

Universidad Nacional De Colombia  
Sede Bogotá  
Escuela de Diseño Industrial  
Facultad de Artes  
Trabajo de Grado

2012.



**EL SONIDO**  
**MATERIAL PARA DISEÑADORES INDUSTRIALES**  
Poética y Entretenimiento

Por  
Ícaro López de Mesa Moyano  
Director  
Carlos Mauricio Bejarano Calvo



A Carmen Elixir, Palomita , Archi, Danilo, Nicolás, Champi, Sebas, Cristalín, a  
Resina Lala, a la Pulpafonic, a Dendrita, al Die, a Caro, a Pech, a David, a Dani,  
a Mauricio, Rosario  
y ¿Por qué no? al Mono.

Scrch, shhh, rrrnnn, rrrnnnn, rrrnnnn, mmmm, cchiu,  
iiiiigggggg, grrrrrr, orrrrrhhhhh, yunnnnnn, crrffff,  
ppppvvvhhhh, chrrrrrsssssss, gag, uu, zang, tumb,  
tuuumb, traak, trak, pic, pac, pum, pluff,  
plaff, flic, flac, sciaaack,, croac, craac, toc,  
toc, ding dong, cip,  
beeee, cgggg, pugrshhh...<sup>1</sup>

A la onomatopeya, como mi manera primigenia de imitar el mundo  
y lo artificial sonoro.

---

<sup>1</sup> Homenaje a carta de Marinetti enviada a Russolo, en plena guerra, introducida en el arte de los  
rudos, manifiesto futurista 1914.



## ÍNDICE

PRÓLOGO.....	8
INTRO.....	11
EL CRUGIR DE LA COYUNTURA.....	12
CARTOGRAFÍA DE URBANIDAD SONORA EN BOGOTÁ.....	14
EXPEDICIÓN.....	15
<b>EL SONIDO COMO MATERIALIDAD</b>	
Criterios morfológicos.....	16
<b>PANEO DE REFERENCIAS, EN AVIÓN, POR LOS INSTRUMENTOS DEL SONIDO</b>	
Para musiquear.....	19
De la imaginación a la Técnica.....	20
Futuristas.....	21
En la Electroacústica.....	22
En lo sintético .....	23
<b>SONIDO EN EL DISEÑO INDUSTRIAL.....</b>	<b>25</b>
<b>DISEÑO DE SONIDO Y SONIDO PRODUCTO</b>	
En el producto audiovisual.....	26
Productos para sonar.....	27
En los espacios.....	27
<b>SONIDO PRODUCTO.....</b>	<b>28</b>
<b>FRAGANCIAS SONORAS.....</b>	<b>29</b>
<b>EL SONIDO ATRAVIESA LOS TRES NIVELES DE RELACIONES QUE TENEMOS CON LOS OBJETOS DE LOS QUE HABLA DONAL NORMAN: VISCERAL, CONDUCTUAL Y REFLEXIVO.....</b>	<b>31</b>
<b>UNA DISCIPLINA EN SUS ALBORES.....</b>	<b>32</b>
<b>MUESTRA.....</b>	<b>33</b>
<b>LO ECO y ¿El silencio?.....</b>	<b>36</b>
<b>DE MI EXPERIENCIA A LA SONORA.....</b>	<b>38</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>POESÍA Y ENTRETENIMIENTO.....</b>	<b>40</b>
<b>CENTROS EDUCATIVOS: COLEGIOS Y UNIVERSIDADES</b>	
Entonando la urbanidad sonora.....	41
<b>LA AVENIDA</b>	
Rumbo a la reinterpretación sonora.....	42
<b>LA INDUSTRIA</b>	
Lugar de poesía y entretenimiento sonoro.....	44
<b>EL HOGAR</b>	
Las esculturas del sonido, una oda la bricolaje.....	47
<b>OTRAS CONJETURAS.....</b>	<b>49</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>50</b>

## PRÓLOGO

Queriendo comunicar estados de ánimo, los productos y las máquinas habían gritado y hablado tosco toda su vida. Pero únicamente, lo hacían con nosotros, los humanos, quienes también discutíamos con estos de vez en cuando.

Entre ellos tenían muchas discusiones, los unos interrumpían a los otros, aquellos gritaban, cada uno quería hacerse escuchar por encima del otro, unos fuertes, otros no tanto, unos débiles; los altercados solo se apaciguaban cuando los humanos dueños, apagaban o dejaban de usar los aparatos.

Con los animales tenían fuertes riñas, les encantaba asustarlos, apabullarlos o alararlos y cuando los primeros salían huyendo, los artefactos reían a carcajadas. A las plantas la tranquilidad las sobrecogía, eran encantadas cuando las vibraciones maquinarias de los estruendos las hacían bailar; aunque algunas de tanto baile se agotaban y secaban sus cuerpos, mientras otras de la dicha se desprendían.

Los sonidos emitidos por los objetos, en su principio nos encantaron, daban cuenta de la vida, del movimiento, del tiempo, del espacio, nos hacían sentir dueños del mundo y creadores de él, porque nos contaban que funcionaban, que servían, o que no para repararlos.

Mas con el uso, nos fuimos acostumbrando a cada sonido que habitaba, y generamos una colcha sonora bastante irregular, que entre lo natural y lo artificial, se convirtió en el fondo de nuestra vida, entonces dejamos de prestar atención a muchos de los productos y nos enamoramos solo por los sonidos nuevos que surgían y a las sonoridades viejas las abandonamos, hasta que el artilugio finiquitara su vida útil.

Una tarde, a la hora pico, el bullicio fue inclemente, la colcha sonora sumamente pesada; pitaban los carros y los aviones zumbaban, como nunca, todo parecía estar en sensible resonancia, y a eso se sumaban los parloteos de más maquinas, aparatos, objetos que chocaban, productos destapándose, cerrándose, pitando, puertas, tapas, claqueteos, motores, chirridos, crujidos, rugidos, traqueteos, estridencias, en los trabajos, en las calles, en los hogares, los vidrios estallaron, el piso, los techos y las paredes se agrietaron. Era como si los objetos gritaran descontrolados y como si lo hubieran decidido hacer al tiempo. Así llegó la noche y las personas solo pudieron destapar sus oídos y calmarse hasta que el ruido empezó a dormir.

Después de aquel cielo negro con algunos destellos incandescentes, las farolas de las calles dejaron de susurrar. Esa mañana el cielo era muy gris, sin un solo hueco azul, y a la hora en que debía emerger la colcha sonora, no lo hizo. Un intento de silencio abrumaba la ciudad, solo el silbido del viento jugueteando entre obstáculos, ladridos y maullidos, los escasos pájaros que por fin canturreaban en coros, hacían que los hombres supieran que no habían perdido la audición.

Nada quiso sonar, ni siquiera los tacones al taconear, ni las puertas al abrirse, ni las ventanas al cerrar, la licuadora hizo el jugo y parecía no licuar, el microondas caliente se apago sin avisar, el joven se afeitaba pero casi pierde el cutis, por creer que de función su máquina carecía; cuando yo le pegaba a un cajón, lo que sonaba era mi cuerpo y cuando el molino molía, solo el café tañería.

La ciudad no fue ciudad, embotellamientos y accidentes por doquier, pues los pitos no pitaban, ni siquiera las ruedas al rosar el asfalto querían chirriar; sorprendentemente algunas personas se dieron cuenta que su carro podía andar, los motores ocultaban su imponentia y solo se jactaban con la velocidad.

Todo "funcionaba" pero nada sonaba, en las industrias los trabajadores, después de llegar muy tarde, creyeron que la producción se pararía y cuando se puso en marcha, perdieron sus dedos, algunos sus brazos, y otros sus pies, muchos ciegos murieron. la ciudad entró en alerta sonora, pero las alarmas nunca sonaron.

Aunque las personas golpearan lo que quisieran contra cualquier otra cosa, ni los instrumentos, ni los aparatos, ni los martillos con las puntillas emitían sonido alguno, no parábamos de hablar para sentirnos vivos, o cantábamos o gritábamos como locos, mandábamos picos y hacíamos gorgoritos, nos rascábamos, o mordíamos manzanas, la gente empezó a aplaudir y golpear con las manos su cuerpo para oír alguna cosa.

Entonces los gobernantes dictaminaron que todo el mundo debía darse a la tarea de encontrar por qué las cosas no querían sonar, y todo en la ciudad se detuvo, menos los encargados de la alimentación, para impedir la hambruna.

Así pasó casi un mes, en el que lo único que se oía eran emanaciones humanas: Cantos, charlas, palmoteos, caricias que con el rose alteraban las frecuencias, silbidos, eructos, etcétera. El mundo funcionaba solo un poco, aguantaba, pero era desesperante, tenía un gran dejo de sufrimiento, que no lo dejaba vivir plenamente. Pero como cuando la luz se va en casa y en vez de ver televisión, nos reunimos a charlar en torno a las velas, así se armaron reuniones, tertulias, clubes y talleres en torno a la búsqueda del sonido.

Muchas preocupaciones en el juego sonoro, hasta que un día, lo primero que sonó, fueron dos instrumentos musicales, uno de cuerdas y otro un tambor, una mujer los puso juntos y empezó a tocarlos como en un dialogo, al principio no sonaron, pero luego de un buen rato, empezaron a charlar, ella se emocionó muchísimo y a la sazón se armó el ágape, vinieron más instrumentos y voces a acompañar. Pero la mujer paró los sonares y dijo " bueno, si lo único que suena ahora son estos instrumentos que yo puse a charlar, ¿Qué tendremos que hacerle a las demás cosas para que vuelvan a sonar?" y otro exclamo " ¡Pues ponerlas a charlar!"

Y trajeron todos los electrodomésticos, los conectaron y trajeron frascos, recipientes, empaques, implementos y adminículos que habían enmudecido, para empezar a indagar. Fue una oda al bricolaje y añadían tubos y cortaban piezas, pegaban y abrían las cosas, las hurgaban, sacaban, metían; la licuadora fue el mayor monstruo y parecía una medusa chatarrera, junto con la aspiradora que semejava un pulpo lleno de tableros electrónicos, hasta que el poeta tecno-mecánico emocionado gritó: ¡Escuchen!... y empezó a prender y a apagar, la una y la otra como en conversa y las máquinas silbaron y el tipo oprimía botones, hizo el jugo y aspiró todo el lugar mientras tintineaban y repiqueteaban en armonía; todos los presentes cerraron los ojos y en sinestesia se deleitaron, parecían ser gamas de colores deslumbrantes, hermosas, era un diálogo y no una riña, de dos aparatos, que parecían haber querido charlar y cantar siempre así.

Desde ese momento la idea se propagó por todo el mundo, y éste se abocó a reinventar los sonidos de aparatos, máquinas, artilugios, adminículos, útiles, herramientas, instrumentos y espacios, a cambiar materiales y formas para colorear, así poner a charlar, dialogar, a veces debatir y cantar a los objetos, algunos tuvieron que hablar más pasito otros tuvieron que aprender a hacerlo solo cuando debían y otros por suerte aclararon sus gargantas.

En adelante la colcha sonora que siguió siendo irregular, nos arrojó con mejor textura y colores exquisitos.



Como estudiante de Diseño Industrial y por mi quehacer de músico, llego a ti Sonido, punto intermedio de lo que soy, de lo que he aprendido. No al instrumento musical, porque considero es incumbencia de un solo tipo de diseñadores, o de los escuchas o gozadores de la música y no todo el tiempo la estamos percibiendo; en cambio tú, Sonido si nos merodeas perennemente; varias tesis le han hablado al hombre de diseñar instrumentos musicales, o sistemas sonoros (micrófonos, parlantes) hay infinidad de ellos y vendrán más. Sonido eres un tema horizontal, que atraviesa más que a diversas disciplinas, al habitante, untado de cotidianidad, a comunidades, a la sociedad, a la vida que funciona en medio de objetos y espacios artificiales, punto de ecología, vehículo de la música y del lenguaje<sup>2</sup> tan esotérico como el tiempo, tan poético, tan útil y por eso me has cautivado, más que el instrumento musical al servicio de la música y bueno, todo lo inmenso que esta abarca; en el conjunto al que esta pertenece, casi que en la vida misma, en los posibles paisajes sonoros presentes en cada lugar, para cada persona.

Sugerir, provocar, evocar, incitar. Transportar como lo haces tú, Sonido, que con vibraciones, cuentas, narras, llevas, elevas. Psicofisiológico, cultural cuestión de vida, de relaciones humanas. razón de movimiento, tiempo y espacio.

Todo suena o es susceptible de sonar, por mínimo, o supremo que sea, no lo escuchamos porque nos supera, y "siempre habrá un sonido más"<sup>3</sup> uno por diseñar, uno por registrar, uno por transformar, uno para jugar, nuevos objetos y espacios que griten, canten, que musiten, que murmuren, que charlen, que digan, que dialoguen, con nosotros, entre ellos, con el mundo natural y artificial.

A ti Sonido, con la invitación esperanzada, a que sean pensadas y repensadas las demás nociones que le incumben a nuestros sentidos, a que seamos cada vez más juiciosos de nuestros actos, de nuestro trasegar; como habitantes, como profesionales, como diseñadores. Te Tomo a ti sonido, por el vinculo estrecho e íntimo que siento contigo. Sin embargo, espero alguien lo haga con el olfato, con el gusto o con el tacto y que el mundo se huela desde otros puntos de olfato, que degustemos para saber, o que no haya peor ciego que el que no quiera tocar.

De lo humano, el goce de los sentidos, para este todo lo que nos rodea, nos afecta y podemos percibir de las más excelsas maneras. Entregarnos al placer, a la fruición y en este punto, para no perdernos, la razón y disfrutar conscientemente de lo que hacemos, de lo que vivimos; saborear, degustar, apreciar las temperaturas, los contactos, observar, contemplar, ESCUCHAR. Aunque sea por un instante en nuestras agitadas cotidianidades, detenernos y ser conscientes de lo que sentimos, experimentar, pensar, analizar, desarrollar.

<sup>2</sup> Chion Michel, 1999, El sonido Música cine literatura., pag 179

<sup>3</sup> Referencia a la ley de Lubarsky " siempre hay un insecto más" o "siempre hay un virus más"

## EL CRUGIR DE LA COYUNTURA

Y surgieron las dudas y de ellas la más acaparadora y pertinente:

¿Por qué no nos brindan educación sonora a los Diseñadores Industriales?

Diseñadores industriales entendidos como todas aquellas personas que participamos en la concepción y el desarrollo de productos, objetos industriales y entornos artificiales; que somos los encargados de dotar de propiedades estéticas, poéticas, comunicativas y expresivas, todos nuestros lugares y enseres . ¿Por qué no nos educan si el sonido está presente en cada una de estas manifestaciones y participa en cada momento de nuestras vidas?

Fue justo esa parte de lo esotérico y desconocido, oculto casi para doctos, lo que me inquietó y a partir de ahí comenzó mi investigación, con la que encontré que mi pregunta, mitad aseveración bastante comprometedora, era en parte verdadera, y en parte no: Porque realmente, en general, si existe escases de educación sonora frente al aspecto el visual, y eso pienso es menospreciar un sentido; pero en otras partes del mundo, como en Europa: Alemania, España, Finlandia, Holanda, Italia, Francia e Inglaterra; en Estados Unidos y Canadá, también en Japón, en Australia, y seguro en otros lugares de los que no tengo conocimiento, el tema ya está siendo tratado con mayor cuidado, existe la noción de Ecología Acústica y de Diseño Sonoro o Acústico, que se implementa por diseñadores, ingenieros en la industria, en el urbanismo y así en la vida cotidiana. En Latino América aparentemente el tema del sonido es tratado en Méjico, Argentina, Brasil y otros no tan reconocidos, pero todavía su implementación en productos y artefactos industriales es precaria al igual que su enseñanza.

Entonces, para no comprometerme con lugares en los que por cuestiones más que geográficas no puedo indagar, delimité mi investigación y trabajo de campo en Bogotá, donde intuía que la educación sonora era frágil, sobre todo para diseñadores industriales. Y realicé una búsqueda, en primer lugar por los planes curriculares de las universidades en las que se dicta Diseño Industrial, con lo que encontré que frente a asignaturas de forma y de imagen, el sonido queda relegado en un plano nulo, y sí existen materias que hablan de sonido, en las Ingenierías se introduce en el tema de ondas, también se habla de acústica, al igual que en la arquitectura, el sonido como hecho físico y sensorial. Pero en ninguna materia le hablan al diseñador de la posibilidad de diseñar el sonido de su objetos y de todo lo que esto implica. El sonido entra más por el lado de las Artes Plásticas, como indumento poético, a los Músicos e Ingenieros de Sonido, medio que transporta sus obras, y empiezan estas áreas a controlar y manipular sus productos sonoros. Existen grandes avances del sonido en lo multimedia, material para la web y lo audiovisual, en el software y las posibilidades digitales. Lugar donde el diseño es reconocido, una profesión en la industria del entretenimiento,

Lo que digo, también se debe argumentar por el hecho de haber estudiado en la Pontificia Universidad Javeriana y en la Universidad de los Andes un semestre en cada una. Por el contacto que he tenido con la Música y la Producción Musical, las charlas con el maestro David Pinzón Cadena fundador de la primera Escuela de Artes Digitales en Colombia y Productor de mi primer disco. Los debates y diálogos con mi gran amigo, compañero y asesor sonoro Daniel Becerra, Músico e Ingeniero de Sonido; y las conversaciones con mi entrañable amigo Nicolás Cuervo, Cineasta y Maestro en Guion.

Por lo anterior, por las lecturas y las indagaciones expresas en cada momento, me di cuenta de lo necesaria que es la educación sonora, de calidad y consiente, y noté que el problema viene más atrás de la educación superior; entendí, que desde el colegio se debe incentivar a la cultura aural, porque de párvulos, inquietos, reconocemos el mundo en gran medida a través de los sonidos, lo imitamos para saber y emitimos onomatopeyas, así nos muestran lo que nos rodea. Solo que lo valioso es truncado y otros intereses ocupan nuestros haberes, en vez de promover y progresar esas avidedeces sonoras.

En este punto después de haber realizado este recorrido indagatorio por el sonido y las sonoridades, estoy seguro que de haber aprendido desde chicos la importancia del sonido, de la ecología aural y las posibilidades creativas y poéticas de éste... El mundo sonaría mucho más sano y deleitante. Y me fui por los colegios, entendiendo que es desde allí donde se puede sembrar una idea que en el futuro crezca más imponente, y bastó solo con buscar en cinco colegios de diferentes estratos, para constatar que si en las universidades el tema es ausente, en los colegios no suena para nada.

Así que este libro y el material audiovisual que lo complementa, objeto, como producto si así lo entendiéramos, tiene por usuarios principalmente a los diseñadores industriales, a los estudiantes, a los profesionales, docentes y a los que ejercen en las industrias, por ser la disciplina a la que pertenezco y por haber reconocido muchas de sus falencias y necesidades. Pero obviamente también usuarios podrán ser, los estudiantes de colegios, futuros profesionales, y ojala estas ideas calen en ingenieros, arquitectos hasta antropólogos y sociólogos. En fin en una industria que espero sea cada día más interdisciplinar.

He aquí una infografía, que da cuenta de la escases de urbanidad sonora, en todas la universidades que brindan el programa de Diseño Industrial y en algunos colegios, de Bogotá, eso comparando con asignaturas de imagen y forma, para dilucidar.

# CARTOGRAFÍA DE URBANIDAD SONORA EN BOGOTÁ

## ASIGNATURAS EN MATERIA DE



# Diseño Industrial

## Colegios

N

## EXPEDICIÓN

*Los sonidos como recortes en el tiempo y mismamente indicadores de temporalidad, duración y distancia, un texto que se desarrolla como se desarrollan los sonidos, aquí y allá, que nos cuenta distintas cosas, que suceden a la vez, diferentes historias.*

*¿A dónde nos lleva el sonido? ¿A qué te suena el mundo?*

*Haré un viaje por los sonidos, en un vehículo de ultraturbinas y supermotores intertemporales que transporta y traspasa, atraviesa y desemboca, es feed back, es retroalimentación y la comunicación que implica la escucha.*

*Una herramienta que contribuya a esclarecer y concientizar a las personas del sonido y sus posibilidades. De su entorno, territorio y paisaje sonoro, que aporte a abrir las mentes creativas ante la posibilidad de diseñar el sonido.*

*Para Mostrarle al diseñador diversas posibilidades de creación sonora en los objetos, Para Contribuir a la formación sonora en instituciones educativas (Colegios, Universidades). Y aportar a la concepción del diseño de sonido en la industria, y de este como factor lúdico, poético y de entretenimiento en lo diario.*

# EL SONIDO COMO MATERIALIDAD

## Crterios morfológicos

El sonido es entre tanto un hecho físico, ondas, variación de presión, movimiento de moléculas en el aire, agua o cualquier otro medio. Vibraciones que viajan y llegan a nuestros oídos, donde tímpano, martillo, yunque y estribo, las convierten en impulsos nerviosos que influyen nuestros órganos del equilibrio y viajan por medio de la cóclea, al cerebro, a neuronas, para alterar otras expresiones en nuestro cuerpo.<sup>4</sup>

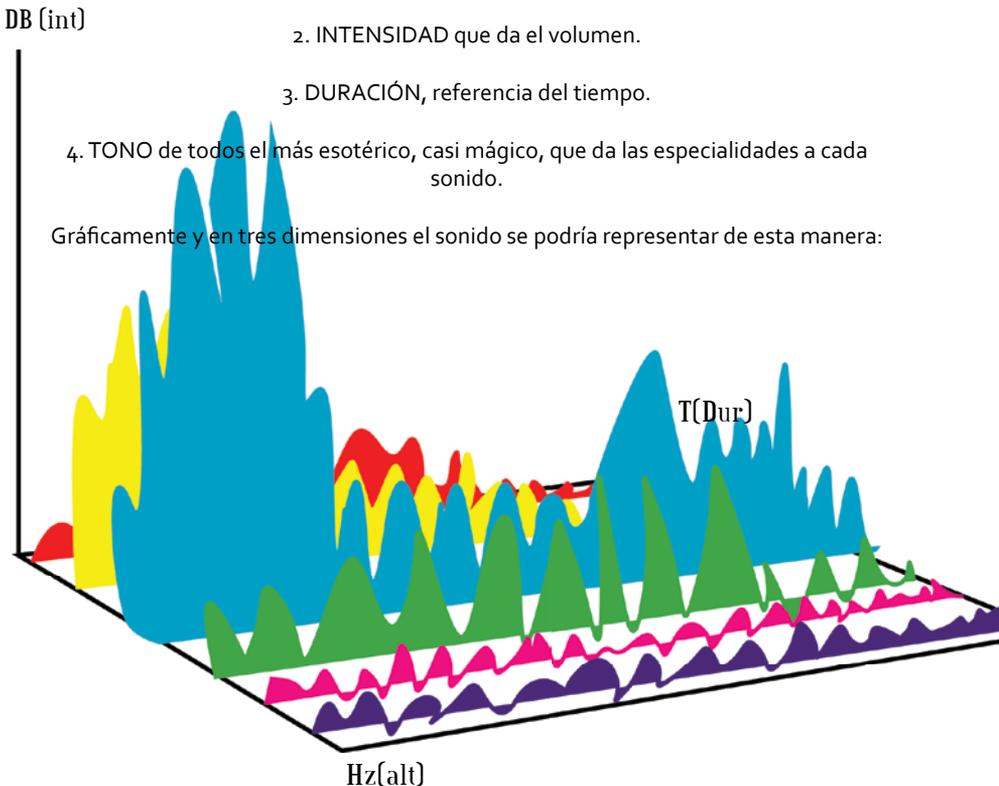
Se desplaza, choca, rebota, atraviesa, fenomenal y por eso, el hombre lo ha querido estudiar. Surgió entonces el Decibelio (db) para medir los niveles de presión sonora, es decir su intensidad o volumen y el Hercio (hz) para medir el número de variaciones de presión por segundo, es decir su frecuencia.

Y se llega así a cuatro características morfológicas fundamentales.

- 1. FRECUENCIA que da la altura.
- 2. INTENSIDAD que da el volumen.
- 3. DURACIÓN, referencia del tiempo.

4. TONO de todos el más esotérico, casi mágico, que da las especialidades a cada sonido.

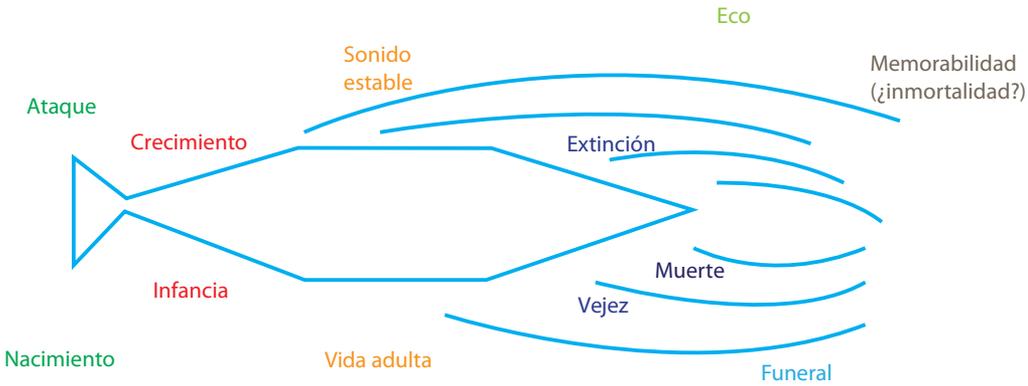
Gráficamente y en tres dimensiones el sonido se podría representar de esta manera:



<sup>4</sup> Parsons, 1997, Experimenta con el sonido

Pero como en este trabajo pretendo ser más sensorial y exploratorio que técnico, porque para eso existen libros de física e ingeniería, con ecuaciones y formulas; quiero mencionar la taxonomía que Pierre Schaeffer nos enseña del sonido, en su libro Tratado de los Objetos Musicales TOM.

Allí, muestra al sonido como un ser. que nace, crece, llega a la adultez, luego envejece y muere. De esta manera:



Tiene una preparación, un comienzo o ataque, un crecimiento, algunos tienen momentos estables, luego llega su extinción y luego se acaba; de nosotros depende si sigue vivo, en la memoria o registrado.

Sumadas y entrecruzadas están las reverberaciones, rebotes y juegos que sigue teniendo el sonido después de emitido, en el espacio y con la materia.

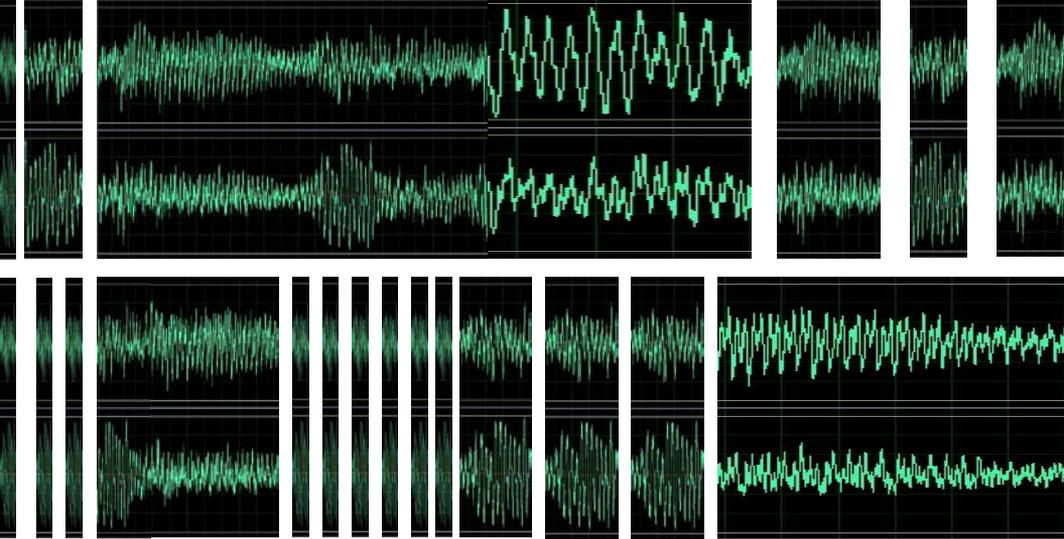
Sin embargo existen más cualidades que menciona P. Schaeffer para hacer particular cada sonido, gracias a ellas se diferencian; de lo contrario simulando la misma frecuencia y la misma intensidad en el mismo tiempo, dos motores de diferentes usos y marcas sonarían igual.

Schaeffer habla de masa, timbre armónico, grano, temblor, dinamismo, perfil melódico, perfil de masa, es como catar un sonido, degustarlo e identificar sus más mínimas propiedades. En ese punto es muy importante entender que las condiciones se relacionan, que de una depende la otra, se mezclan, se entrelazan, se confunden.

Para mí, la forma más clara de entender la posibilidad material del sonido, es mediante los medios digitales, cosa que antes se hacía con una cinta magnetofónica y los sistemas de reproducción adecuados, ahora en el software se ejecuta claramente, allí el sonido se pueden transformar, es maleable, repetible reproducible, se puede recortar, fragmentar, acelerar, desacelerar , escuchar al derecho y al revés.

“Físico, tangible, maleable, combinable y modular”.<sup>4</sup>

“ El sonido o por lo menos su huella instalada en soportes, se convirtió en un especie de objeto”<sup>5</sup>



Suelo hacer la analogía con un trozo de madera extraído de un árbol, al que en la industria o en la artesanía, le realizan procesos diversos para conformar y hacerlo funcional. Al igual, que a un trozo de sonido, extraído del paisaje o uno sintetizado (como se hacen los aglomerados de maderas, o falsas maderas poliméricas), se le hacen procesos: Digitales, eléctricos, mecánicos. Para que nos sirva, para que sea utilidad artificial. No lo podemos agarrar con nuestras manos, pero lo cargamos en maquinas e inventos que lo capturan, lo registran, lo hacen portable.

Y haré ahora hincapié en una de las intenciones de este trabajo, porque si bien trato y trataré al sonido en sus manipulaciones digitales, y en lo multimedia, lo que pretendo en gran medida, es mostrar las diversas posibilidades que se generan afectando la materia tangible, como se hace con un flauta abriéndole huecos, así y de otras maneras se puede hacer con los objetos cotidianos (no instrumentos musicales) y no solo eso, con los materiales o interviniendo lo eléctrico y lo mecánico, para que el diseñador entienda y se aproveche.

<sup>5</sup> y <sup>6</sup> Bejarano Calvo, 2006, A vuelo de murcielago el sonido, nueva materialidad.

## PANEO DE REFERENCIAS, EN AVIÓN, POR LOS INSTRUMENTOS DEL SONIDO

Lo que cuento, lo hago como esbozo, barrido contribuyente al fin último de mi trabajo, que es demostrar que seguro el sonido en productos, máquinas, espacios, adminículos y enseres se puede diseñar.

### Para Musiquear

El cuerpo mismo es un instrumento sonoro, energético, mecánico, orgánico, percutivo, de viento, de cuerdas (las bucales) y eso se ha traspasado a la naturaleza toda la historia, de ahí que se encuentren excavaciones arqueológicas de más de treinta mil años de antigüedad de huesos y cuernos como flautas, luego vendrán tambores, con cuero de animales y cajas resonantes de madera, troncos de árboles como cilindros, instrumentos ideófonos<sup>7</sup> con semillas. Entonces la propagación de ondas sonoras en receptáculos donde rebotan y vibran para producir sonido intencionalmente, viene desde la prehistoria. Luego surgieron derivados con metales, alambres, resortes, textiles, curvaturas de maderas; modificaciones dependientes de los procesos tecnológicos en las épocas. Percusiones, cuerdas y vientos, han tenido sus variaciones de materiales y morfologías en cada región del mundo, afectando esto obviamente su sonido. Yo destaco la finura en la Edad Media, el Renacimiento, el Barroco y sobre todo doy relevancia a los cruces culturales, las migraciones y el descubrimiento de América son hechos que han afectado los sonidos que ahora se viven. Por supuesto lo prolífico de la Revolución Industrial y todo lo que hasta ahora se ha desarrollado. Vidrios, Polímeros y aleaciones se han juntado con todo lo anterior e infinidad de materiales modernos y postmodernos para llegar a lo que contribuye hoy a las sonoridades y a la música, inherente, que escuchamos y que no. Solo es cuestión de enumerar juiciosos, todos los instrumentos musicales que conocemos para abrumarnos.



7 Instrumentos de sonido encerrado en ellos mismos como las maracas, como los idiotas encerrados en sus propias ideas

## De la imaginación a la Técnica

En la antigua china existen relatos de autómatas que cantaban; y en otro lado del mundo, del Sonido habló Aristóteles, de ondas, de movimientos en el aire, imaginó futuros usos; Arquímedes con su tratado de las clepsidras<sup>10</sup>, Ctesbios en el siglo IV a.C con principios de neumática inventó máquinas y relojes de agua. En el siglo XIV en París había un reloj que anunciaba las horas con un gallo que cantaba y aleteaba. Galileo habló de frecuencias ya de tonos, Marin Mersenne en 1640 de Ecos, de la velocidad. Cyrano Bergerac (1656) en su novela Los imperios de la luna, visionario suscitaba ya sistemas de audio portátiles. Robert Boyle experimentó en 1660; Isaac Newton en 1686 postuló al sonido como pulsos de presión que viajan a través de partículas vecinas, lo que sirvió para que en el siglo XVIII Joseph Louis Lagrange, Johan Bernoulli y Leonhard Euler entre otros estudiaran al sonido, avanzaran. Y en el siglo XIX el tratamiento

matemático más completo lo dio Georg Simón Ohm aplicando el análisis armónico de Joseph Fourier para desencadenar infinitas creaciones en torno al sonido. Thomas Young en 1807 con su tratado de la propagación del sonido, Edouard Scott en 1857 invento el Fonoautógrafo, Charles Cros en 1877 proyectó el paleógrafo, luego el afamado Thomas Alva Edison inspirado, apareció con su fonógrafo en 1877; y unos años después en 1881 aparece Alexander Graham Bell quien ya tenía la patente del teléfono. En seguida viene el teléfono musical por Elisha Gray en 1889, y un poco más tarde la radiofonía por Guillermo Marconi. En adelante, lo que esto desencadenó en los laboratorios Bell comprados pronto por AT&T, desarrolladores de la telefonía móvil, los satélites de comunicaciones, la fibra óptica y el lenguaje de programación C, todos lugares del sonido. Eso haciendo muchos saltos, sobrevuelos geográficos y temporales y teniendo en cuenta que existen diversas fuentes históricas que varían los años en un rango de 1 a 3.

Precisamente por lo superficial, recomiendo acudir a una lectura más detallada en el libro A vuelo de murciélago el sonido, nueva materialidad, del director de este trabajo, Carlos Mauricio Bejarano calvo.

“La línea evolutiva de la fijación del sonido ha tenido hasta hoy un desarrollo vertiginoso y sorprendente en posibilidades técnicas, que van desde el primer fonógrafo, pasando por el gramófono (1885), el gramófono (1888), el telegráfico (1898), el fonógrafo de disco (1913), la grabación eléctrica (1924), el parlante dinámico (1926), la grabación fotográfica del sonido (1928), el fonocaptor magnético, el amplificador, la grabadora magnetofónica de alambre (1937), el disco de larga duración (1948), la grabadora magnetofónica con cinta de acetato (1949), el sistema estereofónico (1958), la grabación digital, el disco compacto (1975), el DAT (Digital Audio Tape), el Minidisc, hasta la fijación digital del sonido en los sistemas de audio numéricos.”<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Bejarano Calvo, 2006, A vuelo de murciélago el sonido, nueva materialidad.

Me devuelvo Indiscutible e ineludiblemente a los futuristas entre el año 1909 y 1944, que aunque aliados al fascismo (No todos), misóginos y amantes de la guerra, lo cual no es muy ejemplar social y políticamente; propugnaron un amor por los ruidos, los sonidos de las maquinas, en la ciudades y hasta los ruidos del cuerpo, lo cual hizo que en gran medida fueran valorados.

"La vida antigua fue toda silencio. En el siglo diecinueve, con la invención de las maquinas, nació el ruido. hoy el ruido triunfa y domina soberano sobre la sensibilidad de los hombres...todas las manifestaciones de nuestra vida van acompañadas por el ruido... tiene el poder de remitirnos inmediatamente a la vida misma"<sup>9</sup>

"Hay que romper con este círculo restringido de sonidos puros y conquistar la variedad infinita de los sonidos- ruidos"<sup>10</sup>

Filippo Tommaso Marinetti escribió el Manifiesto Futurista en 1909, donde entre varias alaba la belleza de la velocidad, luego la radia en 1933 y Luigi Russolo escribió El arte de los ruidos en 1913, invitando a los músicos a tomarse los sonidos-ruidos para sus composiciones, él imaginaba ciudades e industrias orquestadas, entonadas, y luego inventa el Intonarumori en 1916 instrumento entonador de ruidos.

Dziga Vertov futurista soviético inventor del Cine ojo que recorta trozos de mera realidad liberados de la farsa de actuación, en 1916 al igual que Lazlo Moholy Nagy miembro activo de la Bauhaus de seguro con ideas sociales diferentes en 1923; propone utilizar el gramófono no solo como reproductor sino como productor creativo de sonidos, Lazlo entonces interviene los surcos de los discos pero sus experimentaciones son infructuosas aunque conceptualmente valerosas, y Vertov establece laboratorios de escucha.

Pienso que debido a lo contestatario y atacante del futurismo, el mundo se da más cuenta del valor que tienen los sonidos y sin embargo, por la procedencia de estas ideologías, el abordaje que se le da en adelante es más precavido y consciente. Aunque muchos en materias musicales todavía son temerosos y anquilosados.

---

9 y 10 Russolo Luigi, 1913, El arte de los ruidos, manifiesto futurista.

## En la Electroacústica

Hablo de creación y manejo de sonido, para inspirar e inquietar mentes y si de eso se trata, pues cómo pasarla por alto.

“ La electricidad es capaz de producir toda clase de movimientos simultáneos condicionados por el sonido. Por ello habrá de poder producirse sonidos mediante la electricidad, y, cuando estemos en condiciones de generar notas musicales eléctricamente, también podremos dar a estas notas los matices que queramos”<sup>11</sup>

El francés Delezenne en 1837 ya producía sonidos musicales con una rueda dentada de hierro que giraba frente a un electroimán, casi como lo hizo luego el órgano de Hammond lleno circuitos y bobinas que no aparecería hasta 1932-4 casi un siglo después. En ese momento ya existía la válvula triodo realizada por Lee De Forest en 1906-12 basada en dos osciladores senoidales de alta frecuencia; el Theremin instrumento controlado por sensores (1920), la cinta magnética (1929) y el disco estéreo (1930).

John Cage (1937) habló de la música electrónica en su manifiesto “The future of music: credo” luego usa un gramófono en su obra “Imaginary Landsacape # 1” con dos discos de 78 r.p.m donde grabó frecuencias con oscilados. Y en 1947 los laboratorios Bell descubren el transistor, que revolucionaría el mundo de la electrónica.

Como he narrado, ya existían antecedentes (algunos que omito por lo veloz de mi paneo), las ideas estaban desencadenadas, entonces solo hacía falta la presentación en sociedad para que el mundo se enterara que existía la música concreta o acusmática, la electroacústica y la electrónica. El Primer LP (Long Play) ya se había vendido. Pierre Schaeffer tenía ya varias composiciones y creó el laboratorio de música concreta en Francia junto a Pierre Henry con quien en 1950 dan el primer concierto de música concreta en l’Ecole Normal de Musique de París . Luego se crea otro laboratorio en Colonia donde el 19 de octubre de 1954, un puñado de compositores que trabajaban desde 1951 exteriorizaron en concierto (Radio Colonia) las primeras obras electrónicas, controversiales entre otras cosas por la ausencia del intérprete. Luego Vendría Stockhausen mezclando música concreta con electrónica, haciendo música aleatoria, y con su revolucionaria obra cuarteto para cuerdas y helicóptero entre varias. Cage después de introducir tornillos y borradores a las cuerdas de un piano, hacer conciertos con tinas, licuadoras, grifos de agua y un montón de utensilios del hogar, mostraría su obra 4:33 aludiendo al silencio inexistente. desatando muchos otros innumerables experimentos de diferentes artistas y científicos, con lo concreto, lo electrónico y lo electroacústico.

<sup>11</sup> Polonio Eduardo, 1989, Música electroacústica. Pasado, presente y futuro

Se llega con todo a la síntesis de sonido, dividida en dos: la analógica y la digital.

La analógica, ya tenía antecedentes con el sintetizador Acústico Hammond y El Theremin de Robert Moog quien en 1964-5 inventa uno de los primeros sintetizadores controlados por voltaje; el otro lo inventa Don Bulcha al mismo tiempo, pero por separado. Moog construye pocas unidades pero los artistas se interesan bastante en él teniendo gran éxito con sus interpretaciones. En 1970 se lanza el portátil Minimoog que pronto se populariza. En cambio el modelo de Bulcha es más experimental, luego vendrá un modelo en 1971 que es en parte digital.

La síntesis digital es realizada en primera instancia por Max Matthews (1957) en los Bell Labs, él crea el lenguaje de síntesis sonora que dará paso a programas como Music I (1957), Music II (58), III (60), Music IV (62) hasta llegar al X, Music 360, CMix, Cmusic, Common Lisp Music y Csound. Poco a poco van surgiendo métodos como la síntesis aditiva con análisis/resíntesis, síntesis por modelado físico, granular, FM pero algunos son procesos muy difíciles de lograr en tiempo real, entonces los compositores lo hacen en solo las grandes universidades con sus equipos.

En 1977 se comercializa el Synclavier, primer sintetizador comercial digital que incluye un teclado, un monitor de video, utiliza síntesis FM, tiene un sistema operativo completo con secuenciador, es decir que arroja pistas y además edita, solo que con un precio muy elevado, así que pocos músicos lo usarían. En cambio en 1979 el Fairlight CMI hará los deleites de la música ochentera, con el Casio VL-Tone que aunque limitado era muy barato y logró ser un juguete utilizado por varios músicos profesionales. Lanzó Yamaha el DX-7 en el 83 y a partir de entonces todos los sintetizadores serán digitales.<sup>12</sup>



<sup>12</sup> <http://www.dtic.upf.edu>

Debo subrayar la triada micrófono, fonógrafo y parlante (Sound System) que ha evolucionado imparable. De sol a sol son evidentes los avances tecnológicos, y aunque nos sorprenda o no, lo que antes cabía en la mastodónica computadora E.N.I.A.C (1949) en una manzana entera de edificios, hoy cabe en un cuadrito de silicio de 3mm de lado. El arte sonoro ha avanzando y lo seguirá haciendo, hasta ahora, vinculándose entrañablemente con las artes plásticas, planteándose en instalaciones, luego en lo multimedia, que se instala interactivo; haciendo uso de todas las tecnologías posibles. el sonido también viene haciéndose participe inevitable en el cine, en la televisión, en los videojuegos. Hoy en boga se encuentra el Circuit bending, una suerte de cacharreo que explora posibilidades sonoras con circuitos electrónicos de segunda mano y las interfaces electrónicas que convierten datos análogos, como luz o movimiento, en dígitos, con software y las posibilidades sinestésicas que esto puede alcanzar. Tarjetas como Arduino o Waring y programas como Processing, Pure data o VVVV de la mano de la edición digital de imagen, video y obviamente todos los programas de edición de audio como Audition, Sony Vegas, Audacity, Protools, Cubase entre muchos otros, todo una danza en torno a la reflexión sonora.

Para continuar con mayor tranquilidad quiero aclarar que: Pierre henry, Pierre Henri Marie Schaeffer y Raymond Murray Schafer, son personajes diferentes cercanamente ligados en estos temas del sonido:

Pierre Henri Marie Schaeffer y Pierre henry son los creadores de la Música concreta o acustática en Francia.

Pierre Henri Marie Schaeffer escribió el libro El Tratado De Los Objetos Musicales 1966, donde expone las ideas de la música concreta y desglosa a los sonidos como seres.

Raymond Murray Schafer, Canadiense, músico ambientalista escribió El Nuevo paisaje sonoro, padre e ideólogo de la ecología acústica

Y definiré dos términos muy importantes en estos estudios.

Escucha Acustmática: Escuchar sin ver los hechos causales, propia de los nuevos medios.

Persepción Esquizofónica: El sonido separado de sus orígenes anatómicos, desatendida condición del acontecimiento sonoro.

Para información más detallada ver la página [www.artesonoro.net](http://www.artesonoro.net) y leer el libro Música Concreta Tiempo destrozado del maestro Mauricio Bejarano Calvo.

## SONIDO EN EL DISEÑO INDUSTRIAL

“El sonido es una dimensión del diseño”<sup>13</sup>

“ El sonido, al igual que la forma, el color, el material y la textura contribuye a la experiencia que se tiene con un producto”<sup>14</sup>

“El sonido puede ser también signo o presagio, benéfico o a veces de mal augurio”<sup>15</sup>

“ Los seres humanos seleccionamos en función del tamaño, el color y la apariencia, y aquello que en términos biológicos, estamos dispuestos a considerar como atractivo.... En el nivel visceral dominan los rasgos, las características físicas(el aspecto, el tacto y el sonido)”<sup>16</sup>

“ El sonido es una consecuencia de un funcionamiento de un producto”<sup>17</sup>

“Un sonido bien diseñado, mejora la experiencia de un producto, en niveles ergonómicos y hedonistas.”<sup>18</sup>

---

13 y 14 Bersen Jens, 1999, Lyd i Desing.

15 Chion Michel, 1999, El sonido Música, cine, literatura...

16 Norman Donald, 2004, El Diseño Emocional

17 y 18 Van Egmond, 2009, Product Sound Design: An Inter-Disciplinary Approach?

## DISEÑO DE SONIDO Y SONIDO PRODUCTO

### En el producto audiovisual

En lugares como el cine, el teatro, la televisión, los videojuegos, páginas web y la radio, el diseño de sonido, es una disciplina interventora de elevada relevancia; por ejemplo el sonido al vuelo de una nave espacial fruto de la ficción, los famosos sables luminosos de la Guerra de las Galaxias con su eléctrico zumbido, un incendio que ocurre en una radionovela, la campana de un campanario que jamás cabría en las tablas de un escenario, disparos y estallidos imaginarios; son sonidos, ideados por un diseñador sonoro, o un equipo de diseño sonoro.

Este profesional, ha tenido que ingeniarse las maneras para llegar a producir tal sonido, de modo verosímil y convincente, sin necesidad de llegar a crear la máquina que lo produce; él tiene que tomar materiales viables para ese propósito y explorar con la materia sonora. Sin embargo con las ya tan mencionadas ayudas digitales, un sonido, se puede samplear y ser reproducido o disparado, sin la necesidad de tener un set lleno de objetos, dispuesto al lado (caso del teatro). De igual manera, este experto pendiente de cada momento en la narración, es parte fundamental en la dramaturgia y debe ser consecuente con los momentos de la obra, habiéndolos proyectado y con eso la idea de diseño ya está presente, notablemente existen productos audiovisuales que atrapan al espectador y la música y el sonido pueden ponernos los pelos de punta o henchirnos de placer.

El timbre de un teléfono fijo o inalámbrico, de un móvil o celular, el despertar de los sistemas operativos como Mac, Windows o Ubuntu y el sello sonoro en los comerciales de hewlett packard HP, son ejemplos de otra posibilidad del diseño sonoro, inmensa de igual manera; en este caso, lo musical se hace sonidos diseñados, de carácter utilitario y comercial.

En el abrir de las carpetas en los sistemas operativos ya mencionados, en los celulares y ordenadores cuando pasas de una opción a otra del menú, el click cuando te conectas con una página web; son sonidos no musicales pero diseñados, más bien funcionales y de retroalimentación. Los mundos virtuales como han convertido o intermediado la mayoría de nuestras actividades en y con software: El escribir, el dibujar, la fotografía, el video, el charlar, la música y la mayoría de profesiones y disciplinas. Y como el mundo real está lleno de retroalimentaciones o feed backs sonoros, así inexorablemente lo tiene que imitar este mundo de computadores, en esos momentos el diseño sonoro ha de trabajar.

También existe un diseño sonoro en los timbres de las casas, las alarmas de carros, pitos de los mismos, alarmas de incendios, sirenas, juguetes, consultorios medicos y hasta centros comerciales, algunas veces se le llama música funcional; es decir son elementos pensados para sonar, avisar, alarmar, anunciar, aunque muchas veces su sonido no es pensado en términos de ecología acústica ni urbanidad sonora.

### En los espacios

De la mano existe el termino Diseño Acústico que surge a partir de los estudios de paisaje sonoro en los años 60 íntimamente relacionado con la ecología. Yo lo diferencio del Diseño Sonoro, diciendo que el primero hace referencia a la adecuación sonora de espacios, talleres, estudios de grabación, industrias, establecimientos, teatros, centros comerciales, edificios, casas, hasta plazas, parques y avenidas. Algunas teorías hablan del diseño acústico en electrodomésticos y un automóvil obviamente puede ser entendido como un espacio sonoro, pero adelante daré un nombre más adecuado a mi parecer, para ese tipo de diseño. En el Diseño Acústico El sonido se puede direccionar, concentrar, focalizar, desviar, encerrar, obstaculizar y en algunos casos el diseño acústico es tan bueno, que genera mayor gusto, placer y comodidad para permanecer en ciertos lugares, en gran media es el sonido empleado como mecanismo de control. Aquí el sonido es tema de la arquitectura, para ella es material similar a la luz.

Empero, después de nombrar las aplicaciones del Diseño Sonoro y la del Acústico, quiero enfocar las energías que quedan de este trabajo, en los sonidos cuyo diseño ha sido más precario y por tanto perjudicial...



## SONIDO PRODUCTO.

Al comienzo de este trabajo, expongo que mi idea es demostrarle a las personas, y en especial al diseñador industrial, que el sonido es un material, diseñable en objetos, adminículos, avíos, instrumentos, utensilios, aparatos, máquinas, artefactos, artilugios, útiles, herramientas, instrumentos, enseres y productos industriales; pero en adelante, por economía, denominare a todo estos como productos y al sonido de todos ellos, como **SONIDO PRODUCTO**; en concordancia con uno de los teóricos más prolíficos en este tema, el Post-doctor Holandés **René van Egmond** experto en percepción y diseño de sonido en productos, con experiencia en acústica musical, psico-acústica, la psicología experimental, la teoría de la música y la psicología de la música.

## A QUÉ SUENA

Mecánico, eléctrico, electrónico, analógico, metálico, sintético o aerodinámico; el sonido es propiedad esencial, es consecuencia de funcionamiento, comunica significados abstractos y es retroalimentación de un producto, indica si opera bien o no; Es objetos en interacción que desde adentro, pueden evocar experiencias emocionales positivas o negativas a los usuarios. Quienes somos capaces de codificar el sonido y la información que este nos transmite; puede ser codificación **acústica** como la distribución y la frecuencia del sonido, **psicoacústica**, de **nivel perceptivo** por ejemplo el timbre, **cognitivo** como la representación mental, el contexto, el medio ambiente o **emocional**.

Los estudios indican que los oyentes somos capaces de percibir los materiales, el tamaño y la forma de los objetos que suenan, podemos describir las cualidades de percepción de los sonidos y otorgar adjetivos, si es corto, largo, continuo o repetitivo, único, múltiple o constante, si el sonido se produce en agua, aire o líquidos, si es un sonido frío, pesado, viejo, si es de peligro, de error, de emergencia, no molesto, irritante, insoportable, relajante, aburrido, aceptable, feliz, cálido, acogedor, preocupante; y eso indica que existen ciertas características instauradas en nuestra experiencia estética, que hacen que reconozcamos de que se trata un sonido y que podamos sumergirnos en lo que nos evoca.

El sonido colorea la experiencia por medio de los sentidos, exterioriza la relación con la función y con otros productos, con lo que lo rodea; cada producto tiene su propio paisaje sonoro y nosotros tenemos la capacidad de identificarlo. Auscultando, sabremos si es calle o hospital, casa, baño, una sala grande, un parque; de tal manera los productos tiene asociaciones contextuales.

## Existen tres clases de Sonido Producto:

**Sonido Operacional: Brota cuando funciona un producto,** es consecuencia de la construcción y rara vez es un sonido que se incorpora a propósito, da cuenta de la calidad técnica. Los ruidos raros nos indican que algo anormal sucede, de lo contrario todo anda bien

**Sonido de acción que es retroalimentación:** Es un mensaje acústico, que indica que la acción ha sido realizada, pulsar un botón o una tecla y que suene “beep”, justamente el sonido cuando se prende o se apaga un computador. También Puede ser un sonido no planeado, resultado de la construcción y del mecanismo como el operacional o un sonido puesto a propósito por ejemplo sintetizado o sampleado. Necesitamos feedbacks para entender el mundo

**Sonido Señal:** Generado por un producto que pretende ser escuchado y comprendido, por ejemplo el ring ring de un teléfono, el sonido de la sirena o el pitido del microondas cuando la comida esta lista. Las señales sonoras pueden ser por mucho, más efectivas que las señales visuales, ya que las sonoras son percibidas inmediatamente.

## FRAGANCIAS SONORAS.

“Una fragancia es una compleja mezcla de delicadas fragancias, cuidadosamente equilibradas para producir el efecto deseado. Una única fragancia puede contener centenares de ingredientes. En cada fragancia, las diferentes fragancias se combinan e interactúan creando un único aroma individual....Una fragancia está asociada con las emociones y las sensaciones”<sup>19</sup>

Igual sucede en el diseño de Sonido Producto que se constituye integrando diversos ingredientes, ingenieriles y conceptuales, de ubicación de piezas, implementación de materiales adecuados y formas pertinentes, para llegar a generar las experiencias más exquisitas en el usuario.

Una de las formas de implementarlo en los productos, se da mediante la producción sintética de ondas inversas, con filtros que buscan anular las ondas producidas por el electrodoméstico. Gráficamente se vería de la siguiente manera.

Aunque matemáticamente sea posible, en la vida real, por los demás factores ambientales que influyen, el sonido no se alcanza a eliminar, pero si se disminuye y produce ciertos colorillos, aromas o fragancias que le dan al electrodoméstico otros rumbos agradables al ser experimentado.

---

19. <http://www.amway.es>

## **Existen varios tipos de filtros**

**Filtros Activos:** Amplificadores Operacionales

Resistencias condensadores

**Filtros Pasivos:** Obstruyen las ondas disminuyendo su expansión.

## **Filtros de procesamiento y tratamiento de señales**

### **Señales y Sistemas Oppenheim**

El Término Fragancias Sonoras fue introducido en este trabajo gracias a conversaciones con el Director: Mauricio Bejarano. No se encuentran fuentes que demuestren sus implementaciones en productos ya que este hecho hace parte de los secretos industriales; y como el sonido favorece el disfrute de un producto y el agrado que sentimos o no por él, lo más probable es que ninguna empresa quisiera que estas estrategias fueran plagiadas.

## EL SONIDO ATRAVIESA LOS TRES NIVELES DE RELACIONES QUE TENEMOS CON LOS OBJETOS DE LOS QUE HABLA DONALD NORMAN: VISCERAL, CONDUCTUAL Y REFLEXIVO

### En el Diseño Visceral

"... hemos sido exquisitamente puestos a punto para percibir las potentes señales emocionales que emite el entorno en el que vivimos y que interpretamos de manera automática en el Nivel Visceral.... en este nivel dominan los rasgos, las características físicas (el aspecto, el tacto y el sonido)"<sup>20</sup>

### En el Diseño Conductual

" Un importante componente de la comprensión es el que proviene de la respuesta operativa, un aparato tiene que proporcionar una respuesta continua de modo que el usuario sepa que el aparato está funcionando...cuando se aprieta algo y produce un breve destello de luz o una emisión de sonido... que escuchemos el tañido que la pelota produce al chocar contra las cuerdas de la raqueta, aquella sensación especial que deja en las manos. Tacto, vibración, sentido, olor, sonido, aspecto visual"<sup>21</sup>

### En el Diseño Reflexivo

" trata del significado de las cosas, de los recuerdos personales que algo puede evocar... el prestigio...la experiencia que el cliente tendrá a largo plazo, es decir, trata del servicio de ofrecer un toque personal y una interacción cordial, siendo así, cuando el cliente reflexiona sobre el producto."<sup>22</sup>

*Pasó la moto y su motor rugiendo, crujiendo imponente, dominante, dueño de la calle, tal cual yo quería ser; entonces me hice a ella y a su bramido metálico, que trompeteaba entre cilindros, el solista en la avenida, los demás eran un coro. Cómo extraño su ronquido, lo vibrante en mis caderas y el mirar de las mujeres.*

*El vendedor prendió el auto y era suave, sigiloso, tenía un especial zumbido, como nave intergaláctica, las puertas eran derroche de seguridad y confort, al cerrarse parecía no querer dejar salirme, era el rey en lo ecoacústico, y llegaba tarde a casa sin intrigas despertar.*

---

20, 21 y 22. Norman Donald, 2004, El Diseño Emocional

## UNA DISCIPLINA EN SUS ALBORES

Hace poco más de una década que se le ha prestado atención a mejorar la calidad de los sonidos en productos y por tanto la experiencia con ellos, o sea que realmente es joven. (Lyon 2000).

Esta tarea, implica un proceso iterativo de intercambio de conocimientos entre diversas áreas que son funcionalmente diferentes. En principio, el diseño de sonidos para productos requiere manipulación de la configuración estructural porque un Sonido Producto es una consecuencia de mover y ubicar las piezas del producto.

Las disciplinas participantes son:

**La Acústica:** Necesaria para determinar las características físicas de un sonido; es decir espectro temporales y de estructura.

**La Ingeniería:** La disciplina a través de la cual el conocimiento científico abstracto tiene carácter aplicado en productos. Con respecto al diseño de sonido, sobre todo la ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, electrónica y conocimientos sobre materiales.

**La Psicoacústica:** Un análisis de este tipo revela las percepciones y reacciones de las personas ante un sonido en términos de agrado o comodidad. Asociaciones semánticas deben ser comprobadas para la adecuación del Sonido Producto

**La Musicología:** En algunos casos se requiere el conocimiento musical para componer un poco los sonidos, darles ritmos y armonía, sobre todo en los sonidos sintetizados de móviles, tonos de llamada, alarmas de relojes, hornos microondas etcétera.

Estos campos deben contribuir a la mejora del sonido en diferentes etapas. Sin embargo el hecho de incluir a cuatro o más profesionales en estos menesteres, demora los procesos, la toma de decisiones y aumenta el costo de las operaciones pues es difícil llegar a acuerdos. Por tanto la teoría propone que esta incursión, debe ser realizada por un solo experto que tenga conocimientos en las áreas antes mencionadas.

El proceso en diseño de Sonido Producto consta de cuatro fases principales en su

### **Metodología:**

Análisis de Problemas.

Diseño Conceptual.

Diseño De Realización.

Detalles

## MUESTRA

De los sonidos cotidianos, el sonido de un producto es un subdominio, es decir que no son todos los sonidos que oímos pero pertenecen a ese conjunto.

Ciertas ideas han incursionado en el campo del diseño de Sonido Producto y en cada uno de nosotros esta juzgar si el uso es correcto o incorrecto. Estos son algunos de los ejemplos que yo más destaco.



Armas acústicas como el **Mosquito** que emite un molesto pitido de 17,5 KHz que sólo pueden percibir los menores de 25 años, para "evitar la delincuencia".



El automovil nissan leaf que con un motor silencioso, que llega a ser peligroso.



Algunas marcas como Harley Davidson patentan el sonido de sus motores, otras patentan el sonido de las puertas al cerrar.



La línea Silent de electrolux, con licuadora y aspiradora, es un gran acercamiento a la disminución del ruido en electrodomesticos. aunque carecen de potencia.

Mientras otras marcas como VitaMix recubren las licuadoras con más cascaras.



Audi, BMW y Mercedes, diseñan el sonido en el motor de sus carros, y son muy cuidadosos de que su bramido satisfaga las expectativas del cliente.





Las cámaras digitales necesitaron de la síntesis de sonido, porque las personas no notaban que la foto estaba tomada. La mayoría de electrodomésticos de última generación, requieren de sonidos tintetizados.

Existen otros sonidos contemplados en productos como en algunas de papas fritas, el sonido se focaliza en el sonido del "crack" que se produce al masticarlas. O en las bebidas gaseosas el sonido al destapar la botella o la lata, el sonido de los hielos en el vaso, o en el sonido de los chicles entrechocándose en la cajita de cartón.

El consumidor puede elegir entre una amplia gama de diseños visuales, mientras que no existe variedad para la elección de un diseño sonoro.

El sonido puede hacer que exista similitud en una línea de productos: Un motor de Harley davidson no va a tener similitud de la experiencia con un Hyundai.

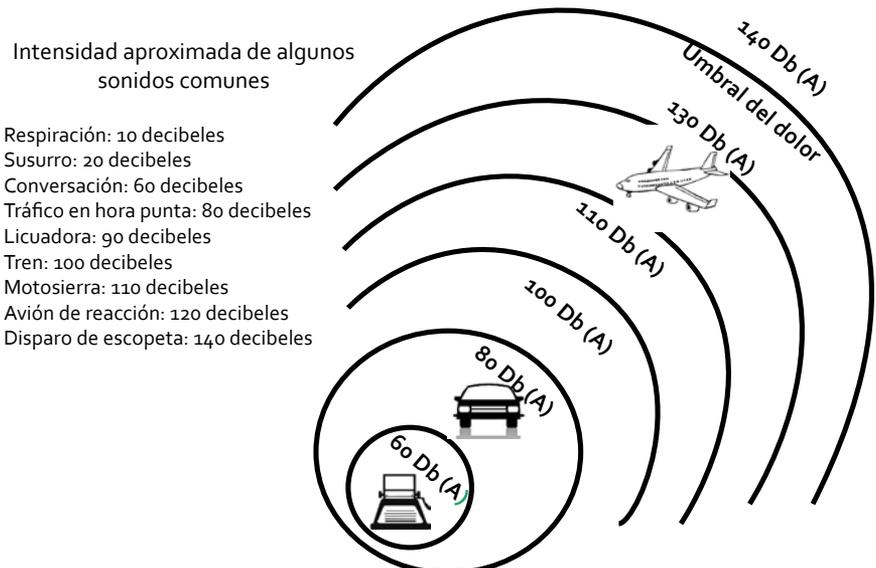


## LO ECO y ¿El silencio?

La polución sonora, habita inevitable, principalmente la ciudad, en ella lo industrial y las avenidas llenas de vehículos motorizados, que rujen y braman metálicos, retumbando en la selva de cemento, aviones que abruman haciendo que tapemos nuestros oídos, vecinos que quisieran que las perillas del volumen no se detuvieran, celulares que interrumpen momentos majestuosos, en fin.

En el año 1972 se reunieron en Estocolmo los principales países del mundo, para definir el destino ambiental del planeta, allí se abordó por primera vez esta temática con una visión globalizada, se habló de contaminación atmosférica, de residuos y entonces el ruido con sus perjuicios fueron contemplados como parte de la problemática en el ámbito legal; allí se habló de cómo los habitantes del planeta debemos preservar y cuidar el medio ambiente a como dé lugar para generaciones futuras. Luego en el año 1996, fue publicado en Europa el Libro Verde sobre una política futura de lucha contra el ruido, allí se refieren al ruido como uno de los principales problemas ecológicos. Eso por mencionar un par de casos relevantes. Pero a esas alturas las problemáticas sonoras ya se habían suscitado como lo menciono en el aparte histórico.

En Colombia la legislación ha incluido el tema del ruido por ejemplo en las Resoluciones No. 02400 y No. 02413 de mayo 22 de 1979 donde ya se propugnaba por la salud de los habitantes ante el ruido y las vibraciones de la ciudad. También la Resolución 001792 de 3 de mayo de 1990 donde se tratan los Valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido. De esta forma notamos que ha existido una preocupación por normalizar nuestra convivencia con el sonido, sobretodo el exagerado.



Y es que el sonido con sus vibraciones, puede ser muy nocivo, atravesar hasta causar esterilidad, deterioro auditivo que en el peor de los casos es sordera, problemas cardiovasculares y psicofisiológicos. De alguna manera el mundo se ha concientizado de los daños que ocasiona el ruido en la salud física y mental pero las incursiones han sido más curativas que preventivas, es una tarea ardua que sigue en avanzada y debemos entender que el sonido no sólo aflige nuestros oídos.

El problema pienso yo es de educación y de convivencia, si hubiéramos sido educados en escuchar y en el valor y las consecuencias del sonido o del ruido, sabríamos desde hace mucho cómo comportarnos con él, si afectamos a los demás o a nosotros mismos. La comunidad de Puerto Nariño en el Amazonas con cinco mil habitantes, por un acuerdo común decidió tener únicamente dos carros, el que lleva la basura al botadero y la ambulancia, dos veces al día suena el motor de la planta eléctrica y los de las embarcaciones que transitan por el río Loretoyaco, de noche suena la música en un billar y en algunos comercios pero nunca se mezclan. Los sonidos que predominan son de la naturaleza y sumadas las personas; los juegos de los niños, aves, ranas e insectos, las personas son respetuosas, en las mañanas los pescadores se despiertan en voz baja.

Porque el hecho de acostumbrarse al ruido o sonido nocivo sin saber que nos hace daño y creyendo que es normal, que hace parte de nuestra forma de vida, teniendo que hablar alto o gritar para escucharnos mejor, realmente es preocupante. Si bien el ser humano supuestamente es libre y puede, como lo ha hecho durante toda la historia, afectar a los demás seres humanos, también es libre de escuchar lo que quiera, y como lo quiera, nosotros deberíamos poder respirar aire y escuchar sonido puro.

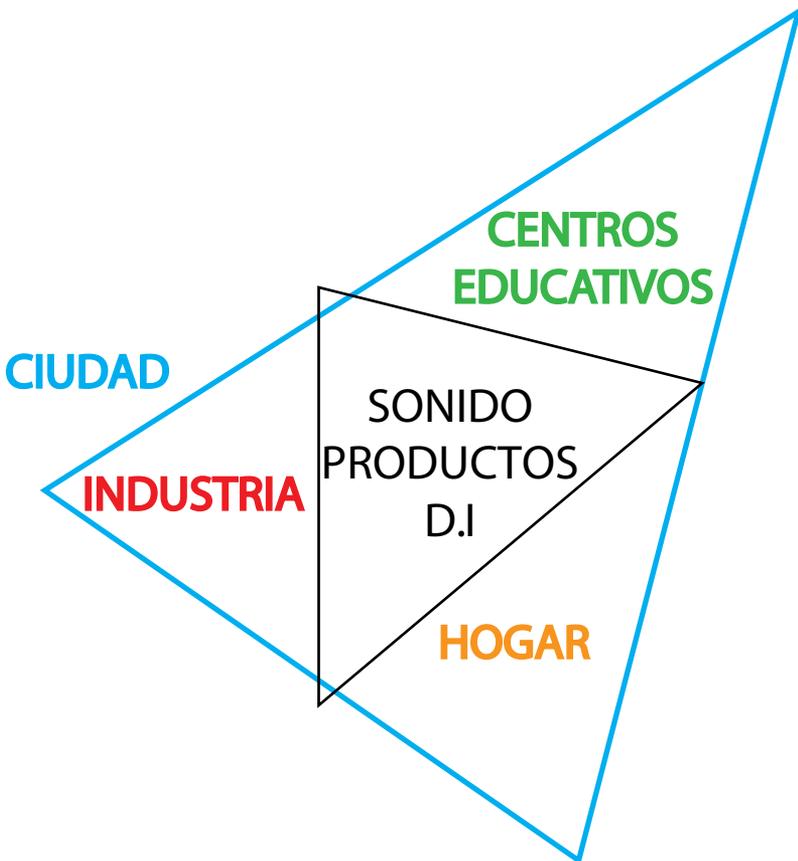
Para los productos y los usuarios, en algunos casos la ausencia de sonido es molesta y hasta peligrosa. Un día, la IBM quiso silenciar su máquina de escribir modelo 6750, en los 70's, porque era benéfico para el ambiente laboral, pero los trabajadores se quejaron porque sentían que su máquina no servía. Otro día los ingenieros de la Nissan, tuvieron que incorporar sonido a su modelo eco Nissan Leaf, ya que el motor eléctrico tenía un impacto auditivo bastante insignificante y niños, ancianos e invidentes, no escuchaban el carro aproximarse. Igual sucedió con las cámaras digitales sin sonido al tomar la fotografía, que les tuvieron que incorporar uno sintetizado para que nos diéramos cuenta que la acción había sido realizada. En otros muchos casos, la presencia de sonido es perjudicial e incómoda, muchos trabajadores han quedado sordos a causa de los constantes choques de sus máquinas, muchas casas han agrietado por el rezumar de los aviones y el pitar en automóviles puede llevar al colapso nervioso. Realmente nos gusta que suenen nuestros productos, para saber que sirven, es necesario, el sonido puede hacernos sentir poderosos, mas innegable es lo perjudicial del exceso, la cuestión es de conciencia, respeto por el entorno y de una búsqueda por la calidad de vida, y eso incluye la custodia del entorno sonoro.

## DE MI EXPERIENCIA A LA SONORA

Ausculté la ciudad de Bogotá y apliqué el oído detenidamente en los órganos más relevantes a fin de explorar los sonidos o ruidos normales o patológicos, para establecer hipótesis y luego postulados que fueron el fundamento de este producto teórico. Teórico y de campo, crítico, detenido en observar, escuchar, en general sentir y analizar, para después proponer.

Si iba a hablarle al diseñador industrial, tenía que asistir a los epicentros sonoros que a él le incumben, y demostrarle que el sonido está presente en cada ámbito de su vida.

El diseñador industrial es habitante, es estudiante y es un trabajador. Por tanto este trabajo de grado recoge ideas que le interesan no solo a él, sino también a cada conjunto social al que pertenece. recorre desde lo público hasta lo privado, se entremezcla y se devuelve.



## **POESÍA Y ENTRETENIMIENTO.**

“La poesía ha dicho Rimbaud, quiere cambiar la vida. No piensa embellecerla como piensan los estetas y los literatos, ni hacerla más justa o buena, como sueñan los moralistas. Mediante la palabra, mediante la expresión de su experiencia, procura hacer sagrado al mundo; con la palabra consagra la experiencia de los hombres y las relaciones entre el hombre y el mundo, entre el hombre y la mujer, entre el hombre y su propia conciencia. No pretende hermostear, santificar o idealizar lo que toca, sino volverlo sagrado. Por eso no es moral o inmoral; justa o injusta; falsa o verdadera, hermosa o fea. Es simplemente poesía de soledad o de comunión. Porque la poesía que es un testimonio del éxtasis, del amor dichoso, también lo es de la desesperación. Y tanto como un ruego puede ser una blasfemia”. Octavo paz

El entretenimiento al que me refiero, está en encontrar lo sublime de cada momento y disfrutarlo sin medida, sin preconceptos ni prejuicios, es hallar lo excelso de cada emoción, adquirir gustos y deleites. Si pudiéramos encontrar la poesía en nuestra vida y/o si la pudiéramos plasmar en nuestros trabajos, seguro se generarían mejores mundos posibles, enriquecidos y gozadores.

### Entonando la urbanidad sonora

Cada hombre puede ser un artista, Josep Beuys ha hablado de la plástica social, como un concepto ampliado del arte, y del ser humano como una plástica cálida, que se puede transformar y cambiar. Pero depende de nosotros mismos, con nuestras libertades, si incentivamos y promovemos el ser cada vez más a ser activos creativamente, esa fue una de las razones por las que acudí a lo educativo.

Asimilar y disfrutar los hechos sonoros, seguramente nos hará seres más sensibles. Y entre lo más importante de la sensibilidad, se encuentra el poder que tiene al momento de aportar a la sociedad.

Un proyecto desarrollado por una persona, completamente sensible, es decir en agudeza de todos sus sentidos; claramente contemplará más variables que el proyecto realizado por un desdeñoso, poco atento.

El perenne sonido, hace relevante su valor, sobre todo en proyectos de inclusión social; es indispensable en cuestiones de salud, de urbanidad y de habitabilidad.

¿Por qué es importante que los niños y jóvenes sepan de sonido, disfruten la acústica y tengan conciencia sonora?

Porque este conocimiento es la herramienta para que aprendan a cuidar su salud auditiva, también para que se aprovechen del sonido como materia creativa y poética, a la que se le puede dar forma; para que en un futuro cuando tengan la posibilidad de aportar a la sociedad, contemplen el factor sonoro como algo fundamental y tengan los criterios suficientes para tomar decisiones acústicas. Porque es indispensable desde pequeños desarrollar una cultura aural, pero sobre todo, para que disfruten la vida que los rodea y se deleiten percibiendo, de vez en cuando cerrando los ojos.

Por esto me di a la tarea de exponerle a los alumnos del colegio, diversas posturas y sucesos creativos que he encontrado en mi investigación en torno al sonido, para invitar a escuchar de manera más atenta y evocar inquietudes.

El ejercicio fue planteado desde el interior hacia afuera, primero callando, escuchándonos por dentro, luego emitiendo sonidos humanos, picos, risas, eructos, aplausos, y al fin una sensibilización por el entorno sonoro, sin ver, y escribiendo lo que se escuchaba.

## LA AVENIDA

### Rumbo a la reinterpretación sonora.

La ciudad parece ser una oda al motor.

Ese día salí de mi casa con la mera intención de escuchar y registrar lo escuchado, aguzado. Lo primero que sentí, fue el estruendo que deja un avión al sobrevolar; retumban las ventanas, los muros vibran, el suelo igual; todo conectado por ondas y mi cuerpo también. La noche anterior había llovido y todo indicaba que esa noche sería igual. El suelo estaba húmedo y las ruedas de los carros en contacto con los sutiles charcos hacían un veloz chapaleo que por momentos era romántico. La ciudad suena diferente mojada, suena más, tiene más con que hacerlo y seguro el ruido penetra por lo resonante del agua.

Pronto me situé en una de las avenidas más concurridas; allí fue inevitable centrar mi atención en los vehículos, pasan motos, carros, camiones, camionetas y tractores de todo tipo; los ciclistas y demás alternativos son relegados, amedrentados en las orillas o en las aceras igual que los transeúntes entaconados. Todo iba dejando su estela sonora vibrando en mi cabeza y aunque yo sabía que el motor era de metal, sentía algo de madera, quizá por el concreto sonaba como matraca, era un traqueteo desmesurado que con brochazos bastos andaba coloreando la ciudad.

Luego dolió mi cabeza; realmente no estaba acostumbrado a escuchar con tal minucia, fue desgastante, sentí como si fuera un músculo que había exigido sin previo calentamiento; me detuve a descansar y trate de relajarme, la respiración fue de gran ayuda, pero el recorrido sonoro no me daría tregua. Pase junto a una industria que en sus muros tenía seis inmensos aspersores, luego junto a una construcción que en una esquina tenía una motobomba de ritmos deleitantes y ahí permanecí como por diez minutos; nunca pararon de pasar aviones ni vehículos terrestres.

En aquel momento entré en un estado de sopor y pensé que a veces debemos tomar anfetaminas sonoras y doparnos para no prestar atención a todo, así poder disfrutar de cada sonido en la ciudad. Seguí caminando, quería recorrer la avenida y dejarme sorprender...

Más adelante, me subí en puentes, me hice debajo de ellos, me situé en esquinas, detrás de muros, me agaché, me acurruqué, oí el suelo, salté, oí el agua de las alcantarillas; eso y más para dar oídos desde diferentes puntos y encontrar los espacios donde se escabulle el sonido, donde deambula y casi nadie lo nota, buscando conchas y cuencas acústicas. Sigiloso e inquietado por saber cómo los habitantes se comportan frente al sonido.

*Oh divino motor, que para tantas cosas nos sirves. Te tenemos que oír, para no ser atropellados, que lastima que tengas que gritar en coro con tus hermanos, deberías poder hablar tranquilamente.*

La ciudad está llena de espacios donde el sonido danza en medio de lo artificial, con ritmos infinitamente variados. Algunas veces entiendo a la ciudad como un gran instrumento sonoro, de viento, percutivo, de cuerdas y energético como el cuerpo humano, muchas veces eléctrico. Pero ¿Cuál será la mejor manera de entender al sonido en la ciudad?

Generalmente no percibimos de manera absoluta, es decir todo lo que nos rodea al mismo tiempo, cuando lo hacemos es de forma focalizada, de lo contrario entraríamos en colapsos como me sucedió aquel día en que intente atosigarme con sonidos. Desde esa vez, pensé que mientras no haya nadie que vele por nuestra salud aural o mientras ese hecho sea precario; nosotros mismos debemos procurarnos una mejor vida y para eso yo propongo disfrutar los sonidos y lo que consideramos ruido, así como recomponer la ciudad sonora y gozárnosla.

Donal Norman dice lo siguiente

“...Se trata de un “gusto adquirido” y que lo ha sido porque los seres humanos hemos tenido que aprender a superar la inclinación natural que nos hace sentir repugnancia por esos sabores. Lo mismo, sucede por ejemplo con los espacios atestados y llenos de gente o con aquellos otros en los cuales hay mucho ruido, con la música disonante y no armónica, o a veces con los ritmos irregulares: si bien todas estas cosas son experimentadas como negativas en el nivel visceral, pueden ser vistas como positivas en el nivel reflexivo”

Hablo de adquirir el gusto por los sonidos, entrar en mejor disposición con nuestro entorno, antes de querer callar la ciudad, silenciarla y con eso acabar con su vida ¿Cómo la paso mejor? ¿Sufriendo por la bulla que hacen mis vecinos o uniéndomeles a la fiesta? si de sonido se trata debemos aprender a reinterpretarlo, a hallar la poesía en el inscrita, y aprender a recomponer así sea en nuestra cabeza los sonidos de la ciudad.

Ahora mucho cuidado, yo no hablo de que hagamos ruido todos, no hablo de armar una fiesta y competir por quien suena más duro, hablo de entrar en estado de tolerancia, mientras enseñamos y el mundo aprende lo que significa el respeto, el disfrute sonoro y la salud aural. Porque aunque el ruido es en cierta medida algo subjetivo, existen niveles perjudiciales y sabemos cuál es el umbral del dolor.

## LA INDUSTRIA

### Lugar de poesía y entretenimiento sonoro.

Trabajé durante seis meses en una empresa de impresiones digitales a gran formato: Vallas, pendones y publicidades gráficas de todo tipo, sobre múltiples superficies y con un montón de materiales. Durante todo el horario laboral las maquinas nunca paraban, a veces solo permanecía una funcionando, pero en general debían estar moviéndose todas al tiempo mañana y tarde; eso le encantaba al Jefe, obviamente porque representaba dinero para él y para la empresa.

En cada área de la compañía había un computador con música sonando la mayoría del tiempo, los de producción escuchaban Metal y música Disco Ochentera, al jefe le gustaba el rock clásico y yo escuchaba música electrónica y tropical, lo menciono para que imaginen los diversos sonidos al tiempo, y lo abrumador que podía ser.

Una mañana mientras bajaba a tomar un café, noté que la impresora Roland movía sus cartuchos de tinta a ritmo con Billie Jean, la canción de Michael Jackson, y no lo podía creer; era como una batería con un bajo marcando el beat, subí corriendo y me quede parando oreja en medio del los parlantes del computador y la impresora; claramente todos me miraban como a un loco.

Entonces imaginé a estos trabajadores de producción, bailando mientras la máquina cumplía su labor, o operándola para sacarle sonoridades y ritmos diferentes mientras ella imprimía, reunidos interpretando sus máquinas como un grupo de Machine jockeys. Y recordé a Michel Foucault en Vigilar y Castigar, hablando de las sociedades disciplinarias y de control y de la industria como uno de estos lugares. Y vi a estos operarios rodeados de cámaras que como panópticos vigilaban sus labores, persuadiendo en vez de incentivar; dándole vigor a la industria mediante la opresión tecnológica. Ahora lo conecto con Hanna Arendt cuando habla del trabajo y lo menciona como ese aspecto que hace al hombre más humano, porque está fabricando y construyendo el mundo, para hacerlo habitable y convivible. Y me preguntaba si realmente era adecuada la relación que tenían esos operarios con sus máquinas; si el hecho de escuchar todo el día los mismos sonidos, al mismo ritmo y sin la posibilidad de variar o interactuar de manera más entretenida, no hacía de sus vidas algo más monótono, o si realmente estaban contentos con lo que hacían. Yo creo que la situación podría ser mejor, hablo de calidad de vida y laboral.

Lewis Mumford en la Técnica Y La Naturaleza Del Hombre dice que existe una deuda de la técnica con el juego y el manejo lúdico de instrumentos, en este caso máquinas para la industria. Una deuda con el mito, la fantasía y con el rito mágico. Algunos autores como Johann Huizinga tratan al juego como elemento formativo de toda cultura.

Mumford se cuestiona por los patrones estandarizados y de orden repetitivo, como los industriales y haya una relación con las danzas y con los rituales, formas que existen en un estado de perfección entre pueblos primitivos, a menudo con un acabado más exquisito que el de sus herramientas, plantea que este hecho debe suceder antes de que el hombre se convierta en un animal pasivo al servicio de las máquinas.

“ las emociones positivas ensanchan la gama de pensamiento y de acción que tiene los seres humanos, alentándoles a que descubran nuevas líneas de pensamiento o de actuación. La alegría, por ejemplo crea ganas de jugar, el interés crea ganas de explorar y así sucesivamente. Por ejemplo, el juego refuerza las capacidades físicas, socioemocionales e intelectuales, y estimula el desarrollo del cerebro. De manera análoga, la exploración hace que el conocimiento y la complejidad psicológica aumenten” Fredrickson y Joiner, 2002.

Luego, por unos amigos que trabajan en una empresa productora de calzado, tuve la oportunidad de asistir a la fábrica y deleitarme con todos los sonidos y ruidajos allí presentes. Me hice a mi cámara de video y a mi grabadora de sonido para registrar y luego componer. Allí el experimento fue similar al de La Avenida, me ubiqué desde todos los puntos, percibiendo y registrando, pero la mayor fortuna de ese evento fue poder charlar con los trabajadores a cerca de como percibían el sonido que los rodeaba.

La mayoría, casi automatizados, operan sus máquinas pero inevitablemente piensan en infinidad de cosas, al principio decían que pensaban en hacer bien su trabajo y en que las cosas les salieran bonitas, pulidas, también en el jefe, supongo que lo hacían por creer que yo era un infiltrado; pero luego hablaron de sus hijos, de la familia y de los problemas que no faltan, fue encantador, era entender las labores encadenadas con lo humano. No se puede pretender que los trabajadores estén pensando solo en el trabajo, y más cuando operas una máquina sin utilizar todo el porcentaje intelectual de tu cerebro.

Allí me di cuenta que los trabajadores no eran del todo ajenos al sonido, muchas veces tratan de explorar y hacer ritmos con sus máquinas y herramientas, solo que, aunque todas las cosas suenen, ese sonido es residual y hay una variedad impresionante. parecería increíble que una meca del sonido no tenga ni un solo sonido diseñado y no solo eso sino no pensado para la interacción.

Los operarios, además por su idiosincrasia, gozan, charlan entre ellos y ríen, a pesar del bullicio y lo hostil de la fábrica; tratan de hacerlo siempre, de lo contrario morirían del tedio. De acompañamiento está una máquina cortadora de cuero llamada Teseo, con su motor sustractor al cual le tuvieron que desviar el ruido (solo un poco) con un tubo metálico que da a la calle, en la otra esquina está la termoformadora de talones, con un ritmo neumático del cual me enamoré, ellas dos son las solistas que suenan al tiempo en total discordancia; las demás les corean y les colorean.

Después de esta experiencia, vi *Bailarina en la Oscuridad*, una película protagonizada por la cantante islandesa Bjork. La historia de una operaria que perdía la vista y en pleno trabajo, se imaginaba la fábrica como el escenario de un musical, armonizado con Stomp de máquinas. En una de las escenas, la protagonista casi pierde el brazo por andar canturriando. Entonces reflexioné un poco sobre mis ideas de una industria orquestada, que además ya habían sido suscitadas por Luigi Russolo en el futurismo.

La industria está llena de poesía sonora, y esa posibilidad poética del sonido, me parece importantísima en un futuro y quizás utópico ambiente productivo totalmente entretenido y amable con sus operarios. En algún momento un sonido, puede evocar, provocarme sensaciones o ideas gratas que puedan desencadenar en buenas acciones de mi parte, en mi vida y con mi trabajo, contrario al estrés que genera la saturación acústica cada noche al salir de la empresa. Además no debe costar mucho transformar lo que de otro modo serían datos monótonos y aburridos en algo con una pizca de humor. (Norman 2004).

Mas no quisiera que esta postura se encasillara en lo musical, yo propongo más que música, sonidos y ritmos jugueteables, como aromas, como fragancias, como colores que mejoren nuestro ambiente laboral. Y la mayoría de ellos contemplados, planeados, proyectados, amables, gratos, saludables y por qué no, divertidos. Eso seguramente sería solo una parte de la jornada laboral, lo contrario sería como ver todo el día la belleza en la arquitectura que nos rodea. Tampoco pretendo que se desprecien los demás factores de la interacción con las máquinas.

Del mismo modo, con las malinterpretaciones, el entretenimiento es bueno pero puede ser entendido como un mecanismo de control para que la gente trabaje más y produzca más, es como someternos al entretenimiento, idea tergiversada de todo lo planteado.

Indiscutiblemente propongo preservando siempre la salud auditiva, todo por un buen sonido, fondo de nuestras vidas.

### Las esculturas del sonido, una oda la bricolaje.

Timbra, abre y cierra la puerta, entra a la cocina, abre la alacena o la nevera, escucha como congela, prepárate lo que quieras, lava la loza, entra al baño, acícalate, a tu cuarto, abre la ventana, ciérrala, siéntate, acuéstate, has rechinar... Lo anterior son solo algunas sugerencias para demostrar que cada lugar de la casa es riquísimo en sonidos.

A mi si me gustaría oír el diseño de Sonido Producto en una puerta de una casa, sea de madera o de metal, recuerdo ese sonido oxidado que parecen ser trompetas o gatos maullando, me fascina, pero creo que se puede explorar más, igual con una ventana, un cajón o un mueble, o diseñarle el sonido a un tenedor en contacto con la boca, a una silla o a una butaca, o repensar el sonido de un martillo chocando con una puntilla; igualmente son productos ¿No?. Pero yo estoy seguro que aunque todo sonido artificial es susceptible de ser proyectado, existen sonidos que no necesitan ser diseñados o rediseñados, que no causan mayores problemas, no son perjudiciales y pueden ser muy bien aprovechados por nuestros sentidos. Ahora que si se diseñan con los cánones adecuados, bienvenidos sean al universo del diseño de SONIDO PRODUCTO.

Si bien existe una crisis con el diseño de sonido en los productos, la idea también es superar la crisis frente a como asimilamos el sonido de nuestro entorno. Y Es el hogar para mi, el lugar por antonomasia que hospeda a los diversos productos, y aunque la industria es un inmenso nicho sonoro, de ella se desprende lo que a los hogares llega con todo el potencial para sonar y es el terreno pienso yo, donde más a gusto queremos sentirnos.

Del sonido en el hogar, innegablemente son los electrodomésticos reyes. Sobre todo por su imponentia. Licuadora, lavadora, nevera, batidora, secadora, aspiradora, brilladora, ventilador, secador, exprimidor, cafeteras, duchas eléctricas, máquinas de afeitar y algunos que tiene sonidos concebidos como el horno microondas y el tostador de pan, inevitable el televisor y los sistemas de audio; solo por mencionar los más relevantes y teniendo en cuenta que existen infinidad de variaciones. De ellos el sonido a lo largo de su existencia ha sido muy criticado, por ser los más bulliciosos, e impertinentes, esto debido al poco interés de los fabricantes. Sin embargo como ya lo mencioné en un capítulo anterior, desde hace un poco más de una década se le viene prestando más atención a este aspecto con el diseño de SONIDO PRODUCTO y la noción llamada Fragancias Sonoras.

La piel, las vibraciones en contacto con el cuerpo y lo subjetivo de las expectativas en cada usuario se pueden plasmar con la materia sonora. Una persona que le gusta la música pesada, quizá quiera que su licuadora suene duro y con distorsiones, caso contrario al de mi abuela. Aquí entraría a actuar la customización.

Así que Imprescindible, para completar esta expedición por el sonido y su diseño, fue enfrentarme a los electrodomésticos y a su bullicio residual, confrontar el sonido e indagarlo para poder tomar decisiones frente a cómo se puede intervenir, rediseñar y poetizar.

El experimento sonoro, consistió en tomar electrodomésticos dañados o en desuso de mi hogar y repararlos, para tratar en primera instancia de reducir la intensidad de su sonido, atacando lo ruidoso; aunque sabía que por mi escasa infraestructura y manejo de la ingeniería mecánica y electrónica, sería una labor compleja poco viable .

De igual manera, convoqué a un pequeño grupo de amigos, diseñadores industriales, un ingeniero electrónico y un músico, para ser el equipo interdisciplinario de rediseño de sonido producto.

Duchamp pretendía elevar el objeto visual a la categoría de obra de arte y Xavier Rubert de Ventos mencionándolo en la Teoría de la sensibilidad (1969), dice que la tarea fundamental de nuestra época, es exactamente la reciproca: Elevar la obra de arte al rango de objeto de uso, el dice que la tarea del arte nuevo es la configuración de los objetos que nos rodean. y habla del Arte implicado que interviene en el curso de producción industrial. Diferente del Arte aplicado que es el que se superpone o añade al trabajo industrial, como el ornamento. El habla de un arte integrado, como yo lo procuré, de manera interdisciplinar en este rediseño sonoro.

Aunque yo propongo al sonido, como parte de ese arte implicado, lo que se pretendió hacer con estos experimentos sonoros, fue aplicar el arte sonoro, a una estructura ya establecida, entendiéndolo como maqueta de una posible implicación. intentando llegar a lo poético y al entretenimiento.

Aprovechamos el viento emitido por los motores, hicimos de las carcasas, cámaras anecóicas, jugamos con flautines, mangueras, tubos corrugados, pitos y cacharros, para direccionarlo y entenderlo. Fue un experimento, fue de bricolaje, pero fue nuestro primer acercamiento a la materia sonora, lejos de lo digital, casi fue como agarrarla con las manos.

“el hombre ha procurado que las cosas útiles fuesen al mismo tiempo bellas y agradables a la vista” Arte y sociedad A.IEGOROV

Pero ¿Qué pasa con el oído? y ¿Que es lo bello?

De la experiencia sonora en el hogar, nos queda el disfrute de esculpir al sonido y experimentar con él. Todavía será un desafío, apaciguar la intensidad de los motores, por lo mismo de su riqueza sonora. Y aunque perdure, seguirá siendo susceptible de ser tratada aunque el hombre que arregló mi licuadora para este trabajo asegura que las cosas no las hacen tan buenas como antes.

Cuando los objetos mueren, dejan de sonar...

Los productos tienen un carácter epistémico, simbólico, estético, son praxis tangible de ideas, representan conocimiento y culturas. están llenos de intenciones estéticas. Tienen la capacidad de provocar, establecer, mantener, procurar y atacar sensiblemente a las personas.

Y los diseñadores no debemos olvidar que el sonido hace parte de la experiencia estética que culturalmente se tiene con el entorno y que podemos diseñar el sonido de nuestros productos, para provocar el interés en ellos y brindarles a la gente nuevas experiencias, aportando a la calidad de vida y al equilibrio bioacústico.

El diseño de sonido producto es sin duda una disciplina emergente, y queda mucho por hacer, explorar y por resolver, pero la urgencia principal, es la de educar a los estudiantes en este tema, ante todo las escuelas de diseño industrial y las ingenierías deberían incluir en su plan de estudios el diseño de sonido y el SONIDO PRODUCTO.

Tampoco debemos descuidar nuestras responsabilidades como profesionales, con la sociedad y con el mundo. Gilles Lipovetsky en *El imperio de lo efímero* (1990) cuenta como la sociedad de consumo es caracterizada por la elevación del nivel de vida, mediante la abundancia de artículos y servicios, y el culto a los objetos y diversiones, con una moral hedonista y materialista, suscitando ideas de la obsolescencia programada. El sonido y su manejo como materia puede tener a mi juicio, usos errados y así mismo adecuados, es una cuestión complicada por lo mismo de la subjetividad, y repito queda mucho por solucionar. Empero, si bien mis propuestas van encaminadas a un disfrute del mundo sonoro, estas son dadas, en la búsqueda del sincretismo y de la heurística, procurando siempre respetar el espacio sonoro individual, deleitarnos con el público y custodiando nuestro entorno audible; entendiendo que somos mapa sonoro ecléctico.

Este trabajo es una invitación a percibir el mundo que nos rodea y los objetos que en él habitan con todos nuestros sentidos, y de la mejor manera posible.

ÍCARO LOPEZ DE MESA MOYANO

## BIBLIOGRAFÍA

Del sonido:

- Acosta P, C. E. (1993). El sonido. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes. Carrera de Cine y Televisión.
- Alvarez Capote, J. O., & Palacios Pinzón, S. L. Estudio del sistema de audio en multimedia bajo la plataforma OS/2. Santafé de Bogotá.
- Arévalo M, H. H., & Cruz N, L. G. Guía de diseño para instalaciones de sonido. Santafé de Bogotá.
- Back Matter. (1974). *Social Forces*, 53(2), 372-379.
- Bandini Buti, A. (1983). Instalaciones electroacústicas. Barcelona: Marcombo.
- Bejarano Calvo, C. M. Acusmática un arte de laboratorio.
- Bejarano Calvo, C. M. (2006). A vuelo de murciélago el sonido, nueva materialidad. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes.
- Bejarano Calvo, C. M. (2007). Música concreta, tiempo destrozado. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes.
- Bejarano Calvo, C. M., & Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes Departamento de Diseño Industrial. (1991). Lo instrumental. Santafé de Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Bejarano, M. (2009). Auscultare. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Artes.
- Benenzón, R., Hemsy de Gainza, V., & Wagner, g. (1997). Sonido - Comunicación - Terapia. Salamanca: Amarú.
- Bernal Barrero, A. Rompecabezas sonoro didáctico. Santafé de Bogotá.
- Bruchez, M. S. (2007). Artifacts that speak for themselves: Sounds underfoot in Mesoamerica. *Journal of Anthropological Archaeology*, 26(1), 47-64. doi: DOI: 10.1016/j.jaa.2006.02.001
- Castro Martínez, D., & Bejarano Calvo, C. M. Instrumento para música electroacústica en vivo. Bogotá.
- Chión, M. (1993), La audiovisión: Barcelona: Paidós. Mariano Cubí.
- Chión, M. (1999), El sonido, Música, Cine, Literatura...: Barcelona: Paidós. Mariano Cubí.
- Dackar, H. (2003). Edición de sonido. Bogotá: Producciones Henry Dackar.
- Delgado González, J. C., & Rodríguez Mendoza, R. M. Juegos Escenográficos Sonoro. Santafé de Bogotá.
- Díaz Rincon, R. C. Juego interactivo sonoro sonarium. Santafé de Bogotá.
- Faulkner, W., & Antolin Rato, M. (2004). El sonido y la furia. Bogotá: Casa Editorial El Tiempo.
- Gilreath, P. (2010). The guide to MIDI orchestration (4th ed.). Amsterdam Boston: Focal.
- González Malaver, C. M., Peña Iguavita, C. A., & Bejarano Calvo, M. (1996a). Dispositivo didáctico en el ambiente sonoro. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

González Malaver, C. M., Peña Iguavita, C. A., & Bejarano Calvo, M. (1996b). Dispositivo didáctico en el ambiente sonoro. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Gribenski, A. (1951). *L'audition*. Paris: Presses Universitaires de France.

Higuera Nova, J. (1996). *La magia del sonido*. Bogotá: [s. n.].

Hubert Jr, P. G. (2006). *THE NEW TALKING MACHINES* (Vol. 298, pp. 54-54): Atlantic Media Company.

Isaza Ruget, R. *Diseño y construcción de un órgano electrónico*. Bogotá. *La medida del sonido*. Naerum (Dinamarca): Brüel & Kjaer.

Lemaitre, G., Houix, O., Visell, Y., Franinovic, K., Misdariis, N., & Susini, P. (2009). Toward the design and evaluation of continuous sound in tangible interfaces: The Spinotron. *International Journal of Human-Computer Studies*, 67(11), 976-993. doi: DOI: 10.1016/j.ijhcs.2009.07.002

Montañez, P., Ramos, J., & Leal Palacio, J. A. *Experiencia estética sonora en objetos para el hogar*. Bogotá.

Parra Cárdenas, C. A., & Bejarano Calvo, C. M. *Camelus sonido para una animación*. Bogotá.

Parsons, A. (1997). *Experimenta con el sonido* (3a ed.). Madrid: ediciones SM.

Pine, T. S., Myers, B., & Tineo, A. (1967). *Nuestro mundo es sonoro*. Barcelona: Ariel.

Prieto Hernández, D. L. *Dispositivo sonoro para parques y plazas en Bogotá*. Bogotá.

Rayleigh, J. W. S. (1945). *The theory of sound*. New York: Dover.

Saposhkov, M. A. (1983). *Electroacústica*. Barcelona: Reverté.

Schafer, R. M., & Schultis, J. (1990). *El nuevo paisaje sonoro un manual para el maestro de música moderno*. Buenos Aires: Ricordi.

Searle, B., Ward, C., Wilks, P., & Gómez, D. E. (2004). *Sonido*. Bogotá: Panamericana.

*Sonido por computador*. (1996). [s.l.]: Producciones Henry Dackar.

Stevens, S. S., Warshofsky, F., & Bárcena, A. (1983). *Sonido y audición* (2a. ed.). México,: Ediciones Culturales Internacionales.

Suanca Sierra, J. S., & Bejarano Calvo, C. M. *Entorno artificial*. Bogotá.

Valencia Gracia, C., & Bejarano, M. *Paisaje en movimiento*. Bogotá.

Zuccoli, L., & Carbonell, J. *Criterios para el diseño de locales desde el punto de vista acústico*. Montevideo: I.C.E.

## **De Diseño:**

Ricard, A. (1982). *Diseño por qué?* Barcelona: Gustavo Gili.

Norman, D (2004). *El Diseño Emocional*: Barcelona: Mariano Cubi.

Bersen, J,(1999) *Lyd i Desing*: Dansk Desing Center.

Rodríguez Villate D.E (2006) *Universidad Nacional de Colombia Facultad de Artes Departamento de Diseño Industrial*.

## De Filosofía

Brunner, J. J. (2000). Educación, escenarios de futuro nuevas tecnologías y sociedad de la información. Bogotá: Desde abajo.

Brünner, J. J. (1998). Globalización cultural y posmodernidad. Santiago, Chile: Fondo de Cultura Económica.

MacKaye, B., & Mumford, L. (1928). The new exploration: a philosophy of regional planning. Illinois: Press Urbana.

Mumford, L. (1960a). La condición del hombre. Buenos Aires: Cia Fabril Editora.

Mumford, L., & Aznar de Acevedo, C. (2002). Técnica y civilización. Madrid: Alianza.

Rubert de Ventos, X. (1989). Teoría de la sensibilidad (4a. ed.). Barcelona: Península.

## De arte

Benet, R. (1949). El futurismo comparado El movimiento dada. Barcelona: Omega.

Verdone, M. (1997). El futurismo. Bogotá: Norma.

## Referencias de internet

[http://www.jorgeharo.com.ar/textos/liberaci%C3%B3n\\_del\\_sonido.pdf](http://www.jorgeharo.com.ar/textos/liberaci%C3%B3n_del_sonido.pdf)

<http://codigoauditivo.blogspot.com/>

<http://www.unruideosecreto.net/textos/texto-la-auralidad-consensuada/>

[http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes\\_sonoros/p\\_sonoroso1/atienza/atienza\\_03.htm](http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes_sonoros/p_sonoroso1/atienza/atienza_03.htm)

<http://catedramultimedia.blogspot.com/2007/07/apunte-de-sonido.html>

[http://www.mediatecaonline.net/mediatecaonline/STriaMat?ID\\_IDIOMA=es&termesel=Paisajes+sonoros](http://www.mediatecaonline.net/mediatecaonline/STriaMat?ID_IDIOMA=es&termesel=Paisajes+sonoros)

[http://issuu.com/paisajes/docs/instalaci\\_n\\_musical](http://issuu.com/paisajes/docs/instalaci_n_musical)

<http://www.susanaespinosa.com.ar/CONTENIDOS/CAPACITACION/AREA%20AUDIO-VISUAL/MUSICA%20ELECTROACUSTICA%20Y%20VIDEOMUSICA.pdf>

[http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes\\_sonoros/p\\_sonoroso1/atienza/atienza\\_03.htm#np6n](http://cvc.cervantes.es/artes/paisajes_sonoros/p_sonoroso1/atienza/atienza_03.htm#np6n)

[http://books.google.com.co/books?id=7VSUT3\\_zJ58C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com.co/books?id=7VSUT3_zJ58C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

[http://www.electricalfacts.com/Neca/Science\\_sp/sound/history\\_sp.shtml](http://www.electricalfacts.com/Neca/Science_sp/sound/history_sp.shtml)

<http://www.artesonoro.net/articulos/Cronologia.pdf>

[http://www.imeb.net/CIME/Doc/musica\\_electroacoustica\\_espana.pdf?eof532755ce549ba826d6a30f8bf1a9a=bo665373568e88edf9c035f09d3a5931](http://www.imeb.net/CIME/Doc/musica_electroacoustica_espana.pdf?eof532755ce549ba826d6a30f8bf1a9a=bo665373568e88edf9c035f09d3a5931)

<http://www.dtic.upf.edu/~egomez/teaching/sintesi/SPS1/Tema1-IntroduccionSintesi.pdf>

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/objetos-musicales-analisis-imagen-sonido/objetos-musicales-analisis-imagen-sonido.pdf>

<http://ocw.upm.es/expresion-grafica-arquitectonica/musica-y-arquitectura-espacios-y-paisajes-sonoros/contenidos/material-de-clase/t-12.pdf>

<http://ecine.blogcindario.com/2008/06/00040-el-sonido.html>

<http://www.planetamodular.com/especiales/john-cage-433-primera-parte/>

[http://www.amway.es/cms/new\\_brand\\_center/new\\_BC\\_personal\\_care/fragrances\\_by\\_amway/what\\_is](http://www.amway.es/cms/new_brand_center/new_BC_personal_care/fragrances_by_amway/what_is)

[http://www.poesi.as/Octavio\\_Paz.htm](http://www.poesi.as/Octavio_Paz.htm)