditions Gallimard.
- Berrío, J. Vásquez, M. F., y Estrada, V. (2011). *Museo de historia natural Colegio de San José. Patrimonio Científico e histórico*. Medellín: Cadena S.A.
- Beljon, J. (1993). *Gramática del arte*. Madrid: CELESTE EDICIONES.
- Bodei, R. (1996). *Tumulto de criaturas congeladas. O sobre la lógica de los museos*. Revista de Occidente.
- Cerón, J. Betancourt, C, Roca, J, Ramírez, L, y Poveda, C. (2012). *Museología, curaduría, gestión y museografía. Manual de producción y montaje para las Artes Visuales*. Bogotá: MINCULTURA.
- Correa, M. Á. (2017). *NEO/MUSEO/GRAFÍA. Poética del espacio museístico*. Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Conte, A. Chavarría, M.A. (2017). *Manejo odontológico del paciente con parálisis cerebral infantil por medio de lossonidos binaurales*. Odontología Vital.
- Deleuze, G. Guattari, F. (1980). *MIL MESETAS Capitalismo y esquizofrenia*. París: Les Editions de Minuit.
- Del Valle, V.(2018). Una Mirada A La Museografía Del Museo De Ciencias Naturales De La Salle Entre Los Años 2007 Al 2016 Y Su Proyección Al Año 2019. Recuperado de
- García, I. (2013). *Museografía Creativa*. Recuperado en [https://www.researchgate.net/publication/274093246\\_Museografia\\_creativa](https://www.researchgate.net/publication/274093246_Museografia_creativa).

Gobierno Nacional. (1911). ORDENANZA N° 25 de 27 de abril de 1911. S.F de Bogotá: Gobierno Nacional.

Lacouture Fornelli, Felipe. (1996) “*La museología y la práctica del Museo*”. En de Revista *Cuiculco*, 7, 1996, 11-30.

Martínez, P. C. (2006). *El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64602005>.

Mark, T, Reena, J. (1998). *Arte y nuevas tecnologías*. TASCHEN'S.

MCNS. (2017). MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE LA SALLE. [en línea]. Recuperado de <http://www.itm.edu.co/facultades/facultad-de-artes-y-humanidades-18/museo-de-ciencias-naturales-de-la-salle/>.

MINCULTURA (2013). MINCULTURA. [en línea]. Recuperado de <http://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Paginas/Mediante-realidad-aumentada-se-presentan-las-estatuas-de-San-Agust%C3%ADn-en-el-Museo-Nacional-.aspx>.

Moncibays, Y. (2011). *Sonido Binaural, Evolución Histórica y Nuevas Perspectivas con los Paisajes Sonoro*. México: Universidad Nacional Autónoma.

Pazmiño, Edgar. (2019). *Wake: efectos sensoriales del sonido en una experiencia interactiva*. QUITO USFQ

Real Academia Española (2018). Real Academia Española. [en línea]. Recuperado de <http://www.rae.es/>

Red de Museos. Antioquia [RMA]. (2013). *Guía de Museos de Antioquia*. Medellín: s/e.

Rodríguez, G. Gil, J. García, E.(1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Ed. Aljibe, Málaga.

Rubiales, R. (2013). *Conferencia Museografía Educativa*. [en línea]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=WeKw5ICtGGc>.

SIMCO (2017). *SIMCO*. [en línea]. Recuperado de <http://simco.museoscolombianos.gov.co/>.

Schafer, R.( 2013). *El paisaje sonoro y la afinación del mundo*. Prodimag, S. L, Barcelona.