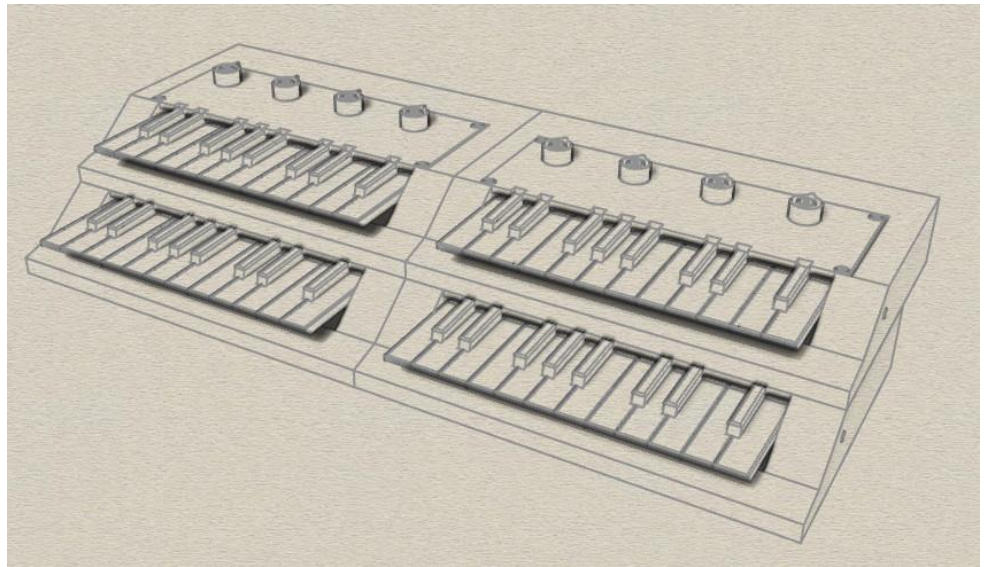


Interpretación disminuida.

Órgano de Voz Humana con Fase.

Diego Liedo Lavaniegos.

1. Características del proyecto. 1
2. Descripción de las actividades. 1
3. Objetivos. 2
4. Producto resultante. 2
5. Calendario de Actividades. 3



Para cada acción en la naturaleza existe una reacción inversamente equivalente.
Isaac Newton.

1. Características del proyecto.

El Órgano de voz humana con Fase es un instrumento sonoro bio-electromecánico, que explora los límites del control humano en la naturaleza a través de lo que conocemos como música.

La ciencia occidental persigue la efectividad, es decir que una teoría es mejor aceptada mientras más acertados sean los resultados que predice de una acción o situación. Sin embargo, nuestro entorno no tiene condiciones de laboratorio, en donde se controlan la mayor parte de factores. Así es que cualquier teoría científica corre el riesgo de no haber considerado todos los factores que pueden afectar los resultados y eventualmente, fallar.

El órgano de voz humana con Fase es un instrumento híbrido. El sonido que produce es generado por voces humanas, aunque el control de estas voces es electromecánico. Es un sistema que transgrede el comportamiento tradicional de los instrumentos y de la interpretación musical al no poder ser clasificado como instrumento percusivo, de cuerdas, de viento o electrónico.

Este proyecto persigue el fallo como la imposibilidad de controlarlo todo. El desarrollo del lenguaje musical tradicional nos permite reproducir piezas musicales de manera objetiva en distintos momentos y lugares. ¿Y qué pasa si un instrumento no responde de la manera que el músico espera? ¿Dónde acaba la música?

El sistema se compone de un teclado, un micrófono y 4 juegos de audífonos inalámbricos personalizados. Para la interpretación de este instrumento, se necesitan cuatro cantantes y un “pianista”. Al digitar las notas, cada teclado envía el sonido a los audífonos, permitiendo a los cantantes escuchar la nota y reproducirla en el momento.

El instrumento cuenta con un factor que el “pianista” no puede controlar: un retraso variable entre el momento en que se presiona una tecla y la emisión del sonido por parte de un cantante; Este tiempo de respuesta indeterminado define las cualidades del órgano de voz humana con fase. Es un sistema en el que la precisión de la tecnología se enfrenta a factores inesperados, explorando la naturaleza lógica de la música.

2. Descripción de las actividades.

Todas las actividades serán realizadas directamente por el postulante; el trabajo en madera, desarrollo electrónico y programación.

El órgano será hecho de tres maderas distintas, tentativamente encino rojo para el cuerpo, maple para las teclas blancas y nogal para las negras. Los controles serán perillas y palancas en cobre y madera sobre una placa de roca lava, imitando el estilo de los paneles de controles eléctricos de las fábricas de principios de siglo XX.

Los controles electrónicos incluirán vibrato, modulación y un modo de acorde en el que simultáneamente se transmiten las notas de un acorde a 3 de los cantantes, dejando libre al cuarto cantante para reproducir otras notas. Así como un selector para controlar qué cantante recibe las notas de cada sección del teclado.

El micrófono se incluye para dar instrucciones que no se puedan transmitir por medio del teclado, como el cambio de posición de los cantantes, la modulación del volumen o cualquier otra acción espontánea que los interpretes quieran proponer.

Los audífonos serán diademas modificadas para funcionar con baterías, cada uno tendrá un microcontrolador esclavo del teclado. Uno de los auriculares será eliminado para permitir que los cantantes escuchen su propia voz así como las de los demás.

Para la comunicación inalámbrica entre el teclado y los audífonos, se usarán microcontroladores ESP32, estos cuentan con módulo Wi-Fi y bluetooth integrado, reduciendo el número de componentes y por tanto la latencia.

La etapa final se trata de la composición de piezas para este instrumento. Dichas composiciones serán trabajadas al lado de compositores para explotar todo el potencial de un sistema híbrido de tales características.

En esta etapa la colaboración con otros artistas resulta esencial ya que sería ingenuo asumir que, el que postula, es capaz de prever todas las cualidades del Órgano.

3. Objetivos.

Construir un instrumento sonoro bio-electromecánico que controla las reacciones humanas indagando sobre la naturaleza de la música.

Explorar las limitaciones de la tecnología al introducir el factor humano en un sistema electromecánico.

Explotar las capacidades de una nueva generación de microcontroladores, con aplicaciones para las que no fueron diseñados.

Componer piezas musicales que aprovechen el potencial de un sistema en el que la tecnología es humanizada.

Compartir procesos creativos y aplicaciones tecnológicas para acelerar el desarrollo de las innovaciones.

4. Producto resultante.

El Órgano de voz humana con fase es un instrumento sonoro en el que conviven la tecnología, la interpretación “musical” y lo “incontrolable”, para generar piezas musicales y performáticas con resultados que transgreden varios aspectos de la música tradicional.



Físicamente el sistema se compone de un teclado de madera con cuatro secciones de 20 notas, un panel de control de roca y cobre, un micrófono y cuatro juegos de audífonos inalámbricos personalizados.

La tecnología es un sistema inalámbrico de audio de 4 canales desarrollado con microcontroladores de nueva generación.ⁱ

Todo el desarrollo será de dominio público.ⁱⁱ

La parte biológica son cuatro cantantes, no necesariamente profesionales que reproducirán el sonido que escuchen en los audífonos tan pronto como les sea posible.

A manera de ejemplo, una propuesta de presentación, es de 3 piezas, tanto el pianista como los cantantes abordarán el instrumento sin ensayos previos y con instrucciones básicas sobre el funcionamiento. De esta manera el proyecto explora el potencial del instrumento para desmusicalizar los resultados.

1. Composición conocida. El pianista interpretará una pieza conocida leyendo su partitura gráfica.
2. Composición especial. Previo a la presentación se comisionarán composiciones a distintos músicos para el órgano de voz humana con fase, ésta se interpretará directamente de la partitura.
3. Improvisación. Pieza libre de dos movimientos. En el primer movimiento los cantantes se encuentran de frente al pianista. Para el segundo movimiento, los cantantes se mueven libremente por la sala causando un efecto de espacialización y agregando un nuevo factor de fase, esta vez acústica.

5. Calendario de Actividades.		
Mes	Actividad	Metas
1	Modelado 3D y prototipo mecánico	Planos completos y verificación de funcionamiento electromecánico.
2	Construcción del órgano	Ebanistería del cuerpo y las teclas.
3		Ebanistería del cuerpo y las teclas, construcción de mecanismos.
4		Panel de control
5		Conexiones eléctricas y refinación mecánica
6	Diseño electrónico	Diseño de los circuitos electrónicos del órgano
7		Diseño de los circuitos electrónicos de los audífonos
8	Fabricación de placas de circuitos	Fabricación de PCB's y soldadura de componentes.
9	Construcción de los audífonos	Modificaciones a los audífonos para que funciones con baterías y sean cómodos
10	Programación	Programación de la comunicación inalámbrica
11		Programación de los efectos y funcionamiento del órgano
12	Composición	Partitura de pieza musical especial, que explore el potencial del instrumento.

ⁱ Con la popularización de los microcontroladores y computadoras embebidas, la electrónica digital ha alcanzado un auge sin precedentes. El bajo costo económico de los componentes, así como la divulgación de proyectos libres en internet permiten que un gran número de individuos o grupos desarrollen cada día proyectos más diversos. Este fenómeno tiene tal alcance que ha llegado a modificar el mercado de componentes electrónicos, de manera que ahora los fabricantes tienen que considerar los factores que resultarán más atractivos a los consumidores, acelerando así exponencialmente el desarrollo de componentes cada vez más avanzados y versátiles. Tal es el caso del ESP32 cuyo desarrollo y comercialización fue propiciado por las comunidades de *makers* en internet.

ⁱⁱ El desarrollo de este proyecto, planos, diagramas electrónicos y código serán publicados bajo la licencia GNU en la plataforma github; esto permite el acceso público y se suma a la floreciente divulgación de proyectos posibles, con la intención de acelerar las aplicaciones sonoras de los microcontroladores.