

OIKOS

Las conexiones en el espacio que habitamos.

Natalia Espinosa González

Juan Pablo Escobar Vásquez

PROYECTO DE GRADO

ASESORÍA

Lina Rodríguez Vásquez

Pontificia Universidad Javeriana Cali
Facultad de Creación y Hábitat
Carrera de Artes Visuales
Cali - Colombia

2024

ARTÍCULO 23 de la Resolución No. 13 del 6 de Julio de 1946, del Reglamento de la Pontificia Universidad Javeriana.

“La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y la moral católica y porque las Tesis no contengan ataques o polémicas puramente personales; antes bien, se vea en ellas el anhelo de buscar la Verdad y la Justicia”.

AGRADECIMIENTOS

Natalia: Gracias a mis padres por su amor incondicional, brindarme la oportunidad de estudiar, apoyarme y motivarme a seguir a pesar de los percances durante mi proceso académico. A mi hermano por su amor, apoyo e interés por cada cosa que hago. Los amo.

Juan P: Agradezco a mis padres Oscar Armando Escobar y Clara Inés Vásquez, por el apoyo y fe que siempre han tenido en mi y mis proyectos por muy locos que puedan sonar a veces, también mi mayor agradecimiento con mi prima Diana Escobar y mi tía Carmen Eliza Escobar, por apoyarme siempre con mi educación e inspirarme para hacer cosas grandes.

Gracias a nuestra asesora Lina Rodriguez por guiarnos, aguantarnos y ayudarnos a aterrizar nuestras ideas.

A Maria Claudia Villegas, Harvy Oviedo, Liliana Vergara y Cesar García por el increíble apoyo que recibimos en momentos cruciales durante el proceso para lograr sacar adelante el proyecto.

Al profesor de biofísica, Oscar de Jesus Ramírez, por darnos la oportunidad de capacitarnos en la plataforma hardware libre Arduino. A Jereminth Muñoz y Jose Daniel Arango, por su disposición y paciencia al momento de asesorarnos en el campo de la electrónica; y a Juan Pablo Villada por permitirnos el uso de algunos componentes del laboratorio de biofísica para llevar a cabo la instalación.

Los laboratoristas Sebastian Arcila y Oscar Andrés Delgado, por su inmensa ayuda durante aquellos días de montaje. Infinitas gracias.

A nuestros compañeros Gabriela Velez, Julian Camilo Díaz, Gabriela Romero, Valentina Rubio, Esteban Ojeda Cordero, Carlo Mario Rivera, Laura Suárez, Laura Valentina Muñoz, Sebastian Galindez, Diana Isabel Riascos, Laura Victoria Martínez, Manuela Beltrán y Juan Diego Arango Clavijo.

Especial agradecimiento a las gloriosas voces de Nino Bravo, José Luis Perales y ABBA, por levantarnos el ánimo en los momentos más confusos durante la escritura del documento.

TEMA

Reconfiguración del entorno y la percepción a través de la luz.

RESUMEN

La relación entre los seres humanos y la naturaleza se ha debilitado con el tiempo, lo que ha resultado en la alteración de muchos ecosistemas debido a la acción humana. En este proyecto se indaga sobre conceptos como la percepción, la luz, las interacciones y el entorno, teniendo como objetivo crear un entorno interactivo en el que la luz juega un papel fundamental, ya que es un elemento crucial para la vida humana y la manera cómo percibimos nuestro entorno. La luz, tanto natural como artificial, influye en nuestra percepción de la realidad y puede modificar nuestra relación con los espacios que habitamos. A través de esta instalación, se busca cuestionar cómo percibimos la naturaleza y los otros seres que cohabitan con nosotros.

PROBLEMÁTICA

Hoy en día solemos referirnos a “la naturaleza” como algo ajeno al ser humano, algo que se encuentra “ahí afuera” distinto a lo que somos o hacemos, que existe independiente al ser humano, pero que aun así necesitamos cuidar (Morton, 2010). Así, la relación entre el ser humano y su entorno (“la naturaleza”) se ha visto fuertemente debilitada, ocasionando la explotación y abuso de los recursos naturales.

Timothy Morton en su libro *The ecological thought*, 2010, resalta que la ecología nos muestra que todos los seres están conectados entre sí, y denomina como “pensamiento ecológico” es tanto una reflexión sobre la ecología como una forma de pensar. Este último toma lugar cuando se lleva a cabo un proceso y una práctica donde se es “plenamente conscientes de que los seres humanos están conectados con otros seres humanos: animales, vegetales o minerales.”, Así, el pensamiento ecológico insiste, como tal, en que estamos íntimamente conectados.

Ahora bien, para visualizar el entorno la luz juega un papel fundamental. En general, la vida del ser humano y la vida en la tierra, es posible gracias a la energía procedente de la luz, permitiendo familiarizarnos con el entorno y, la que, al mismo tiempo, puede influir en cómo las personas perciben el entorno. Desde el campo del arte, la luz no es solo una herramienta; llega a ser un lenguaje que conecta lo material con lo simbólico. Representa tanto lo tangible (energía, calor, ondas) como lo intangible (ideas, emociones, aspectos de la espiritualidad). Por su naturaleza la luz tiene la capacidad de alterar la percepción de un espacio. A través del tiempo varios artistas se han visto inspirados por la luz tanto natural como artificial buscando la forma de capturar o reflejar su naturaleza en sus creaciones. En general, la luz juega un papel fundamental en la vida del ser humano.

Por otro lado, decidimos involucrarnos en el campo de la electrónica y la programación a partir del uso de Arduino, una plataforma open-hardware que fomenta la colaboración y el

intercambio de conocimiento en una comunidad global de usuarios, convirtiéndose en una extensión del concepto de conexión.

En ese sentido, este proyecto busca crear, mediante metodologías de experimentación, un entorno interactivo que permita reflexionar sobre cómo percibimos nuestro entorno y los demás seres que lo habitan.

JUSTIFICACIÓN

Consideramos importante que las personas se puedan replantear la relación con su entorno, con la otredad, puesto que no solo cohabitamos un mismo espacio, sino también lo intervenimos o lo afectamos, queramos o no. Hacemos parte de una gigantesca red de energía. En ese sentido, recurrimos a la luz como herramienta principal para este proyecto debido a que es capaz de modificar la forma en que percibimos el entorno (afectando nuestra percepción espacial, objetual, emocional y sensorial), con el objetivo de construir un espacio donde se ponga en cuestión la percepción de del mundo a la que están acostumbrados la mayoría de personas, ya que, comúnmente no estamos acostumbrados al exceso de luz en nuestras ciudades, por medio de la inmersión en un espacio totalmente diferente a la cotidianidad, de esta manera queremos generar una extensión de lo que hay bajo nuestro pies de lo que no solemos ser conscientes. El micelio como forma referencial para construir ramificaciones usando la luz para representar la comunicación que hay entre organismos a una escala que no dimensionamos.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Crear una pieza instalativa de carácter inmersivo e interactivo que cuestione la percepción del espectador a través la alteración de su entorno por medio de la luz y la figura del micelio

Objetivos Específicos:

- Desarrollar prototipos utilizando la programación de circuitos que simulan el micelio del hongo por medio de nodos, pulsos eléctricos y sensores.
- Construir estructuras ramificadas de fibra óptica que se iluminan y conectan entre sí.
- Crear un espacio tomando inspiración del micelio, para generar una experiencia inmersiva e interactiva a partir de la luz.

MARCO TEÓRICO:

Los conceptos y definiciones presentados a continuación son el punto de partida en el proceso de observación, indagación y conceptualización de este proyecto, determinando la base teórica sobre la que se construyó la propuesta. En principio se parte desde los conceptos de luz, percepción y la interacción, para después permitirnos complementar nuestras ideas con conceptos biológicos como: hongos micorrízicos y el pensamiento ecológico.

Luz

“La luz da a los ojos el poder de la mirada que estimula y enriquece la experiencia de los artistas, arquitectos, quienes la usan como su materia prima”. La luz es una variable indispensable en la experimentación visual del ambiente que nos rodea, varía nuestras sensaciones y acentúa nuestros sentimientos. (Vega, 2007)

Un elemento tan versátil como la luz es utilizado por los artistas plásticos y transformado en obra de arte yendo más allá de los límites convencionales. El arte actual ya no se divide en los criterios conocidos de pintura y escultura, ahora se completan al entremezclar mutuamente, y con más razón cuando se asume como uno de los medios para lograr la expresión a la luz. Muchos artistas exploran actualmente las posibilidades de la luz artificial, trabajan con mezclas de materiales, diversos tipos de fuentes de luz y aplican los conceptos en distintas escalas, desde la objetual, considerando la espacial y la vivencial (Vega, 2007).

Percepción: desde la etimología de la palabra esta viene del latín, *perceptio*, que significa acción de recoger conocimiento. Conciencia de una sensación. De acuerdo con algunos pasajes de la definición según el diccionario de Filosofía de Herder: *“Es un proceso psicofísico por el que el sujeto transforma las diversas impresiones sensoriales (estímulos), previamente transportados a los centros nerviosos, en objeto sensible conocido. Es esencial a la percepción la aprehensión de la realidad, no como la impresión sensorial aislada o un haz de impresiones sensoriales, sino como un conjunto global organizado, o una totalidad”*.

En su libro *Arte y percepción visual* Rudolf Arheim menciona que las bases del conocimiento actual de la percepción sensorial se establecieron en los laboratorios de los psicólogos de la Gestalt. Los teóricos de la Gestalt se empeñaron en demostrar que el aspecto de cualquier elemento se constituye dependiendo de *“su lugar y función dentro de un esquema global”*. Adicionalmente, plasma lo siguiente: *“se necesita algo semejante a una visión artística de la realidad para recordar a los científicos que los fenómenos más naturales no quedan adecuadamente descritos si se los analiza fragmento por fragmento.”* (Rudolf Arheim, pág 19).

Lo anterior nos remite al ámbito científico, adentrándonos un poco al área de la biología, puesto que muchas veces se estudia a las diferentes especies desde su nicho fundamental, siendo este un contexto ajeno al del ser humano (a sus dinámicas o estilos de vida), lo cual, por el contrario debería ser fundamental ya que el ser humano hace parte, como cualquier otro ser vivo, de lo que constituye al mundo natural, mereciendo también ser incluido en los estudios desde la ecología.

En este sentido, podemos concluir que la percepción de un contexto compuesto por un agrupamiento de formas y objetos puede cambiar a través de la alteración de estos. En otras palabras, la percepción del mundo de cada persona cambia según la organización de los factores que lo componen.

Interacción

El término "interacción" suele asociarse con la comunicación interpersonal, es decir, con las relaciones comunicativas que ocurren en situaciones de co-presencia. Sin embargo, como se menciona en *Hacia una Comunicología Posible*, la interacción puede entenderse también como la relación entre sistemas de comunicación. Para poder comprender mejor qué es la comunicación interpersonal y cómo se vincula con la interacción, es necesario hacer algunas aclaraciones. En primer lugar, la comunicación interpersonal se considera el fundamento de todas las comunicaciones humanas, ya que involucra interacciones donde las personas ejercen una influencia mutua sobre los comportamientos del otro, siempre en un contexto de presencia física simultánea. En este tipo de interacción, cada individuo busca adaptarse a las acciones y expectativas del otro, ya que, como se explicará más adelante, la interacción implica la creación de reglas, normas y dinámicas compartidas. Según Goffman (1972), las interacciones no son solo actos aislados de transmisión de información, sino que constituyen encuentros sociales completos que se desarrollan de manera regular y rutinaria (Rizo, 2006).

Hongos micorrízicos

Ahora bien, los hongos micorrízicos son un perfecto ejemplo como analogía para reflejar un modo/estrategia de supervivencia más armoniosa entre diferentes individuos de la misma especie.

Los hongos micorrízicos son un componente esencial en las comunidades microbianas de la rizosfera permitiendo establecer relaciones simbióticas con aproximadamente el 90% de las plantas vasculares, para así conseguir un mayor rendimiento en actividades como: mejora en el establecimiento de relaciones sinérgicas con otros microorganismos, conseguir una mayor absorción de nutrientes, tolerancia al estrés (abiótico y biótico), aumento de la vida útil de las raíces, etc (Paillacho, 2010; Mohammadi et al., 2011)

Se le conoce como micelio a una amplia red de filamentos microscópicos individuales, llamados hifas, que nacen a partir de las esporas de los hongos y a medida que crecen se van entrelazando entre sí de manera progresiva formando un sistema generalmente subterráneo, vasto y resistente.

Pensamiento ecológico

El pensamiento ecológico, no tiene que ver como tal con la ciencia de la ecología, como cuenta Timothy Morton en su libro del mismo nombre de 2018. Este, tiene más bien que ver con cuestiones como el arte, la filosofía, la literatura, la música y la cultura, puesto que la ecología "abarca todas las formas imaginables de vivir juntos", con la coexistencia. En ese

sentido, el libro plantea la ecología como algo que tiene que ver contigo y conmigo dejando de lado esa visión ajena que normalmente se tiene del concepto (Morton, 2010).

La ecología nos muestra que todos los seres están conectados entre sí. Así, Morton explica que, el pensamiento ecológico vendría siendo: 1. Una reflexión sobre la ecología, 2. Una forma de pensar. Este último toma lugar cuando se lleva a cabo un proceso y una práctica donde se es consciente de que los seres humanos están conectados con otros seres humanos: animales, vegetales o minerales. El pensamiento ecológico insiste, como tal, en que estamos íntimamente conectados (Morton, 2010).

Podemos dar cuenta de aspectos o formas de percibir un entorno por medio del arte cuando se cuestiona la realidad. El cuestionamiento permite ir reestructurando constantemente el mundo de cada uno.

REFERENTES (conceptuales y artísticos)

Claudia Bueno

Ésta artista venezolana cuenta con una afinidad instintiva por la luz, y los diferentes lenguajes que este medio puede emplear. utiliza la luz, la oscuridad y las sombras para crear piezas que resuenan con el espectador a un nivel intuitivo. es reconocida internacionalmente por su distintivo uso de la tecnología como medio para animar su trabajo, así como sus complejas composiciones y sentido espacial de inmersión. su lenguaje creativo se ve caracterizado por las siguientes nociones: luz, motores, circuitos, sonido, video, dando a sus piezas vida y movimiento. (Meow Wolf, 2021)

Bruno Munro

Artista británico (Londres, 1959) que crea extensos campos de luz jugando con la idea de fantasía y la unión entre la naturaleza y la luz. Este artista utiliza la fibra óptica y proyectores de halogenuro metálico, mezclando naturaleza y tecnología como leds o CDs.

Interviene espacios con pequeñas luces.

Field of light. Avenue of Honour, Anzac Heritage Center. Albany 2018.

Daniel Canogar

Artista español que ha estado explorando la implementación de la tecnología en el arte desde 1993. recurriendo al uso de pantallas LED, fibra óptica, big data, y hasta partes recicladas de dispositivos electrónicos de uso diario. Así, su trabajo explora constantemente la realidad contemporánea que se encuentra en gran medida determinada por la digitalización del mundo.

“Me interesa más utilizar el arte como herramienta para pensar el tiempo que vivimos”
(Daniel Canogar vía Instagram Live 25/03/20)

Comenta que el arte empleado con “los nuevos medios” tiene su origen en los años 60. Se empieza a pensar en otras formas de crear arte y los artistas en esta época empiezan a experimentar con este tipo de tecnologías que tenían a su alcance. Landart, performance, video .. etc. De igual manera, la documentación en este tipo de obra, la documentación toma un papel muy importante.

Jen Lewin

Lewin trabaja principalmente con instalaciones interactivas, utilizando tecnologías como la luz, sensores, y electrónica para crear experiencias inmersivas. Su trabajo invita a los espectadores a involucrarse físicamente, cambiando el entorno con sus movimientos o interacciones. Esto transforma a la audiencia de observadores pasivos a participantes activos, haciendo que cada visita sea única (SORAA, 2019).

Uno de los aspectos más destacados de su trabajo es el uso de la luz para crear ambientes inmersivos que exploran la percepción del espacio. Muchas de sus obras implican la creación de espacios que parecen cobrar vida a medida que los espectadores interactúan con ellos, modificando el entorno a través de sensores de movimiento o de contacto físico. Dentro de su obra se encuentra la obra titulada, The Pool (2016): Uno de sus proyectos más conocidos es The Pool, una instalación interactiva que consiste en un conjunto de círculos de luz de diferentes colores. Los visitantes pueden caminar sobre estos círculos, lo que genera reacciones visuales y sonoras. La obra explora temas de interacción colectiva y las conexiones humanas, al mismo tiempo que invita a reflexionar sobre cómo nuestras acciones impactan el espacio que compartimos (SORAA, 2019).

Tomas Saraceno

“Pienso en el espacio como un tímpano, una membrana que permite escuchar porque vibra. El universo podría ser una membrana, de alguna manera cercana a lo que tenemos en esta exhibición: múltiples capas de membranas vibrando como universos unidimensionales y planos. Si una capa toca a otra, hacer colapsar espacio y tiempo formando un hoyo negro. La teoría de cuerdas, o más bien algunos de sus estudiosos, han especulado que el Big Bang –el origen del cosmos conocido– surgió a partir de la colisión de dos enormes membranas, la que provocó la expansión del espacio y la materia.”

METODOLOGÍA

Como bien se menciona en *Introducción a los procesos de investigación, creación e innovación en las artes*, de Saúl Montoya Gutierrez, 2018: “toda investigación necesita entonces un método coherente con su naturaleza, objetivo y datos buscados”, en ese sentido, aunque este proyecto no consiste en una investigación de carácter científico, cuenta con un importante componente experimental. Así, en este proceso de coautoría prescindimos de una trayectoria clara, donde más bien hemos ido realizando una serie de actividades,

eventualmente designadas como etapas, Ideación, Bocetación y Experimentación, que nos han permitido avanzar hasta llegar al producto objetivo per se de esta investigación creación.

Primera etapa: Ideación

Motivación inicial y punto de partida

El proyecto surge de la necesidad de replantear la relación del ser humano con su entorno y la otredad, teniendo en cuenta que nuestra presencia en un espacio afecta inevitablemente a otros organismos. A partir de este enfoque, la luz se plantea como un elemento central para representar y explorar las conexiones entre los seres vivos. Inspirados en el micelio, el cuerpo de los hongos micorrízicos, se busca crear una metáfora visual que represente redes simbióticas y armoniosas entre organismos y su entorno.

Intereses individuales y síntesis grupal

Se consolidaron las ideas de los integrantes del grupo:

- **Intereses de JPe:** Crear una experiencia inmersiva mediante una estructura ramificada que utiliza luz pulsante para transformar el espacio, inspirada en las raíces de un árbol.
- **Intereses de Nat:** Diseñar una instalación interactiva que reflexione sobre las relaciones entre el ser humano y otros organismos, incorporando técnicas como fibra óptica y point clouds.

Tras varias discusiones y análisis, se unificaron los intereses en torno a la idea de crear una estructura ramificada inspirada en el micelio, utilizando fibra óptica como medio para visualizar la luz. Esto permite reflejar la red de interacciones simbióticas que existen en la naturaleza.

Exploración de conceptos clave

Durante las primeras sesiones de trabajo se definieron los principales conceptos que guiarán el proyecto:

- **Luz:** Elemento fundamental para la vida, la percepción del entorno y las relaciones simbólicas que se desean representar.
- **Cohabitar:** Las interacciones entre organismos en un entorno compartido.
- **Percepción:** La influencia de la luz como medio para alterar y reinterpretar el entorno.
- **Entorno:** La naturaleza como espacio simbólico de conexión y coexistencia.

Definición conceptual y materialidad

Partiendo de la idea de Juan Pablo de hacer una estructura ramificada iluminada que formen la estructura de un árbol, Natalia propone usar la fibra óptica para formar la estructura del

micelio (propia de los hongos micorrízicos) como representación visual de la red de interacciones entre los diferentes seres vivos y su entorno.

Se propone este tipo de hongos puesto que establecen relaciones simbióticas, es decir, relaciones donde se benefician todas las partes (organismos) que intervienen en la relación, mediante el uso de las hifas que conforman el micelio (el cuerpo del hongo) ya que estas se encuentran dispuestas debajo de la tierra de los bosques ampliamente expandidas conectando con diferentes organismos vegetales y fúngicos de la superficie, creando así una red de comunicaciones que permite: mejora en el establecimiento de relaciones sinérgicas con otros microorganismos, conseguir una mayor absorción de nutrientes, tolerancia al estrés (abiótico y biótico), aumento de la vida útil de las raíces, etc (Paillacho, 2010; Mohammadi et al., 2011)

Ahora bien, la estructura propuesta contaría con la presencia de varios “nodos”, siendo estos la representación de diferentes seres que componen el entorno natural repartidos por el espacio de los que nacerían los pulsos lumínicos. Se llega a la estructura de los nodos para que el circuito esté protegido y esconderlo del público, cada nodo tiene entre 4 y 5 puertos donde nacen las tiras de fibra óptica que se ramifican como lo hace el micelio. Se plantearon también 2 tipos diferentes de nodos, los programados que se activan y desactivan de forma autónoma, sus pulsos están programados y no dependen de otros; por otro lado están los nodos sensoriales, los cuales reaccionan al los sonidos externos y generan pulsos de energía a partir de estos. La idea es cubrir todo el suelo del lugar de exposición y si es posible elevar alguno al techo o donde se permita. El objetivo es crear una pieza instalativa, inmersiva e interactiva, que lleve al espectador a percibir otro tipo de entorno.

- **Nodos:** puntos de emisión de pulsos lumínicos a través de tiras de fibra óptica, evocando la red subterránea del micelio. Estos se realizan en dos clases. por un lado estarían los nodos que únicamente emiten pulsos eléctricos mediante la programación de la plataforma Arduino, por otro lado se encontraron los nodos sensoriales, los cuales contarán con algún tipo de sensor donde al momento de ser estimulados por la presencia humana se activen inmediatamente el pulso eléctrico. Estos representaron el componente interactivo de la instalación.
-
- Estos se d mediante pulsos programados o sensibles al sonido, conectarán con el entorno. Cada nodo contaría con un trozo de tira LED desde donde se desprendieron las diferentes tiras de fibra óptica por donde, gracias a un circuito eléctrico, recibiría órdenes de emitir ciertos patrones de luz.
- **Fibra óptica:** Representan las ramificaciones de las hifas del micelio, es decir, el conducto por donde se visualiza el flujo de la luz, extendiéndose por el espacio y evocando la red de conexiones subterráneas en los ecosistemas. Pese a que esta no se encontraba en nuestra localidad, se recurre a hacer el pedido del material por internet.
- **Interactividad:** La instalación combinará elementos programados y reactivos, permitiendo que los espectadores influyan en la dinámica de la luz y perciban nuevas formas de conexión con su entorno.

Para llevar a cabo esta idea la instalación requeriría de un lugar completamente oscuro, donde la luz sería la herramienta que guiará esta experiencia.

Consulta a Especialistas

Durante el desarrollo del proyecto, se buscó orientación de expertos en diferentes áreas para enriquecer y materializar las ideas planteadas:

- **Oscar de Jesús Ramírez (Profesor de Biofísica):** Brindó asesoría sobre el manejo y programación de circuitos eléctricos, sugirió el uso de Arduino y recomendó participar en capacitaciones específicas que dicta su clase en la universidad..
- **Jereminth Muñoz y José Daniel Arango:** Ofrecieron guía práctica para la programación y construcción del prototipo de circuito del nodo.
- **Juan José Moncayo:** Facilitó conocimientos en ensamblajes electrónicos y circuitos durante el taller de Arte y Tecnología.
- **Pablo Gómez:** Aportó conocimientos técnicos sobre animación y herramientas digitales aplicables a la instalación.

Segunda etapa: Bocetación

Propuesta inicial

Con base en la idea de utilizar el micelio de los hongos micorrízicos como inspiración, se planteó una estructura ramificada que se dispersa por el espacio, utilizando nodos distribuidos estratégicamente. Estos nodos servirían como puntos de emisión de pulsos lumínicos a través de tiras de fibra óptica, evocando la red subterránea del micelio.

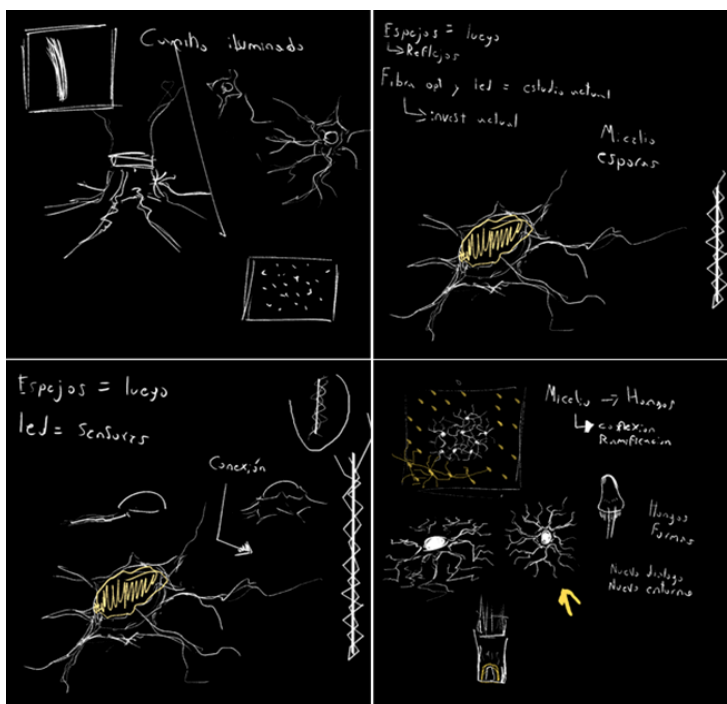


Imagen 1. Dibujos que dan cuenta de 4 diferentes momentos del desarrollo creativo del nodo

Para ocultar los circuitos eléctricos, cada nodo fue diseñado con entre 4 y 5 puertos para las tiras de fibra óptica. Se definieron dos tipos de nodos:

- **Nodos programados:** Usando el arduino como cerebro al controlar los pulsos lumínicos y estar conectado a cada nodo, cada grupo de fibra óptica se enciende en diferentes intervalos. Algunos grupos de fibras de diferentes nodos tienen el mismo intervalo del pulso para simular una conexión entre los nodos.
- **Nodos sensoriales:** estos nodos se encargarían de recibir algún estímulo externo para encender el circuito, esto mediante el uso de algún sensor. Se consideraron diferentes tipos de sensores (sonido, tacto o movimiento), sin embargo, se decidió por un sensor de tipo PIR pese a su versatilidad de uso y programación.

Generación del circuito

- De inicio al acercarse al arduino para aprender cómo funcionaba esta herramienta se planteó la idea de que cada nodo tuviese un arduino en su interior que pudiese controlar cada grupo de fibras. El arduino es el cerebro que hacía el control de estos pulsos de luz posibles a través de la ejecución del código que controla el encendido y apagado de las luces.

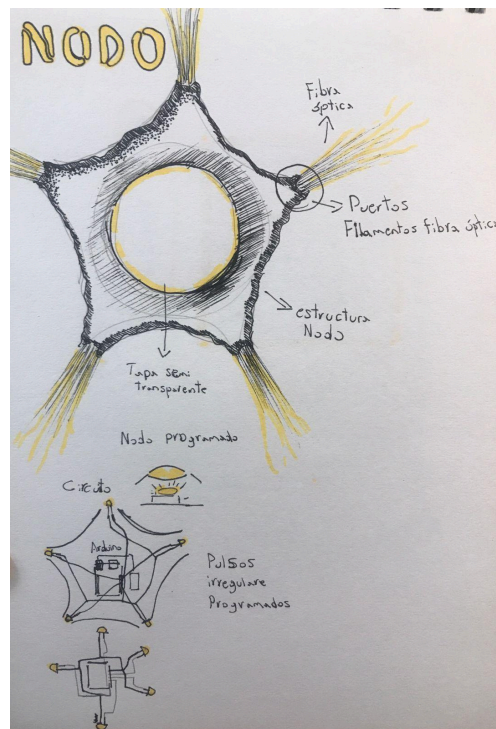


Imagen 2. Boceto nodo programado y primera idea del circuito

- Pero ocurrió un problema que obligaba al arduino a ser dependiente en ese momento al estar conectado a un computador para recibir energía y ejecutar código, ya que el voltaje necesario para las tiras led era de 12 y el arduino no podía manejar esa cantidad, debido a esto tampoco podía estar conectado directamente al mismo circuito

de la tira led, así que se implementó el Mosfet, que funciona básicamente como un interruptor que el arduino controla para el encendido y apagado de las tiras led.

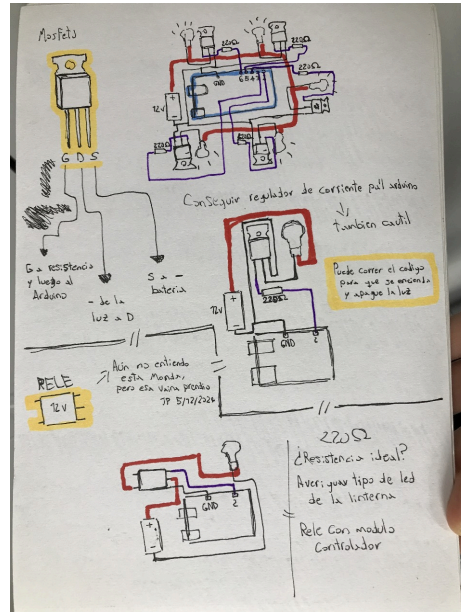


Imagen 2. Circuito dibujado con mosfets implementados

- Por último se agregó el regulador de energía con sus respectivos diodos para evitar los picos de energía y proteger el arduino, esto básicamente reducen el voltaje de 12V a 5V para que el arduino pudiese manejarlo sin problema y que pudiese ejecutar el código de forma independiente.

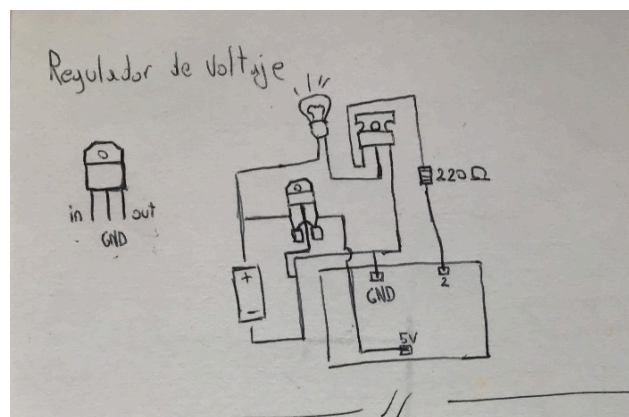


Imagen 3. Dibujo circuito compacto con el regulador instalado.

- El diseño del circuito inicial tuvo algunos fallos, como la falta de voltaje suficiente para encender las tiras LED. Tras asesorías, se implementaron mejoras como el uso de una fuente de alimentación ajustable y un relevador que permite controlar el paso de corriente según lo indique la programación de Arduino. Estas soluciones permitieron construir un circuito funcional para los nodos, tanto programados como sensoriales.

A continuación se presentan registros de algunos bocetos del desarrollo del circuito de los nodos con sensor PIR:

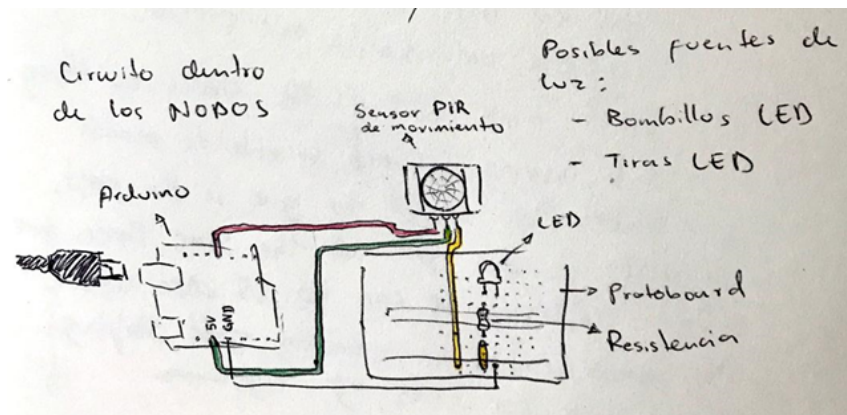


Imagen 2. Un primer boceto de cómo sería el circuito para encender y apagar un diodo LED mediante el uso de un sensor de movimiento PIR .

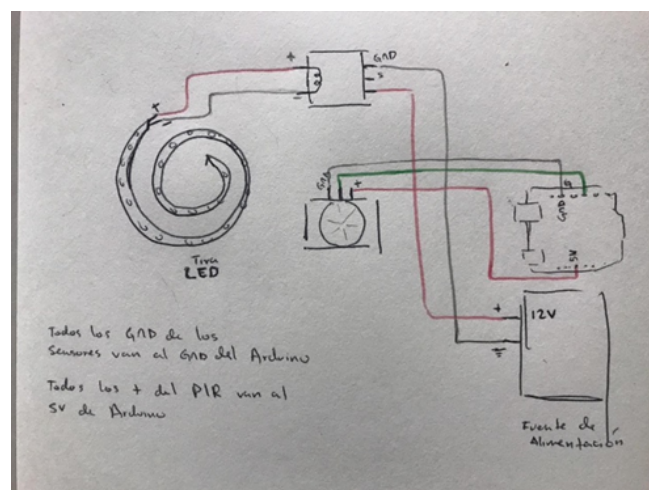


Imagen 3 . Circuito del nodo sensorial usando Arduino más la implementación del relé.

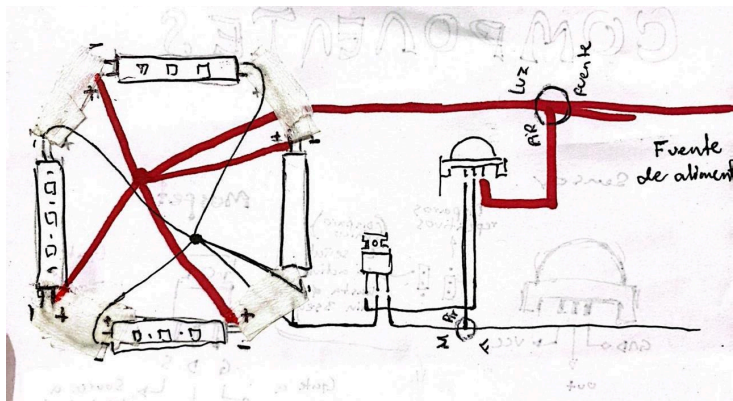


Imagen 4. Circuito definitivo del nodo sensorial.

Para el circuito definitivo del nodo sensorial se utilizaron los siguientes componentes electronicos en cada uno de los nodos: trozo de tira LED, un mosfet IRFZ44N, un sensor PIR y cables calibre 18 conectados a la fuente de alimentación (seteada con 12V) desde ambos puertos positivo y negativo.

La propuesta incluyó cubrir el suelo del espacio expositivo y, de ser posible, extender elementos hacia el techo o las paredes, creando un entorno inmersivo y envolvente. El objetivo es que los espectadores se desconecten de su cotidianidad y experimentan una interacción profunda con el entorno lumínico y simbólico.

Bocetación del montaje

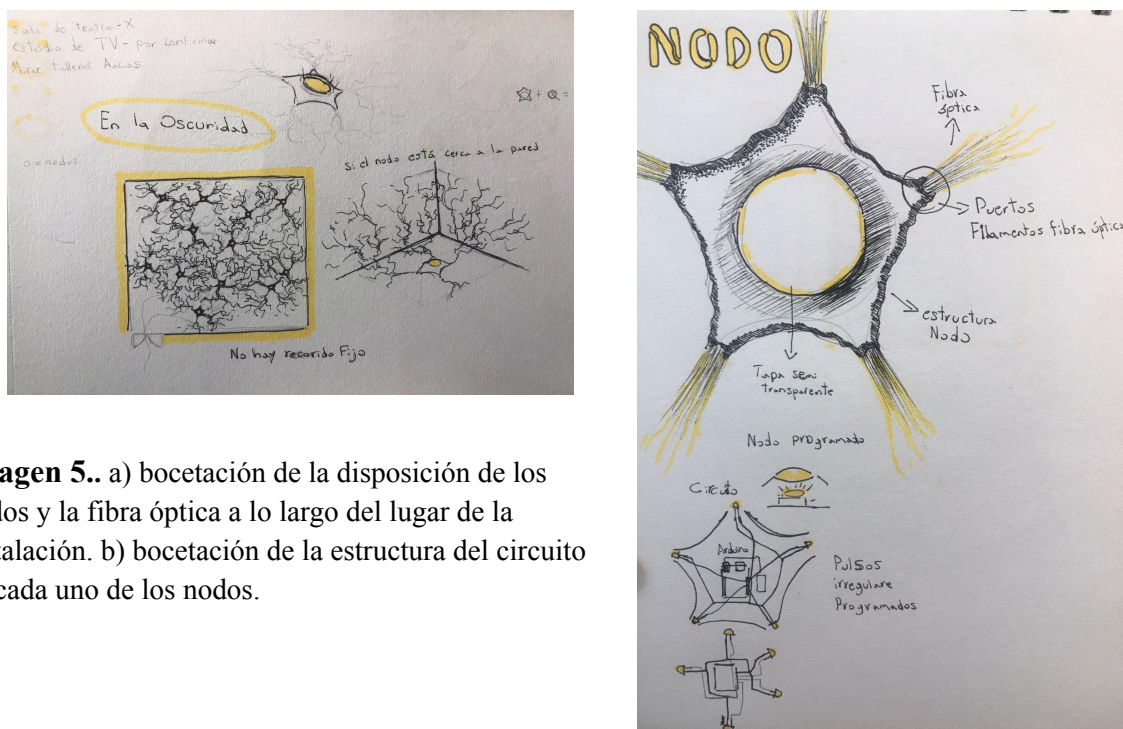


Imagen 5.. a) bocetación de la disposición de los nodos y la fibra óptica a lo largo del lugar de la instalación. b) bocetación de la estructura del circuito de cada uno de los nodos.

Tercera etapa: Experimentación

Esta etapa se realizó en simultáneo con la etapa de bocetación.

Pruebas de materiales

La primera prueba con los filamentos de fibra óptica se realizó en un espacio oscuro para evaluar su flexibilidad, maleabilidad y capacidad para transportar luz. Los resultados fueron satisfactorios, aunque se identificó la necesidad de una fuente lumínica más potente para intensificar el efecto visual deseado.

Documentación del proceso

La experimentación comenzó con la creación de prototipos funcionales a pequeña escala:

- Partiendo de la idea que el nodo programado pudiese controlar el pulso de los 5 grupos de fibras de forma independiente, se realizó una primera prueba con pines led para comprobar que el código funcionase y pudiese el arduino controlar cada led, para luego aplicar este mismo circuito a las tiras led.

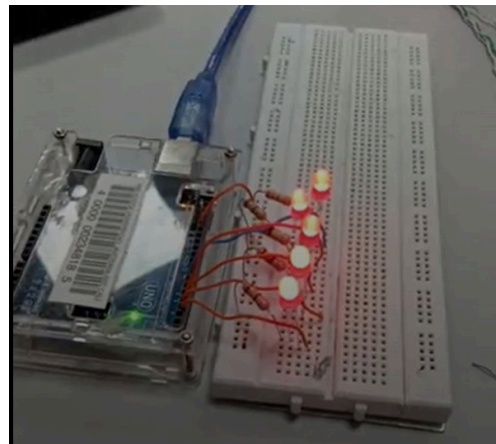


Imagen 6. Registro fotográfico prueba código arduino

- Conforme se avanzaba con el circuito apareció el problema de la fuente de energía y el arduino, para las tiras led se requería una fuente de energía que proporciona 12V y el arduino corre el riesgo de fundirse si recibe esta cantidad de voltaje, por lo que mientras se resolvía este inconveniente, se debía hacer la prueba con el arduino conectado al computador y la tira conectada a la batería. También se añadió en este punto el Mosfet para que el arduino pudiese controlar los intervalos de encendido y apagado de la luz.



Imagen 7. Registro fotográfico prueba circuito con mosfet

- Una vez resuelto el problema del voltaje para evitar que el arduino no se funda, se agregó el regulador y los capacitores para que el arduino funcionase sin problema y el código pudiese funcionar de forma independiente y ejecutar el código.

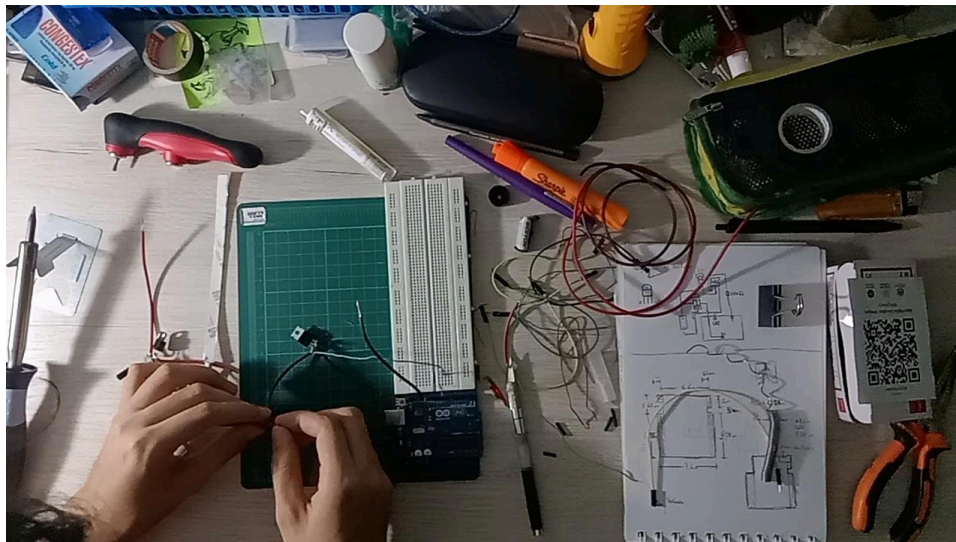


Imagen 8. Registro fotográfico, circuito completo, mosfets y regulador instalados.

- A pesar de que en un principio se planteó que allá un arduino internamente en cada nodo, esta idea se descartó porque requeriría volver a comprar todos los componentes del circuito para cada nodo y estos podían ser controlados a distancia desde el circuito madre.
- Para el circuito Final se utilizaron:
 - Arduino UNO
 - Cables duplex calibre 18
 - Mosfets IRFZ44N x 5
 - Regulador L785CV x 1
 - Resistencias 220 x 5
 - Placa Perforada

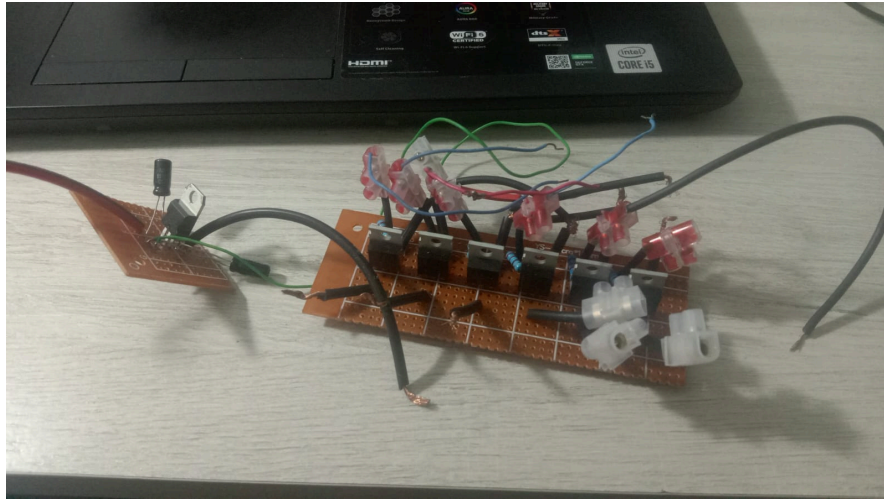


Imagen 9. Fotografía circuito madre.

- Circuitos: Se ensamblaron circuitos con LEDs y sensores para simular los nodos sensoriales. En principio el Arduino se utilizó para programar los pulsos de luz de los nodos programados y sensoriales.

Para estos se hizo uso de:

- Una placa Arduino UNO
- Cinco cables macho - macho
- Una resistencia
- un bombillo LED
- Una protoboard
- Un cable USB

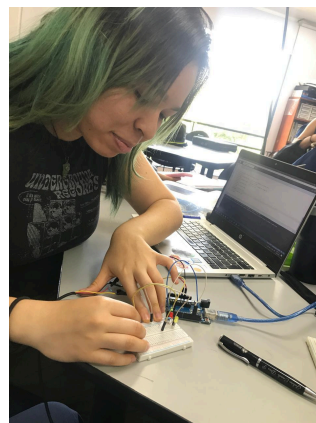
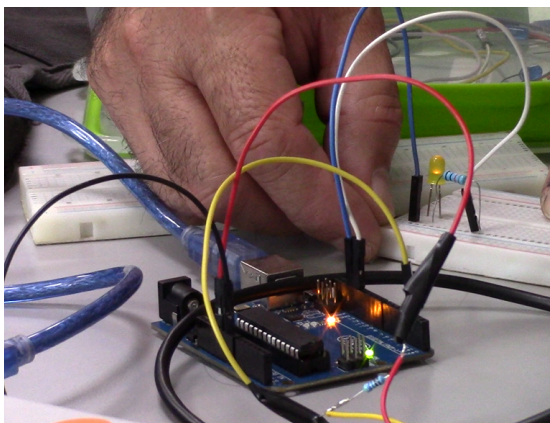


Imagen 10. Registro fotográficos del circuito.

Más adelante se implementa el uso del componente Relé, sugerido por el monitor de ingeniería electrónica, Juan Esteban, el cual actúa como un interruptor para permitir el paso de la corriente según lo indique la programación del Arduino.

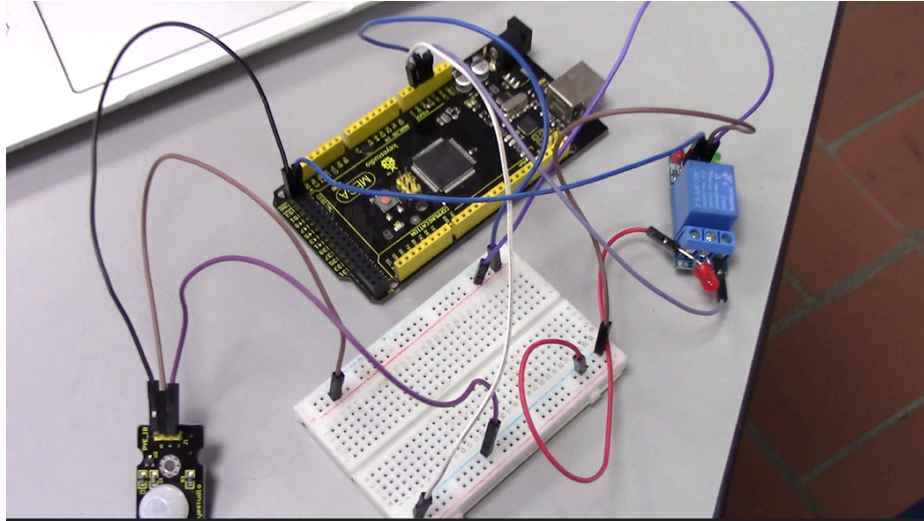


Imagen 11. circuito de los nodos sensoriales haciendo uso del componente del relé

No obstante, el uso del relé fue descartado debido al ruido que genera el componente al momento de activarse.

- Construcción de los nodos: se utilizaros diferentes materiales reciclables para las estructuras de los nodos sensoriales.

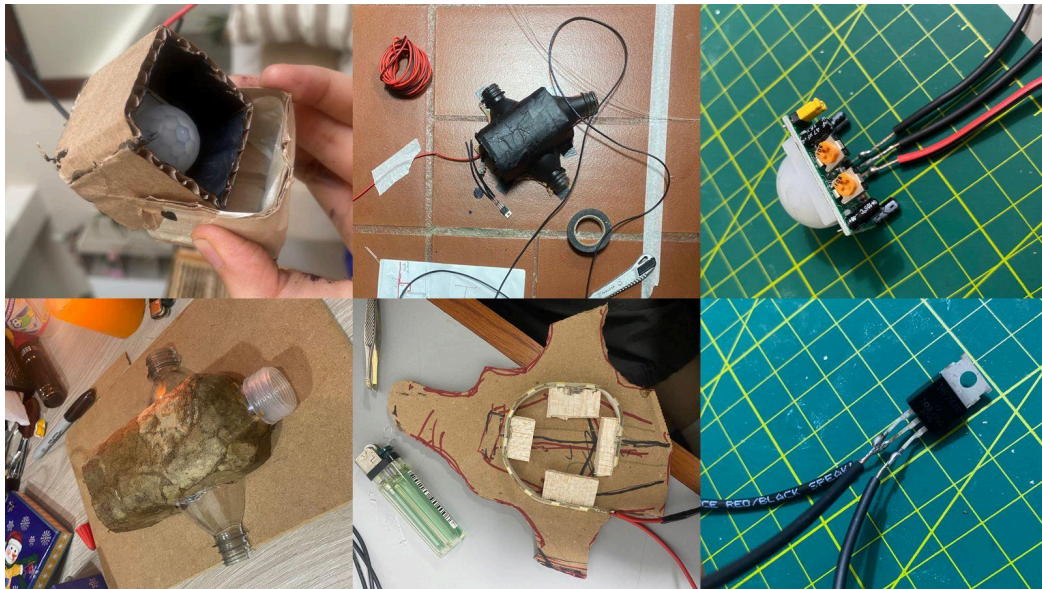


Imagen 12.. Registro de los diferentes momentos durante la construcción de los nodos sensoriales.

Cada momento de la experimentación fue documentado a través de fotografías, videos y notas técnicas, lo que permitió analizar:

- La efectividad de la transmisión de luz en diferentes materiales.
- La sincronización y fluidez de los patrones lumínicos.
- Las posibles limitaciones estructurales o técnicas que podrían influir en la escala final del proyecto.

Breve descripción de la intencionalidad del montaje

El montaje se realizó dentro del campus, en el salón de bioclimática ubicado en el segundo edificio Acacias en la facultad de creación y hábitat. Se hará uso de todo el espacio. Dimensiones del espacio :

Al momento de describir el posible escenario de montaje que se tenía proyectado se redactó lo siguiente: Nuestra pieza consiste en una instalación construida principalmente por cables de fibra óptica de vidrio. No involucra elementos pesados o grandes. Sin embargo, se dispondrán en el espacio gran cantidad de cables, aproximadamente 650 filamentos de 0,75mm 4 metros cada una. Además, también habrá cables que harán parte del circuito eléctrico el cual le brindará energía a cada uno de los nodos a partir de una fuente de alimentación solicitada desde el laboratorio de biofísica. De igual forma, se planea cubrir un 70% del salón con tierra húmeda. El tiempo de instalación previsto desde nuestra inexperiencia fue de 2 días.

Montaje de la instalación

Preparativos y Primeros Desafíos

- El montaje comenzó el **13 de enero** con el objetivo de instalar las telas que formarían parte del espacio. Sin embargo, debido a la ocupación de los laboratoristas, solo se logró cortar los palos y realizar los empalmes de los mismos. Este retraso significó que gran parte del montaje quedará pendiente para el siguiente día. Ante la imposibilidad de continuar con el montaje en el tiempo previsto, se decidió convocar a amigos para que ayudaran con el proceso, lo que permitió ganar tiempo y asegurar que se completara el trabajo en la fecha establecida.

Montaje Intensivo del 14 de Enero

- El **14 de enero** se dedicó a completar la instalación, comenzando temprano en la mañana. Con la ayuda de los amigos, se pudo oscurecer el salón, montar y coser las telas, y comenzar la instalación eléctrica, lo que avanzó de manera significativa durante el día. No obstante, la presión del tiempo seguía siendo un desafío, ya que el espacio debía ser cerrado en la tarde.

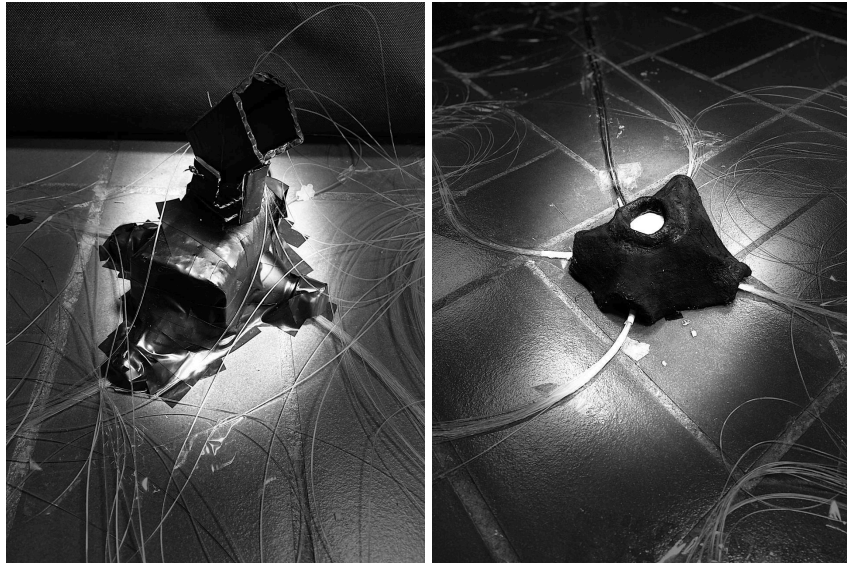


Imagen 13. a) apariencia del nodo sensorial ya instalado. b) apariencia del nodo programado por arduino ya instalado.

- Gracias al apoyo de la decana y varios profesores, se obtuvo el permiso para continuar trabajando durante la noche, lo que permitió aprovechar las horas nocturnas para seguir con el montaje. Durante esta jornada, se instaló la fibra óptica y se avanzó en la instalación de los nodos, aunque los problemas técnicos con los circuitos de los nodos hicieron que se extendiera el trabajo más allá de lo planeado.

Problemas Técnicos y Resolución

- Durante la **madrugada del 15 de enero**, surgieron varios problemas con los nodos. Los **nodos programados** presentaron dificultades relacionadas con la corriente y la intensidad, pero estos fueron resueltos rápidamente. Sin embargo, los **nodos sensoriales** tuvieron más complicaciones: algunos no funcionaban o no respondían como se esperaba. Al final, solo se lograron instalar **2 nodos sensoriales** correctamente.
- La instalación de la fibra óptica en el suelo también resultó más desafiante de lo anticipado. Al ser muchas tiras de fibra dispuestas de forma dispersa, la tarea de fijarlas de manera que no se levantarán fue más laboriosa y llevó más tiempo del previsto. La solución temporal fue utilizar **cinta adhesiva** para sujetarlas, aunque esto también generó una carga de trabajo adicional.

Trabajo en Equipo y Finalización del Montaje

- Para optimizar el tiempo y asegurar que todo estuviera listo para la presentación, se gestionó un **cambio de horario**, ganando una hora y media adicional para el montaje. Gracias a la colaboración de compañeros y amigos, que se unieron al esfuerzo, se pudo finalizar el proceso de instalación justo antes de la presentación final. La fibra óptica se fijó completamente y los nodos fueron ajustados para ofrecer una experiencia funcional.

Exposición y Visitas

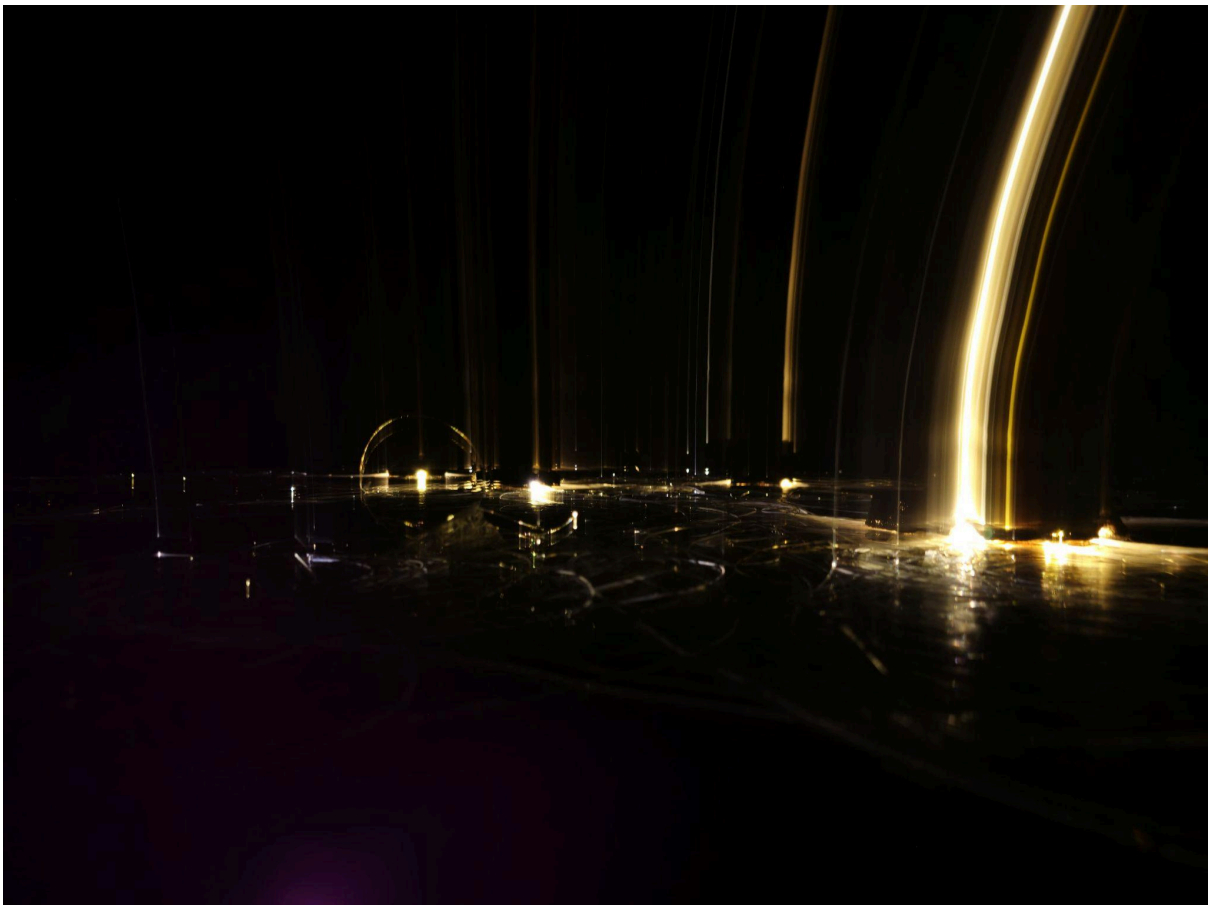
- Finalmente, la instalación estuvo abierta **el resto del 15 de enero**, permitiendo que los visitantes pudieran interactuar con la obra. Durante la sustentación y a lo largo del día, la pieza recibió varias visitas, lo que permitió a los participantes experimentar la instalación y comprender el propósito de las interacciones con la luz y el espacio

experiencia de la instalación

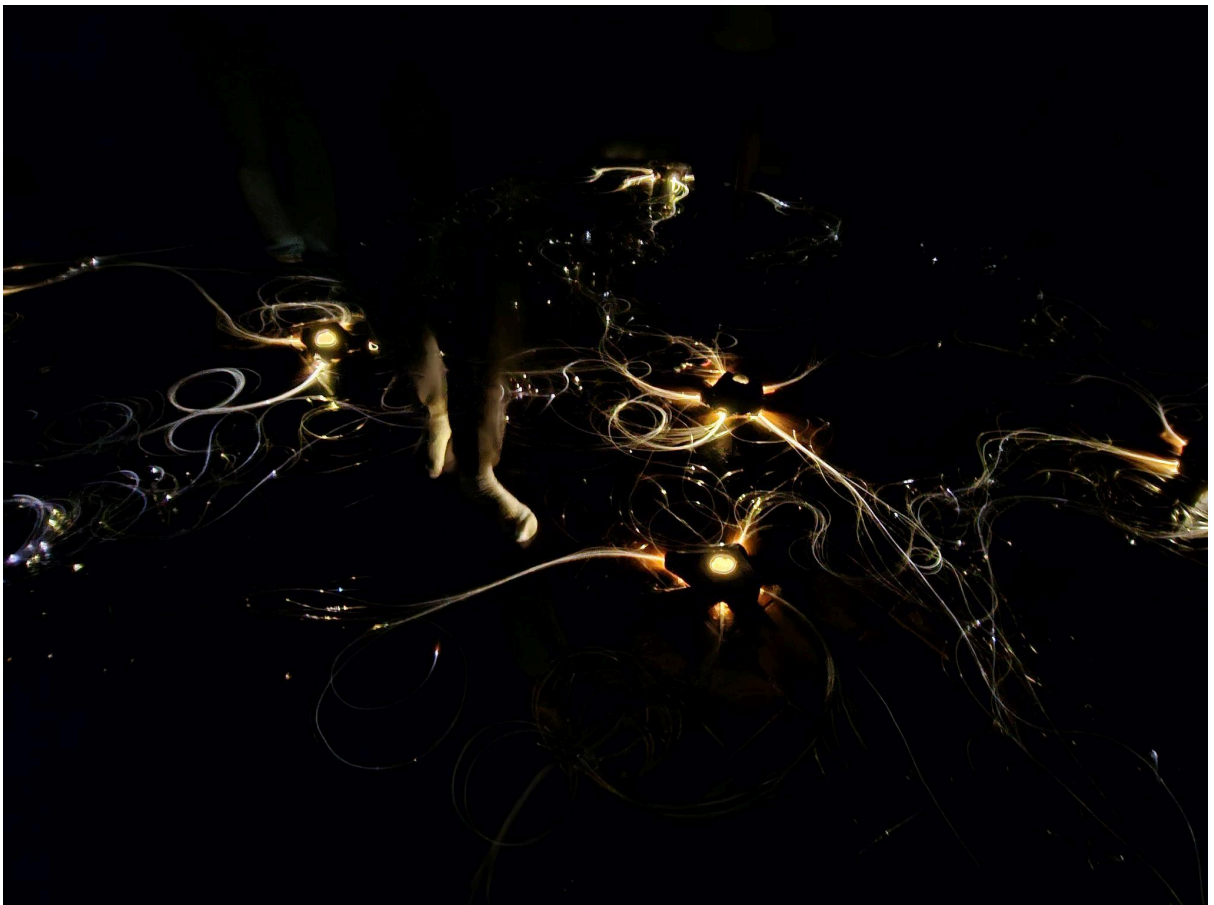
- La luz que pasaba a través de la fibra óptica, se desplazaba con diferentes intensidades generando patrones únicos en el suelo simulando dibujos o trazos. Este fenómeno no sólo reforzó la idea de las conexiones invisibles entre los organismos, representadas por el micelio, sino que también sirvió como una metáfora visual de las relaciones dinámicas y en constante cambio entre los seres vivos y su entorno.

Estos "dibujos de luz" se convirtieron en una representación directa de las interacciones simbióticas: efímeras, únicas y dependientes de factores externos como la intensidad y el movimiento. Además, la naturaleza interactiva de la instalación invitaba al espectador a participar y reflexionar, convirtiendo el espacio en un entorno vivo donde los patrones de luz simbolizaban las conexiones que nos unen como parte de un ecosistema más amplio.

A continuación se muestran los registros de lo que fue la pieza instalativa como parte del proyecto OIKOS.







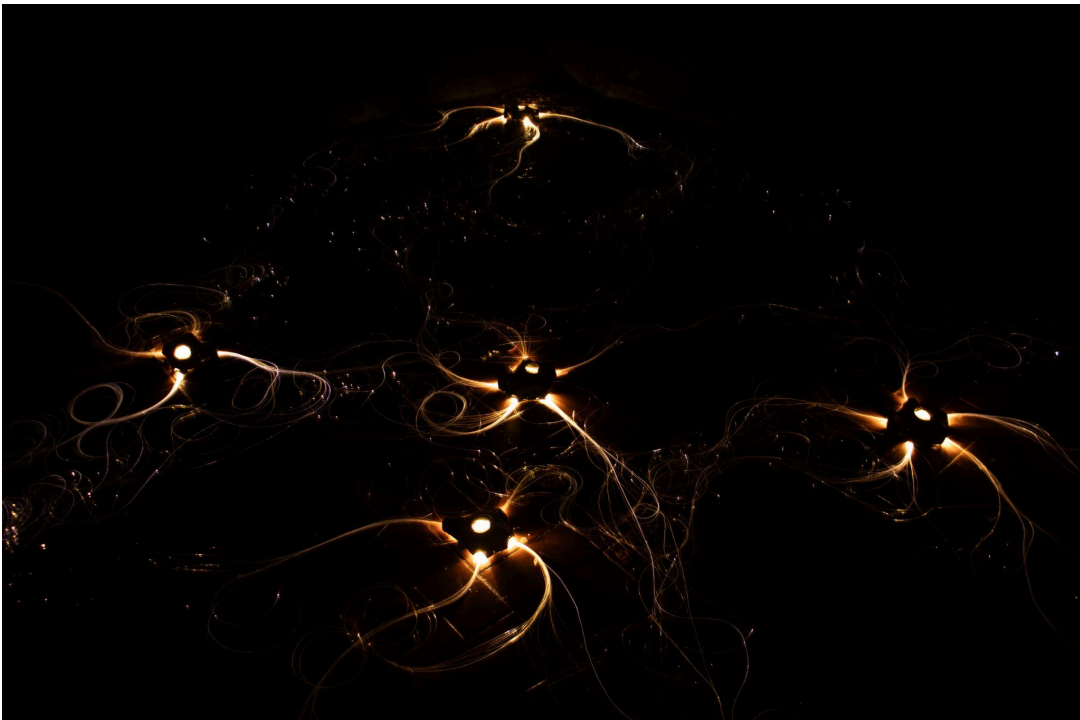
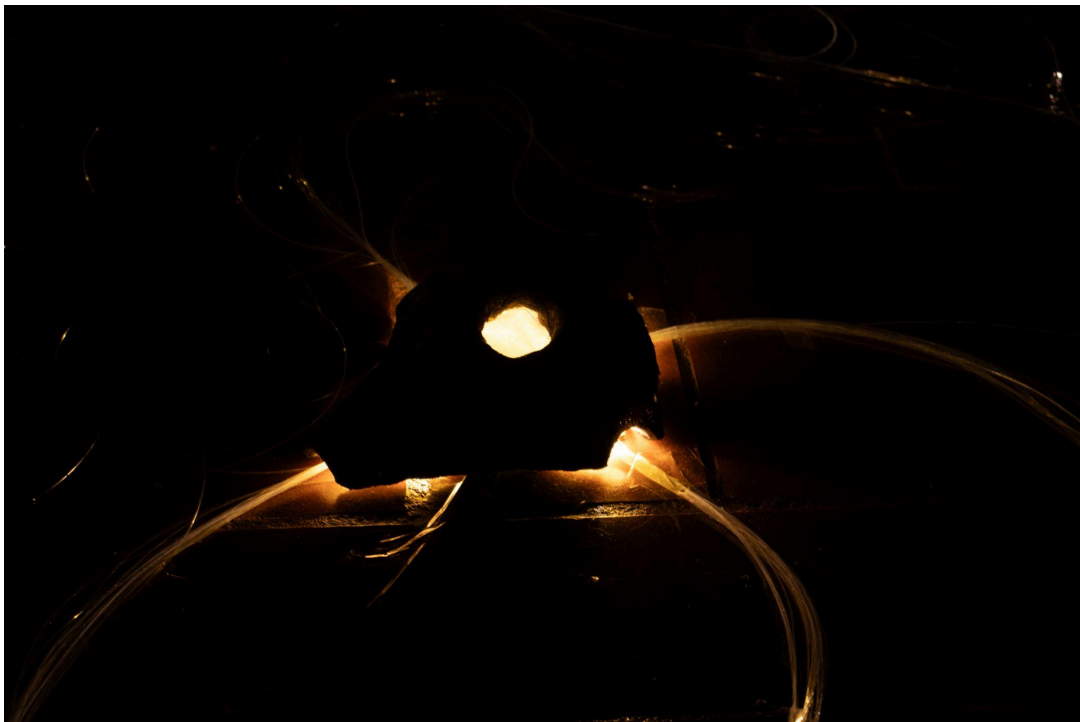


Imagen 14. Instalación OIKOS.

CONCLUSIONES

Este proyecto pone de manifiesto la riqueza y la relevancia de la interdisciplinariedad al integrar campos tan diversos como la biología, el arte, la tecnología y la filosofía. A través de la combinación de estos saberes, se logra una propuesta que invita a reflexionar sobre las conexiones invisibles entre los seres vivos y el entorno. La colaboración entre distintas disciplinas, como la biología y el arte, permitió explorar nuevas formas de representación, interactividad y percepción, mostrando cómo la interacción entre distintos campos del conocimiento puede enriquecer tanto la creación artística como la comprensión de fenómenos biológicos. Este enfoque interdisciplinario reflejó la idea de que la combinación de perspectivas diversas ofrece soluciones más complejas y profundas a los desafíos contemporáneos.

Ahora bien, la incorporación de la tecnología en el arte contemporáneo abre nuevas puertas para la creación y la experiencia artística. En este proyecto, la tecnología no se presenta como un elemento autónomo o separado del arte, sino como un medio fundamental para potenciar la experiencia del espectador y facilitar la reflexión sobre temas ecológicos y biológicos. Al integrar la tecnología en el proceso creativo, el proyecto no solo amplifica las posibilidades expresivas del arte, sino que también genera nuevas formas de conocimiento y comunicación.

Este proyecto reafirma la capacidad del arte para funcionar como un puente entre disciplinas, entre el conocimiento científico y la experiencia emocional, y entre la tecnología y la naturaleza. En lugar de ver el arte y la ciencia como campos separados, este proyecto muestra cómo su encuentro puede generar nuevas perspectivas sobre los retos ecológicos y biológicos contemporáneos. Además, al integrar la biología en el proceso artístico, no solo se enriquece la obra en términos conceptuales, sino que también se fomenta una apreciación más profunda de los sistemas naturales y de la importancia de preservar la biodiversidad y la salud ecológica del planeta. En última instancia, esta propuesta invita a los espectadores a reconsiderar su lugar dentro de la red más amplia de vida, subrayando la importancia de nuestras conexiones con otros seres vivos.

Finalmente, como recuerdo de nuestras raíces no queda solamente como una obra de Natalia Espinosa y Juan Pablo Escobar, las relaciones que ambos tenían con otras personas permitieron la construcción poco a poco de este proyecto, un proyecto que más allá de su diálogo propio como obra, en su proceso demuestra el cómo estos lazos fuera de la fibra óptica y el micelio también conectaron personas, medios y saberes de todo tipo, que seguirán creciendo, ramificando, pero que en esta ocasión convergieron en un mismo punto, OIKOS.

REFERENCIAS

Bibliografía

Arnheim, R. (1954). *Art and Visual Perception: a psychology of the creative eye*. University of California Press. <https://doi.org/10.1525/9780520351271>

Artishock. (2022). TOMÁS SARACENO: PARTICULAR MATTER(S). Artishock. <https://artishockrevista.com/2022/04/16/tomas-saraceno-the-shed/>

Diccionario de Filosofía, Herder, Barcelona (CD)

Morton, T. (2010). *The ecological thought*. <https://ci.nii.ac.jp/ncid/BB02446453>

Montoya-Gutierrez, S. (2018). *Introducción a los procesos de investigación, creación e innovación en las artes*. Universidad de Antioquia. Facultad de Artes.

Paillacho, F.I. (2010). *Evaluación de la efectividad de las micorrizas arbusculares nativas sobre el desarrollo y estado nutritivo del palmito en etapa de vivero, en Santo Domingo de los Tsáchilas*. Tesis de maestría. Escuela Politécnica del Ejército, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2892/1/T-ESPE-IASA%20II-002332.pdf>

Rizzo Garcia, M. (2006). *La interacción y la comunicación desde los enfoques de la psicología social y la sociología fenomenológica*. Breve exploración teórica.

Mohammadi, K., Khalesro, S., Sohrabi, Y. & Heidari, G. (2011). A Review: Beneficial effects of the mycorrhizal fungi for plant growth. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*, 1(9), 310-319. Obtenido de [http://www.textroad.com/pdf/JAEBS/J.%20Appl.%20Environ.%20Biol.%20Sci.,%201\(9\)310-319,%202011.pdf](http://www.textroad.com/pdf/JAEBS/J.%20Appl.%20Environ.%20Biol.%20Sci.,%201(9)310-319,%202011.pdf)

Vega, M. E. (2007). La luz como material en la producción artística. *ESCENA. Revista De Las Artes*, 61(2), 17–26. <https://www.redalyc.org/pdf/5611/561158764003.pdf>

Webgrafía

- Munro, B. (2024). Field of light. Bruce Munro. Recuperado de <https://www.brucemunro.co.uk/work/field-of-light/>
- Wei Ling Gallery (octubre de 2015). Claudia Bueno. [Archivo PDF. Recuperado de <https://weiling-gallery.com/gallery/wp-content/uploads/2015/10/Claudia-Bueno.pdf>
- Claudia Bueno: Immersive Light Art. (s. f.). Claudia Bueno. <https://www.claudiabueno.com/>
- Jen Lewin Studio – Jen Lewin Studio. (s. f.). <https://www.jenlewinstudio.com/>
- SORAA (2019.). Learn - Masters of Light: Jen Lewin, Part I. <https://www.soraa.com/learn/beautiful/masters-light-jen-lewin-part-1.php>

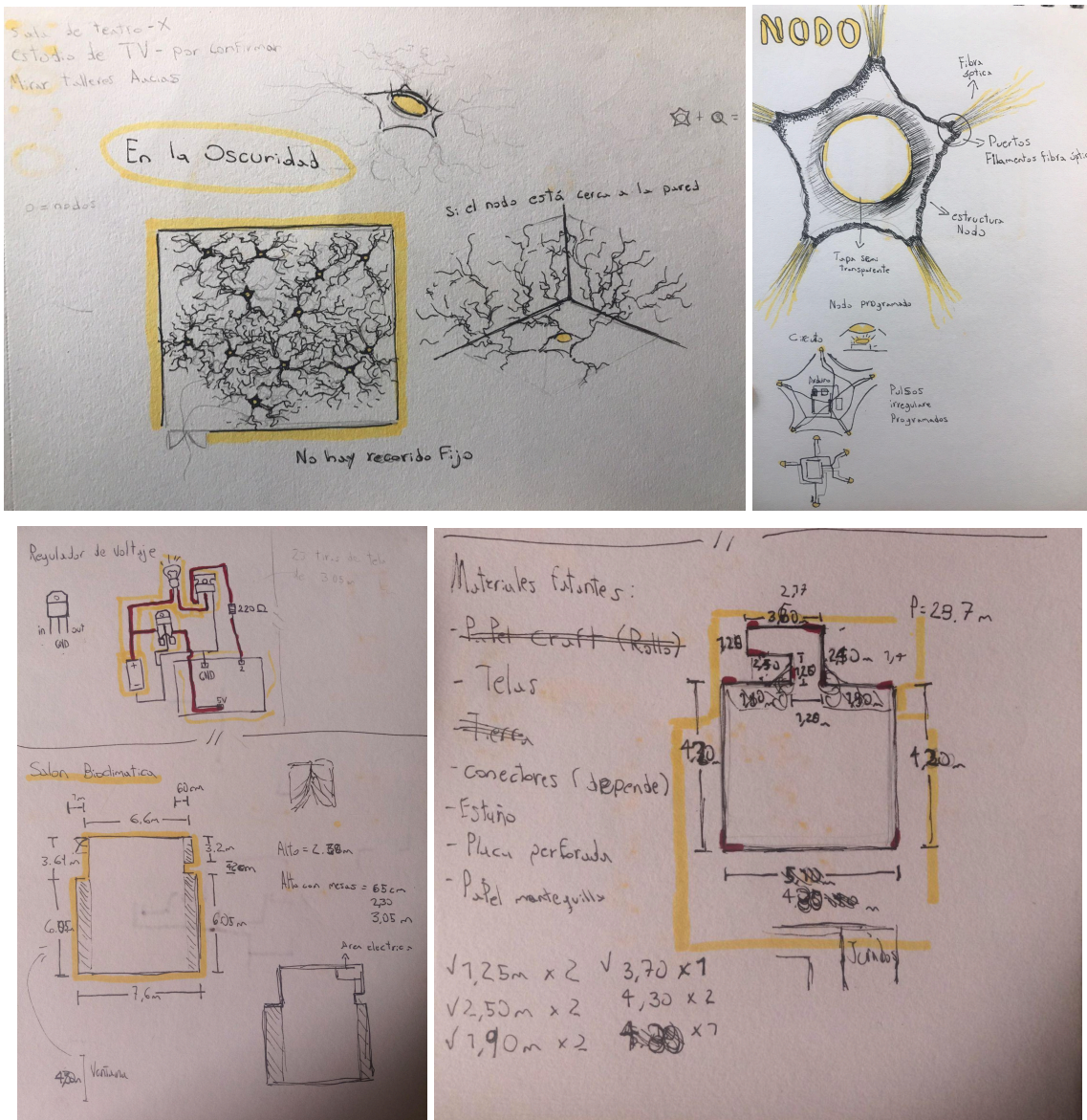
Videografía

- Fundación Andreani. (2022). Daniel Canogar | Conferencia inaugural | Arte, ciencia y tecnología. [Video. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=JOaRPF1guAE>]
- Meow Wolf. (2021, 11 enero). Claudia Bueno: Pulse | Meow Wolf Las Vegas [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=O-ey4RuMjE>

Arduino links

- <https://projecthub.arduino.cc/electronicfan123/interfacing-arduino-uno-with-pir-motion-sensor-593b6b>
- <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-led-strip>

PLANO DE MONTAJE



FICHAS TÉCNICA

Nombre: OIKOS

Dimensiones: Variables

Año: 2025

Técnica: Electrónica aplicada a las artes

REGISTRO DEL PROYECTO

- [Archivo](#)
- [Archivos #2](#)
- [Registro OIKOS](#)

ANEXOS

Bitácora

Statement

Como grupo, consideramos importante que las personas se puedan replantear la relación con su entorno, con la otredad, principalmente porque cohabitamos un mismo espacio e inevitablemente nuestra presencia en un lugar afecta la existencia del otro. La luz se convierte en el elemento principal que nos permite dar cuenta de esas conexiones que existen entre los diferentes organismos. Así, llegamos a la idea del micelio, el cuerpo de un hongo, ya que existen unas especies donde el micelio puede llegar a asociarse a diferentes organismos (plantas y hongos), permitiendo la comunicación y el beneficio de ambas partes. Todo esto como metáfora frente a la posibilidad de poder llevar relaciones más armoniosas entre el mismo ser humano o este con otros organismos. En cuanto a la materialidad de la pieza, nos interesa darle un carácter inmersivo e interactivo donde el espectador pueda verse embebido en un entorno que pueda adquirir una percepción diferente del espacio. Esto como producto de arte basado en los nuevos medios, arte y tecnología.

Julio 10

- Se aceptó la elaboración del proyecto de grado en grupo.

Julio 22

- Primera Reunión de Nat & JPe sobre proyecto de grado y como proceder ahora que trabajaran en grupo durante todo el semestre, el proyecto se debe de readaptar ahora que es el grupo, se sigue una línea similar a lo que JPe presentó en anteproyecto de grado con la luz como medio y herramienta.

Julio 25

- Sesión introductoria de la asignatura proyecto de grado. Controversia, confusión y poca claridad con las nuevas metodologías aplicadas a la materia, desestabilizando algunas posturas o procesos previos que algunos estudiantes ya tenían estipulados.
- Nat & JPe se presentan ante la docente Lina Rodríguez Vásquez después de todo el revuelo sobre la reunión, quedando la profe pendiente ante lo que pase porque en ese momento aún no había sido informada que sería nuestra asesora de proyecto de grado.

Julio 26

- Nat & JPe van en la tarde a maloka en la biblioteca departamental porque uno de los referentes del trabajo con la luz de JPe está ahí, pero descubren que está lleva en remodelación 3 años. Al final se compran lupas para hacer un proyector casero y experimentar con eso más adelante.

Agosto 1

- Reunión Nat & JPe en la mañana. Se comparten los diferentes intereses para trabajar en el proyecto:
- **Intereses de JPe:** Establece la siguiente premisa como principal motivación del proceso investigación creación -La percepción del mundo cambia a través de la alteración del entorno-. El medio clave con el que desea trabajar es la luz y le llama la atención experimentar con la fibra óptica. Le gustaría crear una experiencia por medio de una obra inmersiva.
 Él tiene la intención de hacer una estructura ramificada como lo es un árbol, pero centrándose en el tronco hacia abajo, una pieza que se apropie del espacio y transporte la luz como si esta tuviese vida, entre pulsos e impulsos las raíces se harían dueñas del espacio que la oscuridad dominaba hasta su llegada. Al separarse del tronco las raíces adquieren independencia y se van ramificando conforme se extienden por el espacio, sus pulsos de luz también son diferentes entre cada raíz.
- **Intereses de Nat:** Le gustaría crear una instalación interactiva donde las personas puedan reflexionar no solo sobre las relaciones interpersonales contemporáneas sino también relaciones entre el ser humano y cualquier otro ser vivo. De igual forma, le agrada la idea del uso de la luz para lograr su intención y le interesa la técnica de los point clouds, al igual que el manejo de hologramas para lograr un efecto 3D.
- En la tarde del mismo día se consulta al profesor de animación de la Javeriana Cali, Pablo Gómez, sobre la técnica de point cloud, la cual consiste en un gran cúmulo de puntos (georreferenciados) obtenidos gracias al mapeo de objetos o lugares logrando recrear lugares o estructuras. Al final se concluyó que la técnica sumado a la proyección de un holograma era algo demasiado difícil de lograr.

Agosto 5

- Nat trabaja en la búsqueda de un tema para el proyecto que abarque los intereses de ambos integrantes. Parte de la premisa de JPe: "La percepción del mundo cambia a través de la alteración del entorno" :
- A partir de este se obtienen algunos conceptos interesantes:
 - Cohabitar → Interacciones
 - Percepción → Luz / Energía
 - Entorno → Naturaleza

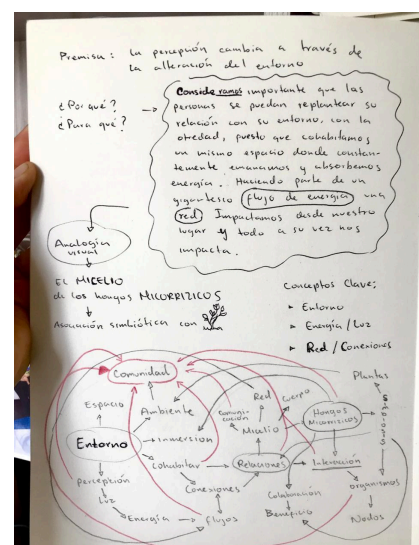


Imagen 1: Registro bitácora donde se realiza un ejercicio de mapa conceptual a partir de la palabra "entorno".

Teniendo en cuenta los conceptos previos, Nat decide apoyar la idea de JPe de utilizar la fibra óptica como medio de contención y visualización de la luz (como energía eléctrica). Se concluye entonces en usar la fibra óptica como material principal del proyecto, manteniendo la intención de crear una instalación inmersiva e interactiva.

Agosto 12

- Por el lado de la fibra óptica, JPe se comunicó con varias tiendas de electrónicas en Cali y fue a homecenter a averiguar si podía conseguir algo, pero todo apunta a que deben ir al centro, bajando por la estación de Petecuy para encontrar los filamentos de la fibra óptica por ahí. Varios lugares le recomendaron ir a De la Pava.
- Primera reunión con Lina, se habló de cómo iba a readaptación del proyecto, otros proyectos interactivos y referentes artísticos.

Agosto 15

- Viaje al Centro de Cali en busca de De la Pava y otras tiendas de electrónicos similares, pero, después de caminar y preguntar en todas las tiendas que vimos, no se logró encontrar el filamento de la fibra óptica solo el cable de fibra óptica y este no nos serviría para el proyectos ya que se necesitaban filamentos más grandes.
- Al regresar a la universidad en la tarde, las posibilidades quedan entre comunicarse con alguna empresa de internet o telefonía para preguntar sobre los filamentos de la fibra óptica y donde se puede obtenerlos en Cali, o pedir los filamentos por internet.
- JPe se comunica con un conocido que trabaja en Emcali en la noche, pero no consigue mucho avance sobre donde conseguir el filamento.

Agosto 16

- Se citó una reunión de todos los estudiantes de Proyecto de Grado en Artes Visuales 2024-2, para que la Decana aclare las dudas y problemáticas generadas por la polémica presentación de estos cambios a inicio del semestre. En cuestión de tiempos se mantienen como semestres anteriores, osea que las sustentación se realiza antes de inicios del semestre de 2025-1. Los estudiantes de PDG 2024-2 son establecidos como un grupo que está en una etapa de transición. La Decana también expresa el nuevo enfoque que tendrán los documentos de PDG, éste será en mayor enfoque en la calificación de la obra en sí que en el documento, por lo que la extensión del documento de PDG se reduce. También se habla de las fechas de entrega de aval de continuidad, documento y similares, pero aún hay cierta ambigüedad en éstas.

Agosto 21

- Nat hace participación en el taller de Arte y Tecnología dirigido por el Artista Visual Juan José Moncayo, egresado de la Universidad Javeriana Cali, con el objetivo de tener un primer acercamiento a la electrónica de circuitos.
- En el taller se lleva a cabo el ensamblaje de diferentes componentes electrónicos para construir un hidrófono (dispositivo diseñado para sumergirse en el agua y detectar y registrar sonidos) a través del uso del Cautín.



Imagen 2: Flyer del Taller de arte y tecnología.

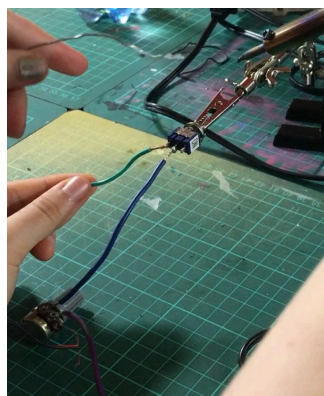
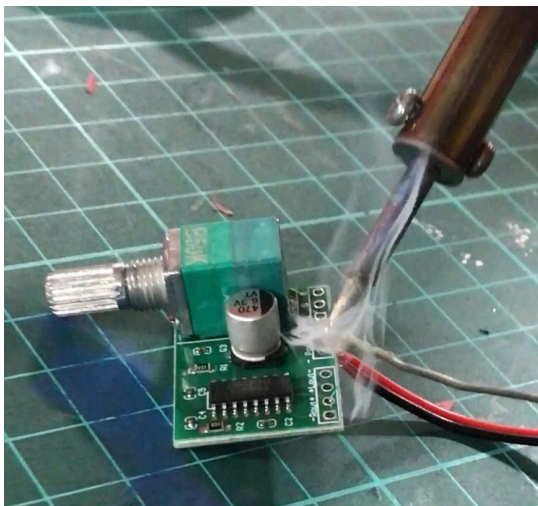


Imagen 3. Registro de la construcción del circuito

Agosto 28

- Reunión de Nat & JPe.
- Partiendo de la idea de JPe de hacer una estructura ramificada iluminada que formen la estructura de un árbol, Nat propone usar la fibra óptica para formar la estructura del micelio (propia de los hongos micorrízicos) como representación visual de la red de interacciones entre los diferentes seres vivos y su entorno.

Se propone este tipo de hongos puesto que establecen relaciones simbióticas, es decir, relaciones donde se benefician todas las partes (organismos) que intervienen en la relación, mediante el uso de las hifas que conforman el micelio (el cuerpo del hongo) ya que estas se encuentran dispuestas debajo de la tierra de los bosques ampliamente expandidas conectando con diferentes organismos vegetales y fúngicos de la superficie, creando así una red de comunicaciones que permite: mejora en el establecimiento de relaciones sinérgicas con otros microorganismos, conseguir una mayor absorción de nutrientes, tolerancia al estrés (abiótico y biótico), aumento de la vida útil de las raíces, etc (Paillacho, 2010; Mohammadi et al., 2011)

Lo anterior funciona como analogía para reflejar un modo/estrategia de supervivencia más armoniosa entre los diferentes organismos biológicos de un entorno.



Imagen 4. Dibujo de micelio micorrízico

La propuesta del uso de fibra óptica se haría con la intención de ubicar en el espacio diferentes puntos donde se posicionarán dispositivos que emitan luz al aplicarles una corriente eléctrica, por ejemplo: luces LED, y que de este punto salgan diferentes tiras de fibra óptica que a su vez se vayan ramificando las cuales puedan ser alumbradas por la fuente cada que esta se encienda. Sin embargo, como únicamente se quiere que se ilumine las fibras, los puntos donde se ubiquen los dispositivos que emiten luz procederán a ser cubiertos por algún material negro.

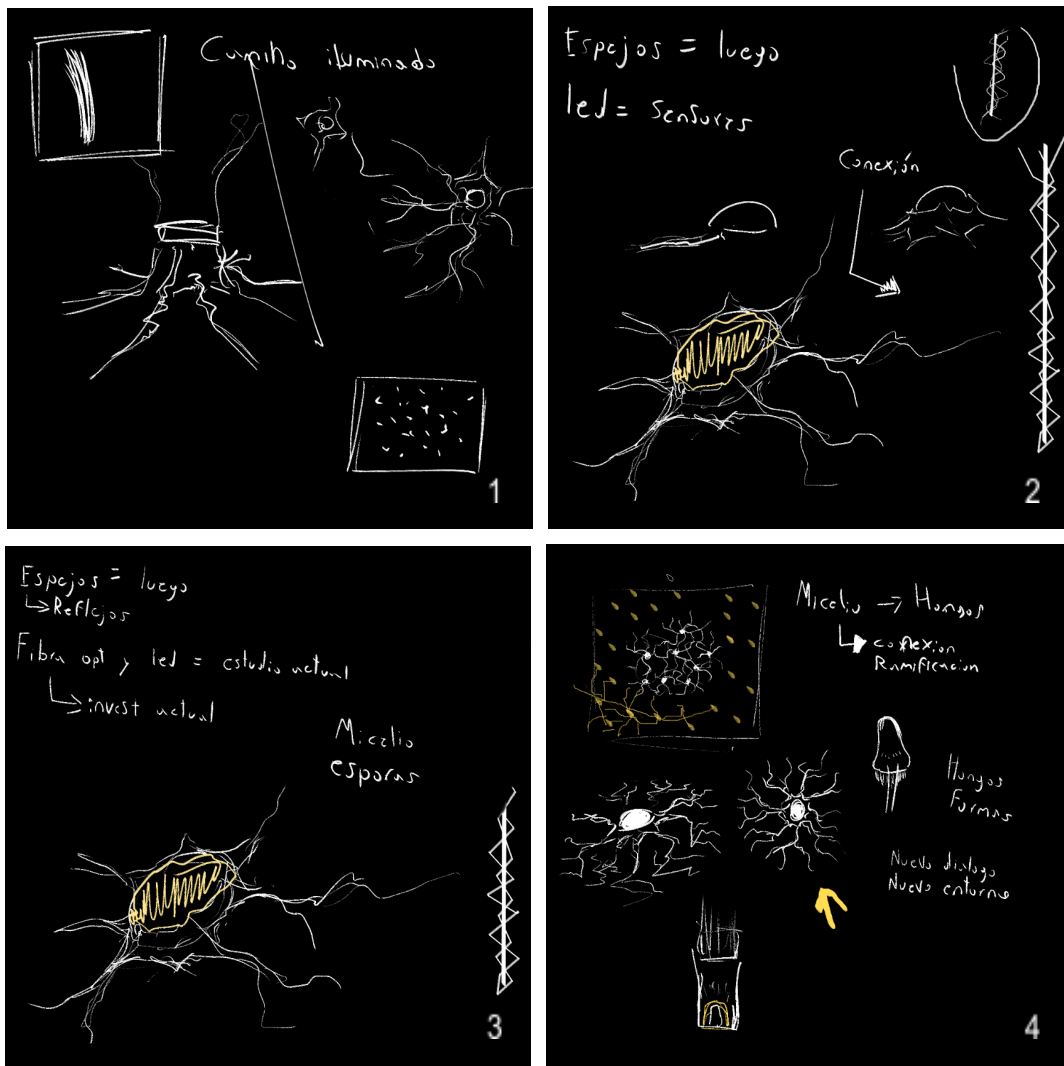


Imagen 5. Dibujos que dan cuenta de 4 diferentes momentos del desarrollo creativo del nodo

- Al adentrarnos más en la estructura del micelio con la idea de los hongos, se planteó la siguiente propuesta. Crear una estructura ramificada similar a lo que es el micelio, pero ya no será esta una figura central, sino que tendrá varios nodos repartido por el espacio de los que nacerán los pulsos lumínicos. Se plantea la estructura de los nodos para poder tener el circuito protegido y esconderlo del público, cada nodo tiene entre 4 y 5 puertos de donde sale fibra óptica y se ramifica como lo hace el micelio. Se plantearon 2 tipos diferentes de nodos, los programados que se activan y desactivan de forma autónoma, sus pulsos están programados y no dependen de otros; por otro lado están los nodos sensoriales, los cuales reaccionan al los sonidos externos y generan pulsos de energía a partir de estos. La idea es cubrir todo el suelo del lugar de exposición y si es posible elevar alguno al techo o donde se permita. El objetivo es crear una pieza instalativa, inmersiva e interactiva, que saque al espectador de su cotidianidad.

Septiembre 4

- Compra fibra óptica (2 metros de 100 filamentos) por Aliexpress:
[Fibra Optica](#)

Septiembre 12 (consulta a expertos)

- Se consulta al profesor de biofísica, Oscar de Jesus Ramírez, acerca del manejo y programación de circuitos eléctricos después de comentarle nuestras intenciones artísticas.
-
- El profesor nos sugiere el uso del programa Arduino y nos ofrece participar en la capacitación de este programa que se llevará a cabo durante su clase la próxima semana.

Septiembre 17

- El pedido de fibra óptica llega es recibido, Nat y JPe hablan para cuando se puedan ver para hacer una prueba del material.

Septiembre 18

- Capacitación arduino dictada por Jereminth Muñoz de la Torre, estudiante de ingeniería biomédica.
- Primer acercamiento a la programación y al código Arduino.
- Arduino → consiste en una plataforma de código libre que facilita la creación de proyectos de electrónica mediante programación de códigos que pueden quedar almacenados en el Arduino. Durante la clase se nos explicó el funcionamiento del Arduino UNO:

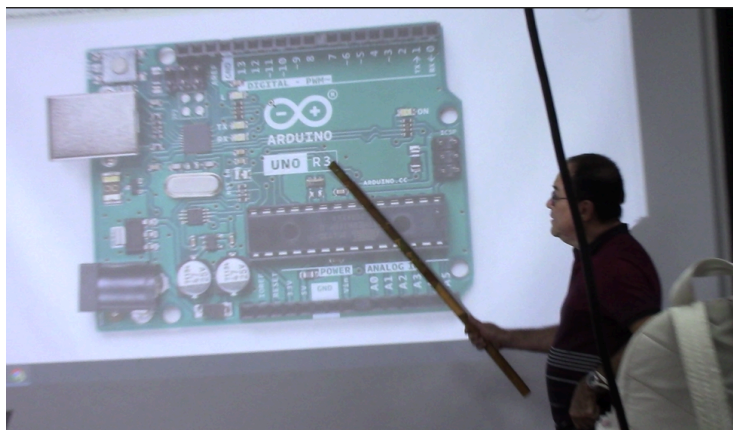


Imagen 6: Registro fotográfico del profesor Oscar explicando la función de cada una de las partes del Arduino UNO.

Nos dispusieron algunos componentes con los que construimos un primer circuito que se encargará de encender un bombillo LED.

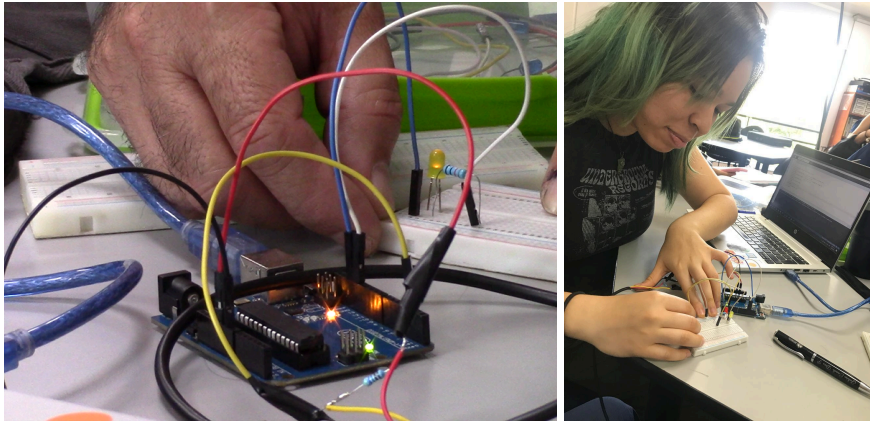


Imagen 7. Registro fotográfico del circuito.

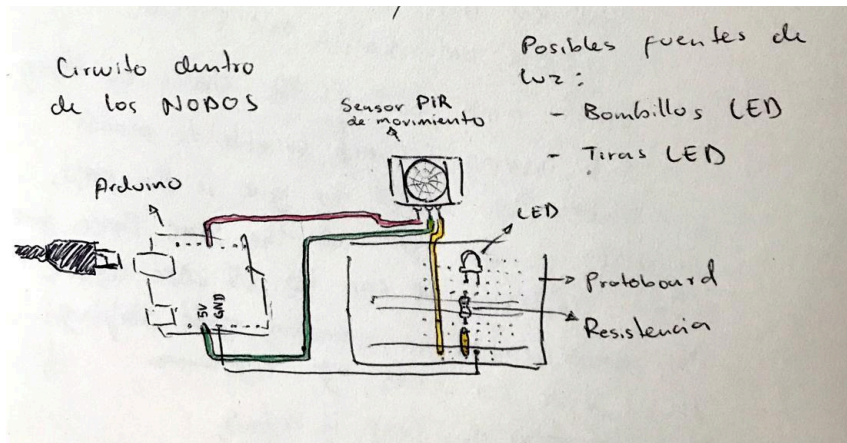


Imagen 8. Dibujo de cómo sería el circuito para encender y apagar un diodo LED mediante el uso de un sensor de movimiento PIR.

Este circuito se pensó considerando el factor interactivo en la instalación. Para esto se considera la construcción de nodos donde la fuente de luz se encienda según la cercanía del paso de las personas respecto al nodo, y así acompañar el discurso del entorno biológico donde se busca dar cuenta de esos estímulos/energía que inevitablemente aporta un ser cuando se encuentra en un entorno.

Se hizo uso de:

- Una placa Arduino UNO
- Cinco cables macho - macho
- Una resistencia
- un bombillo LED
- Una protoboard
- Un cable USB

Se programó mediante la implementación del siguiente código:

```
Arduino Uno
Blink.ino
1  /*
2  Blink
3  Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
4  */
5
6  // the setup function runs once when you press reset or power the board
7  void setup() {
8    // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
9    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
10 }
11
12 // the loop function runs over and over again forever
13 void loop() {
14   digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
15   delay(1000); // wait for a second
16   digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
17   delay(1000); // wait for a second
18 }
19
```

Imagen 9: Código para programar prender y apagar un LED.

Septiembre 19

- JPe & Nat se reúnen en la universidad para hacer la primera prueba de la fibra óptica para saber si el material es lo que esperan y pueden utilizarlo para su objetivo. Luego de encontrar un salón que pueda oscurecer considerablemente, comienzan las pruebas con el material, básicamente se resumen en ver como esta transporta la luz y las formas que se pueden crear a partir de todos estos filamentos. Estos presentaron una flexibilidad y maleabilidad buena, respecto a cómo transporta la luz el resultado también fue muy bueno, solo se debe intensificar la potencia de la fuente de luz que ilumina uno de los extremos de la fibra óptica.



Imagen 10. Primera experimentación con la fibra óptica y una fuente de luz. Se observa qué tanta luz es capaz de contener el conjunto de fibras.

Octubre 3

- Reunión para socializar el esquema de presentación del Proyecto de Grado 2025-1, en coordinación con la arquitecta Luz Marina Morales, quien está a cargo de la coordinación de Anteproyecto y Proyecto de grado, así como de la Dirección de la carrera. (Aclaración de fechas y entregables para Pdg 2024-2)
- Construcción del circuito para confirmar que funcione y se pueda reajustar para el prototipo del nodo. Asesoría de Jose Daniel Arango, estudiante de Ing. Mecánica y Biomédica para la construcción del circuito.

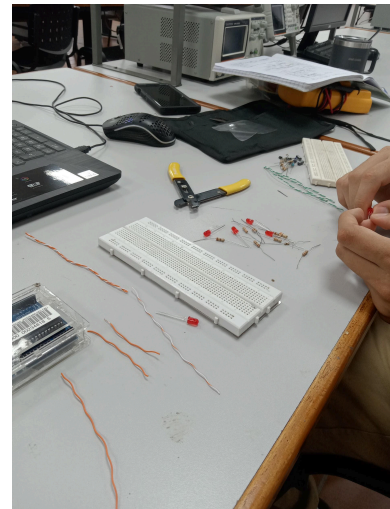


Imagen 11: Ejercicio de construcción del circuito.

Código usado:

```
// Definir los pines de los LEDs
const int ledPins[] = {2, 3, 4, 5, 6}; // Pines donde se conectan los LEDs
const int numLeds = 5; // Número de LEDs

// Definir los intervalos de tiempo para cada LED (en milisegundos)
const unsigned long intervals[] = {500, 1000, 750, 650, 800};

// Variables para almacenar el tiempo anterior de parpadeo de cada LED
unsigned long previousMillis[numLeds] = {0, 0, 0, 0, 0};

// Estados iniciales de cada LED (comienzan apagados)
bool ledStates[numLeds] = {LOW, LOW, LOW, LOW, LOW};

void setup() {
  // Configurar cada pin de LED como salida
  for (int i = 0; i < numLeds; i++) {
    pinMode(ledPins[i], OUTPUT);
  }
}

void loop() {
  // Obtener el tiempo actual
  unsigned long currentMillis = millis();

  // Revisar cada LED
  for (int i = 0; i < numLeds; i++) {
    // Verificar si es tiempo de cambiar el estado del LED
    if (currentMillis - previousMillis[i] >= intervals[i]) {
      // Cambiar el estado del LED (encender o apagar)
      ledStates[i] = !ledStates[i];
      digitalWrite(ledPins[i], ledStates[i]);

      // Actualizar el tiempo anterior para el siguiente cambio
      previousMillis[i] = currentMillis;
    }
  }
}
```


Octubre 10 - 12

- Compra de arduino, resistencias, led, y cables para la construcción del prototipo.
- Recolección de botellas de plástico para la construcción de la estructura del nodo.
- Compra del sensor de movimiento

Octubre 13

- Primer intento de construcción del circuito para el prototipo del nodo. Fallido, debido a la falta de voltaje necesario para encender las tiras LED haciendo falta unas piezas para el circuito y una fuente de voltaje que pueda proveer la suficiente para encender las tiras. En consecuencia se llevó a cabo como ejercicio un circuito en paralelo con el objetivo de encender varios diodos/bombillas LED



Imagen 12: registro del circuito paralelo funcionando.

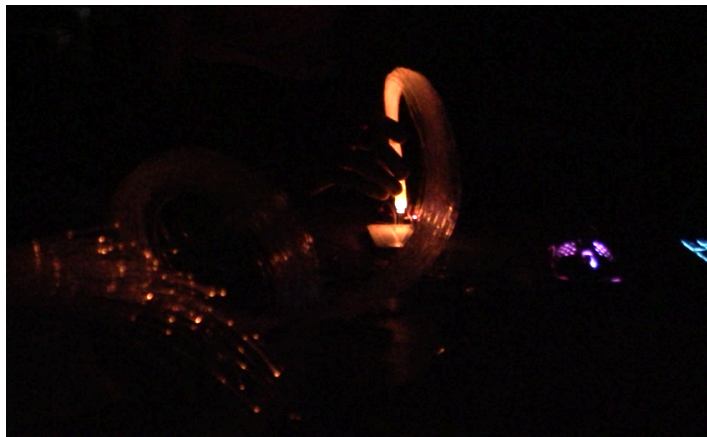


Imagen 13. Iluminación de las fibras ópticas a partir de la luz que emite un diodo LED.

- Queda pendiente tomar las medidas de los posibles lugares, ya sea estudio de TV o sala teatral y hablar con los o las encargadas para hacer la reserva del espacio.

Octubre 15

- Asesoría con Juan Esteban, monitor y estudiante de Ing. Electrónica, y Jose Daniel Arango, estudiante de Ing. Mecánica y Biomédica para la construcción del circuito.
- Se nos sugiere implementar en el circuito una fuente de alimentación (la cual se nos puede proporcionar del laboratorio de electrónica) que dispone una salida fija o ajustable de corriente y tensión, permitiendo proporcionar la suficiente carga eléctrica para encender las tiras. Sin embargo, se requiere también del componente Relevador o

Relé, que actúa como un interruptor para permitir el paso de la corriente según lo indique la programación del Arduino.

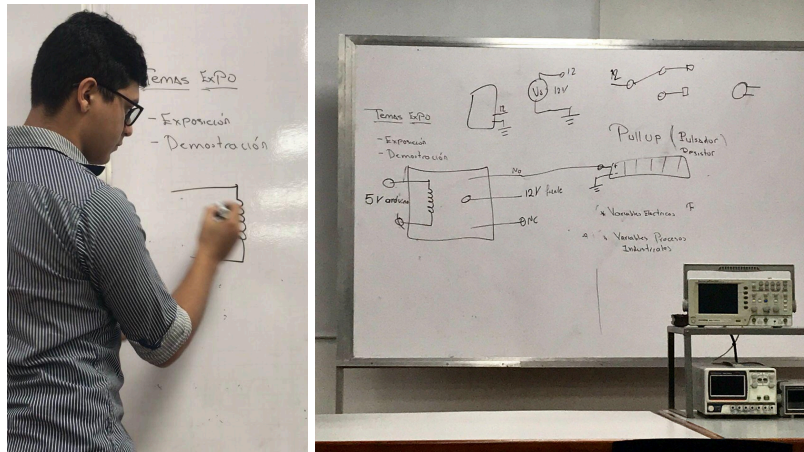


Imagen 14. Registro fotográfico del asesoramiento

El número de Relés necesarios será igual al número de las diferentes variaciones de encendido o apagado de determinada fuente de luz.

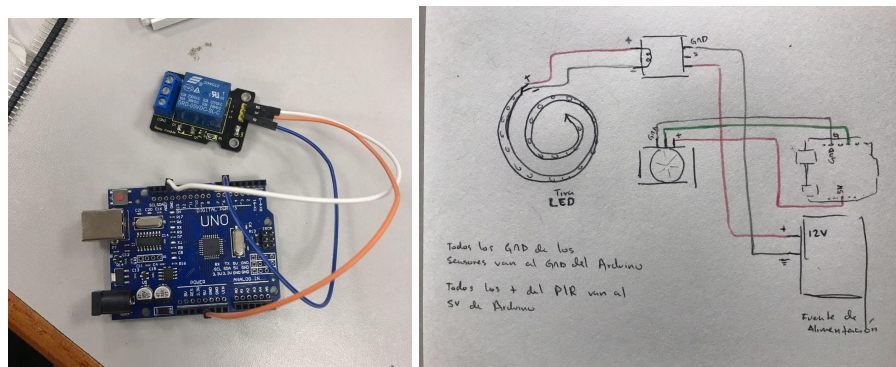


Imagen 15. Conexión de Relé al arduino

Octubre 21

- JPe fue a preguntar por la disponibilidad de la sala de teatro del edificio Raul Posada, para la sustentación de proyecto de grado, se puede hacer la reserva del espacio por medio de reservascultural@javerianacali.edu.co, parecen no poner problema una vez les explico todo el contexto e intención, solo hacer el respectivo proceso para la reserva.

Octubre 24

- Nat confirma medidas del espacio de la sala de teatro, son ancho 11m, largo 11,3m y alto 4m.

Octubre 25

- Se Envía el Anexo de insumos de montaje para la sustentación del proyecto de grado.
- Lina nos hizo una corrección sobre la intencionalidad que era lo único nos faltaba, se corrigió el error y se subió el formato.

Octubre 28

- Compra de fibra óptica (4 metros 550 Filamentos) por Aliexpress: [Fibra Optica](#)

Noviembre 5

- Nat se reúne con Jeremih Muñoz de la Torre para establecer un primer acercamiento sobre el diseño de cableado y las posibilidades de programación el circuito según la cantidad de componentes

Noviembre 7

- Se envía correo para la reserva de la sala de teatro para la sustentación del Proyecto de Grado, pero horas después responden del Centro Cultural diciendo que la Sala de Teatro no está disponible en las fechas de sustentación. Se envía correo para reservar el Estudio de TV y se baraja la posibilidad de adecuar algún salón que cuente con los requerimientos espaciales para la presentación y sustentación del PDG.

Noviembre 21

- Se hace la reserva por correo del salón de Bioclimática (2ndo piso en Acacias) del 13 al 15 del mes de enero.

Noviembre 22

- Se hace uso del programa online Wokwi donde se realizan varias simulaciones del circuito para verificar su funcionamiento.
<https://wokwi.com/projects/416370484715782145>

Noviembre 26

- JPe hace la primera revisión del salón Bioclimática, donde se va a exponer ya con la propuesta de montaje en mente. se graba un video donde explica su propuesta a nat.
- Confirmación de la reserva en el salón de Bioclimática del 13 al 15 del mes de enero, para la sustentación del proyecto de grado.

Diciembre 3

- El maestro Harvy sugiere las siguientes opciones para el oscurecimiento del salón de bioclimática: la polisombra tupida, tela vendaval y la tela quirúrgica negra.
- Se simula y construye el circuito de los nodos programados, una versión haciendo uso de rele (relevador) y otro usando un mosfet, ambos como medios que permiten o impiden el paso de la energía gracias a las señales que manda el arduino. Pero, durante la prueba solo encendió y ejecutó el código el mosfet, el rele solo encendió y no puedo ejecutar el código, se debe investigar porque el rele no funciona adecuadamente.

Diciembre 4

- Nat se reúne con Jeremih Muñoz para realizar pruebas en el programa de simulación de arduino WOKWI y igualmente hacer pruebas del circuito en físico que se activa con el sensor PIR. Se tiene éxito encendiendo un LED
- Simulación en Wokwi: <https://wokwi.com/projects/416370484715782145>

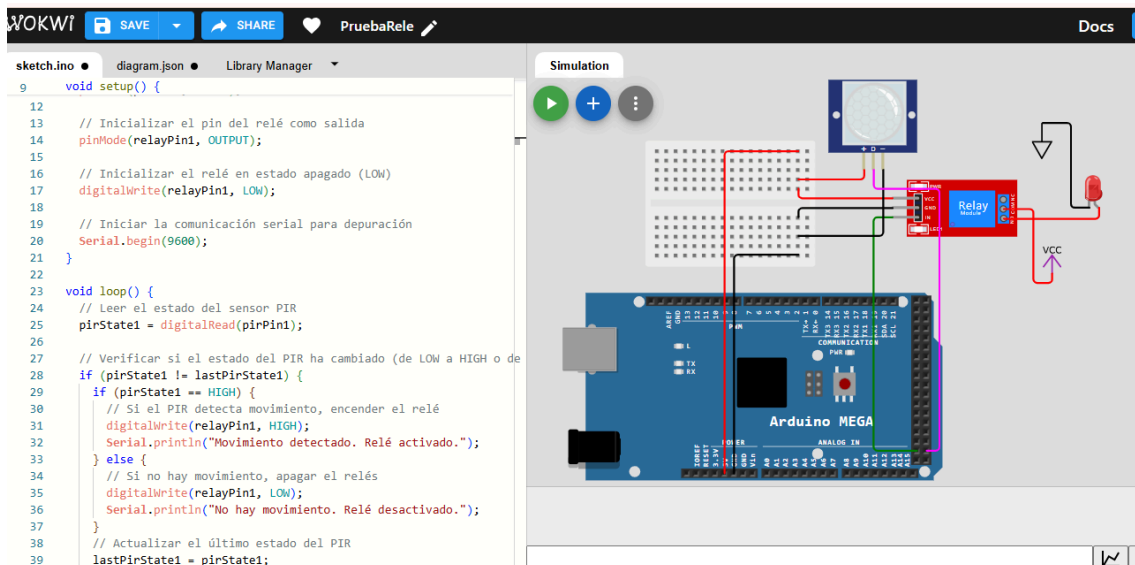


Imagen 17. Simulación circuito Relé y sensor PIR.

Código del circuito Relé y sensor PIR para activar un LED:

```
// Definir los pines
const int pirPin = 53; // Pin donde está conectado el sensor PIR
const int relayPin = 52; // Pin donde está conectado el relé

// Variables
int pirState = LOW; // Variable para almacenar el estado del PIR
int lastPirState = LOW; // Variable para almacenar el último estado del PIR
int i;
void setup() {
  // Inicializar el pin del PIR como entrada
  pinMode(pirPin, INPUT);

  // Inicializar el pin del relé como salida
  pinMode(relayPin, OUTPUT);

  // Inicializar el relé en estado apagado (LOW)
  digitalWrite(relayPin, LOW);

  // Iniciar la comunicación serial para depuración
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // Leer el estado del sensor PIR
```

```

pirState = digitalRead(pirPin);

// Verificar si el estado del PIR ha cambiado (de LOW a HIGH o de HIGH a
LOW)
if (pirState != lastPirState) {
  if (pirState == HIGH) {
    // Si el PIR detecta movimiento, encender el relé
    for(i = 0; i < 10; i++){
      digitalWrite(relayPin, HIGH); // Enciende el relé
      delay(1000); // Espera 1 segundo
      digitalWrite(relayPin, LOW); // Apaga el relé
      delay(1000); // Espera 1 segundo
    }

    Serial.println("Movimiento detectado. Relé activado.");
  } else {
    // Si no hay movimiento, apagar el relé
    digitalWrite(relayPin, LOW);
    Serial.println("No hay movimiento. Relé desactivado.");
  }
  // Actualizar el último estado del PIR
  lastPirState = pirState;
}

// Agregar un pequeño retraso para evitar lecturas erráticas
delay(100);
}

```

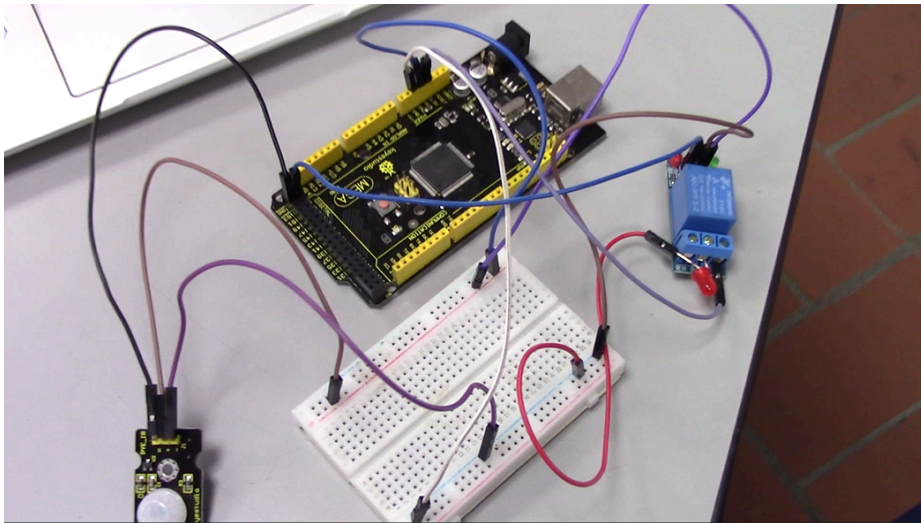


Imagen 18. Circuito Relé y sensor PIR.

Diciembre 5

- JPe compró un cautín para poder soldar las piezas y no seguir haciendo amarres de cable por obra y gracia divina.

-

Diciembre 6

- Nat y JPe se reúnen en la universidad para avanzar en conjunto con la construcción del circuito, durante el proceso se descarta el uso de relé porque este emite un sonido como un interruptor cuando se activa a diferencia de los mosfets que no hacen nada ruido.

- Se procede a adaptar el circuito de los nodos con sensor de movimiento para implementar el uso de mosfets en lugar del relé.
- El circuito de JPe funciona pero sigue siendo dependiente de estar conectado al computador para poder ejecutar el código y controlar el intervalo de la luz, no se puede conectar la batería de 12V con la que se hacen pruebas porque está fundida. Se puede conectar la batería de 12V con la que se hacen pruebas porque está fundida. Se puede conectar la batería de 12V con la que se hacen pruebas porque está fundida. Se puede conectar la batería de 12V con la que se hacen pruebas porque está fundida.

Diciembre 9

- concluye que para que el circuito funcione debe hacer uso de un regulador de corriente para reducir el voltaje que recibe el arduino, de 12V a 5V para que este no se funda. de esta forma el circuito puede ser completamente independiente del computador y puede funcionar tomando energía de la misma fuente que enciende las tiras led. Ese mismo día se compraron los materiales necesarios para que el circuito con el regulador funcionase.
- Tipos de tela en consideración para oscurecer el salón: Polisombra, Vendaval y Quirúrgica.
- Se contactó a la artista visual, Gabriela Romero, para hacer la ilustración del flyer de la fecha de sustentación del proyecto. El horario de sustentación de la semana del 13 al 17 de enero. La sustentación de Oikos queda para el miércoles 15 de enero a las 8:30 am.

Diciembre 10

- Por parte de los nodos con sensor de movimiento, se prueban 2 diferentes sensores siendo elegido el sensor PIR para usar en cada uno de los nodos. Puesto que el sensor cuenta con un ángulo de recepción de 110 grados con un mínimo de 3 metros de alcance, se plantea hacer uso de algún artefacto o pieza para enfocar este rango a un área menor.
- En el circuito de JPe se probó el uso de el regulador aplicado al arduino para que este recibiera los 12V y los redujese a 5V para que el arduino funcionase sin problemas. El circuito funciona bien y se mantuvo un tiempo encendido para saber si este presentaba algún tipo de sobrecalentamiento en algún punto, pero no dio ningún indicio de sobrecalentamiento en alguna parte del circuito.

Diciembre 12

- Ida al centro: revisar las tiendas textiles y preguntar por las telas. Se obito por usar la tela quirúrgica. se compraron 2m x 1,60m de esta para familiarizarse con esta y hacer pruebas.
- Se concluye que es prioridad comenzar a oscurecer el salón y seguramente será la fase que tome más tiempo del montaje por lo que se tendrá que llamar otras personas para que ayuden con el montaje. Por ahora la idea es cubrir todas paredes del salón con tela quirúrgica negra y las ventanas con plástico, pero no es algo fijo porque se sigue

dependiendo de que se pueda o no hacer con el salón ya en enero junto a los laboratoristas.

- Se toman medidas del perímetro del salón, para dimensionar cómo se puede resolver de alguna forma el poder oscurecer el salón lo más posible.

Diciembre 13

- El funcionamiento de ambos circuitos se completa.
- El circuito del sensor PIR queda de la siguiente manera:
- El circuito de los nodos programados con arduino se aprueba en su totalidad.

Diciembre 18

- Se descarta el uso de otra fuente de y se concluye que la tira led es la mejor opción por el tiempo que ya se lleva trabajando con esta y ventajas técnicas, ya que no requiere instalación de resistencia porque ya viene con está incluida.
- JPe propone un modelo inicial para hacer uso de los fragmentos más cortos de la tira led que se pueden cortar.

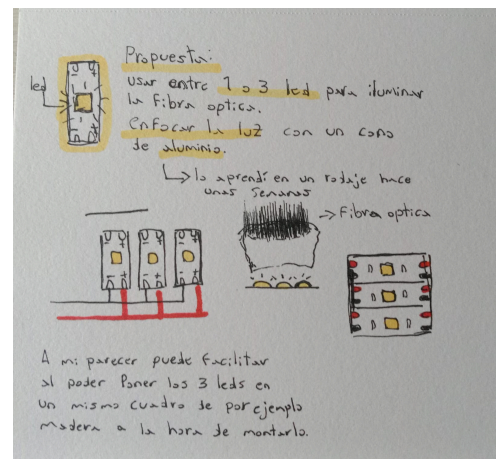


Imagen 19: Ilustración ilustración tira led.

Diciembre 30

- Se averigua el precio del costal de tierra en diferentes viveros, costando cada uno entre 7.000 y 8.000 los 35 kg. (se necesitarían aproximadamente 5 costales para poder cubrir con una capa fina de tierra el suelo).

2025

Enero 2

- sin esperar mucho luego del cambio de año, se comienza con la construcción de los nodos, por parte de Nat construye los nodos sensoriales mientras que JPe construye los nodos programados.

Enero 3

- Nat & JPe comienzan la construcción de las estructuras que serán los nodos, por parte de nat construye la de los nodos sensoriales y JPe construye la de los nodos programados y adelanta la estructura de los circuitos.

Enero 4

- Se comparten avances sobre lo que ha sido, los nodos sensoriales no se verán a simple vista en la instalación ya que estos se activan al detectar a alguien pasan por el área al que esté apuntando, también probó con los sensores enfocar con un cartón alrededor del sensor en una dirección para mayor control de donde se busca que se haga el recorrido durante la instalación.
- Se debate sobre cómo plantear el recorrido y la instalación de los nodos que pueden ir en las paredes, pero esto aún se queda en un comprobar luego debido a que la Universidad no estará disponible hasta el 9 que vuelve a abrir. Es indispensable ubicar los nodos con sensores en áreas no transitables de la instalación, a lo que se propone cubrirlos de fibra óptica y dar la especificación al público de evitar a toda costa pisar este elemento.

Enero 5

- Se continúa con la construcción de nodos y circuitos de forma independiente, Nat y JPe se vuelven a reunir el día de mañana para continuar con el trabajo.

Enero 6

- JPe ya tenía la estructura básica de sus 5 nodos con cartón y papel reciclado, hace falta oscurecerlos y encontrar un material que pueda darle mayor dureza y estabilidad sin que el nodo se vuelva muy pesado, esto teniendo en cuenta la posibilidad de instalar estos en las paredes. Tiene un prototipo de circuito y nodo que funciona sin problemas.
- La estructura de los 5 nodos sensoriales de Nat ya está casi completa, faltan unos detalles. Hace falta más que todo soldar y completar los circuitos.
- Se habla sobre el uso de la tierra para cubrir el suelo, JPe propone unificar lo que se use para cubrir el piso, propone usar papel reciclado rasgado e intervenido con café.
- El 9 de enero se planea ir a la universidad con los materiales para comenzar con el montaje.
- Se habla con Lina para tener una asesoría el día de mañana 7 de enero, para presentarle los avances que se tienen hasta el momento.

Enero 7

- Se descarta la idea de usar tierra debido al alto costo que representa. Se proponen otras ideas para cubrir el suelo, no obstante, se termina por descartar el uso de cualquier material.
- Se descarta igualmente construir por el momento cualquier estructura encima de los nodos programados por el poco tiempo que tienen y la prioridad que se debe dar a otras labores pendientes del momento.

Enero 9

- Inicio de montaje, 9:00 am. Se presentó la idea de forrar el salón a los laboratoristas y estos propusieron hacer uso del techo falso para colgar las telas en palos o tubos plásticos y estos se amarran con alambre al techo falso del salón. La Propuesta fue

rápida mente aceptada porque también reducía significativamente el área que se debía cubrir con telas y obviamente el gasto que se hace en las telas se reduce significativamente.

Con la nueva propuesta decidida a hacer una caja oscura dentro del salón, se volvieron a tomar medidas pero ahora con base en esta propuesta y con el área exacta que se quería usar para hacer la caja oscura dentro del salón.

- Ida al centro: se compra materiales eléctricos faltantes y la totalidad de la tela, después de preguntar en varios locales se decidió por el que vendía el metro de la tela quirúrgica más barato, se compraron 18 tiras de 3m x 1,60 m. JPe le pidió ayuda a Gabriela Vélez para cocer el doble de todas las telas para poder colgarlas como cortinas, por lo que irá para allá con las telas una vez salgan del centro y regrese a su casa en el sur.

10 de enero

- comienza el montaje, los laboratoristas recomendaron hacer uso de tubos de plástico de circuito electro para poder montar las telas al techo, pero al final se decidió agarrar bambus largos de la finca de JPe que salían gratis y solo debían ser cortados y hacer empalmes en caso de ser necesario para algunas secciones.
- Se consiguieron de igual forma de montos de residuos de la universidad unos cuantos tubos de plástico que se podrían usar para la instalación de las telas.
- También este día Gabriela Romero terminó la ilustración para el flyer de la sustentación, así que esa misma tarde JPe se encargó de ajustarla y agregar la información para poder publicar el flyer de la sustentación.

11 de enero

- Asesoría con Lina sobre cómo va el proyecto hasta el momento, pero ella esperaba poder centrarse en el documento, pero debido a las diferentes labores que requiere lo que es el montaje no se ha podido avanzar mucho en el documento, se acordó reunirse el lunes para poder presentar avances del documento y recibir asesoría sobre estos.

12 de enero

- JPe terminó los Nodos programados y sus circuitos. Nat tiene también los nodos sensoriales terminados, falta terminar el circuito.

13 de enero

- El objetivo era poder hacer la instalación de las telas este día, pero debido a que los laboratoristas estaban ocupados con una reunión con el rector, solo se cortaron los palos en las secciones especificadas y se hicieron los empalmes de estos. Al perder básicamente un día de montaje todo queda en el día de mañana 14 para terminar el montaje del espacio, por lo que se llama a amigos que puedan ayudar con el montaje para poder terminarlo a tiempo.

14 de enero

- La adaptación del salón a un espacio oscurecido apenas se logró el día de hoy. Gracias a la ayuda de amigos. Sin embargo, aún hacía falta toda la instalación eléctrica y de la fibra óptica.
- Conseguimos la oportunidad para quedarnos la noche trabajando gracias a la ayuda de diferentes profesores y la decana de la facultad, una vez el permiso fue gestionado, solo quedaba trabajar pasando la noche en vela para poder terminar la instalación de los nodos, circuito eléctrico y fibra óptica.

15 de enero

- Durante la madrugada se presentaron algunos problemas con los nodos, los programados tuvieron un problemas respecto a la corriente e intensidad que afortunadamente pudo ser resuelto al poco tiempo, pero los nodos sensoriales si tuvieron varios percances en su circuito eléctrico, alguno funcionaban y otros no o por lo menos no de la forma que se buscaba. por lo que al final solamente quedaron 2 nodos sensoriales instalados.
- Fijar la fibra óptica en el suelo nos resultó tomar más tiempo del previsto. Al momento de ubicar la fibra óptica debía ser pegada de forma ramificada en el suelo, sin embargo, al ser tantas tiras nos iba a tomar mucho tiempo fijar todas únicamente con cinta transparente en ese momento.
- Se logró hacer una cambio de hora de 8:30 am a 10:00 am consiguiendo una hora y media más de tiempo. Luego, a medida que fueron llegando compañeros y amigos todos contribuyeron colaborandonos poniendo cinta sobre la fibra logrando finalizar el montaje justo antes de presentar.
- La instalación estuvo abierta todo el resto del 15 de enero hasta finalizar la tarde para quienes quisieran ir a ver, se recibieron bastante visitas en el momento de sustentación y a lo largo del resto del día.



Imagen 20. Nodo Programado OIKOS.

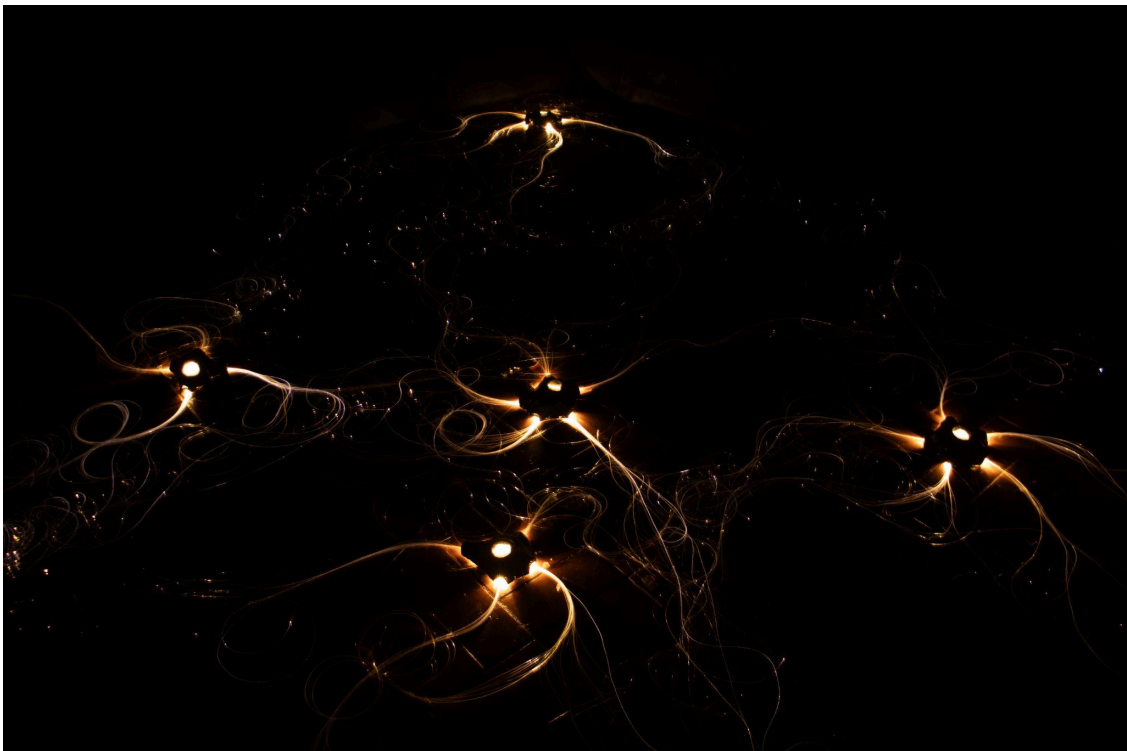


Imagen 21. Instalación OIKOS.

