Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Lerma

Otro Corazón.

Obra alusiva a la ansiedad y la empatía.

Luis Zhiwei Huang Alvarado.

Matricula: 2173073386.

Tutor: Hugo Solis García.

Licenciatura en Arte y comunicaciones digitales.

División de ciencias sociales y humanidades.

Lerma de Villada, Estado de México.

julio de 2025.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE 4

PALABRAS CLAVES 4

I. INTRODUCCIÓN 4

1. Descripción 4

2. Temática 5

3. Preguntas y/o hipótesis 5

4. Justificación 6

5. Objetivos 6

6. Resumen de conceptos y teorías 7

7. Resumen del abordaje metodológico 7

8. Conclusiones 8

9. Descripción breve de los apartados del documento 8

II. ANTECEDENTES 8

1. Antecedentes histórico-teórico 8

2. Antecedentes artísticos 9

3. Marco clínico y perceptual 11

III. MARCO CONCEPTUAL 11

IV. OBJETO DE ESTUDIO, PREGUNTAS Y JUSTIFICACIÓN 13

1. Descripción del objeto de estudio 13

2. Preguntas, hipótesis, propuestas sobre el objeto de estudio 14

3. Justificación sobre el objeto de estudio-cultura explorando y logrando 15

V. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CRACIÓN 15

1. Metodología general 15

2. Etapas del proceso de producción 16

a) **Investigación conceptual y teórica** 16
b) **Diseño del sistema técnico** 16

3. Modelado del corazón **16**

4. Diseño sonoro **17**

5. Integración y programación **17**

6. Pruebas sensoriales y retroalimentación **21**

VI. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN **23**

ANEXOS. **26**

BIBLIOGRAFIA/REFERENCIAS. **36**

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Otro Corazón es una instalación artística que combina los medios digitales, esculturales y diseño sonoro para representar de forma teatral la experiencia emocional de un ataque de ansiedad. A través de un Corazón mecánico hecho de silicona de platino, la obra busca evocar en el público un estado de tensión y vulnerabilidad, utilizando el ritmo de los latidos como una herramienta de expresividad. Lejos de representar un corazón humano literal, el dispositivo funciona como un símbolo sensible de lo que se siente cuando la mente desborda el cuerpo. La obra no busca representar clínicamente la ansiedad ni reemplazar el testimonio de quienes padecen. Su objetivo es abrir un espacio poético, corporal y reflexivo sobre la salud mental, el cuerpo como símbolo y la importancia de la empatía. En este sentido, "Otro Corazón" se sitúa como una obra escénica sin presencia humana, que dramatiza un estado emocional invisible y lo vuelve perceptible y compartido.

PALABRAS CLAVES

ansiedad, corazón artificial, arte contemporáneo, emociones, empatía, instalación sonora, cuerpo.

I. INTRODUCCIÓN

1. Descripción

Otro Corazón es una instalación escultórica sensorial compuesta por un corazón artificial construido de silicona, cuya función mecánica esta automatizada mediante un sistema de bombeo controlado por una Raspberry Pi. Este mecanismo genera un latido visible a través de la presión de aire activada por un solenoide, acompañada por una pista sonora pregrabada

compuesta únicamente por latidos. La obra permanece en funcionamiento continuo con ciclos automáticos de actividad, pausado durante 10 segundos entre cada secuencia, lo que permite una experiencia envolvente, sin la necesidad de intervención manual, ni apoyos externos. La obra busca sumergir al espectador en una experiencia de **arte afectivo**, donde el impacto no se mide únicamente en lo visual, sino en la capacidad de producir reacciones físicas y emocionales directas. A diferencia de enfoques más centrados en la biotecnología o el bioarte, esta propuesta prioriza la dimensión sensible, visceral y empática de la experiencia artística.

2. **Temática**

Esta Obra aborda el tema de los trastornos mentales desde una perspectiva emocional y sensorial. El principal problema que aborda la propuesta es la falta de compresión empática hacia quienes viven con ansiedad u otros padecimientos mentales. La experiencia se centra en la representar (no en mostrar de forma literal, sino de una forma más simbólica), los estados de sobrecarga emocional que muchas personas atraviesan en silencio.

3. **Preguntas y/o hipótesis**

A lo largo de la gestación del proyecto se plantearon diferentes dudad y supuestos de que conllevaría la realización de la pieza:

¿Cómo puede una instalación artística representar sensorialmente la experiencia de un ataque de ansiedad?

¿Qué papel juega la sincronización entre el ritmo cardíaco simulado y el diseño sonoro en la percepción emocional de los espectadores?

¿Qué estrategia tecnológicas y estéticas pueden ser eficaces para traducir estados internos en representaciones físicas o mecánicas?

estas preguntas me llevaron a pensar que si la obra seria capaz de “lograr representar la ansiedad con un corazón que late y suena como si tuviera vida: las personas podrán entender mejor lo que se siente vivir con ansiedad y ponerse en el lugar de quienes la padecen”

4. **Justificación**

   El proyecto surge de la necesidad personal de comunicar y visibilizar una experiencia emocional que, a pesar de su alta prevalencia, suele ser incomprendida: la ansiedad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), millones de personas en el mundo la padecen, sin embargo, continúa siendo estigmatizada o malinterpretada. A través de una instalación sensorial e inmersiva, se busca generar un puente de empatía entre quienes han experimentado este estado y quienes no. Desde el arte, se plantea una vivencia que atraviesa el cuerpo y no se limita únicamente a la razón. La automatización técnica del proyecto, mediante un sistema autónomo y constante, refuerza la intención de dramatizar lo invisible sin depender de la mediación humana directa, enfatizando así la persistencia silenciosa de estos estados mentales.

5. **Objetivos**

La obra representa, mediante una instalación sensorial e inmersiva, la experiencia de un ataque de ansiedad utilizando un corazón mecánico y diseño sonoro como vehículo de comunicación emocional.

Objetivos específicos:

- Diseñar y construir un corazón mecánico que imita la progresión de un ataque de ansiedad.
- Implementar un diseño sonoro inmersivo que complete la narrativa emocional de la pieza.
- Explorar la capacidad del arte para traducir experiencias emocionales en vivencias compartidas.
- Observar el impacto empático de la instalación en espectadores.

6. **Resumen de conceptos y teorías**

La obra se fundamenta en nociones como la catarsis (Aristóteles), La corporalidad afectiva (Brian Massumi), el arte como experiencia (Jhon Dewey) y la estética de lo visceral (Godlewska).

Se abordan también los conceptos de empatía desde las ciencias cognitivas y el arte, así como la noción de “arte del fallo” en relación con lo que ocurre cuando el objeto artístico no funciona como fue planeado. S e integran también conceptos de somatización percepción del cuerpo en crisis, miembros fantasmas (Ramachandran) y el simbolismo corporal.

7. **Resumen del abordaje metodológico**

El proceso que se siguió durante la obra se desarrolla desde la una metodología de investigación-creación, combinado exploración técnica (pruebas con mecanismos, materiales y sistemas de control) con documentación sonora y conceptual. El desarrollo del proyecto se guío por una metodología artística de corte cualitativo y exploratorio, con énfasis en la iteración práctica y reflexión crítica en cada etapa del proceso. La resolución técnica final, con un sistema

automatizado de latidos de aire continúo sincronizado con una pista de audio de latidos, consolidó el vehículo entre lo sonoro y lo mecánico de forma más fluida y coherente.

8. Conclusiones

El proyecto comprobó que la vía más eficaz para representar la ansiedad no era el énfasis biotecnológico, sino la apuesta por un arte afectivo. El corazón artificial funcionó como un catalizador de empatía y tensión, donde lo importante no fue el objeto en sí, sino la reacción corporal que produjo. Así, Otro Corazón confirma que el arte puede operar como un espacio de resonancia afectiva, capaz de traducir experiencias invisibles como la ansiedad en sensaciones físicas inmediatas.

9. Descripción breve de los apartados del documento

El presente documento se compone de una introducción que contextualiza y justifica el proyecto; una revisión de antecedentes históricos, teóricos y artísticos; un marco conceptual donde se desarrollan los conceptos centrales; la exposición del objeto de estudio y las preguntas que lo impulsan; una descripción metodológica del proceso de creación; las conclusiones de la investigación; los resultados artísticos finales; y, finalmente, anexos con documentación visual y técnica del proyecto.

II. Antecedentes

1. Antecedentes histórico-teórico

El proyecto Otro Corazón se inscribe en el contexto del arte contemporáneo, específicamente en el cruce entre arte, tecnología y salud mental, un campo que ha crecido en relevancia en las últimas décadas (Wilson, 2010). La pieza se sitúa en una tradición crítica que busca representar lo invisible —dolor, trauma, ansiedad—, entendiendo que no todas las experiencias pueden expresarse de forma directa o literal (Bennett, 2005).

Históricamente, el trabajo se conecta con el expresionismo, donde la prioridad es la manifestación de la angustia emocional mediante distorsiones formales y corporalidad exacerbada, como en las obras de Egon Schiele o Käthe Kollwitz (Schulz-Hoffmann, 2010). También dialoga con el teatro de la crueldad de Antonin Artaud (1938/2001), quien concebía el cuerpo como un campo de conflicto y transformación, capaz de transmitir tensiones internas mediante su presencia física. Esta visión resuena con la dimensión performativa y sensorial del corazón mecánico en Otro Corazón.

En el plano teórico, la obra se relaciona con la fenomenología del cuerpo de Maurice Merleau-Ponty (1945/2012), que concibe el cuerpo como punto de intersección entre la percepción interna y el mundo externo: “No soy un espíritu unido a un cuerpo, sino un cuerpo que se hace mundo” (p. 239). Asimismo, se vincula con el pensamiento de Brian Massumi (2002), quien desarrolla la noción de corporalidad afectiva, en la que las sensaciones físicas anteceden a la elaboración racional, funcionando como un canal privilegiado de experiencia.

Desde la psicología, el proyecto se apoya en el concepto de somatización, definido por Lipowski (1988) como la manifestación de malestar emocional mediante síntomas corporales sin causa médica aparente. A nivel estético, se recupera la teoría de la empatía de Theodor Lipps (1903), según la cual el espectador proyecta sus propias sensaciones corporales en la obra, estableciendo una resonancia afectiva que trasciende la mera observación visual.

2. **Antecedentes artísticos**

El proyecto se sitúa en diálogo con corrientes como el arte afectivo, el arte relacional y, en segundo plano, el bioarte. El eje central no es la manipulación biológica ni la interacción tecnológica en sí misma, sino la provocación de reacciones físicas y emocionales inmediatas en el espectador.

Dentro del arte afectivo destacan referentes como Bill Viola, cuyas videoinstalaciones exploran la empatía visual y los límites de la percepción temporal (Viola, 2003), o la teoría coreográfica de Susan Foster (2011), que vincula el movimiento con la kinestesia del espectador. En este marco, Otro Corazón apuesta por intensificar la corporalidad del espectador a través de estímulos sensoriales: vibraciones, pausas, sonidos envolventes.

Aunque comparte ciertos elementos con el bioarte —como la relación entre cuerpo, ciencia y tecnología—, Otro Corazón no se centra en el organismo vivo, sino en un símbolo corporal artificial que dramatiza la ansiedad. En ese sentido, se alinea más con las propuestas de Massumi (2002) sobre la corporalidad afectiva, donde la sensación antecede al pensamiento, y con las reflexiones de Bennett (2005) sobre la potencia de lo sensorial para transmitir experiencias traumáticas.

Entre sus afinidades, destaca la obra Latidos (2006) de Rafael Lozano-Hemmer, donde los latidos del corazón del espectador se amplifican en luz y sonido, materializando la corporalidad como lenguaje. Sin embargo, Otro Corazón se distancia de la biotecnología interactiva para construir una narrativa sensorial preconfigurada, en la que el artista controla el tempo y la intensidad de la experiencia, reforzando así su dimensión performativa.

En el ámbito latinoamericano, la obra dialoga con propuestas de arte escénico como las de Teatro Línea de Sombra, donde la presencia ausente —objetos o dispositivos que sustituyen al cuerpo humano— intensifica la carga emocional y simbólica.

En cuanto al diseño de experiencia, el proyecto se inspira en fenómenos como la ilusión de la mano de goma (Botvinick & Cohen, 1998), el miembro fantasma (Ramachandran), y los principios de la somatización, todos ellos útiles para explorar cómo el cuerpo reacciona a estímulos simbólicos como si fueran reales.

3. **Marco clínico y perceptual**

Desde una perspectiva psicológica y médica, la ansiedad es un estado emocional caracterizado por síntomas fisiológicos agudos como palpitaciones, sudoración, disnea, sensación de despersonalización y temor a la muerte (American Psychiatric Association, 2013). Estos síntomas son tan intensos que con frecuencia se confunden con un infarto, y su impacto sobre el sistema cardiovascular incluye aumento de presión arterial, alteraciones en el ritmo cardiaco y elevación de colesterol (Thayer et al., 2010).

La instalación traduce estos síntomas en un lenguaje sensorial: ritmos mecánicos acelerados, irregularidades rítmicas y sonidos envolventes que evocan opresión o colapso. El corazón de silicona no persigue la fidelidad anatómica, sino que funciona como un símbolo de crisis, desconexión y fragilidad. En este sentido, se inspira en fenómenos perceptuales como la ilusión de la mano de goma (Botvinick & Cohen, 1998) y el síndrome del miembro fantasma (Ramachandran & Blakeslee, 1998), que demuestran que el cuerpo humano puede reaccionar fisiológicamente a estímulos simbólicos como si fueran reales.

III. **Marco conceptual**

Otro Corazón se construye en la intersección entre la fenomenología del cuerpo, la teoría de la somatización y, de manera principal, el arte afectivo entendido como una práctica estética que busca impactar directamente en el cuerpo del espectador. Más que limitarse a representar ideas, la obra propone que el arte puede provocar reacciones físicas inmediatas, generando una experiencia visceral donde la emoción y la corporalidad son el centro. Si bien dialoga con corrientes como el bioarte y la instalación interactiva, su propósito esencial es activar un espacio sensible donde el afecto se vuelva perceptible y compartido.

Uno de los ejes principales es el concepto de somatización, entendido como la manifestación física de conflictos emocionales en ausencia de causas médicas evidentes (Lipowski, 1988). En el caso de la ansiedad, esto puede traducirse en taquicardia, opresión en el pecho o sensación de falta de aire. Otro Corazón convierte este fenómeno invisible en un objeto tangible: un dispositivo mecánico que late con fuerza reproduce sonidos cardíacos y genera reacciones físicas en quien lo observa. Aunque no hay un cuerpo humano presente, la máquina encarna el síntoma y lo proyecta hacia el espacio expositivo como un signo afectivo.

Desde la filosofía del cuerpo, autores como Merleau-Ponty (1945/2012) y Cassirer (1944) sostienen que el cuerpo no es únicamente un organismo biológico, sino un cuerpo simbólico y cultural cargado de significados. En este sentido, el corazón de la obra no remite al órgano anatómico, sino que funciona como un símbolo de vulnerabilidad y crisis emocional. Es un "cuerpo-otro" que visibiliza lo que habitualmente se oculta: la tensión interna y el desborde afectivo.

La fenomenología de Merleau-Ponty enfatiza que habitamos el mundo desde nuestra corporalidad: percibimos, reaccionamos y nos afectamos antes de racionalizar. En Otro Corazón, esta premisa se materializa en la manera en que el ritmo del latido, las pausas de quince segundos y la vibración sonora se reciben no como información intelectual, sino como sensaciones directas que afectan al cuerpo del espectador.

El proyecto también se nutre de referentes neurocientíficos como la noción de miembro fantasma (Ramachandran & Blakeslee, 1998), que demuestra que el cerebro puede generar sensaciones corporales sin que exista la parte del cuerpo. En la obra, este principio se traslada a la ansiedad: aunque no hay un organismo en crisis, los estímulos sonoros y visuales evocan sensaciones comparables a un estado real de agitación emocional.

Un principio similar se encuentra en la ilusión de la mano de goma (Botvinick & Cohen, 1998), donde la sincronía entre estímulos visuales y táctiles permite al cerebro incorporar un objeto externo como parte del propio cuerpo. De manera análoga, el corazón mecánico —a pesar de su evidente artificialidad— genera un vínculo empático que induce reacciones fisiológicas reales en el espectador, como tensión muscular o cambios en la respiración.

En el marco del arte afectivo, autores como Massumi (2002) y Foster (2011) sostienen que el arte puede generar reacciones físicas inmediatas, previas a cualquier interpretación racional. Otro Corazón se fundamenta en esta lógica: el latido potente, el sonido envolvente y las pausas tensas buscan detonar sensaciones corporales que no necesitan ser entendidas para ser experimentadas.

Finalmente, la obra dialoga con la estética del trauma y de lo invisible propuesta por Bennett (2005) y Steyerl (2006), que plantean que experiencias como el dolor o la ansiedad pueden comunicarse de manera más efectiva a través de lo sensorial que de lo narrativo. Siguiendo esta lógica, Otro Corazón no representa la ansiedad de manera literal, sino que la evoca mediante un mecanismo físico y sonoro que altera el tiempo, el espacio y el cuerpo del espectador.

En conjunto, la obra se sitúa en un marco conceptual donde el arte afectivo opera como catalizador de experiencia física y emocional, capaz de transmitir estados invisibles sin necesidad de representación directa. El espectador participa no solo como observador, sino como cuerpo implicado en un intercambio sensorial que lo conecta con la vulnerabilidad y la empatía.

IV. OBJETO DE ESTUDIO, PREGUNTAS Y JUSTIFICACIÓN

1. Descripción del objeto de estudio.

El objeto de estudio de este proyecto es una instalación artística titulada Otro Corazón, conformada por un corazón mecánico hecho de silicona translúcida y accionado por un

sistema de aire comprimido, controlado mediante una Raspberry Pi. La obra está acompañada por un paisaje sonoro que consiste exclusivamente en sonidos de latidos cardíacos, y se presenta como una pieza sensorial y autónoma, activa durante todo el tiempo de exhibición con pausas programadas de 10 segundos entre cada ciclo.

Desde su dimensión material, se investigan mecanismos físicos y electrónicos capaces de simular el bombeo de un corazón mediante aire, explorando materiales, motores y sistemas de control digital. Desde su dimensión conceptual, se abordan teorías vinculadas a la somatización, el cuerpo como símbolo en crisis, la ansiedad como experiencia sensorial intensa y las formas en que el arte puede traducir estados emocionales abstractos a experiencias perceptibles. El corazón no representa de manera literal un órgano anatómico, sino que funciona como un símbolo visual y cinético del desborde emocional, del miedo, de la fragilidad mental, y del cuerpo reaccionando ante un estado de ansiedad.

2. **Preguntas, hipótesis, propuestas sobre el objeto de estudio**

Las preguntas que se desglosaron y salieron durante la obra son:

- ¿Cómo puede una instalación artística representa sensorialmente la experiencia de un ataque de ansiedad?
- ¿Qué papel juega la sincronización entre el ritmo cardiaco simulado y el diseño sonoro en la percepción emocional de los espectadores?
- ¿Qué estrategias tecnológicas y estéticas pueden ser eficaces para traducir estados internos en representaciones físicas o mecánicas?

HIPOTESIS

Se logrará representar la ansiedad a través de un corazón que late con fuerza y pausa, acompañado de sonidos intensos que evocan un estado emocional de alerta y colapso. Las personas podrán experimentar un fragmento del malestar físico y emocional que se

vive durante un episodio de ansiedad, lo cual permitirá abrir espacios de comprensión, diálogo y empatía.

3. **Justificación sobre el objeto de estudio-cultura explorando y logrando**

En un contexto donde los trastornos mentales, en particular la ansiedad, han sido cada vez más visibles, pero también banalizados o estigmatizados, Otro Corazón propone un espacio simbólico que no busca explicar la ansiedad desde la ciencia, sino representarla desde el cuerpo, desde la afectividad y desde la experiencia sensorial. Esta obra toma una postura crítica frente a la representación edulcorada de las emociones en los medios, apostando por una poética más cruda, corporal y directa.

El valor cultural del proyecto reside en su capacidad de hacer visible lo invisible: el malestar interno que a menudo no encuentra formas claras de expresión. Al valerse de una escultura blanda que late sola y suena como si tuviera vida propia, la instalación encarna un cuerpo metafórico que permite a los espectadores conectar de forma emocional con una vivencia ajena. Así, se construye un puente entre el arte, la salud mental y la empatía colectiva.

V. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN CRACIÓN.

1. Metodología general.

El desarrollo de Otro Corazón se sustentó en una metodología de investigación-creación de carácter cualitativo, experimental y transdiciplinario. Esta metodología combinó teoría y conceptual sobre la ansiedad y su representación en el arte contemporáneo, con un proceso técnico-práctico de exploración material, desarrollo electrónico, programación, modelado 3D y diseño sonoro.

La construcción de la obra se llevó a cabo de ciclos iterativos de prueba y error, alternando entre la conceptualización simbólica y resolución técnica. Se puso énfasis en la

observación de reacciones sensoriales del publico durante ensayos internos, lo cual permitió afinar aspectos del ritmo cardíaco simulado, la textura del latido, los tiempos de pausa y la sincronía con el diseño sonoro, también haciendo diversas pruebas con los materiales para la realización del corazón sintético, pasando desde la idea de usar caucho vulcanizado, látex, filamento flexible, silicona común, hasta llegar al material decisivo el cual fue la silicona de platino.

2. **Etapas del proceso de producción**

a) **Investigación conceptual y teórica**

- Revisión de literatura sobre ansiedad, trastornos psicosomáticos, cuerpo simbólico, somatización, arte inmersivo, bioarte y percepción afectiva.
- Revisión de casos médicos y testimonios personales de personas con ansiedad severa, para traducir estos relatos a una estructura sensorial coherente.

b) **Diseño del sistema técnico**

- Definición del sistema de bombeo mediante aire a través de una bomba de fuelle, en lugar de líquidos o presiones hidráulicas.
- Implementación de un motor de pistón controlado por una Raspberry Pi 4, utilizando Python para activar secuencias rítmicas preestablecidas.
- Configuración del sistema de control con pausas de 15 segundos entre ciclos, para simular la intermitencia del cuerpo entre momentos de tensión y agotamiento.

3. Modelado del corazón

- Diseño de un molde 3D para el corazón, impreso en PLA, con cavidades que permitan la contracción y expansión al recibir el flujo de aire.

- Uso de silicona flexible translúcida (tipo PlatSil Gel o similar) para lograr una textura orgánica, blanda y visualmente vulnerable.
-

4. Diseño sonoro

Proceso de diseño sonoro”

El diseño sonoro de Otro Corazón se desarrolló como una extensión del planteamiento afectivo de la obra. A partir de un archivo base con sonidos de latidos cardíacos, se aplicaron transformaciones progresivas en tempo, volumen e intensidad para simular el tránsito de un estado de calma hacia una situación de ansiedad casi colapsante.

Se utilizaron capas sonoras (respiración, vibración, pausas de silencio) que no buscan realismo médico, sino generar una atmósfera visceral en el espectador. El objetivo fue enfatizar la irregularidad y la tensión, creando una experiencia auditiva que impacta en el cuerpo de manera inmediata.

El proceso se realizó con herramientas de edición digital como Audacity y bibliotecas en Python (pydub, Simpleaudio), lo que permitió diseñar bucles sonoros sincronizados con los intervalos de movimiento del corazón mecánico.

- Composición de una pista sonora con sonidos de latidos de corazón, progresivamente intensos, sin narración ni música.
- Edición y mezcla de los audios para lograr una atmósfera cerrada, envolvente y claustrofóbica, que refuerce la experiencia sensorial sin distraer con narrativas explícitas.

5. Integración y programación

La parte técnica del proyecto se consolidó mediante la programación de Python dentro de una Raspberry Pi 4. Este código permitió controlar el solenoide encargado de activar el bombeo de aire que da vida al corazón mecánico. Además, se sincronizó la reproducción dela archivo sonoro con la secuencia de movimiento, garantizando que el latido fuera percibido de manera sensorial tanto por la vista como por el oído.

El uso de bibliotecas como pydud y Simpleaudio hizo posible analizar y reproducir el audio, mientras que RPi.GPIO permitió activar el solenoide a intensidad distinta según la fuerza del latido. De esta manera, el código no fue solo un soporte técnico, también una herramienta creativa que materializó la metáfora afectiva de la obra: un corazón artificial que late solo, evocando la persistencia invisible de la ansiedad.

- Programación de los ciclos de encendido/apagado del motor con ritmos que simulan desde el reposo hasta un ataque de ansiedad.
- Sincronización del audio con la activación del motor para lograr una cohesión entre lo visual y lo auditivo.
- Pruebas constantes de la reacción del sistema a diferentes cargas, pausas, intensidades y velocidades de bombeo.
- Se incorpora el código final para la incorporación del audio con los latidos para el movimiento del corazón:

```
from pydub import AudioSegment
from pydub.playback import play
import numpy as np
import time
import random
import RPi.GPIO as GPIO
```

```
# Configuración del solenoide
GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
PIN_SOLENOIDE = 17
GPIO.setup(PIN_SOLENOIDE, GPIO.OUT)

# Lista de audios
audio_paths = [
    "/home/zeox/latido.wav",
    "/home/zeox/coras.wav"
]

# Umbral para detectar latido
THRESHOLD = -30  # en dBFS
CHUNK_MS = 50    # duración de cada chunk en milisegundos

def pulso_solenoide():
    GPIO.output(PIN_SOLENOIDE, GPIO.HIGH)
    time.sleep(0.05)
    GPIO.output(PIN_SOLENOIDE, GPIO.LOW)

try:
    while True:
        # Selección aleatoria
        audio_path = random.choice(audio_paths)
        print(f"\n🎧 Reproduciendo y analizando: {audio_path}")

        # Cargar y preparar el audio
```

```
        audio = AudioSegment.from_file(audio_path,
format="wav").set_channels(1).set_frame_rate(44100)

        # Reproducir en paralelo (simple)
        start_time = time.time()
        play(audio)

        # Dividir en fragmentos de 50 ms
        chunks = [audio[i:i + CHUNK_MS] for i in range(0, len(audio), CHUNK_MS)]

        # Analizar chunks
        for i, chunk in enumerate(chunks):
            current_time = time.time()
            elapsed_ms = (current_time - start_time) * 1000
            target_time = i * CHUNK_MS

            if elapsed_ms < target_time:
                time.sleep((target_time - elapsed_ms) / 1000)

            if chunk.dBFS > THRESHOLD:
                print(f"[{target_time:.0f} ms] 💓 Latido detectado")
                pulso_solenoide()
            else:
                print(f"[{target_time:.0f} ms] ...silencio")

        print("⏳ Pausa de 10 segundos...\n")
        time.sleep(10)

except KeyboardInterrupt:
```

```
    print("\nPrograma interrumpido.")

finally:
    GPIO.cleanup()
```

6. **Pruebas sensoriales y retroalimentación**
    - Se realizaron pruebas internas en entornos semioscuros para verificar el impacto sensorial de la instalación.
    - Las observaciones se documentaron en video y notas escritas, destacando respuestas físicas o emocionales del espectador (silencio, incomodidad, contención, empatía).

Materiales y tecnologías utilizadas

- **Material principal del corazón:** Silicona translúcida de curado rápido (flexible, grado protésico).
- **Moldeado:** Impresión 3D en PLA, molde negativo y positivo para colado de silicona.
- **Actuadores:** Motor de pistón y bomba de fuelle.
- **Microcontrolador:** Raspberry Pi 4 corriendo Python.
- **Controladores:** A4988 (motor de pasos), fuente de alimentación externa de 24/12V.
- **Diseño sonoro:** Software de edición de audio (Audacity, FL Studio), altavoces pequeños integrados o externos.
- **Montaje:** Cableado, protoboard, fuentes de poder independientes para motor y microcontrolador.

Diagrama de flujo del sistema de funcionamiento

1. Encendido automático de la Raspberry Pi al recibir corriente

   Al conectar la instalación a una fuente de energía eléctrica, la Raspberry Pi 4 se enciende automáticamente sin necesidad de interacción manual. Esto garantiza que la obra pueda activarse de forma autónoma cada vez que la corriente sea restaurada, facilitando su uso en contextos museográficos o expositivos donde se requiere funcionamiento continuo y sin supervisión constante.

2. Activación del script Python que controla el motor

   Durante el arranque, la Raspberry Pi ejecuta un script programado en Python que fue previamente configurado para iniciarse automáticamente al bootear el sistema operativo. Este script contiene las instrucciones que regulan la activación del motor de pistón, el tiempo de funcionamiento del bombeo y las pausas correspondientes. Además, el script gestiona la sincronización con la pista de audio de los latidos.

3. El motor acciona la bomba de fuelle con una secuencia de latidos predefinida

   Una vez que el script comienza a ejecutarse, se envían señales al motor de pistón conectado a la bomba de fuelle. Esta bomba se acciona mediante ciclos de presión que imitan un latido cardiaco. Las secuencias han sido diseñadas cuidadosamente para reproducir distintas fases de un ataque de ansiedad: desde un ritmo lento (reposo) hasta un latido acelerado e irregular (crisis), siguiendo una narrativa emocional estructurada.

4. El corazón de silicona se contrae y expande visiblemente

   El aire impulsado por la bomba de fuelle llena y vacía el interior del corazón hecho de silicona translúcida, generando movimientos de contracción y expansión. Estos movimientos no solo representan visualmente los latidos, sino que también hacen tangible y simbólica la experiencia de la ansiedad. La flexibilidad y materialidad del corazón potencian su valor expresivo al simular vulnerabilidad, tensión y organicidad.

5. Simultáneamente, se reproduce el audio de latidos sincronizado

Mientras el motor acciona el bombeo, la Raspberry Pi reproduce un archivo de audio preestablecido con sonidos de latidos de corazón. Esta pista, cuidadosamente editada, sigue el mismo ritmo y progresión emocional que el bombeo del corazón mecánico, lo cual genera una doble capa sensorial que intensifica la percepción corporal del espectador. El diseño sonoro utiliza frecuencias bajas y texturas auditivas asociadas a la presión, la respiración y la desorientación.

El sistema realiza pausas de 10 segundos entre ciclos para simular pausas respiratorias y dar tiempo de recuperación sensorial

6. Después de cada secuencia de bombeo y audio, el sistema entra en una pausa de 10 segundos. Estas pausas no solo permiten el descanso de los componentes mecánicos, sino que cumplen una función estética y conceptual importante: representan los espacios de contención y aparente calma que existen entre momentos de ansiedad intensa. Estas pausas también brindan al espectador la posibilidad de procesar la experiencia y anticipar el próximo ciclo.

VI. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo del proyecto *Otro Corazón* permitió comprobar la eficacia del arte sensorial y mecánico como medio para representar estados emocionales complejos, como la ansiedad. A través de una instalación compuesta por un corazón artificial de silicona accionado por una bomba de fuelle, controlada por una Raspberry Pi, y acompañado de un paisaje sonoro envolvente, se logró diseñar una experiencia inmersiva que trasladó simbólicamente al espectador al umbral de un ataque de ansiedad.

Los resultados empíricos obtenidos mediante la observación directa y los comentarios de los espectadores indican que la obra generó reacciones físicas y emocionales diversas: desde tensión o incomodidad hasta una empatía profunda. Muchos espectadores

mencionaron haber sentido una especie de “eco” en su pecho al ver el latido artificial del corazón, destacando que la sincronía entre el ritmo de bombeo y el audio de los latidos jugó un papel fundamental para que la experiencia resultara intensa y verosímil.

Desde el punto de vista conceptual, se confirmó que el simbolismo corporal tiene un gran poder de evocación, incluso sin representación anatómica fiel ni interactividad personalizada. El hecho de que el corazón no respondiera a estímulos humanos, sino que funcionara de forma autónoma, fue leído por el público como un símbolo del descontrol y de la desconexión entre cuerpo y mente, aspectos centrales en los trastornos de ansiedad. Esta interpretación reafirma la validez de la apuesta estética y tecnológica por un dispositivo automatizado en lugar de biométrico.

En cuanto a los aspectos técnicos, la solución del sistema autónomo —basado en hardware y software libre, con componentes reciclables y programación simple— demostró ser funcional y confiable. Tras resolver varios contratiempos técnicos, el sistema se mantuvo activo sin necesidad de intervención humana, con ciclos automáticos que incluían pausas respiratorias simuladas. Esto generó un ritmo orgánico y narrativo que logró sostener la atención del espectador durante todo el tiempo de exposición.

A nivel artístico y académico, se logró materializar una propuesta coherente con los objetivos planteados: traducir una experiencia emocional invisible (como un ataque de ansiedad) a un lenguaje físico y perceptivo accesible a un público diverso. Este resultado fortalece la idea de que el arte no solo puede comunicar lo estético, sino también lo emocional, lo psicológico y lo corporal, permitiendo nuevas formas de empatía, reflexión y concienciación sobre la salud mental.

Finalmente, la obra no solo cumple una función expresiva o expositiva, sino también política: al poner en el centro de la experiencia artística una condición común pero estigmatizada como lo es la ansiedad, *Otro Corazón* ofrece una plataforma simbólica para el diálogo, el entendimiento y la validación de aquello que muchas veces permanece

oculto. Así, la investigación-criación alcanza su objetivo al demostrar que el arte puede hacer visibles los malestares invisibles de la contemporaneidad.

I. VII. RESULTADOS DE LA CREACIÓN

Título de la obra: Otro Corazón

Statement de la obra

Otro Corazón es una instalación artística que combina escultura mecánica y diseño sonoro para representar de forma sensorial y simbólica el proceso interno de un ataque de ansiedad. A través de un corazón translúcido que late artificialmente y un audio sincronizado compuesto únicamente por sonidos cardíacos, la obra busca detonar una experiencia emocional en el espectador, apelando a la empatía como puente entre cuerpos que han experimentado ansiedad y aquellos que no.

El latido es el lenguaje principal de la pieza: late sin pausa visible durante la exposición, con silencios intercalados de 15 segundos que simulan pausas respiratorias o colapsos emocionales. La obra no necesita de la interacción directa con el público, sino que permanece viva de forma autónoma, como si fuera un órgano artificial que continúa existiendo más allá de la mirada del espectador. De esta manera, "Otro Corazón" dramatiza el cuerpo en crisis como una entidad vulnerable, insistente y presente.

Imágenes de la obra finalizada.

Ficha técnica

Título: *Otro Corazón*

Autor: Luis Zhiwei Huang Alvarado / Zeox

Año: 2025

Técnica: Instalación escultórica mecánica con componentes electrónicos y diseño sonoro.

Materiales: Silicona de platino, bolsa sanguínea, motor solenoide, Raspberry Pi, fuente de poder externa, estructura plástica, audio en formato .wav.

Duración: Activa de forma continua con ciclos de latido de ~45 segundos y pausas de 10 segundos.

Descripción:

Instalación que simula un corazón artificial con latido autónomo y diseño sonoro sincronizado. Busca representar el proceso emocional de un ataque de ansiedad a través de pulsos visuales y auditivos, sin necesidad de sensores ni interacción humana directa. La obra permanece activa durante toda la exposición, con pausas rítmicas que sugieren momentos de tensión, colapso o recuperación emocional.

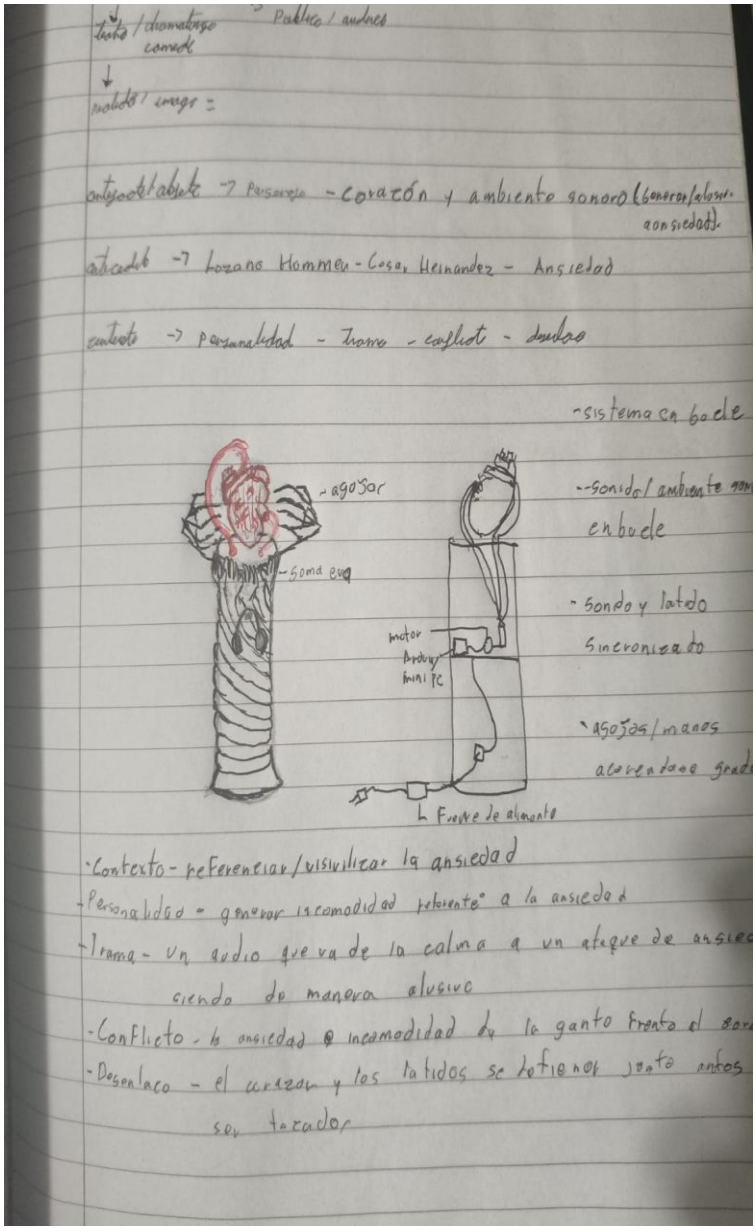
ANEXOS.

1 *Obra montada en museo*



2*Obra montada en museo*





-Contexto - referenciar/visibilizar la ansiedad
-Personalidad - generar incomodidad referente a la ansiedad
-Trama - Un audio que va de la calma a un ataque de ansie
siendo de manera elusive
-Conflicto - la ansiedad e incomodidad de la gente frente al gor
-Desenlace - el corazon y los latidos se detienen junto antes
ser tocado

5 Maqueta de obra (primeras etapas)



6 Primeros moldes del Corazón



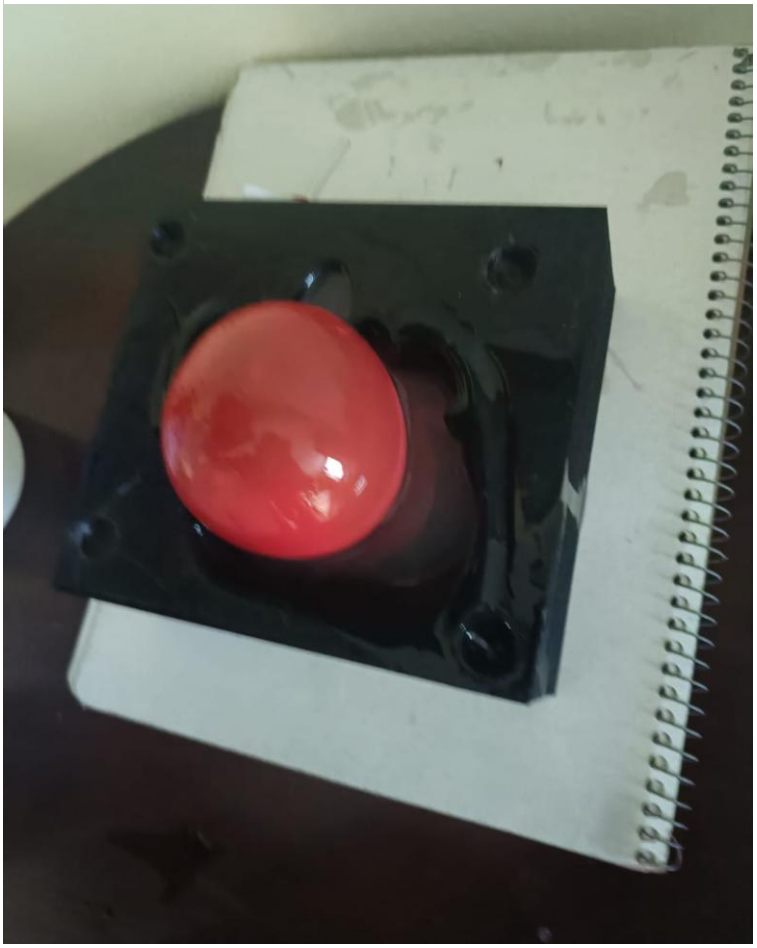
8 Primeros moldes internos del corazón



7 primeros prototipo de corazón



10 molde de corazón (segunda versión)



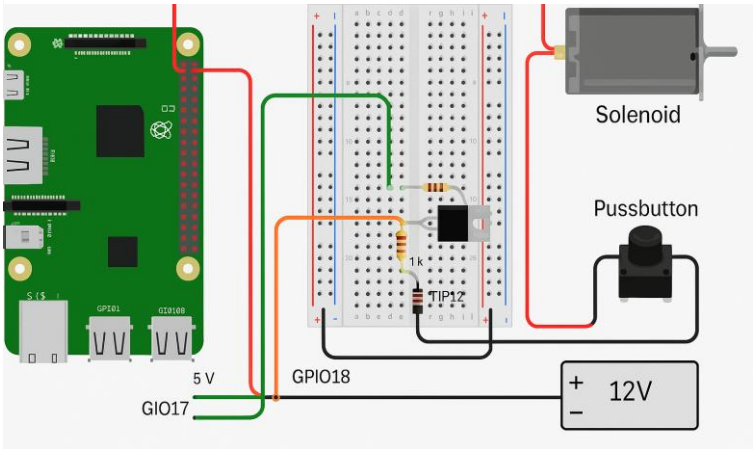
9 molde interno del corazón



11 Corazón sintético finalizado.



12 Diagrama eléctrico del mecanismo



13 Pruebas y ensamblado de obra



BIBLIOGRAFIA/REFERENCIAS.

Arte Abierto. (s. f.). Latidos. Arte Abierto. https://arteabierto.org/latidos/

Bachelard, G. (2005). La poética del espacio (8ª ed.). Fondo de Cultura Económica.

Bennett, J. (2005). Empathic vision: Affect, trauma, and contemporary art. Stanford University Press.

Botvinick, M., & Cohen, J. (1998). Rubber hands 'feel' touch that eyes see. Nature, 391(6669), 756. https://doi.org/10.1038/35784

Cassirer, E. (1955). The philosophy of symbolic forms (Vols. 1–3). Yale University Press.

Corbin, J. A. (2016, enero 18). La ilusión de la mano de goma: un curioso efecto psicológico. Psicología y Mente. https://psicologiaymente.com/neurociencias/ilusion-mano-goma

Derrida, J. (1978). Writing and difference. University of Chicago Press.

Figueroa, A., & Del Río, L. (2024). Cuerpo ausente, síntoma presente: metáforas somáticas en los trastornos de ansiedad. UNAM.

Frankl, V. E. (2004). El hombre en busca de sentido. Herder.

Foster, S. L. (2011). Choreographing empathy: Kinesthesia in performance. Routledge.

Gumbrecht, H. U. (2004). Production of presence: What meaning cannot convey. Stanford University Press.

Ibero.mx. (s. f.). “Miembro fantasma”, síndrome que aqueja a las personas amputadas. Universidad Iberoamericana. https://ibero.mx/prensa/miembro-fantasma-sindrome-que-aqueja-las-personas-amputadas

Massumi, B. (2002). Parables for the virtual: Movement, affect, sensation. Duke University Press.

Merleau-Ponty, M. (2012). La fenomenología de la percepción (3ª ed.). Ediciones Península.

Nancy, J. L. (2008). Corpus. Ediciones La Cebra.

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Ansiedad*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Depresión y otros trastornos mentales comunes: estimaciones sanitarias mundiales*. Ginebra: OMS.

Ramachandran, V. S., & Blakeslee, S. (1998). Phantoms in the brain: Probing the mysteries of the human mind. William Morrow.

Sennett, R. (2012). El artesano. Anagrama.

Serres, M. (2008). El contrato natural. Ediciones Pre-Textos.

Steyerl, H. (2009). The wretched of the screen. Sternberg Press.

Viola, B. (2003). Reasons for knocking at an empty house: Writings 1973–1994. MIT Press.