Habitar el espacio desde lo sonoro en Concierto para arquitectura olvidada

Presenta	:	Josué Javier Martínez Alcántara
Tutor	:	Dr. Hugo Solís García
Licenciatura	:	Licenciatura en Arte y Comunicación Digitales
Departamento	:	Departamento de Artes y Humanidades/ División de Ciencias Sociales y Humanidades
Año	:	2025

Índice general

Agradecimientos **3**

1. Introducción **4**
1.1. Descripción sintética de la obra 4
1.2. Temática 5
1.3. Pregunta de investigación 5
1.4. Justificación 5
1.5. Objetivo 6
1.6. Objetivos específicos 6

2. Habitar, sonido y espacio **7**
2.1. Inscripción de la obra: entre el arte digital y el sitio específico 8
2.2. Referencias artísticas 9
2.2.1. Bill Fontana, *Harmonic Bridge* (2006) 9
2.2.2. Hugo Solís, *Delta 16.57 / -99.00* (2014) 10
2.2.3. Colectivo Art of failure, *Resonant Architecture* (2006-2011) 10
2.2.4. Nicolás Varchausky, *Tertulia* (2004) 11
2.2.5. Max Neuhaus, *Times Square* (1977) 11
2.3. Sonido, espacio y escucha 12
2.3.1. El paisaje sonoro 12
2.3.2. Escucha y arquitectura aural 13
2.4. Habitar y comunidad sonora 14
2.4.1. Habitar desde lo sonoro 14
2.4.2. Lo político en lo sonoro 15
2.5. Conclusión 17

3. Concierto para arquitectura olvidada **18**
3.1. Contextualización y planteamiento inicial 20
3.2. Iteraciones técnicas y de producción 24
3.2.1. Primera versión: red sonora participativa. 24
3.2.2. Segunda versión: sistema telemático distribuido. 27
3.2.3. Versión usada en la intervención 28
3.3. Construyendo en el espacio desde lo sonoro 29

3.3.1. Grabaciones de campo 29
3.3.2. Selección y edición de grabaciones 33
3.3.3. Distribución espacial del sonido 33
3.3.4. Control del sonido y sistemas de reproducción 35
3.4. Montaje de la intervención 38
3.5. Intervención y documentación 43
3.6. Conclusiones del proyecto 45

4. Conclusiones y proyecciones **47**
4.1. Desarrollo técnico posterior y posibilidades futuras 47
4.2. Reflexiones finales 48

5. Anexos **50**

Bibliografía **57**

Lista de figuras **60**

A Mono.

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi agradecimiento a Hugo Solís, quien durante y después de mi etapa universitaria me ha brindado apoyo y confianza para colaborar en diversos proyectos, en los que he tenido aprendizajes valiosos y vínculos significativos. También a Luz María Sánchez, con quien he compartido un proceso continuo de aprendizaje en torno al arte, la gestión y la producción.

Extiendo mi gratitud a Manuel Rocha, con quien tuve mi primer acercamiento al ámbito sonoro desde una perspectiva artística; a Edmar Soria, con quien participé en diversas iniciativas de divulgación y exposición de arte digital; y a Fernando Monreal, cuyo interés con el alumnado se refleja en el impulso de estrategias a favor de ellos. Con el tiempo, estas relaciones se han transformado en amistades que atesoro.

De manera especial, reconozco el apoyo constante de mi familia: mis padres y hermanas, presentes en todo momento.

Finalmente, a Lynnette Campos, de quien aprendo constantemente. Gracias a su mirada atenta y amorosa sobre la vida, y cuya visión como artista admiro profundamente por la sensatez y sensibilidad que sostiene tanto en su vida como en su práctica artística.

A todas y todos ellos, les ofrezco mi admiración, amistad y reconocimiento.

1 Introducción

El presente escrito reúne el proceso creativo, técnico y reflexivo en torno a *Concierto para arquitectura olvidada*, una intervención sonora de sitio específico realizada en el edificio inconcluso de la UAM Lerma. Más allá de documentar el producto cultural, este trabajo busca vincular las dimensiones que la sostienen: el marco teórico y conceptual que permitió situar lo sonoro como medio de habitar un espacio suspendido, los referentes artísticos y técnicos que nutrieron sus decisiones formales, y las experiencias de producción que la hicieron posible.

El segunda seccion, se presentan las motivaciones iniciales, los objetivos y las preguntas que dieron forma al proyecto. Posteriormente, se desarrolla un recorrido por nociones clave como paisaje sonoro, arquitectura aural, comunidad acústica, atmósferas, así como referencias a obras de artistas cuya práctica contribuyen al desarrollo de la intervención. La tercera sección está dedicada a la documentación detallada del proceso de producción: desde las iteraciones técnicas hasta el montaje final y su recepción en el espacio. Finalmente, se abren reflexiones sobre las proyecciones futuras y los aprendizajes derivados de esta experiencia.

Finalmente, cabe mencionar que la escritura de este documento contó con el apoyo de una herramienta de inteligencia artificial para la revisión de estilo. Su uso se limitó exclusivamente a aspectos de claridad y redacción. Las ideas, reflexiones y argumentos aquí presentados son enteramente propios.

1.1. Descripción sintética de la obra

Concierto para arquitectura olvidada fue una intervención sonora de sitio específico realizada en la obra negra de la UAM Lerma el 14 de diciembre de 2018. La pieza consistió en la reproducción de audio multicanal de grabaciones realizadas en distintas unidades de la universidad, organizadas y controladas desde una computadora central y reproducidas mediante microcomputadoras Raspberry Pi conectadas a seis altavoces distribuidos en el

edificio. Los registros incluían ambientes cotidianos como pasillos, comedores, clases y actividades deportivas, así como momentos de interacción estudiantil que remitían directamente a la vida universitaria. La intervención activó el edificio con estas *sonicidades*, situándose en el contexto que marcó mi estancia universitaria: un espacio inconcluso, inaccesible para su comunidad y atravesado por la falta de condiciones materiales y la incertidumbre institucional respecto a su conclusión.

1.2. Temática

La obra aborda la problemática de habitar un espacio arquitectónico inconcluso desde lo sonoro. El edificio en obra negra de la UAM Lerma representaba, durante la estancia universitaria de mi y varias generaciones, una promesa de infraestructura que nunca se concretó en el tiempo previsto. Esta condición material se tradujo en precariedades cotidianas que evidenciaban la falta de certeza institucional respecto a la conclusión del campus.

El proyecto planteó al sonido como medio de activación y crítica: registros de la vida universitaria fueron reproducidos en el edificio en obra negra, evocando dinámicas aún ausentes y confrontando su condición. Así, el sonido permitió habitar temporalmente una arquitectura que, durante mi estancia como estudiante permanecía suspendida en la promesa de su conclusión.

1.3. Pregunta de investigación

¿Cómo se puede habitar un espacio desde lo sonoro?

1.4. Justificación

Este proyecto surge de la experiencia vivida durante mi formación universitaria. Desde de mi ingreso a la UAM Lerma, la institución sostuvo reiteradamente el compromiso de concluir la infraestructura prometida, situación que nunca se materializó durante mi estancia. El edificio en obra negra se convirtió en un símbolo constante de esa promesa inconclusa. La relevancia colectiva de esta obra radica en que las condiciones de precariedad y la expectativa de un campus terminado fueron una experiencia compartida por gran parte de la comunidad universitaria —estudiantes, docentes y personal administrativo—. Mi intervención no buscó erigirse como una respuesta definitiva ni mucho menos como una forma de "resolver" esas carencias, sino como un ejercicio artístico interesado en señalar y visibilizar, desde una mirada crítica, lo que implicaba el no habitar ese espacio. El sonido fue el

medio idóneo para este propósito. Su capacidad para recorrer y habitar el espacio en toda su extensión lo convierte en un recurso adecuado para pensar cómo se vive y se percibe un entorno. Además, el sonido puede registrarse, transformarse y reproducirse, lo que permite evocar desde lo sonoro actividades y dinámicas que el edificio inconcluso aún no podía albergar. Por ello, el arte sonoro y, en particular, la práctica de sitio específico ofrecieron el marco más pertinente: la intervención se construyó a partir de las condiciones materiales, espaciales y contextuales concretas del lugar. Desde el ámbito de las artes electrónicas y digitales, la pertinencia de este proyecto también se relaciona con el uso de tecnologías actuales como las microcomputadoras, que hicieron posible una distribución multicanal y un control remoto del audio. Estas herramientas no se utilizaron como un despliegue de espectacularidad tecnológica, sino como medios coherentes con el contexto de mi formación, intereses, además del proceso creativo y con la necesidad de resolver técnicamente la intervención en un espacio sin infraestructura eléctrica ni de red concluida. Finalmente, el proyecto abre un diálogo tanto con la institución como con la comunidad al mostrar cómo la práctica artística digital puede servir como herramienta crítica para reflexionar sobre problemáticas sociales y locales.

1.5. Objetivo

Habitar y resignificar el edificio inconcluso de la UAM Lerma desde lo sonoro, creando imágenes sonoras de la vida universitaria que revelen su condición material y las dinámicas colectivas que debía contener.

1.6. Objetivos específicos

- Grabar y seleccionar materiales sonoros de distintas unidades de la UAM que representen actividades, ambientes y dinámicas propias de la vida universitaria.

- Diseñar e implementar un sistema multicanal de reproducción sonora con uso de tecnologías digitales mediante hardware y software, apto para su funcionamiento en las condiciones del edificio de la UAM Lerma.

- Explorar el sonido como instrumento de evocación y activación, capaz de proyectar en el edificio dinámicas y experiencias propias de la vida universitaria.

2 Habitar, sonido y espacio



Figura 2.1: Edificio en obra negra de la UAM Lerma. Julio 2017. Fotografía: Josué Martínez.

Este capítulo propone un recorrido por los marcos históricos y conceptuales que permiten comprender la relación entre habitar, sonido y espacio, y que a su vez nutren la concepción de *Concierto para arquitectura olvidada*. La reflexión se articula en distintos niveles: desde la inscripción de la obra en prácticas artísticas específicas, pasando por referentes que han orientado sus dimensiones sensibles y técnicas, hasta categorías conceptuales que hacen posible situar lo sonoro como dimensión constitutiva del habitar y de lo comunitario.

En *Inscripción de la obra: entre el arte digital y el sitio específico* se plantea la doble pertenencia de la pieza: como práctica de arte digital, donde la tecnología funciona como medio expresivo, y como práctica de sitio específico, donde las condiciones materiales y simbólicas del edificio resultan inseparables de la experiencia sonora. A continuación, en *Referencias artísticas*, se presentan obras de distintos autores y colectivos que han sido significativas para el desarrollo de este trabajo, ya sea por su aproximación técnica, conceptual o poética que aportan a la obra.

En *Sonido, espacio y escucha* se introducen nociones teóricas fundamentales —desde el *paisaje sonoro* de Schafer hasta la *arquitectura aural* de Blesser y Salter— que permiten comprender cómo el sonido organiza la percepción del entorno. Posteriormente, en *Habitar y comunidad sonora*, se ahonda en la escucha como experiencia situada, retomando las atmósferas de Zumthor, las propuestas de LaBelle sobre intimidad y resonancia, y la dimensión política que autores como LaBelle y Truax reconocen en el acto de escuchar y en la constitución de comunidades acústicas. Finalmente, en la *Conclusión*, se retoman los principales aportes conceptuales para mostrar cómo este entramado de referencias abre un campo fértil de sentido para la obra.

De este modo, el capítulo ofrece un marco histórico-conceptual que no busca señalar los ejes que acompañan y enriquecen el proceso de creación de *Concierto para arquitectura olvidada*.

2.1. Inscripción de la obra: entre el arte digital y el sitio específico

La práctica en la que se inscribe *Concierto para arquitectura olvidada* es la del arte digital, entendida no solo en el contexto del uso de tecnologías digitales como medio, sino como una práctica en la que la tecnología se convierte en medio expresivo. En este sentido, los dispositivos de registro, las redes y sistemas de reproducción sonora son más que mediadores, ya que son entendidos como herramientas estéticas que aportan materialidad y sentido a la obra.

Al mismo tiempo, la obra se enmarca dentro de las prácticas de sitio específico, es decir, aquellas cuya existencia y vínculo es inseparable con el espacio en el que se realizan ya que su identidad está compuesta por las condiciones materiales, espaciales y contextuales del sitio. Retomo la propuesta de Kwon: la especificidad de sitio opera en tres capas que coexisten —material (anclaje físico y dependiente de condiciones del lugar), institucional-social (crítica y recodificación del marco) y discursiva (el sitio se entiende como productor de conocimiento, intercambio y debate donde la obra articula posiciones culturales y políticas)— (Kwon, 2002, pp. 11, 14, 26). Estas formulaciones, lejos de excluirse entre si, constituyen

lo que Kwon describe como *definiciones competidoras* las cuales coexisten en la práctica artísticas de sitio específico actuales (Kwon, 2002, pp. 30).

Desde esta perspectiva, *Concierto para arquitectura olvidada* se sitúa en la intersección de la práctica de arte digital, porque integra la tecnología en la dimensión estética y de producción de la obra; y como práctica de sitio específico, porque el objeto de la obra y la poética giran entorno al edificio inconcluso de la UAM Lerma, cuyas condiciones materiales, simbólicas y de crítica son inseparables de la experiencia sonora que propone.

2.2. Referencias artísticas

En esta sección presento una serie de obras que han sido significativas en el desarrollo de esta investigación creación, ya sea como referentes conceptuales, sensibles o técnicas. Se trata de piezas en donde el sonido, el espacio y su relación, no operan únicamente como soportes, sino como elementos activos en la construcción de imágenes desde lo sonoro y experiencias inmersivas. La selección responde a una búsqueda personal vinculada a los intereses de este proyecto, en la que algunas de estas obras han funcionado como inspiración directa o que han generado nuevas inquietudes en el proceso de producción de *Concierto para arquitectura olvidada.*

2.2.1. Bill Fontana, *Harmonic Bridge* (2006)

Descrita por Bill Fontana como una escultura sonora *Harmonic Bridge* (2006), es una escultura de gran formato que interviene el puente peatonal *Millenium* de Londres. Fontana a través del uso de acelerómetros capta la vibración que está siendo producida sobre ese puente, en palabras de Fontana ."Este puente está vivo con vibraciones provocadas por las respuestas del puente al colectivo energía de pasos, carga y viento. Este mundo sonoro es inaudible para la oreja al caminar sobre este puente."(Fontana, 2006). Estos datos que son obtenidos son utilizados para generar auralidades en otro espacio: la sala de turbinas del Tate del Londres. En este espacio, por medio de altavoces se reproduce una interpretación sonora que se tiene de dichos datos, de tal forma que en este segundo espacio se escuchan sonidos similares a los de los cables de acero tensados en el puente, estos sonidos producto de una sintetización sonora, aluden a estos elementos del puente. La pertinencia que encuentro en esta obra y relación con mi pieza es que cómo lo menciona Fontana, hace perceptible a este mundo sonoro inaudible. Esto es gracias a la energía impresa en ese puente por interacciones humanas o naturales.

2.2.2. Hugo Solís, *Delta 16.57 / -99.00* (2014)

La instalación sonora de sitio específico *Delta 16.57 / -99.00* (2014) ubicada a unos cuantos metros del mar de la Playa Ventura, Guerrero, México funciona como un mirador sonoro. Por lo general, se piensa en la observación visual pero ¿y si observáramos con desde la escucha? Esta pieza se plantea justo de esa forma, gracias a la construcción con la forma parabólica, y a su posición. ya que la estructura de forma parabólica con la que cuenta y la posición de la misma permite amplificar el mar de forma natural. Esta pieza además de amplificar el sonido del mar también cuenta con altavoces que emiten sonoridades generadas de forma electrónica. Estos sonidos son generados a partir de la obtención de datos de información meterológica, humedad, color del mar, temperatura entre otras más, resultando en interpretaciones sonoras de estos datos. Esta pieza resulta una sugerencia interesante para el presente trabajo ya que propone de una forma ingeniosa y bien resuelta el como acercarte a una fuente sonora sin el uso de recursos tecnológicos digitales y más bien a través del diseño e implementación, asimismo desde una poética e intención que invita a observar desde la escucha.

Se está acostumbrado a pensar en estos mecanismos para la ampliación de imágenes a través de la vista, en este caso se trata de un amplificador que permite escuchar el mar y aquello que se encuentra al frente no tan cercano. Este amplificador sonoro del mar nuevamente se trata de una

2.2.3. Colectivo Art of failure, *Resonant Architecture* (2006-2011)

El proyecto *Resonant Architecture*, realizado por el colectivo francés Art of failure entre 2006 y 2011, consiste en una serie de intervenciones en espacios arquitectónicos que ellos mismos describen como *atípicos*. En estos espacios, colocan vibraciones de frecuencias muy bajas que activan físicamente las estructuras del lugar. Estas frecuencias, al requerir una gran cantidad de energía, hacen que los edificios literalmente vibren, generando una experiencia que va más allá de la escucha: el sonido se vuelve algo que se siente en el cuerpo y en el espacio. Muchas de las arquitecturas elegidas son estructuras grandes de concreto o metal, y eso amplifica el efecto de las vibraciones. Las imágenes que documentan estas intervenciones recuerdan por momentos a esculturas monumentales como las de Richard Serra, lo que invita a imaginar cómo sería intervenir una de esas grandes esculturas con sonido. En ese sentido este proyecto me ha sido útil para pensar cómo el sonido puede transformar un espacio desde lo físico, otorgándole presencia propia. Además de pensar lo imponente que puede ser un espacio arquitectónico intervenido con un cruce sonoro de una fuerza potente y dimensiones.

El proyecto *Resonant Architecture* puede consultarse en línea en el sitio del proyecto (disponible en: https://resonantarchitecture.com/).

2.2.4. Nicolás Varchausky, *Tertulia* (2004)

Tertulia de Nicolás Varchausky (2004) fue una instalación sonora y visual de sitio específico que transformó el Cementerio de Recoleta, en Buenos Aires, en un recorrido nocturno de sonidos, imágenes e historia. Durante tres horas, entre las nueve de la noche y la medianoche, los visitantes podían caminar por el cementerio —casi sin señalización— y acercarse a cuarenta tumbas seleccionadas de entre más de 350,000. En cada una se colocó un altavoz y una fotografía (o una serie de imágenes) en blanco y negro, que hacía referencia a la persona enterrada en ese lugar. El cementerio, con más de 40,000 metros cuadrados, se volvía fácilmente un laberinto, y la obra aprovechaba esa condición para conectar la desorientación física con una forma de perderse en la historia.

La propuesta no buscaba ofrecer una narrativa clara o un recorrido lineal, sino una experiencia fragmentada y personal. Cada visitante componía su propio camino, su propia escucha, y con ello una forma distinta de entender la historia. Escuchar una voz significaba dejar de escuchar otra. Por eso, *Tertulia* no se presentó como una obra cerrada o total, sino como una red de relatos simultáneos, a veces contradictorios, que se tejían con el andar de cada persona. Esta idea de historia como algo múltiple y en movimiento es algo que resuena con mi proyecto, donde también busco activar el espacio no solo como un lugar físico, sino como un territorio cargado de voces, memorias y experiencias que se cruzan de forma abierta. Ésta obra invita a idear como es que una obra se puede relacionar al público de una forma activa con el espacio, además de impulsar a imaginar posibles estrategias en las cuales la obra pueda ser una obra abierta, de libre recorrido o, todo lo contrario, en donde existan trayectos bien definidos. Además de que la obra propone precisamente en una *tertulia* con y en el espacio.

Más información, archivo y registro de la obra *Tertulia* puede consultarse en línea en el sitio del artista (disponible en: https://www.varchausky.com.ar/tertulia-recoleta/).

2.2.5. Max Neuhaus, *Times Square* (1977)

La instalación *Times Square* de Max Neuhaus (1977-actualidad) es una obra sonora ubicada en el centro de Times Square. Fue instalada originalmente entre 1977 y 1992 y reinstalada en 2002, permaneciendo activa hasta la actualidad, las 24 horas del día. Mediante un sistema de altavoces, produce de manera muy sutil un sonido constante —un *drone* o quizá una simple frecuencia— que emerge en medio del caos característico del lugar, siempre presente y continuo.

Esta instalación invita a quienes transitan por el sitio a detenerse a escuchar de manera atenta, a descubrir casi por accidente ese punto sonoro oculto entre el bullicio. Concebida en la década de los setenta, cuando las dinámicas de tránsito y convivencia urbana eran

distintas, la pieza dialoga hoy con una sobreestimulación tanto visual como sonora: el flujo vehicular, las conversaciones y el andar de personas convierten al espacio en un entorno complejo de habitar auditivamente.

Encuentro en la obra una relación con el presente trabajo, ya que propone la inserción de una sonoridad que no es "nativa" del lugar, pues no responde directamente a su construcción sonora originaria pero que al pasar del tiempo pareciere que ha sido adoptada por el sitio, volviéndose incluso parte identitaria del propio Times Square.

2.3. Sonido, espacio y escucha

2.3.1. El paisaje sonoro

Para adentrarnos en los ejercicios de escucha que sostienen este trabajo, resulta necesario detenernos en la noción propuesta por R. Murray Schafer. El autor propone el término *paisaje sonoro* para referirse a cualquier campo de estudio acústico, lo cual abarca tanto entornos reales como construidos. En sus palabras: "Mediante el término paisaje sonoro nos referimos a cualquier campo de estudio acústico. Un paisaje sonoro puede ser, ya una composición musical, ya un programa de radio, ya un entorno acústico" (Schafer, 2013, pp. 24). Esta definición nos permite entender la amplitud del concepto y cómo está atravesado por diversas dimensiones. De este modo Schafer propone una serie de categorías que permiten distinguir los diferentes componentes del paisaje sonoro. Algunas de ellas resultan especialmente útiles para este trabajo.

Los *sonidos tónicos* corresponden al trasfondo sonoro de un entorno. Según Schafer, "la palabra tónica es un término musical. Es la nota que identifica el tono o tonalidad de una composición determinada. Es el sostén o tono fundamental..." (Schafer, 2013, pp. 27). En términos del paisaje sonoro, podemos pensar en el viento, el goteo del agua o el ruido urbano: sonidos que suelen pasar desapercibidos, pero que conforman la base acústica y la identidad de un lugar.

Por otro lado, las *señales* son aquellos sonidos que demandan atención consciente. Schafer señala: "nos limitaremos a mencionar aquellas señales que deben ser escuchadas porque constituyen mecanismos de alerta acústica: timbres, silbidos, bocinas y sirenas" (Schafer, 2013, pp. 28). Estos sonidos organizan prácticas sociales y acuerdos colectivos, como el tono que indica el cierre de puertas en el metro o la alerta sísmica en México, que funciona como convención sonora de prevención y acción frente a un fenómeno geográfico.

Finalmente, las *marcas sonoras* designan los sonidos identitarios de una comunidad: "El término marca sonora (soundmark) [...] se refiere al sonido de una comunidad que es único o que posee cualidades que hacen que la gente de esa comunidad lo tenga en cuenta o lo

perciba de una manera especial. Una vez que una marca sonora ha sido identificada, merece ser protegida. . . " (Schafer, 2013, pp. 28). Estas condensan en formas acústicas la cultura, la memoria y la identidad, permitiendo construir una pertenencia sonora de una colectividad o comunidad. Por ejemplo la explosión de cohetes de una fiesta patronal que anuncian el recorrido del santo o el inicio de la misa.

Estas categorías resultan relevantes para comprender los ejercicios de escucha, las grabaciones realizadas en las distintas unidades de la UAM y su posterior reproducción. En particular, las *marcas sonoras* permiten reconocer aquellos sonidos que se distinguen como identitarios de una comunidad. En este caso, de la comunidad universitaria —como las que menciono en el apartado *Grabaciones de campo*—, que condensan la identidad sonora de los distintos campus. Cabe señalar que, si bien en otros apartados se alude a definiciones o clasificaciones que pueden responder a nociones semejantes, aquí se presentan en el marco del concepto de *paisaje sonoro*.

2.3.2. Escucha y arquitectura aural

Blesser y Salter (2007) plantean en *Spaces Speak, Are You Listening?* que la experiencia en el espacio auditivo no se limita a percibir cambios sonoros, sino que también incluye una dimensión emocional y conductual: "La conciencia espacial auditiva es más que la capacidad de detectar que el espacio ha modificado los sonidos; también incluye la experiencia emocional y conductual del espacio" (Blesser & Salter, 2007, pp. 1–2). En esta propuesta, estos aspectos son parte de lo que denominan *arquitectura aural*, esto es el conjunto de propiedades acústicas de los espacios que condicionan la percepción, las emociones y los comportamientos de quienes los habitan.

Al recorrer un espacio podemos vernos afectados por su auralidad, ya que sus propiedades físicas influyen en nuestro comportamiento. Por ejemplo, un espacio amplio y reverberante puede imponer respeto o cierto comportamiento, mientras que un espacio abierto y aparentemente silencioso puede generar alerta o tensión. Esta condición es descrita por los autores de la siguiente manera: "Los oyentes reaccionan tanto a las fuentes de sonido como a la acústica espacial porque cada una es un estímulo auditivo con significado social, cultural y personal" (Blesser & Salter, 2007, p. 2). En este sentido, la escucha de cada individuo está definida por su construcción como sujeto. Así, un mismo sonido puede adquirir significados

distintos[1]. Por ejemplo el *canto*[2] de la cigarra, más allá de ser un sonido de un insecto comunicándose con otros de su especie, para algunas comunidades funciona como una señal simbólica que ha construido un imaginario colectivo que anuncia la llegada de la lluvia. Aunque no se trate de un hecho comprobado, esta creencia ha sido preservada y transmitida en ciertas comunidades, otorgando a ese sonido un valor cultural.[3] Situaciones como estas muestran que los sonidos son más complejos que su condición física ya que poseen sentido social y simbólico, incluso estableciendo vínculos en una comunidad.

2.4. Habitar y comunidad sonora

2.4.1. Habitar desde lo sonoro

Habitar un espacio no consiste únicamente en ocuparlo, sino en vivirlo en todas sus dimensiones, implica la manera en que lo recorremos corporalmente, cómo lo percibimos a través de los sentidos y cómo se integra en nuestras prácticas cotidianas. Habitar es también dejarse envolver por las condiciones que permiten estar en un lugar.

Siguiendo el pensamiento de Peter Zumthor, las *atmósferas* pueden entenderse como esas condiciones —físicas, materiales o incluso climatológicas— que configuran la experiencia de la arquitectura y que nos afectan de manera perceptiva y sensible. Para Zumthor, la arquitectura no se limita a su función técnica ni a su forma visual, sino que es capaz de generar entornos que interactuan directamente con nosotros (Zumthor, 2006, p. 15), por ejemplo: la densidad de los materiales, en la manera en que la luz atraviesa un espacio, en la temperatura que lo envuelve, en la acústica que lo resuena. Son elementos que al combinarse, producen una impresión inmediata en quien los vive. Desde esta perspectiva el habitar se sostiene en esa relación entre cuerpo, percepción y espacio. En esta misma línea, el sonido aparece como una de esas condiciones capaces de transformar de manera singular la experiencia de habitar. A diferencia de lo visual o lo material, lo sonoro no se circunscribe a un objeto ni a un punto de vista: circula, envuelve y se comparte en la escucha. Como señala

[1] Con motivo de la celebración de su 50 aniversario, la UAM llevó a cabo una video ópera en la que fueron reproducidos audio, en algunos casos sin alteraciones y casi idénticos, a los utilizados en *Concierto para arquitectura olvidada*. Aunque se trata prácticamente de los mismos sonidos —grabados en los mismos espacios y con actividades semejantes, pero en otra temporalidad y con otros individuos—, responden a contextos muy distintos en su intención de ser reproducidos. Mientras que en el aniversario de la UAM se emplearon como parte de una celebración, en la intervención que realicé fueron usados con la intención de habitar el espacio y de crítica.

[2] Comúnmente el sonido emitido por la cigarra se le llama *canto*, sin embargo el nombre correcto para referirse al sonido emitido por las cigarras es estridulación. El cual es producido a partir de la fricción de dos partes del cuerpo de la cigarra.

[3] Ésta creencia se ve reflejada en la obra de Lynnette Campos *Neocigarra*(Campos, 2021) en dónde se menciona que en Cuautla, Morelos y sus alrededores se tiene dicha creencia.

Brandon LaBelle, "el sonido contribuye a la vida social al producir formas de intimidad y conexión: circula, envuelve y abre, creando territorios acústicos que unen los cuerpos entre sí" (LaBelle, 2010, p. 10). Habitar sonoramente es también construir comunidad: los lugares no solo se recorren, se constituyen colectivamente a través de interacciones, valores e intereses compartidos.

El sonido no solo aproxima a quienes escuchan juntos, sino que también puede generar cercanía con aquello que nos rodea, estableciendo vínculos diversos que responden a múltiples situaciones. A diferencia de la visión, que suele ofrecer una referencia inmediata, lo sonoro moviliza la imaginación: frente a un sonido desconocido tendemos a suponer, a conjeturar, a completar mentalmente lo que no vemos. Esta dimensión imaginativa es parte de la intimidad que se construye a través de la escucha, y muestra que el habitar sonoro requiere de una cercanía que se despliega tanto hacia otros cuerpos como hacia los entornos materiales.

Incluso en una escala mínima, como la de un hogar, lo sonoro participa en la construcción compartida del espacio. La voz de cada persona, sus acciones cotidianas o los sonidos de un recién nacido —el llanto, la risa— añaden capas sensibles que configuran un habitar colectivo. Aunque no se trate de una comunidad amplia, evidencia cómo el sonido diversifica la experiencia al reunir distintas corporalidades y timbres en un mismo lugar. De este modo, más que constituir por sí mismo la comunidad, el sonido la enriquece, aportando matices, tonalidades y diferencias que amplían la experiencia compartida del habitar.

LaBelle lo formula de manera clara: "escuchar es inclinarse hacia lo material y lo social, abrir el propio cuerpo a la vibración y a la resonancia"(LaBelle, 2010, p. 200). Habitar desde lo sonoro significa entonces asumir esa disposición perceptiva y corporal que no puede cerrarse, a diferencia de la mirada. El oído permanece activo, y cada cuerpo atraviesa y es atravesado por el espacio de manera distinta, incluso biológicamente —por ejemplo, la edad modifica la escucha—. Las condiciones acústicas, como la reverberación, el eco o la absorción de los materiales, intensifican esta relación, pudiendo transmitir sensaciones de compañía o, por el contrario, de soledad. Habitar sonoramente implica abrirse a estas resonancias y aceptar que la experiencia del espacio nunca es idéntica para todos, sino que se diversifica en la pluralidad de quienes lo comparten. La escucha compartida, incluso sin palabras ni interacción directa, puede generar comunidad: basta la resonancia común para que el espacio se vuelva vínculo.

2.4.2. Lo político en lo sonoro

El sonido puede pensarse desde el accionar político ya que participa en la configuración de lo colectivo. Tal como señala LaBelle (2010), "El sonido opera formando vínculos, agrupaciones y conjunciones... contribuyendo a la creación de espacios compartidos." (LaBelle,

2010, p. xxi). El sonido no se limita a ser un fenómeno físico, forma de comunicación o recurso estético, sino que interviene en la organización social al crear vínculos, definir identidades y generar espacios compartidos. En este sentido, puede afirmarse que lo sonoro no es neutral, se encuentra siempre implicado en dinámicas de poder, inclusión y exclusión, visibilidad e invisibilidad, presencia y ausencia. El aspecto político en lo sonoro no depende únicamente de consignas o gestos explícitos, como cantos, hacer sonar el claxón o tambores, por mencionar algunos, sino de su contexto, de la intención con la que se produce y de la forma en que se sitúa. Por poner un ejemplo, el mismo sonido en dos situaciones distintas. Sonidos generados en una obra civil, un martilleo, el ruido de una cortadora, o el sonido característico de una soldadora puede carecer de significación política en un sitio de trabajo (o no), pero si insertáramos esos mismos sonidos en otro espacio, como un tribunal o una oficina, adquieren un nuevo carácter político evidente, al asumir un posicionamiento y una intención distinta. En este mismo sentido, el silencio puede considerarse también un acto político, pues al apartar una sonoridad dominante puede visibilizarse aquello que se quiere acentuar u ocultar. De igual forma la escucha puede entenderse como un acto político. Escuchar no solo implica percibir estímulos auditivos, sino también participar en la construcción de un espacio común. LaBelle (2010) habla de una "política acústica del espacio"[4], al referirse a cómo la experiencia auditiva se despliega como una práctica situada e inscrita en procesos de intercambio social: "El trabajo abre una perspectiva más amplia sobre cómo el sonido condiciona y define la subjetividad, otorgándole una materialidad dinámica para la negociación social.[...] Mi intención ha sido trazar una "política acústica del espacio", desplegando la experiencia auditiva como algo local y profundamente arraigado en los procesos de intercambio social." (LaBelle, 2010, p. xix). En este marco escuchar políticamente supone atender con intención: decidir qué sonidos, voces o presencias son significativos y en esa decisión, participar de una organización social. La diferencia entre una escucha *cotidiana* y una política radica en la intencionalidad. Mientras la primera puede ser desinteresada, la segunda conlleva un posicionamiento y una vinculación: caminar para reconocer las aves de un entorno, considerar a los sonidos de una población o recorrer un espacio para registrar sus dinámicas sonoras, son prácticas de escucha que configuran memoria, identidad y pertenencia, y por tal motivo son actos políticos.

Finalmente, Truax (2001) aporta el concepto de *comunidad acústica*, que permite comprender cómo el sonido configura vínculos colectivos: "La comunidad acústica puede definirse como cualquier paisaje sonoro en el que la información acústica desempeña un papel predominante en la vida de sus habitantes..." (Traux, 2001, p. 66). La noción de comunidad acústica muestra que el sonido articula relaciones sociales al establecer *horizonte acústico*[5] de percepción compartida, donde lo audible organiza la pertenencia y el sentido de iden-

[4]En el original: "acoustic politics of space" (LaBelle). Traducción propia.

[5]Traux menciona que con la vista podemos contemplar el mar e identificar el horizonte como límite de nuestra percepción visual, de forma similar ocurre con la escucha. El horizonte acústico se refiere a ese límite o distancia entre la fuente sonora y quien escucha.(Traux, 2001, p. 26)

tidad. Que una comunidad se defina por lo que escucha revela no solo hábitos culturales, sino también acuerdos políticos. El compartir un *canal de escucha* —compartir la escucha de un evento sonoro— como por ejemplo en colonias populares. Es común encontrar que se escuche música a un alto volumen haciendo que por lo menos en tu cuadra, se escuche el *playlist* de tu vecina o vecino que adopta el papel *DJ* de la colonia proporcionando una curaduría sonora a sus alrededores[6]. Mientras que todo lo contrario ocurre en una privada o en una residencial, la normatividad solicita silencio. Con este ejemplo y pensando en estos espacios podemos ver cómo se constituye un pronunciamiento que organiza la vida cotidiana. En este sentido, el horizonte acústico no es únicamente un límite perceptual, sino también un límite político: marca quién queda dentro o fuera de la experiencia común, ya sea mediante el aislamiento (cerrar ventanas, puertas, aislar el sonido o aislarse así mismo) o la apertura (permitir que los sonidos circulen y entren en tu espacio). El sonido político por lo tanto, no es únicamente aquel asociado a discursos explícitos, sino aquel que en su despliegue influye en la manera en que se habita, se percibe y se comparte el espacio.

2.5. Conclusión

Este capítulo ha mostrado que el sonido es una vía fundamental para comprender el habitar, no sólo como condición física sino como práctica capaz de producir comunidad. A partir de categorías como la *arquitectura aural* y la *comunidad acústica*, se hizo evidente cómo lo sonoro desborda su carácter material para organizar vínculos, imaginar colectividades y situar políticamente los espacios. La relación entre sonido, espacio y escucha permitió subrayar que habitar no es un acto meramente perceptivo, sino una experiencia sensible, simbólica y compartida.

La relevancia de este recorrido reside en ofrecer un sustento histórico y conceptual desde el cual se fundamenta la obra, desplazando la idea del sonido hacia la comprensión de lo sonoro como agente social y espacial. Referentes artísticos y teóricos permitieron articular criterios sobre selección de materiales, modos de escucha y distribución espacial, los cuales dialogan con la doble condición material y simbólica del edificio en obra negra de la UAM Lerma.

De este modo, los aportes reunidos aquí no constituyen un marco cerrado, sino una serie de posibilidades que nutren la concepción de *Concierto para arquitectura olvidada*. En el siguiente capítulo, estos lineamientos se trasladan a las decisiones técnicas y formales del proyecto, abriendo las preguntas ¿cómo se escucha?, ¿dónde se escucha? y ¿quienes escuchan? en la práctica concreta de la intervención.

[6] A este fenómeno en el cual se comparte un canal auditivo es a lo que Traux define como *Cohesión* .(Traux, 2001)

3 Concierto para arquitectura olvidada



Figura 3.1: Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018.

Josué Martínez, *Concierto para arquitectura olvidada* (2018).
Intervención sonora de sitio específico.
Max/MSP, SuperCollider, VNC.
Red local, Raspberry Pi 3, tarjetas de audio, altavoces.
Dimensiones: variable.
Duración: variable.

Este capítulo documenta el proceso de concepción, desarrollo e implementación de *Concierto para arquitectura olvidada*, una intervención sonora de sitio específico realizada en el edificio en obra negra de la UAM Lerma. El punto de partida combina dos dimensiones: por un lado,

el interés técnico-creativo derivado de experiencias de escucha en festivales y producciones de audio multicanal, donde el sonido se desplegaba de manera envolvente en el espacio. Estas vivencias me hicieron reconocer el potencial del audio distribuido no solo como recurso técnico, sino como una extensión en mi proceso creativo. Y por otra parte, mi relación directa con la Unidad Lerma durante la licenciatura, marcada por la convivencia cotidiana con un edificio inconcluso que permanecía inaccesible para la vida universitaria. Esa fricción entre expectativa y materialidad —entre la promesa de un espacio por habitar y su condición suspendida— operó como detonante conceptual y afectivo de la obra.

El objetivo del capítulo es describir, con criterios técnicos y de producción, cómo se pensó, probó y concretó la intervención: qué decisiones se tomaron, por qué se descartaron ciertas soluciones y cómo se resolvió la versión final presentada. Para ello, se atendieron dos preguntas: ¿qué debía escucharse en el edificio? y ¿cómo debía escucharse en ese espacio específico?

En términos metodológicos, el trabajo combinó:

1. Iteraciones técnicas para la transmisión y reproducción de audio.

2. Grabaciones de campo y edición orientadas a construir un repertorio representativo de la vida universitaria (incluyendo ambientes, acciones humanas y condiciones materiales del sitio).

3. Criterios de distribución espacial y control en sitio, atendiendo a las restricciones reales del entorno (infraestructura, seguridad, logística y tiempos).

La estructura es la siguiente: en *Contextualización y planteamiento inicial* se expone el marco institucional y material del edificio y la motivación del proyecto. En *Iteraciones técnicas* se describen tres momentos: una primera versión participativa vía *streaming*, una propuesta telemática distribuida y la solución implementada. En *Construyendo en el espacio desde lo sonoro* se presenta la captura, selección y edición del material, así como los criterios de distribución y control. *Montaje de la intervención* detalla la preparación en campo. Finalmente, *Intervención y documentación*[1] presenta lo ocurrido el día de la acción, su recepción, el registro obtenido y los principales aprendizajes.

Este marco introductorio permite situar el proyecto en su doble origen —técnico y situacional— y da paso a la *Contextualización y planteamiento inicial*, donde se describen las condiciones institucionales y materiales que hicieron necesaria la intervención.

[1] El registro de la obra puede ser consultado en: https://www.josuemartinez.net/projects/concierto-arquitectura-olvidada

3.1. Contextualización y planteamiento inicial

Mi primer acercamiento a la UAM Lerma fue en 2014, al presentar el examen de admisión. Hasta entonces no conocía mucho sobre la institución. Venía de una formación en preparatoria dentro del sistema UNAM, y fue al explorar opciones universitarias afines a mis intereses que encontré la licenciatura en Arte y Comunicación Digitales. La carrera era nueva, y al revisar su plan de estudios —así como un video informativo que mostraba laboratorios, equipos y proyectos posibles— creí la opción más adecuada como formación universitaria. La idea de estudiar una carrera universitaria que combinara lo técnico con lo creativo resultaba la mejor opción.

El video institucional que me motivó en aquel momento ya no está disponible en la página oficial de la UAM Lerma, pero aún puede consultarse en YouTube (Universidad Autónoma Metropolitana Lerma, 2011).

Sin embargo, al llegar al examen de admisión me encontré con instalaciones provisionales que no coincidían con lo que había imaginado ni con lo mostrado en el video. Durante la aplicación del examen, algún profesor o trabajador comentó que pronto contarían con la infraestructura mostrada en los distintos medios oficiales de la UAM Lerma. Ese gesto, aunque pequeño, confirmaba que en algún momento estarían concluidos los espacios anunciados.

Ya siendo estudiante de la licenciatura, la expectativa frente a un espacio que aún no existía del todo era un sentir compartido, el cual persistió durante mi estancia universitaria, y la cual era generalizada incluidos profesores, administrativos y claro, estudiantes. Esa convivencia constante con lo *pendiente*, con lo que estaba por llegar pero no terminaba de concretarse, marcó nuestra experiencia estudiantil y, en mi caso, fue una base importante para imaginar años después una obra que activara precisamente ese tipo de espacios suspendidos.

En contraste, desde la institución se construía otra narrativa. En un artículo publicado en diciembre de 2014 en el órgano informativo *NGU* de la Universidad Autónoma Metropolitana, titulado *Infraestructura de la Unidad: ¿Cuándo van a terminar?* (Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma, 2014), se recordaba que grandes referentes arquitectónicos como el Templo Expiatorio de la Sagrada Familia en Barcelona o el actual Zócalo capitalino en México nunca fueron concluidos. A partir de ello se proponía que, de manera semejante, un campus universitario debía entenderse como un espacio cultural y de investigación en permanente transformación, cuya construcción, en un sentido estricto nunca llega a terminarse.

Aunque este planteamiento puede entenderse desde una enunciación quizás poética y esperanzadora, para quienes habitábamos las instalaciones día a día resultaba difícil no percibirlo como una justificación distante frente a las condiciones materiales que enfrentábamos en

el andar en las instalaciones provisionales, además de las del acceso a la universidad. De igual forma, es importante señalar que si bien el artículo llevaba la firma de un coordinador específico, al estar publicado en el órgano oficial de la universidad su narrativa adquiría un carácter institucional: los filtros y procesos editoriales implicados legitimaban el texto como parte de la voz de la propia institución más que como una opinión individual.

Ese mismo artículo aseguraba que la construcción se encontraba encaminada y que existían fechas claras para su finalización:

> La Rectoría de la Unidad y su equipo de trabajo han efectuado las gestiones necesarias en apego a la Legislación Universitaria y a los reglamentos correspondientes para que se pueda iniciar de manera oportuna con los trabajos arriba mencionados, y se tiene confianza en que los trabajos iniciarán en el primer semestre del 2015. La duración estimada de dicha obra es de seis meses, por lo que se espera inaugurar el edificio A en los últimos meses de 2015 y el edificio B en 2016.

(Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma, 2014, pp. 4)

Si bien se pueden comprender las eventualidades propias de un proyecto de esta magnitud, asegurar plazos de esta forma resulta problemático en un ámbito como el de la construcción, donde los procesos son complejos. Esa certeza institucional contrastaba con la vivencia estudiantil marcada por limitantes lo que hacía aún más evidente la distancia entre la promesa y la realidad.

Durante mi estancia como alumno, la promesa de concluir las obras fue constante. Prácticamente cada uno o dos trimestres escuchábamos que pronto se retomarían los trabajos en las instalaciones. Por otro lado, las condiciones de las aulas provisionales eran precarias. En temporada de lluvias, la unidad era difícil de recorrer: el lodo cubría los caminos de tierra sin pavimentar, y los techos de lámina hacían casi imposible escuchar lo que ocurría en clase. Dichas aulas (que aún existen) estaban construidas con estructuras de PVC, vulnerables al clima y al desgaste. Esto afectaba tanto la experiencia educativa como el resguardo de equipos de cómputo, libros y material de laboratorio, que en más de una ocasión resultaron dañados por el viento o la lluvia. Recuerdo, por ejemplo, un incidente en el que una lámina desprendida por los fuertes vientos salió volando y golpeó mi auto. Esta anécdota, aunque personal, no era un hecho aislado: reflejaba las condiciones de fragilidad e inseguridad que se vivían cotidianamente en ese espacio.

Cuando llegué al último año de la carrera, debía desarrollar un proyecto final de titulación. Dada mi afinidad con el sonido y mi interés en cómo se habita el espacio arquitectónico, la idea de intervenir el edificio en obra negra de la UAM Lerma surgió de inmediato. Me resultó natural pensar en una obra que no sólo hablara de ese lugar inconcluso, sino que lo activara —aunque fuera temporalmente— a través del sonido.

En ese momento tenía una idea clara de cómo quería que la obra se desplegara. Al revisar trabajos de otros artistas, me entusiasmaba la posibilidad de intervenir el edificio: imaginaba una pieza de gran formato que ocupara el espacio en su totalidad, que se expandiera por los diferentes niveles y que pudiera recorrerse libremente, a través de las *sonicidades* reproducidas por altavoces distribuidos en el lugar.

El entusiasmo, sumado a mi falta de experiencia en procesos de gestión en ese momento, me hicieron pensar que sería una propuesta sencilla de llevar a cabo. Sin embargo, pronto me di cuenta de la complejidad que implicaba, ya que se requerían permisos, procedimientos y cuidados que desconocía. Afortunadamente, conté con el acompañamiento de mi tutor, el Dr. Hugo Solís, quien me apoyó en el contacto con las autoridades institucionales y en la gestión de los trámites necesarios para facilitar los distintos procedimientos.



Figura 3.2: Fotografía panorámica del edificio en obra negra. UAM Lerma, mayo 2018. Fotografía: Josué Martínez.

El 22 de mayo de 2018 se concretó una primera visita al edificio en obra negra, que en ese momento seguía con los trabajos detenidos. A esta visita asistimos mi tutor, el arquitecto Alejandro Romero Alonso (jefe de Obras y Mantenimiento de la Unidad) y yo. La intención era observar el estado de la infraestructura y evaluar la viabilidad de llevar a cabo la intervención sonora en ese espacio.

Durante el recorrido confirmamos que el edificio se encontraba en condiciones de obra negra: los cimientos y la estructura general estaban construidos, pero aún no había acabados, pisos, tuberías, cableado ni instalaciones funcionales de ningún tipo.

En algunas secciones del lugar había zonas peligrosas: fosas de cimentación abiertas, desniveles sin señalización y áreas delimitadas únicamente con cintas de precaución o pintura. Aun así, se nos informó que era posible realizar una intervención, siempre y cuando se tomaran las precauciones necesarias para ingresar al sitio: uso de casco, calzado de seguridad y restricción del recorrido a la planta baja, ya que no existían barandales ni estructuras de contención en las escaleras.

Otro de los obstáculos observados en el recorrido fue la falta de infraestructura eléctrica. Si bien existía cableado de alta tensión, el edificio no contaba con un transformador de



Figura 3.3: Detalle de fosa de cimentación expuesta. UAM Lerma, mayo 2018. Fotografía: Josué Martínez.

alta a media y baja tensión, ni con cableado para distribuir energía a lo largo del espacio arquitectónico.

3.2. Iteraciones técnicas y de producción

3.2.1. Primera versión: red sonora participativa.

En este momento, el proyecto ya contaba con la autorización institucional para realizar la intervención. Sin embargo, aún había aspectos esenciales por definir. Uno de ellos era, en términos formales: ¿qué sonaría exactamente en los altavoces? y ¿cómo sonaría?

Aunque tenía clara la intención estética y conceptual de la obra —trabajar con materiales sonoros capturados dentro y alrededor de la universidad—, aún no contaba con esos materiales. La primera iteración consistió en diseñar un sistema participativo en el que los sonidos no fueran definidos de antemano, sino capturados en tiempo real por los propios integrantes de la comunidad universitaria.

La primera versión, desde el enfoque técnico, consistió en desarrollar una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android. Esta aplicación permitía a cualquier persona interesada —estudiantes, profesores o personal administrativo— transmitir audio desde su entorno inmediato. El dispositivo móvil funcionaba como cliente emisor o fuente de audio (*source client*), enviando el sonido captado hacia un servidor central.

Para poder obtener el material sonoro transmitido desde los dispositivos móviles se utilizó Icecast[2], su función era recibir los diversos audios transmitidos y retransmitirlo a una computadora que serviría como oyente de todos las fuentes de audio.

Con el apoyo de mi tutor, se gestionó a través de la Coordinación de Servicios de Información y Comunicaciones de la unidad el acceso a un servidor institucional, en el cual se instaló y ejecutó Icecast. Este servidor, encargado de gestionar la transmisión de audio, era accesible desde las redes internas de la universidad, lo que permitió que cualquier dispositivo con la aplicación móvil, conectado a la red de la UAM —incluyendo otras unidades académicas o casas de cultura— pudiera participar transmitiendo sonido.

Una vez resuelta la transmisión, era necesario contar con un sistema de escucha y monitoreo. Para ello se diseñó un *patch* en Max/MSP[3], que actuaba como cliente receptor (*listener client*) y que, asistido por MPlayer[4], permitía recibir las señales enviadas desde los distintos dispositivos móviles para su posterior reproducción y procesamiento.

[2]Software de código abierto para transmisión de audio por internet, comúnmente usado en estaciones de radio en línea.

[3]Entorno de programación gráfica para procesamiento de audio en tiempo real.

[4]Reproductor multimedia por línea de comandos, compatible con múltiples flujos de red.



Figura 3.4: Captura de pantalla de aplicación en teléfono Android.

Con esta infraestructura ya en funcionamiento —la aplicación móvil como cliente emisor, el servidor Icecast como distribuidor de las señales de audio y el sistema de escucha en Max/MSP como cliente receptor— el proyecto comenzaba a tener una riqueza en las posibilidades de implementación. Fue en este contexto en que la Mtra. Ana Carolina Robles ofreció su apoyo y gestionó el contacto con colegas de la Unidad Azcapotzalco para ampliar el alcance participativo del proyecto. Como resultado, se concretó una reunión con una profesora de dicha unidad, quien mostró disposición para colaborar junto con su grupo.

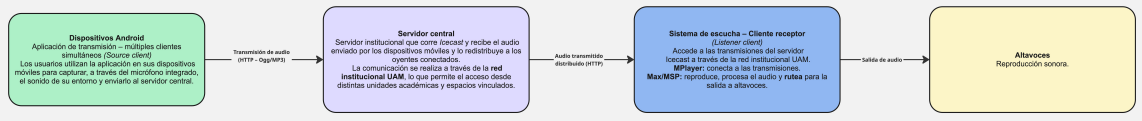

Figura 3.5: Diagrama de sistema de transmisión y reproducción (primera versión técnica)

En ese momento, la obra comenzaba a tomar un carácter distribuido, abierto a múltiples comunidades y *sonicidades*. La posibilidad era virtualmente potente: una red de escuchas y transmisiones entrelazadas a través de los espacios universitarios.

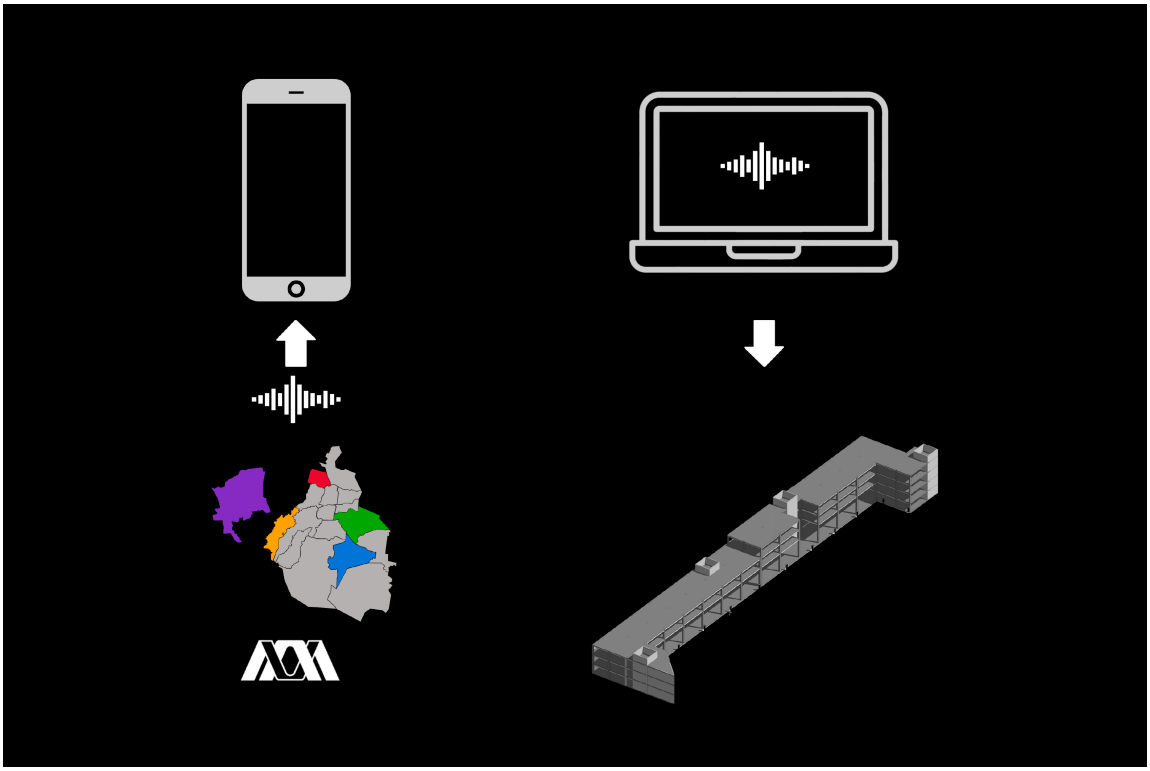

Figura 3.6: Esquema de transmisión distribuida y reproducción en la arquitectura.

Sin embargo, pronto comenzaron a surgir dificultades técnicas. En un inicio, la falta de suministro eléctrico parecía ser un obstáculo, pero este problema pudo resolverse con relativa facilidad gracias al apoyo de mi padre, ingeniero electromecánico, quien me facilitó el uso de un generador eléctrico portátil.

La verdadera limitante estuvo en la conectividad a la red de telecomunicaciones de la universidad. Hasta ese momento no existía una forma práctica ni segura de extender la red hasta el edificio en obra negra, lo que comprometía directamente la posibilidad de establecerlo como un nodo[5] dentro de la red de transmisión y escucha ampliada. A esto se sumó la calidad del audio transmitido en las pruebas con la aplicación móvil: si bien el sistema era estable en términos de latencia[6] y capacidad de conexiones simultáneas, la compresión necesaria para sostener la transmisión reducía de manera considerable la fidelidad sonora. Esta pérdida afectaba directamente la experiencia que deseaba construir, pues los materiales debían mantener un mínimo de calidad para ser reproducidos en el espacio intervenido. Las limitaciones técnicas y operativas antes mencionadas llevaron a tomar la decisión de prescindir de esta solución tecnológica para la versión final de la pieza.

Considero que esta versión del proyecto era virtualmente potente en términos artísticos y atractiva técnicamente por la posibilidad de involucrar a la comunidad universitaria en una dinámica activa de participación y escucha. Sin embargo, al hacer una valoración más objetiva la decisión fue descartarla.

3.2.2. Segunda versión: sistema telemático distribuido.

Después de descartar la primera versión de la intervención, fue necesario replantear el proyecto con un nuevo enfoque, priorizando la viabilidad técnica, los recursos disponibles y el equipo humano. La complejidad de trabajar en un espacio sin infraestructura representaba un reto importante.

En ese contexto, mi tutor, el Dr. Hugo Solís, me comentó que había recibido un apoyo del PRODEP (Programa para el Desarrollo Profesional Docente), destinado a la adquisición de equipo para investigación-creación. A partir de ello, y en el marco de su práctica e investigación, el Dr. Hugo Solís adquirió un sistema telemático compuesto por un conjunto de antenas, microcomputadoras y tarjetas DAC[7]. Aunque este equipo estaba destinado a sus propios proyectos de investigación/creación, me facilitó el uso de estos equipos que también podía ser de gran utilidad para los objetivos técnicos de esta intervención, ya que permitiría establecer una conexión de red punto a punto entre dispositivos a largas distancias. Según

[5] Punto de conexión a una red informática.

[6] Retardo en la transmisión de datos entre dos puntos en una red.

[7] Por sus siglas en inglés, digital-to-analog converter. Estos convertidores se encargan de transformar una señal de audio digital en una señal analógica.

sus especificaciones, este sistema podía alcanzar hasta 5 km bajo condiciones adecuadas. Esta infraestructura resultaba ideal, ya que ofrecía una solución técnica concreta para llevar conectividad de red —de forma inalámbrica— a cualquier punto dentro del edificio en obra negra.

Si bien este sistema resolvía el problema de cómo hacer llegar el sonido y las señales a los puntos donde se ubicarían los dispositivos, aún era necesario definir con qué software se gestionaría el sistema y cómo se distribuiría el audio. Considerando los recursos disponibles, el escenario era favorable: las microcomputadoras, al estar conectadas a una red local, podían comunicarse con una computadora central. Desde esa computadora se podría gestionar todo el sistema mediante distintos programas o protocolos de comunicación.

Fue entonces que se planteó el uso de JackTrip[8]. Esta tecnología resultaba ideal para el proyecto: con la infraestructura ya disponible, JackTrip permitiría controlar y distribuir el audio desde una computadora central que funcionaría como servidor. Dicha computadora actuaría como una mezcladora de audio virtual, desde la cual se seleccionarían y reproducirían los audios utilizando cualquier software de reproducción o procesamiento de audio digital. Haciendo uso de Loopback[9], sería posible enrutar el audio de forma digital y procesarlo como una salida virtual que JackTrip identificaría para su emisión de salida.

Las señales de audio digitales serían entonces transmitidas a las microcomputadoras distribuidas en distintos puntos del espacio, cada una ejecutando JackTrip en modo cliente y conectada directamente a un altavoz.

Esta versión sin duda, representaba la mejor solución técnica disponible en ese momento, ya que ofrecía amplias posibilidades para el tratamiento del audio digital. El uso de plugins, herramientas de espacialización y otros recursos permitía imaginar recorridos sonoros complejos e interesantes dentro del espacio intervenido.

Sin embargo, volvió a surgir una limitante determinante: el tiempo. La implementación completa de este sistema requería una inversión considerable para asegurar su correcto funcionamiento, algo que ya no era viable en la etapa final del proceso.

3.2.3. Versión usada en la intervención

Para este momento ya se estaba muy cerca de la fecha de la intervención. Aunque JackTrip seguía siendo la opción técnica más adecuada, el tiempo disponible no permitía implementarlo de manera completa. Era necesario, entonces, encontrar una alternativa para resolver la reproducción sonora. La intervención estaba programada para el 30 de noviembre de

[8] Plataforma de código abierto para la transmisión bidireccional de audio de alta calidad y baja latencia.

[9] Software para sistema operativo macOS que permité la creación de dispositivos de audio virtuales. Su característica principal es que a partir de una interfaz gráfica es posible el rutear la señal de audio entre aplicaciones y dispositivos de audio.

2018 y, hasta ese momento, la forma como se reproducirían las *sonicidades* aún no estaba definida (en un apartado posterior detallaré este punto).

Ante esta situación, y en conjunto con mi tutor, pensamos en una solución más sencilla que aprovechara la infraestructura de red ya disponible y se basara en tres elementos principales: la microcomputadora sería la encargada de reproducir los audios a través del DAC disponible; la señal de salida se conectaría directamente a los altavoces; y, finalmente, sería necesario definir un entorno de software que permitiera un control básico pero funcional de los archivos: reproducir, pausar, detener y modificar el volumen.

Las microcomputadoras utilizadas en el proyecto eran Raspberry Pi, que corrían un sistema operativo basado en Linux, concretamente la distribución *Raspbian*. En esta plataforma era posible utilizar software como Pd (Pure Data) o SuperCollider, ambos capaces de comunicarse mediante distintos protocolos. Uno de los más empleados en prácticas relacionadas con el sonido es OSC[10], el cual permite la comunicación a través de la red. Tras evaluar las opciones, consideramos que SuperCollider era la mejor alternativa, ya que ofrecía un mayor nivel de control. Esta decisión permitió encaminar el proyecto hacia la implementación final del sistema de reproducción, donde el uso de SuperCollider, combinado con la infraestructura disponible, definió la forma en que las *sonicidades* fueron distribuidas y controladas en el espacio. En el siguiente apartado describiré cómo se configuró este entorno, cómo se integró con el hardware y de qué manera se adaptó al montaje en el sitio de la intervención.

3.3. Construyendo en el espacio desde lo sonoro

3.3.1. Grabaciones de campo

Al haber descartado la primera versión técnica del proyecto, fue necesario replantear la intervención y pensar nuevas posibilidades. En ese momento había que responder ¿qué sonaría exactamente en los altavoces? La intención de la pieza era habitar el espacio a partir de sonidos que deberían existir ahí, pero ¿cuáles eran esos sonidos? La respuesta partía de la idea: registrar aquello que en su mayoría, producen las personas al habitar un lugar —su andar, el uso de las instalaciones, la interacción con los objetos y entre ellas mismas—, como también los sonidos que provienen del entorno más allá de lo humano: el ambiente, los animales, las condiciones materiales y todo aquello que configura la vida cotidiana del espacio.

Con esa idea en mente, realicé ejercicios de escucha en las instalaciones provisionales de la UAM Lerma, observando y registrando *sonicidades* tales como conversaciones entre estu-

[10] Open Sound Control, por sus siglas en inglés, es un protocolo de red usado en el ámbito musical y multimedia para el control de instrumentos, mezcladoras y otros dispositivos.

diantes, risas, actividades deportivas, clases, sonidos del comedor y actividades en la sala de usos múltiples. Estos ejercicios permitieron identificar rasgos sonoros representativos del uso cotidiano del espacio.

Con esta idea en mente, decidí realizar nuevas caminatas de escucha y grabaciones en una unidad cercana. Siendo originario de Cuajimalpa, opté por visitar esa sede. Su arquitectura, distinta incluso en comparación con otras unidades, generaba características acústicas particulares: reverberaciones amplias y sonidos propios del estacionamiento subterráneo, como pasos, motores y llantas amplificados por las características arquitectónicas del lugar[11]. En este contexto encontré elementos sonoros que valía la pena registrar: el uso de casilleros por parte de los estudiantes; las reverberaciones en los pasillos; sonidos en espacios de esparcimiento, como el golpeteo casi rítmico de una mesa de ping pong; y otros más específicos, como el producido por el equipo de recepción de libros en la biblioteca, que emitía un tono medio-agudo acompañado por el accionamiento de un actuador, quizás un solenoide.

Si bien estos sonidos respondían a las dinámicas propias de esa unidad, considero que resultaban de gran interés, pues representaban actividades que, de no haber explorado este otro campus, difícilmente habría imaginado como parte de las *sonicidades* que podrían —o deberían— escucharse en la Unidad Lerma.

Si bien estos elementos resultaban interesantes y representaban sonidos que, desde mi perspectiva, debían escucharse durante la intervención, también ponían en evidencia algo más: muchos de ellos no existen todavía en Lerma porque la infraestructura que los haría posibles sigue sin construirse. Incluso, varios años después de aquella experiencia, el espacio permanece inconcluso. En este sentido, la pieza asumía también un carácter crítico, utilizando el sonido como herramienta de manifestación para señalar tanto la demora institucional como la falta de condiciones que permitan habitar plenamente el lugar.

Tras una experiencia enriquecedora de escucha en la unidad visitada, decidí ampliar los recorridos y visitar las Unidades Azcapotzalco y Xochimilco.

Entre los sonidos más interesantes a los que tuve acceso en Azcapotzalco estuvieron los provenientes de talleres —algunos con máquinas y motores de gran tamaño que producían un sonido potente— y los emitidos en zonas de actividades deportivas. De estos últimos, recuerdo particularmente los golpes de un balón de fútbol y, sobre todo, la sonoridad de la cancha de básquetbol[12]. Al encontrarse en un sitio techado y cerrado, la reverberación era brutal: el rebote del balón, los gritos, y quizá mi favorito, el rechinido de los tenis sobre el piso.

En Azcapotzalco me enfoqué principalmente en sonidos de intensidad moderada a alta.

[11] Estos sonidos podríamos considerarlos en la categorización de *señales* que proporne Schafer.

[12] Desde mi perspectiva, a partir de las visitas que realicé a cuatro de las cinco unidades, considero que los sonidos de la cancha fueron de los más singulares; pensaría que pueden ser categorizados dentro de las *marcas sonoras*, aunque quizás para la comunidad nativa de esa unidad no se perciban de esa manera.

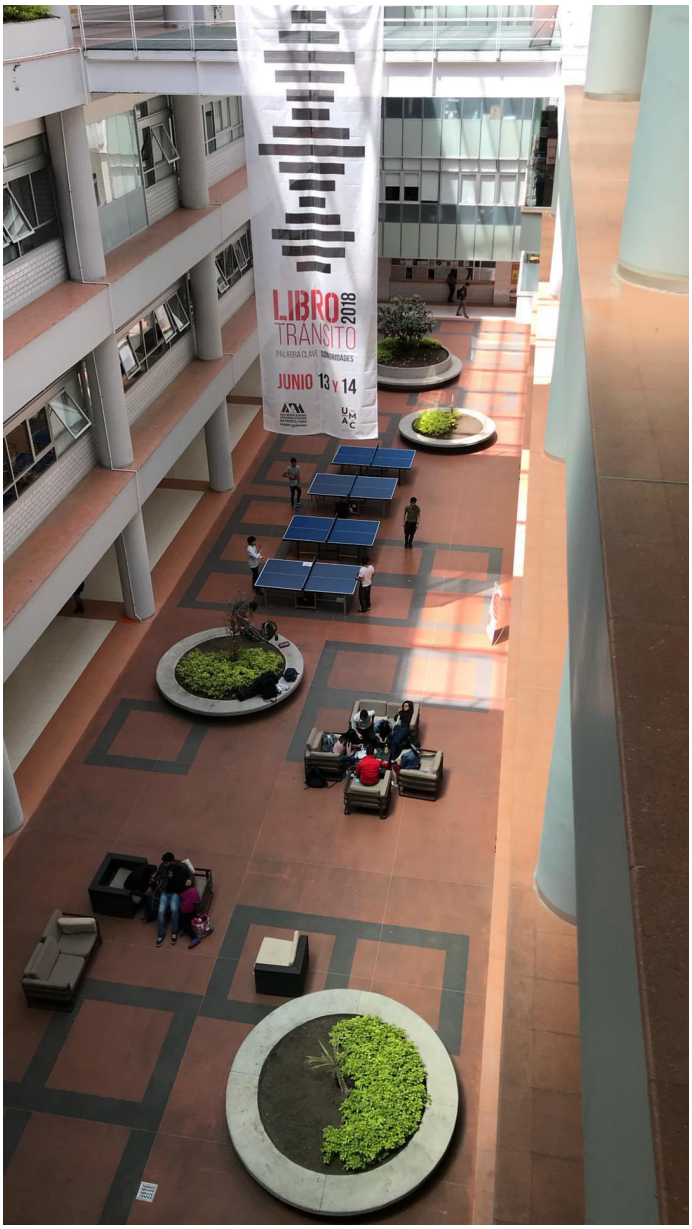

Figura 3.7: Mesas de ping pong en zona de esparcimiento. UAM Unidad Cuajimalpa, 2018. Fotografía: Josué Martínez.



Figura 3.8: Pasillo en el segundo piso, edificio K. UAM Unidad Azcapotzalco, 2018. Fotografía: Josué Martínez.

Sin embargo, al visitar la Unidad Xochimilco durante un periodo vacacional comprendí la importancia de otras intensidades, más ligadas a la calma. En esa única visita —a un espacio con mayor similitud con Azcapotzalco que con las otras unidades recorridas— encontré un ambiente distinto: pasillos con menor densidad de actividad, comedores más tranquilos y dinámicas en general más pausadas. Esta sensación de "otro ritmo" respondía al hecho de haber acudido en un momento en que el flujo de estudiantes era mínimo; sin embargo, la presencia de trabajadores administrativos y docentes también se hacía notar, evidenciando que la vida universitaria no depende únicamente de los estudiantes. Esa experiencia me permitió reconocer que el habitar sonoro de un espacio no se define solo por la acumulación de sonidos o su intensidad, sino también por sus distintas dinámicas: por los silencios, los intervalos y los ritmos más sutiles que emergen en ausencia del alboroto cotidiano.

Estos ejercicios de escucha, junto con la revisión posterior de los materiales sonoros registrados, me llevaron a imaginar nuevas formas de activar el espacio. Los recorridos y registros en distintas unidades permitieron reunir un conjunto diverso de *sonicidades*, desde las más intensas y reverberantes hasta aquellas más sutiles y pausadas. Con estos materiales de sonidos ahora tendría que revisar, editar y limpiar las grabaciones para su uso en la intervención.

Algunas de las grabaciones pueden ser consultadas en https://soundcloud.com/arquitectura-olvidada

3.3.2. Selección y edición de grabaciones

En este punto era momento de revisar los materiales grabados y realizar una selección. Para ello, comencé con una escucha detallada de todos los registros y, a partir de ahí, inicié un proceso de edición. Los software utilizados fueron *SpectraLayers* y *Audition*. Ambos permiten analizar el espectro de frecuencias, lo que me resultó sumamente útil para obtener una visualización gráfica de lo sonoro y, de esta forma, identificar y corregir la presencia de clics, ruidos, golpes, viento invasivo u otros elementos que no eran de interés para la intervención.

En particular, *SpectraLayers* ofrecía un conjunto de herramientas muy potentes para este trabajo. Permitía, por ejemplo, aislar con detalle secciones de frecuencias y eliminar ruidos específicos sin afectar el resto del material. Esto fue especialmente útil en registros donde aparecían sonidos no deseados, ya que la precisión que brindaba este software es muy puntual.

El motivo por el cual tuve que posteriormente trabajar con *Audition* fue el fin del periodo de prueba de *SpectraLayers*. Sin embargo, *Audition* me permitió dar continuidad al proceso de limpieza y edición, realizando normalización de ganancias entre diferentes grabaciones y la organización de fragmentos en sesiones de trabajo. Esta etapa fue importante para establecer el repertorio sonoro y comenzar a imaginar cómo estos materiales podrían articularse dentro de la intervención.

3.3.3. Distribución espacial del sonido

Uno de los aspectos centrales de la obra consistía en pensar cómo los materiales grabados podían reproducirse y desplegarse en el espacio arquitectónico de la obra negra. La intención no era únicamente presentar sonidos de manera aislada, sino construir un entorno sonoro que habitara el edificio en su conjunto. Imaginaba dos formas complementarias: por un lado, un conjunto sonoro envolvente, casi como un cuerpo único que resonara en todo el lugar y pudiera escucharse incluso desde la plaza de la universidad; y, por otro, la posibilidad de recorrer el espacio desde su interior y encontrar, en pasillos y rincones, fragmentos particulares que recordaran a las dinámicas propias de la vida universitaria.

De este modo, la distribución de los altavoces no respondía solamente a un criterio de proyección sonora para abarcar el mayor número de áreas posibles, sino también a una dimensión estética y de experiencia: buscaba que cada fuente sonora funcionara al mismo tiempo como punto de emisión y como signo visual en el edificio, marcando recorridos y proponiendo escuchas situadas.

Poco antes de la fecha programada para la intervención se nos notificó que los trabajos de construcción del edificio se reanudarían. Durante más de cuatro años la obra había perma-

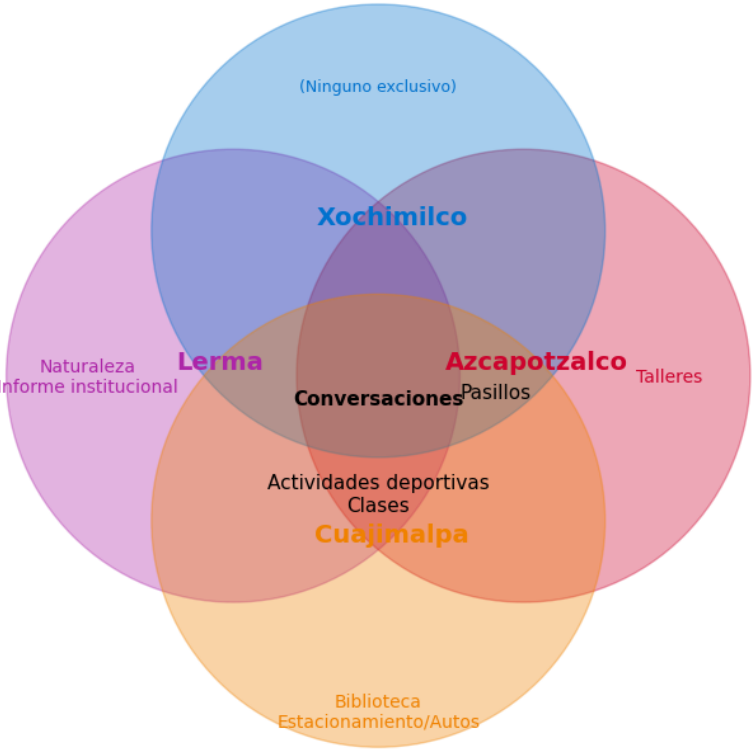

Figura 3.9: Diagrama de sonidos grabados en las unidades de la UAM.

necido detenida —es decir, por más tiempo del que duró mi estancia universitaria activa—, lo que me había llevado a asociar ese lugar con la idea de un espacio suspendido en el tiempo. La noticia modificó de manera significativa la dinámica del proyecto, pues implicaba que ya no se trataba de un espacio vacío, sino habitado por otros actores: trabajadores y maquinaria en plena obra.

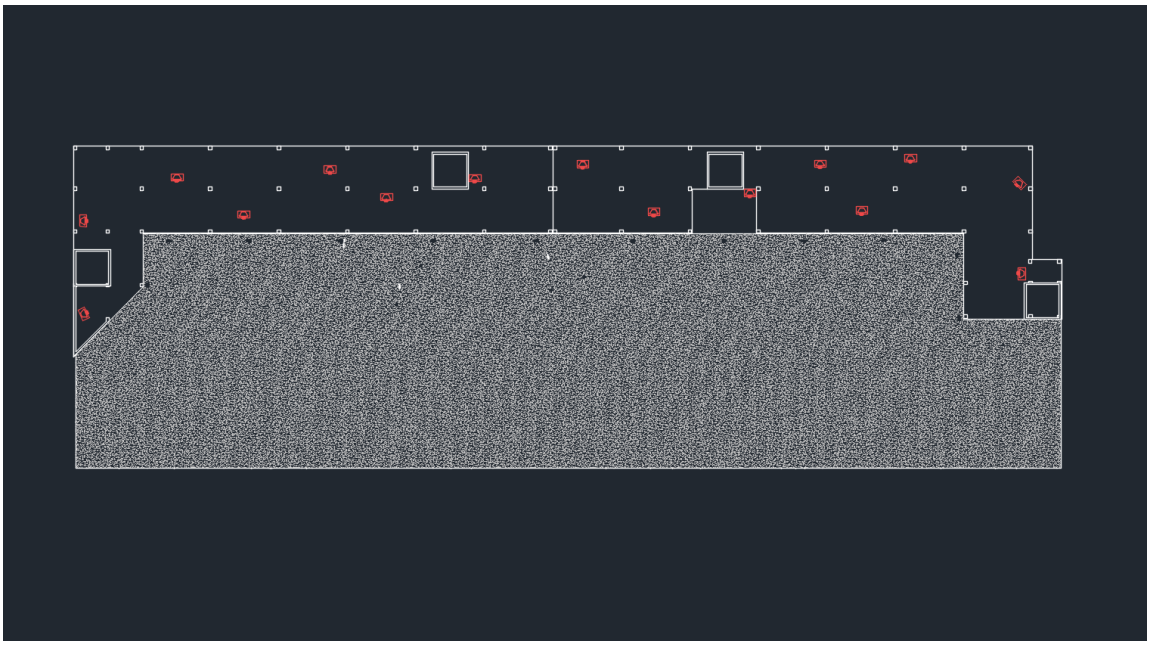

Figura 3.10: Propuesta de distribución de altavoces.

Al principio recibí la noticia como un inconveniente, pero comprendí que se trataba de una variable más a considerar, incluso con un valor añadido para la obra. La intervención debía realizarse con nuevas adaptaciones y cuidados, procurando no interferir con el trabajo del personal de construcción ni con la maquinaria.

Al mismo tiempo, esta coincidencia revelaba con mayor fuerza la naturaleza del espacio: una arquitectura inacabada, siempre en proceso. En ese momento, el edificio se activaría de manera doble: por los sonidos que yo proponía y por los sonidos del propio sitio con trabajos activos.

3.3.4. Control del sonido y sistemas de reproducción

Como mencioné en el apartado anterior, la versión que finalmente se decidió implementar consistía en el uso de distintas Raspberry Pi como reproductores de audio. Cada una

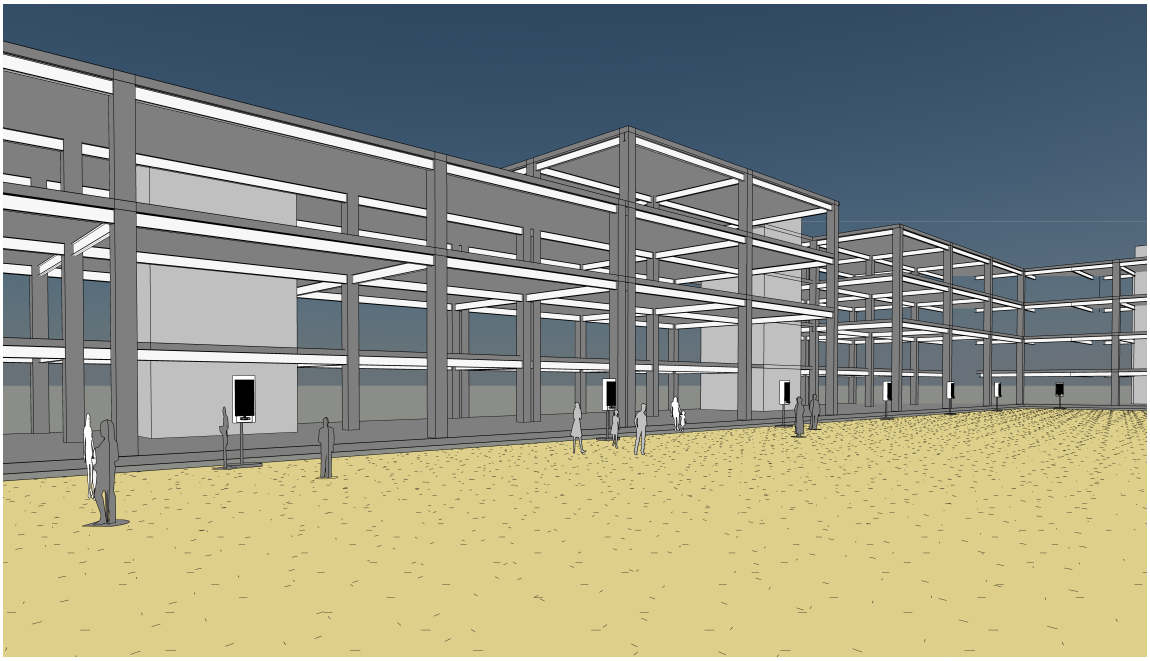

Figura 3.11: Render de los elementos distribuidos en el espacio. 2018. Render: Kevin Vázquez.

ejecutaba un pequeño script encargado de cargar en forma de buffers los archivos sonoros previamente asignados a cada punto de reproducción. Con esto ya en funcionamiento se podía definir qué archivos se reproducirían y de qué manera, gracias a la comunicación establecida a través de una red inalámbrica local.

Todas las microcomputadoras se conectaban a esta red y recibían instrucciones desde una computadora maestra, la cual yo controlaba. Desde este equipo, mediante un patch de Max, se podía determinar qué audio reproducía cada Raspberry, así como ajustar su volumen de forma manual o mediante automatizaciones, aplicando rampas y fundidos. En este esquema, las Raspberry Pi permanecían constantemente "a la escucha" a través del protocolo OSC, recibiendo en tiempo real las órdenes de control.

Además, en cada Raspberry se habilitó el uso de VNC[13], lo que permitía acceder a la interfaz gráfica de SuperCollider esto fue útil por que en ese momento no tenía el conocimiento de como automatizar el arranque de un script de *SuperCollider*, además de que en caso de necesitar revisar o intervenir directamente el sistema, VNC era de gran utilidad. Esta posibilidad resultaba muy útil para diagnosticar y resolver cualquier problema durante la intervención.

Es importante mencionar que, en ese momento, aún no contaba con la experiencia suficiente para automatizar los procesos necesario para echar a andar un sistema como el descrito, por ello era necesario revisar manualmente la dirección asignada a cada dispositivo, ya que debía comprobar qué IP correspondía a cada Raspberry, anotarla y hacer un registro para poder acceder de cualquier forma a ellas. Hoy en día sé que este procedimiento puede automatizarse de una forma óptima, lo cual permite tener un control mucho más eficiente y confiable, incluso para monitorear en tiempo real el estado de la microcomputadora, los servicios habilitados por el usuario y más información de interés para el usuario.

Por otra parte, en Max el control se realizaba de manera visual, mediante un patch con botones y sliders, lo que facilitaba la supervisión y la manipulación de los parámetros sonoros durante la ejecución.

Cada reproductor —es decir, cada Raspberry— estaba vinculado a un subpatch dentro del patch principal de Max. Desde ahí podía accionar los audios y modificar sus ganancias. Sin embargo, no contaba con información en tiempo real sobre aspectos más precisos: por ejemplo, el segundo de reproducción de cada archivo o la estructura de ganancia con la que el sonido llegaba a los altavoces.

Esto se debía a que la comunicación funcionaba en un solo sentido: de la computadora maestra hacia los reproductores, sin que éstos enviaran información sobre estos estados.

En conjunto, este esquema permitió realizar la intervención con un nivel de control suficiente

[13] *Virtual Network Computing* es un software libre con una estructura cliente-servidor que permite observar las acciones del ordenador servidor a través de un ordenador cliente.

para reproducir los materiales sonoros en el espacio. Si bien presentaba limitaciones técnicas —como la falta de retroalimentación en tiempo real—, estas no impidieron que la pieza pudiera realizarse.

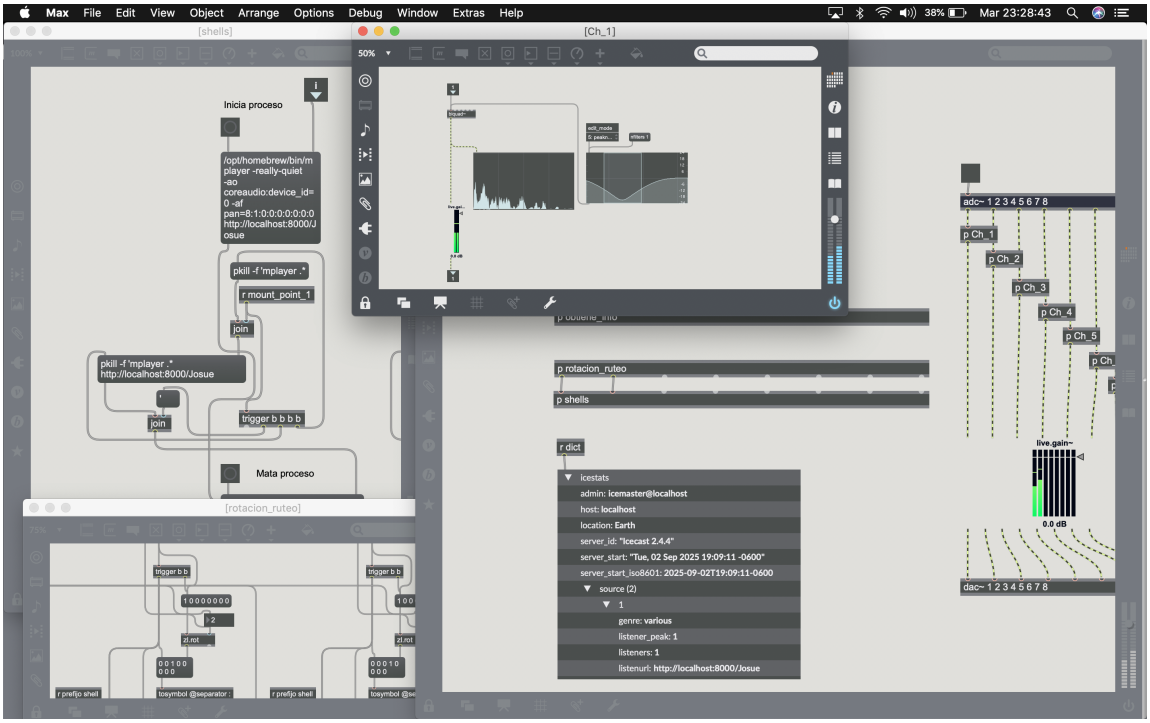

Figura 3.12: Captura de pantalla patch de Max.

3.4. Montaje de la intervención

La intervención se realizó finalmente en dos fechas distintas. La primera fecha fue el 30 de noviembre de 2018, el clima, la logística, algunos imprevistos técnicos y condiciones del lugar impidieron que la pieza se desarrollara en las condiciones previstas en esta fecha. Sin embargo, esta primera experiencia resultó muy útil, ya que funcionó como un ensayo que permitió identificar dificultades, probar procedimientos y adquirir la experiencia necesaria para llevar a cabo de mejor manera el montaje definitivo.

Como en cualquier obra el montaje es una etapa muy importante ya que es la forma en la cual dispones los elementos que componen a la misma, y es muy común que lo que tenías planeado no se lleve de esa forma, es decir la distribución de los elementos y en este caso de los altavoces. Ese día el montaje comenzó alrededor de las 10:00 hrs. En el primer



Figura 3.13: De izquierda a derecha: Josué Martínez, Dr. Hugo Solís y Javier Martínez, durante la primera fecha de montaje. UAM Lerma, noviembre 2018. Fotografía: Fernanda Ayala.

recorrido realizado esa mañana identificamos zonas a las que ya no sería posible acceder, por la presencia de una grúa, así como a la mitad del edificio —actualmente conocida como edificio P—,ya que en estos sitios se habían instalado talleres de soldadura y espacios de trabajo del personal de la constructora. Para la acción se contó con seis altavoces los cuales fueron distribuidos a lo largo de la estructura del edificio, colocados en el perímetro del edificio y cerca en la mayoría de casos de columnas del edificio.

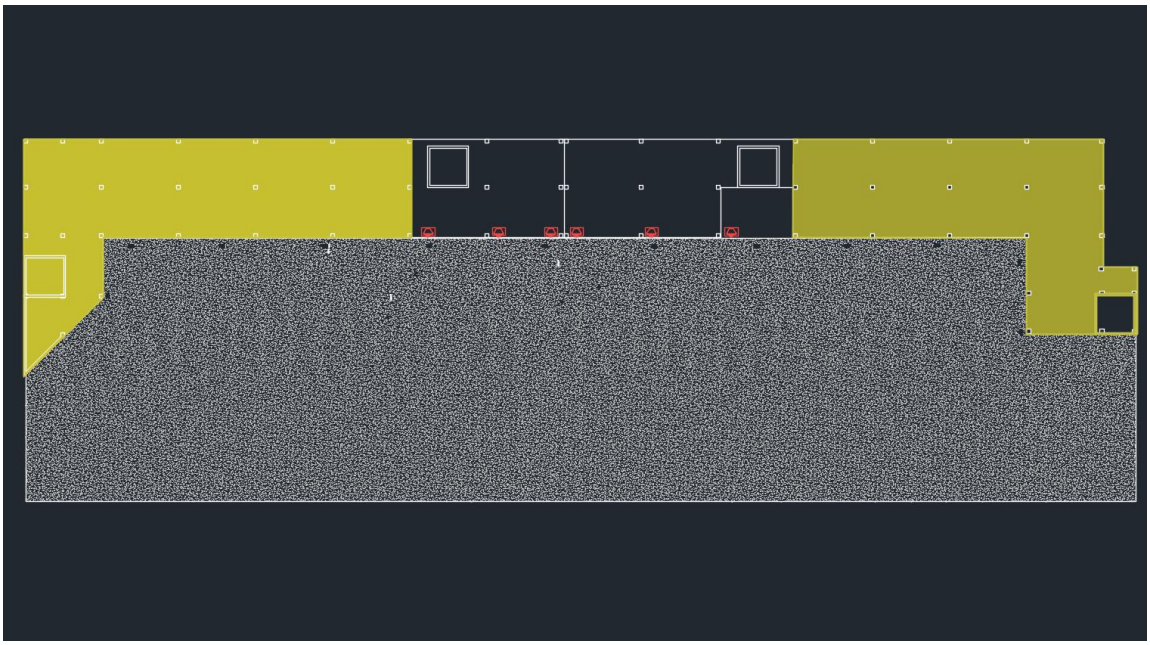

Figura 3.14: Distribución de altavoces en el espacio..

Uno de los aspectos más importantes fue definir la distribución eléctrica. Debido a las dimensiones del edificio, era necesario encontrar la forma más óptima de alimentar el sistema sin depender de extensiones largas y decremento en el grosor de los conductores que podrían provocar caídas de tensión. La energía se obtuvo de un generador eléctrico portátil proporcionado por mi padre, conectado a una red temporal que se había instalado en el edificio. Esta infraestructura aún no ofrecía corriente, pero sí facilitaba llevar electricidad a un área desde la cual se alimentaron los altavoces y el equipo de red. Para esto último se hizo uso de una antena omnidireccional para crear una red local, este tipo de antena era la más adecuada por la disposición de los altavoces, las Raspberry y la computadora maestra, para una mejor comunicación entre todos los equipos de computo, ya que el espacio es sumamente abierto, lo que hace que las radiofrecuencias se puedan diseminar.

Es importante mencionar que esta etapa contó con el apoyo de amigos, profesores y familiares. Una acción de este tipo requiere no solo recursos materiales, sino sobre todo recursos



Figura 3.15: Javier Martínez comprobando la conexión eléctrica trifásica. UAM Lerma, noviembre 2018. Fotografía: Josué Martínez.



Figura 3.16: Generador de corriente eléctrica portátil. UAM Lerma, noviembre 2018. Fotografía: Josué Martínez.

humanos: trasladar altavoces a sus puntos designados, verificar cableado de señal y corriente en los sitios, comprobar corriente eléctrica en los nodos, verificar niveles de audio, entre muchas otras cosas más. Aunque podría parecer una tarea sencilla, en la práctica resultó un proceso complejo de coordinar y de realizar aún con toda la ayuda proporcionada. Aunque como lo mencioné al inicio, por situaciones que rebasaron y que escaparon a nuestro control, esta primera fecha no fue un fracaso, ya que permitió realizar un buen ejercicio de coordinación, planeación y prevención de posibles eventualidades.



Figura 3.17: Cartel de la intervención. 2018. Diseño: Eduardo Tapia.

Finalmente, el 14 de diciembre de 2018 se llevó a cabo el montaje definitivo de la intervención. La experiencia previa fue esencial, ya que permitió afinar procedimientos, anticipar problemas y por ello hacer más ágil todo el proceso.

En esta ocasión, la logística se resolvió con mayor fluidez. La ausencia de la grúa que en la primera fecha había limitado el acceso facilitó el traslado del equipo, con apoyo de una camioneta los altavoces pudieron colocarse directamente en los puntos previamente asignados. De igual forma, la conexión a la red eléctrica resultó más eficiente, ya que el cableado había sido identificado en la ocasión pasada y se había definido con claridad

cuántas extensiones se necesitarían, de qué dimensiones y en qué sitios.

En el aspecto técnico, la comunicación entre dispositivos también se simplificó. Aunque las direcciones IP eran dinámicas, se mantuvieron estables respecto a la primera intervención, lo que evitó complicaciones y redujo tiempos de configuración.

Gracias a estas implementaciones efectivas, el montaje se desarrolló sin contratiempos y permitió concentrarse en lo más importante: la realización de la acción sonora y su documentación en el espacio.

3.5. Intervención y documentación



Figura 3.18: Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018.

El 14 de diciembre de 2018 se llevó a cabo la intervención sonora en el edificio en obra negra de la UAM Lerma. A diferencia de la primera prueba realizada el 30 de noviembre, en esta ocasión el montaje fue más ágil y el resultado más definido. Contar con mayor claridad sobre qué sonidos quería reproducir y en qué altavoces me permitió organizar el material de forma más estructurada.

Escuchar los registros en ese espacio permitió comprobar cómo el sonido podía habitarlo y transformarlo, aunque fuera de manera temporal, y percibir cómo las grabaciones adquirían nuevas características en relación con la arquitectura y el contexto inmediato. Algunos sonidos específicos, como el rebote de pelotas de ping pong, el rechinido de tenis en la duela o las conversaciones y risas, al reproducirse en el edificio adquirían un carácter distinto, en diálogo con la estructura inconclusa y con lo que ocurría en ese momento en el lugar. Incluso, durante la acción fue posible escuchar simultáneamente un informe del rector en el que se mencionaban avances y adecuaciones al plan maestro de construcción de ese mismo

edificio, lo que evidenció la distancia entre las proyecciones institucionales y las condiciones materiales del espacio.



Figura 3.19: Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018.

La plaza exterior —que actualmente funciona como sección de áreas verdes y estacionamiento— se convirtió en el punto de escucha principal. Desde ahí era posible percibir el conjunto sonoro como un todo, mientras que en recorridos más cercanos a los altavoces se distinguían detalles específicos de las grabaciones, lo que invitaba a recorrer, aunque fuera desde el exterior, el espacio. La condición inconclusa del edificio, prácticamente hueco y abierto, favoreció que el sonido se desplazara sin generar rebotes indeseados, extendiéndose con claridad por el entorno.

La asistencia fue reducida, en parte porque la fecha coincidía con los últimos días de actividades en la universidad. La asistencia fue de algunos amigos y familiares aunque reducida fue significativa, me habría gustado contar también con la presencia de más alumnado, profesores y de mi tutor, dadas las fechas y los compromisos ya no fue posible contar con su participación. Algo inesperado, pero valioso, fue la participación de los trabajadores de la construcción, quienes se acercaron con curiosidad a preguntar sobre la intervención. Al explicarles brevemente, comentaron que entendían la intención de la acción, lo que mostró que la obra no se dirigía únicamente a la comunidad universitaria, sino también a quienes habitaban el espacio desde otros lados, en este caso, su labor en la construcción.

En cuanto a la documentación, las condiciones limitaron el registro. Al estar cerca del periodo vacacional no fue posible contar con recursos institucionales para realizar la documentación con los equipos ni con la calidad deseada. El registro se llevó a cabo con medios propios, obteniendo material fotográfico y audiovisual con el apoyo de Fernando González Buenrostro y Lynnette Campos. Yo al estar concentrado en la intervención no pude atender la documentación como habría querido; en retrospectiva, me habría gustado un registro más organizado y con mayor número de cámaras. Aun así, considero que el material obtenido fue suficiente para dar cuenta de lo ocurrido.

En síntesis, la intervención no solo activó el edificio mediante la reproducción de *sonicidades* previamente grabadas en distintas unidades de la UAM, sino que también puso en evidencia la posibilidad de habitar un espacio inconcluso desde el sonido. Al mismo tiempo, representó un aprendizaje integral en la producción: la necesidad de gestionar permisos, coordinar recursos técnicos y humanos, y resolver imprevistos. Si bien ya contaba con experiencia en tareas por separado, trabajarlas en conjunto se convirtió en una experiencia clave para mi desarrollo posterior en la producción de obra y de proyectos culturales, que a día de hoy componen parte fundamental de mi práctica profesional.

3.6. Conclusiones del proyecto

La intervención se definió por un proceso de iteraciones técnicas que en un principio funcionaron como posibilidades desde la técnica, pero que con el pasar del tiempo pasaron a ser parte constitutiva de la obra: cada alternativa abrió preguntas sobre cómo formalizar el habitar sonoro del espacio. Aunque la segunda propuesta —una red participativa mediante dispositivos móviles— no llegó a realizarse, su concepción aportó la idea de escucha colectiva como posibilidad, y quedó como base de la versión final. Al intervenir el edificio inconcluso, la obra logró materializar su idea central: habitar el espacio a través del sonido. Más allá del resultado técnico, la experiencia aporto un aprendizaje integral en producción y montaje. El proceso permitió comprender la complejidad de coordinar recursos humanos, materiales y logísticos en condiciones adversas, así como la necesidad de improvisar frente a imprevistos. Con ello quedó claro que el sonido no solo puede señalar, sino también habitar y transformar, incluso un espacio suspendido como el edificio en obra negra.

El diálogo con la materialidad del lugar fue directo: las sonicidades reproducidas se entrelazaron con la arquitectura inconclusa y con los sonidos propios de la construcción, evidenciando la tensión entre expectativa institucional y experiencia vivida. La recepción, aunque reducida, resultó significativa. Amigos de la universidad hicieron saber que eso que estaba ocurriendo en el momento fue algo que los estaba atravesando también, si bien esto lo hice por un interés personal y que funcionó incluso como catarsis, no era único en mí. Por otra parte mi familia entendió un poco el propósito de mi formación universitaria, lo cual

valoro mucho. Mientras que los trabajadores de la construcción se convirtieron en oyentes imprevistos cuya comprensión y atención otorgaron un valor singular a la intervención. El momento más presente respecto a lo que me provocó la obra fue, después de poner todo en marcha detenerme a escuchar con calma cómo el sonido recorría el espacio. Ese momento condensó lo que había buscado desde el inicio: que la escucha permitiera experimentar y recorrer el edificio desde otra perspectiva. A futuro, la obra dejó aprendizajes técnicos y de coordinación que hoy mejoraría sin duda. Este proyecto me abrió un horizonte de exploración hacia la relación entre sonido y arquitectura, confirmando que los espacios amplios y complejos demandan un trabajo sonoro igualmente robusto. Este proyecto marcó un punto de inflexión, ya que fue el inicio de una profesionalización en la producción técnica y artística para terceros.

4 Conclusiones y proyecciones

4.1. Desarrollo técnico posterior y posibilidades futuras

El proyecto, aunque se concretó en una versión específica, dejó abiertas diversas posibilidades de exploración técnica que no fueron usadas y que podrían dar lugar a nuevas iteraciones en el futuro. Estas rutas se desprenden principalmente de las dos versiones desarrolladas: la *red sonora participativa* y el *sistema telemático distribuido*.

En el primer caso, la *red sonora participativa* proponía aprovechar los teléfonos móviles como nodos de transmisión sonora. Más allá de las limitaciones encontradas en ese momento, hoy resulta evidente el potencial de esta estrategia. Los dispositivos móviles hoy día, son herramientas "indispensables", con micrófonos de calidad aceptable a buena , conectividad mejorada y la capacidad de integrarse a flujos creativos de manera inmediata. Con la implementación de redes 5G en México, las condiciones para este tipo de sistemas han cambiado sustancialmente: se dispone de mayor velocidad de transmisión, menor latencia y mejor estabilidad, lo que reduce la necesidad de compresión y mejora la fidelidad sonora. Bajo este panorama, una red comunitaria de escucha y transmisión en tiempo real podría no sólo ser viable, sino constituirse como una plataforma extendida para la participación artística y social.

Por otra parte, la versión del *sistema telemático distribuido* abre una variedad de posibilidades aún vigentes. Tecnologías como JackTrip han demostrado su eficacia en contextos exigentes —particularmente durante la pandemia de COVID-19, donde se convirtieron en un recurso clave para la práctica musical a distancia— y continúan desarrollándose y empleandose activamente.

Las pruebas posteriores realizadas con este sistema mostraron que es posible configurar múltiples clientes de forma eficiente y automatizada, lo que permitiría desplegar entornos de escucha multicanal en espacios arquitectónicos complejos o dispersos con ayuda de una infraestructura de redes bien diseñada e implementada.

El trabajo de instituciones como el Center for Computer Research in Music and Acoustics

(CCRMA) de Stanford, o iniciativas como el proyecto *JackTrip Virtual Studio*, ejemplifican cómo estas tecnologías pueden sostener entornos colaborativos que combinan investigación, práctica artística y pedagogía.

Además de estas dos vertientes iniciales, la experiencia acumulada a lo largo del tiempo me ha permitido explorar otros recursos y entornos que enriquecen las posibilidades de futuros proyectos. Tecnologías de transmisión por protocolos, el uso de microcontroladores y microcomputadoras con conectividad nativa, o la integración de plataformas en la nube, constituyen un catálogo cada vez más accesible para llevar a cabo diversos proyectos.

Sin embargo, es importante señalar mi posicionamiento respecto a que estas posibilidades no deben ser entendidas desde la espectacularidad tecnológica en sí misma. La intención permanece en situar la tecnología como recurso estético, conceptual y poético.

4.2. Reflexiones finales

El presente proyecto representó una experiencia de múltiples capas. En el plano académico, constituyó el cierre de mi formación universitaria y la oportunidad de elaborar un trabajo propio que combinó los ejes revisados durante mi formación: eje artístico, eje teórico/histórico y eje técnico. En ese sentido dio pie a conducirme por conceptos como paisaje sonoro, arquitectura aural, atmósferas o comunidad acústica y me permitió sostener una mirada crítica y sensible hacia el espacio, la escucha y el habitar, y a la vez nutrió de manera directa la concepción de *Concierto para arquitectura olvidada*.

La obra, realizada en el edificio inconcluso de la UAM Lerma, significó mucho más que una intervención, fue un gesto de habitar lo pendiente, de activar desde lo sonoro un espacio cargado de promesas incumplidas y de memoria. El proceso técnico y logístico, con sus múltiples iteraciones, decisiones descartadas e improvisaciones necesarias, me brindó aprendizajes fundamentales sobre producción artística integral: desde la gestión y la planeación hasta la escucha y la acción situada en la dimensión creativa.

Con el tiempo he comprendido que este proyecto fue también un punto de partida. Lejos de presentarlo como una historia de éxito personal —pues incluso en términos académicos estoy lejos de ser un caso ejemplar—, lo menciono para dejar constancia de cómo el paso del tiempo me ha llevado a diversos lugares. Tras mi etapa activa en la universidad, he tenido la fortuna de colaborar con artistas, instituciones y empresas de distintas disciplinas, latitudes y visiones, en procesos que me han permitido aprender diversas formas de crear y de producir. Estos cruces han contribuido a desarrollar y afinar un conjunto de procesos atravesados por la producción técnica y artística, la gestión y la planeación, y en los diversos proyectos he podido imprimir mi visión del uso de la tecnología como un recurso estético, conceptual y poético, situándome en la producción técnica como en la construcción de y

con sentido.

Esas experiencias me han llevado además, a participar en momentos significativos de la historia del arte digital y electrónico, pero también de la cultura y cultura digital en México. De modo que mi trayectoria se ha conducido hacia una continuación natural de esa historia revisada y abordada al estudiar la licenciatura de arte y comunicaciones digitales en la UAM Lerma.

Hoy además, mi trabajo se ha extendido hacia la docencia universitaria y hacia la enseñanza con infancias. En ambos ámbitos intento transmitir una visión que entiende la tecnología como recurso y extensión creativa, convencido de que puede abrir y extender caminos de pensamiento crítico, lógico y sensible. Espero que esta trayectoria me permita algún día regresar a la UAM Lerma como docente, compartiendo con nuevas generaciones lo que en su momento descubrí como estudiante, con sus virtudes y carencias. Ofreciendo un puente hacia la producción artística que creo es un área con gran potencial y necesario a desarrollar e implementar en la formación de los estudiantes de arte y comunicación digitales.

En conclusión, este proyecto no solo marcó el final de una etapa académica, sino que abrió un horizonte fundamental y profesional en mí. Fue una forma de enunciarme, de posicionarme y de resignificar un espacio desde el sonido. *Concierto para arquitectura olvidada* me recuerda que habitar implica escuchar, y que el sonido, en su capacidad de desbordar límites materiales, puede construir comunidad incluso en lugares olvidados.

5 Anexos

Listing 5.1: Código de los reproductores montados en las Raspberry Pi.

```
(
// Arranque | Boot, rutas, buffer
s.waitForBoot({

    var carpeta = "/Users/josue/PT/Intervencion/audios_intervencion
       /3/";
    var nombres = [
        "Charla.wav",
        "comedor6.wav",
        "juegos3.wav",
        "Casillero.wav",
        "prestamodelibros.wav",
        "skate1.wav"
    ];

    ~paths   = nombres.collect { |n| carpeta ++ n };
    ~bufs    = Array.newClear(~paths.size);
    ~synths  = Array.newClear(~paths.size);
    ~vols    = Array.fill(~paths.size, 1.0);
    ~paused  = Array.fill(~paths.size, false);
    ~cargados = 0;

    // SynthDef simple: PlayBuf mono a estereo | done
    SynthDef(\playerSimple, { |buf, amp = 1.0|
        var sig = PlayBuf.ar(1, buf, BufRateScale.kr(buf), startPos:
            0, loop: 0, doneAction: 2);
        Out.ar(0, [sig, sig] * amp);
    }).add;

    // Cargar todos los archivos
    ~paths.do { |p, i|
        Buffer.read(s, p, action: { |b|
            ~bufs[i] = b;
```

```
32              ("Cargado: " ++ p).postln;
33              ~cargados = ~cargados + 1;
34              if (~cargados == ~paths.size) {
35                  "Audios cargados".postln;
36              };
37          });
38      };
39
40  });
41  )
42
43  (
44  // 2) OSC
45  // Rutas esperadas: /audio1... /audio6
46  // Comandos \play, \pause, \stop, \volume (entre 0 y 1)
47  ~iniciarOSC = {
48  ~oscDef = OSCdef(\ctrlAudiosSimple, { |msg, time, addr, recvPort|
49  var ruta, cmd, val, idx; //
50
51          ruta = msg[0].asString;
52          cmd  = msg[1].asString.asSymbol;
53          val  = (msg.size > 2).if({ msg[2] }, { nil });
54
55          if (ruta.beginsWith("/audio").not) {
56              ("Ruta OSC ignorada: " ++ ruta).postln;
57              ^nil;
58          };
59
60          idx = ruta.drop(6).asInteger - 1; // "/audio" = 6 chars
61
62          if (idx.isInteger.not or: { idx < 0 } or: { idx >= ~bufs.
                size }) {
63              ("Indice fuera de rango para: " ++ ruta).postln;
64              ^nil;
65          };
66
67          switch (cmd,
68              \play, {
69                  if (~synths[idx].notNil) { ~synths[idx].free };
70                  ~paused[idx] = false;
71                  ~synths[idx] = Synth(\playerSimple, [\buf, ~bufs[idx
                        ], \amp, ~vols[idx]]);
72                  ("Play audio " ++ (idx+1)).postln;
73              },
74              \pause, {
75                  if (~synths[idx].notNil) {
```

```
76                      if (~paused[idx]) {
77                          ~synths[idx].run(true);
78                          ~paused[idx] = false;
79                          ("Reanudar " ++ (idx+1)).postln;
80                      } {
81                          ~synths[idx].run(false);
82                          ~paused[idx] = true;
83                          ("Pausar " ++ (idx+1)).postln;
84                      };
85                  };
86              },
87              \stop, {
88                  if (~synths[idx].notNil) {
89                      ~synths[idx].free; ~synths[idx] = nil; ~paused[
                            idx] = false;
90                      ("Stop " ++ (idx+1)).postln;
91                  };
92              },
93              \volume, {
94                  var v = val.asFloat.clip(0, 1);
95                  ~vols[idx] = v;
96                  if (~synths[idx].notNil) { ~synths[idx].set(\amp, v)
                        };
97                  ("Volumen " ++ (idx+1) ++ ": " ++ v).postln;
98              },
99              { ("Comando no reconocido: " ++ cmd).postln; }
100         );
101     }, path: nil);
102
103     ("OSC listo para /audio1 ... /audio" ++ ~bufs.size).postln;
104
105 };
106
107 ~iniciarOSC.();
108 )
109
110 (
111 // 3) GU
112
113 ~mostrarGUI = {
114 var filas = ~bufs.size.max(1);
115 var altoFila = 28;
116 var margen = 10;
117 var ancho = 640;
118 var alto = (margen*3) + 30 + (filas * (altoFila + 6));
119
```

```
120     var w = Window("Control de audios", Rect(200, 200, ancho, alto))
            .front;
121
122     // Boton global para detener todo
123     Button(w, Rect(margen, margen, ancho - (margen*2), 30))
124         .states_([["Detener todos los sonidos"]])
125         .action_({
126             ~synths.do { |s, i|
127                 if (s.notNil) {
128                     s.free; ~synths[i] = nil; ~paused[i] = false;
129                 };
130             };
131         });
132
133     // Por cada buffer, una fila simple
134     ~bufs.do { |buf, i|
135         var y = (margen*2 + 30) + (i * (altoFila + 6));
136         var nombre = (~paths[i].split($/).last ?? { "audio_" ++ (i
                +1) });
137
138         StaticText(w, Rect(margen, y, 220, altoFila))
139             .string_(nombre)
140             .align_(\left);
141
142         Button(w, Rect(240, y, 60, altoFila))
143             .states_([["Play"]])
144             .action_({
145                 if (~synths[i].notNil) { ~synths[i].free };
146                 ~paused[i] = false;
147                 ~synths[i] = Synth(\playerSimple, [\buf, buf, \amp,
                        ~vols[i]]);
148             });
149
150         Button(w, Rect(306, y, 60, altoFila))
151             .states_([["Pause"]])
152             .action_({
153                 if (~synths[i].notNil) {
154                     if (~paused[i]) {
155                         ~synths[i].run(true);
156                         ~paused[i] = false;
157                     } {
158                         ~synths[i].run(false);
159                         ~paused[i] = true;
160                     };
161                 };
162             });
```

```
163
164         Button(w, Rect(372, y, 60, altoFila))
165             .states_([["Stop"]])
166             .action_({
167                 if (~synths[i].notNil) {
168                     ~synths[i].free; ~synths[i] = nil; ~paused[i] =
                            false;
169                 };
170             });
171
172         Slider(w, Rect(438, y+4, 180, altoFila-8))
173             .value_(~vols[i])
174             .action_({ |sl|
175                 ~vols[i] = sl.value.clip(0, 1);
176                 if (~synths[i].notNil) { ~synths[i].set(\amp, ~vols[
                        i]) };
177             });
178     };
179
180     // Meter
181     s.meter;
182
183 };
184
185 //GUI
186 ~mostrarGUI.();
187 )
188 //Verificar si llegan los mensajes
189 OSCFunc.trace(false);
```



Figura 5.1: Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018.



Figura 5.2: Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018.



Figura 5.3: Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018.

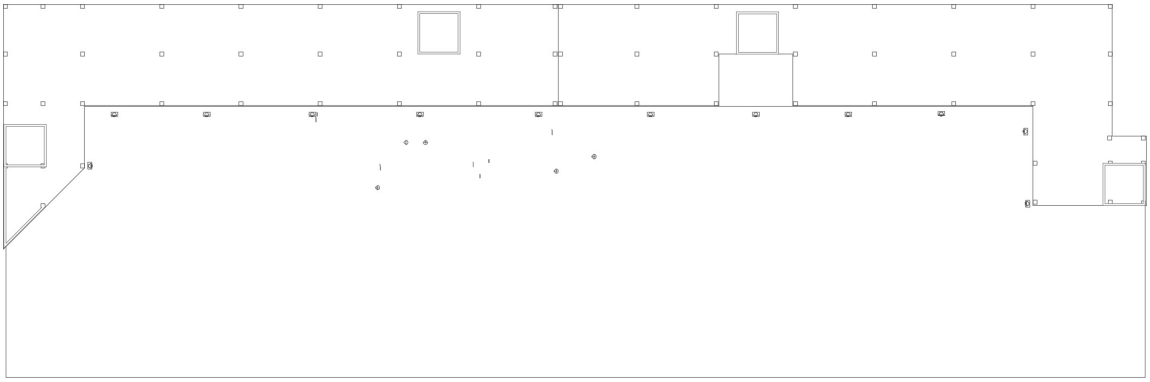

Figura 5.4: Dibujo de levantamiento de edificio de la UAM Lerma. Diciembre 2018.

Bibliografía

Álvarez, E., & Soler Frost, J. (2017). *a, arte, bajo, cabe, con, contra, de, desde... Nociones para escribir un proyecto de arte*. Fundación Javier Marín.

Blesser, B., & Salter, L. (2007). *Spaces speak, are you listening?* Massachusetts Institute of Technology.

Campos, L. (2021). *Neocigarra, 2021*. https://www.youtube.com/watch?v=26wilcBN8vE

Fontana, B. (2006). *Bill Fontana - Harmonic Bridge - Tate Modern - 2006*. https://resoundings.org/Pages/Harmonic_Bridge1.htm

Kwon, M. (2002). *One place after another Site-specficic art and location indentity*. Massachusetts Institute of Technology.

LaBelle, B. (2010). *Acoustic territories: sound culture and everyday life*. The Continuum International Publishing Group Inc.

Meier, A. (2016, mayo). *A Hidden Times Square Sound Installation Returns to Full Hum*. https://hyperallergic.com/298871/a-hidden-times-square-sound-installation-returns-to-full-hum/

Rocha, M. (2013). *El eco está en todas partes*. Alias Editorial.

Rodriguez, F. (2017). *Espacio, sonido, arquitectura: una reflexión teórica acerca del caracter acústico del espacio arquitectonico*. Editorial Limusa: UAM.

Schafer, R. M. (2013). *El paisaje sonoro y la afinación del mundo*. Intermedio.

Solís, H. (2006). *Sonoridad Delta*. https://hugosolis.net/es/projects/sonoridadDelta

Solís, H. (2018). *El proceso en la producción de arte electrónico*. Universidad Autónoma Metropolitana.

Traux, B. (2001). *Acoustic communication* (United States of America). Ablex publishing.

Universidad Autónoma Metropolitana. (2025). *Unidad Lerma* [Recuperado el 18 de febrero de 2025]. https://www.uam.mx/somosuam/lerma.html

Universidad Autónoma Metropolitana Lerma. (2011, marzo). UAM Lerma, nueva unidad de la UAM [[Video]]. https://www.youtube.com/watch?v=vGJgLenkRAU

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma. (2014, diciembre). *Infraestructura de la Unidad: ¿Cuándo van a terminar?* [Publicación institucional]. https://www.uam.mx/somosuam/lerma.html

Varchausky, N. (2001). *Estéticas y prácticas en el arte sonoro* [[Taller–curso en línea]].

Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Editorial Gustavo Gili, SL.

Índice de figuras

2.1. Edificio en obra negra de la UAM Lerma. Julio 2017. Fotografía: Josué Martínez. 7

3.1. Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018. . . 18
3.2. Fotografía panorámica del edificio en obra negra. UAM Lerma, mayo 2018. Fotografía: Josué Martínez. 22
3.3. Detalle de fosa de cimentación expuesta. UAM Lerma, mayo 2018. Fotografía: Josué Martínez. 23
3.4. Captura de pantalla de aplicación en teléfono Android. 25
3.5. Diagrama de sistema de transmisión y reproducción (primera versión técnica) 26
3.6. Esquema de transmisión distribuida y reproducción en la arquitectura. . . . 26
3.7. Mesas de ping pong en zona de esparcimiento. UAM Unidad Cuajimalpa, 2018. Fotografía: Josué Martínez. 31
3.8. Pasillo en el segundo piso, edificio K. UAM Unidad Azcapotzalco, 2018. Fotografía: Josué Martínez. 32
3.9. Diagrama de sonidos grabados en las unidades de la UAM. 34
3.10. Propuesta de distribución de altavoces. 35
3.11. Render de los elementos distribuidos en el espacio. 2018. Render: Kevin Vázquez. 36
3.12. Captura de pantalla patch de Max. 38
3.13. De izquierda a derecha: Josué Martínez, Dr. Hugo Solís y Javier Martínez, durante la primera fecha de montaje. UAM Lerma, noviembre 2018. Fotografía: Fernanda Ayala. 39
3.14. Distribución de altavoces en el espacio.. 40
3.15. Javier Martínez comprobando la conexión eléctrica trifásica. UAM Lerma, noviembre 2018. Fotografía: Josué Martínez. 41
3.16. Generador de corriente eléctrica portátil. UAM Lerma, noviembre 2018. Fotografía: Josué Martínez. 41
3.17. Cartel de la intervención. 2018. Diseño: Eduardo Tapia. 42
3.18. Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018. . . 43

3.19. Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018. . . 44

5.1. Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018. . . 55
5.2. Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018. . . 55
5.3. Frame de la documentación. Intervención en obra negra. Diciembre 2018. . . 56
5.4. Dibujo de levantamiento de edificio de la UAM Lerma. Diciembre 2018. . . 56