

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA
Centro de Investigación, Docencia y Extensión Artística (CIDEA)
Escuela de Arte y Comunicación Visual (EACV)

Informe Trabajo Final de Graduación



ECO - Lógico
La Comunicación Social y el Uso del Diseño Como Medio de Divulgación de
Proyectos: Estudio de Caso PGB-INISEFOR, UNA, 2023

Modalidad Proyecto

Sustentantes


Vivian Chavarria Vargas
Luis Mora Mora
Tayna Morales Rodríguez

Heredia, 2023

Tribunal Evaluador



Arq. Kenneth Rodríguez Sibaja
Representante del Decano



M. Ed. Andy Retana Bustamante
Subdirector Escuela de Arte y
Comunicación Visual



Mtr. Pablo Murillo Segura
Responsable académico



M. Ed. Wilfredo Bustamante Rodríguez
Asesor Diseño Gráfico



Dr. Yamil Hasbun Chavarría
Asesor Diseño Ambiental



Vivian Chavarría Vargas
Sustentante



Luis Mora Mora
Sustentante



Tayna Morales Rodríguez
Sustentante

Dedicatoria

Primeramente agradezco a Dios por ser mi fuente de sabiduría en este viaje académico. Dedico este logro a mi mamá, mi ancla en los momentos más desafiantes y quien siempre ha estado pendiente de mis avances en el estudio. Mi papá, inspiración constante, apoyo y motivo para estudiar Arte y el que todos los días me recuerda que cumplió un sueño por medio de mí. A toda mi familia que han sido un pilar fundamental, les agradezco por su apoyo incondicional. Especial reconocimiento a mi hermana por su acompañamiento en las noches de estudio. Dedico este logro a mi amiga Andrea, compañera de muchos años y cursos de universidad. A mis compañeros de tesis, Tayna y Luis, les agradezco por formar un gran equipo, sin ellos, no habría sido posible concluir esta tesis con tanta satisfacción. Por último la quiero dedicar a mi novio Kevin, mi confidente en horas difíciles, agradezco su paciencia, aliento y amor constante.

Este logro es el resultado del apoyo y amor de quienes comparten mi vida.

Vivian Chavarría Vargas

Gracias primeramente a Dios que me ha dado la fuerza tanto física como mental para poder durante todos estos años, sobrellevar las diferentes cargas que este proceso ha significado. Lo mínimo que puedo dedicarle es esta tesis. Luego, es necesario mencionar a mis padres los cuales han sido un apoyo incondicional durante todo este tiempo y en toda ocasión.

Y por último y con toda la felicidad del mundo, le doy gracias a mis dos compañeras de tesis; Vivían y Tayna de las cuales estoy sumamente orgulloso y realmente sin su apoyo y trabajo, esto no hubiese sido posible.

Luis Mora Mora

Esta tesis la dedico a mi tía Liz, quien me impulsó a ingresar a la EACV y gracias a ella encontré mi pasión por el diseño. A mi mamá y hermanas quienes incansablemente me han apoyado con mis locas ideas a lo largo de la carrera. A mis compañeros de tesis Vivi y Luis, porque sin ellos no hubiera alcanzado esta meta. A mi hijo Sebastián que aún sin estar presente carnalmente, siempre ha estado en mi mente y en mi corazón. Y por último, sin ser menos importante, al personal del PGB del INISEFOR que nos abrió las puertas para realizar este proyecto y que, con dedicación y esmero nos compartieron su amor por el bosque, la agricultura y los recursos naturales; Henry, William, Gustavo, Isaac, Artibaldo y Diego, este trabajo también es gracias a ustedes.

Tayna Morales Rodríguez

Resumen

El presente proyecto de investigación de diseño busca establecer una estrategia de comunicación social, la cual, que permita la divulgación de información científica materializada en intervenciones espaciales modulares desde el diseño gráfico-ambiental. Lo anterior, por medio de un estudio de caso basado en proyectos puntuales del Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) de la Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) y su Programa de Gestión de Bosques para la Mitigación y Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático (PGB). Asimismo, se encuentra dirigida a la población de la Sede Omar Dengo de la UNA.

A nivel teórico, se parte de la conceptualización de comunicación de Armand y Michele Mattelart y la teoría de la comunicación de Craig expuesta por Vidales. En cuanto a la comunicación visual, se toman en cuenta autores como Dondis y Munari, los cuales exponen distintos elementos visuales y compositivos. Además, se contempla la guía de ilustración botánica elaborada por Güner y aspectos teóricos de Lopera. Con respecto al ámbito de diseño ambiental, se presentan las teorías de psicología ambiental de

Villalpando y las estrategias de planificación urbana de Campo y Pérez. Asimismo, el concepto de biofilia propuesto por Larrucea y aspectos de sostenibilidad expuestos por Dizdaroglu y Gelh.

Metodológicamente, se constituye como un estudio de caso de una investigación basada en las artes, desde el paradigma de la teoría crítica con un enfoque cualitativo. Además, se utiliza la metodología de diseño expuesta por Jordi Cano, conocida como DDDD - descubrir, definir, desarrollar y dirigir, la cual, a su vez, se basa en la metodología del doble diamante del *British Design Council*. Además de utilizar distintas herramientas propuestas en el *Design Thinking* de la Universidad de Stanford. De esta manera, se procedió a realizar la propuesta de distintas intervenciones espaciales que fungieran como espacios de descanso y dispersión, al mismo tiempo que brindaran información sobre investigaciones científicas, mediante el uso de ilustraciones, infografías y otras composiciones gráficas, las cuales se acompañaron de elementos digitales y audiovisuales.

Palabras clave: Comunicación Social, Diseño Gráfico, Diseño Ambiental, Ilustración Científica, Diseño Biofílico.

Glosario

Árbol de necesidades: herramienta utilizada en el proceso conceptual de diseño ambiental que permite definir las necesidades principales del proyecto, sus funciones posibles y deseadas, así como el método para llevarlas a cabo. Además, se utiliza una serie de palabras clave y sus opuestos como guías de pensamiento a nivel conceptual para las diferentes funciones deseadas en el diseño.

Brainstorming: el brainstorming o “lluvia de ideas” es una técnica que utiliza el pensamiento creativo para la solución de problemas de diferentes índoles. Usualmente, se lleva a cabo como trabajo en equipo.

Brief de diseño: documento guía utilizado en diseño gráfico para entender los alcances reales del proyecto, posibles cronogramas y detalles específicos necesarios a lo largo de todo el proceso.

CAME: Corregir, Afrontar, Mantener, Explotar.

DAFO: Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades.

Diseño Ambiental: rama del diseño arquitectónico la cual se encarga de analizar entornos internos y

externos con la finalidad de activarlos, reactivarlos y adecuarlos para el uso humano por medio de principios artísticos, científicos y arquitectónicos.

Diseño Biofílico: en arquitectura y urbanismo se refiere al tipo de diseño que busca generar bienestar y mejorar las condiciones ambientales para y hacia el individuo por medio del uso del factor natural.

EACV: Escuela de Arte y Comunicación Visual.

Ecodiseño: tipo de diseño el cual toma en cuenta los recursos naturales disponibles y los utiliza de manera consciente. Hace uso de la naturaleza y materiales amigables con el ambiente con el objetivo de maximizar el uso de los recursos.

Ilustración científica: tipo de ilustración minuciosa que interpreta con precisión detalles de la naturaleza que no se pueden observar a simple vista.

Infografía: representación de información de manera visual, clara y directa. Su utilidad radica en crear una comunicación efectiva, especialmente en el caso de infografías científicas, donde se sintetizan datos académicos para facilitar la comprensión.

INISEFOR: Instituto de Investigación y Servicios Forestales.

Moodboard: funciona como una pizarra de referencia para temas estéticos, funcionales y semánticos. Se utilizan recursos como imágenes, evidencia de proyectos, palabras, formas y tonalidades con el fin de capturar ideas, inspirar e incluso definir objetivos conceptuales.

Paisajismo: diseño multidisciplinario el cual utiliza principios arquitectónicos, científicos y artísticos para la concepción, reactivación e incluso conservación de espacios urbanos de uso humano.

PGB: Programa de Gestión de Bosques para la Mitigación y Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático.

PRODEMI: Programa Técnico-Asesor en Arquitectura e Ingeniería que gestiona la planificación, el desarrollo y el mantenimiento de la infraestructura de la Universidad Nacional.

Público meta: personas objetivo de la propuesta. En un proyecto como el presente, tener claro el público meta facilita el diseño que resuelve sus necesidades y mejora su vida diaria.

Sociograma: permite entender a los usuarios del espacio y el producto final gráfico en diseño gráfico y ambiental. Además, ayuda a comprender las partes que conforman el proyecto en su totalidad, proporcionando una visualización del impacto real en cada uno de los actores incluidos.

Sustentabilidad arquitectónica: se refiere al tipo de diseño que se ha realizado de tal manera que aproveche los recursos naturales de manera adecuada, maximizándolos de tal manera que se utilicen de manera eficiente.

Tabla de materiales: orden y lista establecida de posibles materiales a utilizar para la realización física del proyecto. En diseño ambiental, pueden ser los materiales de construcción, mientras que, en diseño gráfico, se incluyen todos los insumos necesarios para trabajos manuales.

TFG: trabajo final de graduación.

UNA: Universidad Nacional.

Urbanismo: disciplina que diseña, planifica y estudia regiones y ciudades con el objetivo de mejorar las condiciones de vida que ofrece a sus habitantes.

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	2
Presentación	3
Justificación	4
Formulación del problema de investigación.....	7
Estado de la cuestión	8
Referentes Visuales	8
Referentes de diseño ambiental.....	8
Referentes de diseño gráfico.....	11
Trabajos finales de graduación	13
Objetivos.....	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
Marco Teórico.....	17
Estrategia de comunicación social.....	18
Teoría de la comunicación social.....	18
Espacios de comunicación social.....	22
Comunicación de información científica.....	24
Comunicación visual de información científica.....	25
Comunicación visual.....	25
Elementos visuales.....	26
Esquematización de información científica.....	28
Ilustración científica.....	30
Activación y reactivación de espacios públicos por medio del ecodiseño.....	32
Psicología ambiental y calidad de vida.....	32
Naturaleza, espacio público y relevancia social.....	34
La estrategia urbana y su papel en la creación de espacios integrales.....	37

Sustentabilidad, diseño urbano y la reactivación del espacio público.....	39
Conclusiones del Marco Teórico	42
Marco Metodológico.....	43
Estrategia metodológica.....	43
Metodología.....	45
Descubrir.....	45
Definir.....	45
Desarrollar.....	46
Dirigir.....	46
CAPÍTULO II. BITÁCORA DE PROCESO	48
Ruta de flujo de la investigación	49
Ruta metodológica.....	50
ETAPA DESCUBRIR.....	51
Contexto espacial.....	51
Análisis macro - Cantón Heredia.....	51
Análisis meso - Distrito Heredia.....	53
Análisis micro - UNA Sede Omar Dengo.....	54
Requerimientos de diseño	55
Diseño ambiental	55
Diseño gráfico - Brief de diseño.....	56
Brainstorming.....	56
Moodboard o tabla de referencias visuales.....	57
Materiales a desarrollar	58
DAFO	59
CAME	60

ETAPA DEFINIR	61
Espacio seleccionado Plaza de la Diversidad	61
Flujos y estancia de personas	62
Carta solar.....	63
Público meta	64
Mapa de actores	64
Sociograma.....	65
Sondeos sobre opinión del usuario	66
Información a comunicar.....	68
ETAPA DESARROLLAR	69
Concepto	69
Materiales diseño ambiental.....	70
Materialización del concepto	70
Zonificación del espacio	71
Selección de especies vegetales	72
Proyecto - Identidad Visual	73
Logotipo.....	74
Elementos gráficos.....	74
Materiales gráfico	75
Ilustraciones.....	75
Infografías	76
Foto y video	77
ETAPA DIRIGIR.....	78
Solución arquitectónica	78
CAPÍTULO III. REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN VISUAL...79	
Solución arquitectónica	80
Customer Journey Map.....	82

Fase 1 - Informativa	82
Fase 2 - Contemplativa.....	83
Fase 3 - Regenerativa.....	84
Detalles constructivos.....	85
Estructuras.....	85
Techos	86
Jardineras.....	86
Solución gráfica	87
Valla	87
Señalética.....	88
Infografías	89
Fotografías.....	93
Video	94
Web	95
Manual de Identidad	96

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.97

Conclusiones.....	98
Recomendaciones	102

BIBLIOGRAFÍA.....105

APÉNDICES

Apéndice A. Instrumentos de sondeo.....	111
Apéndice B. Participación Feria Ambiental OET	115
Apéndice C. Planos constructivos	116
Apéndice D. Infografías	127
Apéndice E. Validación de especialistas.....	135
Apéndice F. Manual de identidad.....	136

Índice de Figuras

Figura 1. Times Eureka Pavillion.....	8
Figura 2. The Natural Pavillion	9
Figura 3. Plastic Pavillion.	9
Figura 4. Panamá Camina	10
Figura 5. Lollipop Street.....	10
Figura 6. Páginas libro Orinoquia Viva.....	11
Figura 7. Ilustraciones libro Animalario de la Biodiversidad colombiana	11
Figura 8. Infografía de una Gulupa.....	12
Figura 9. The Conservation Work	12
Figura 10. Renders del proyecto Vértice.....	13
Figura 11. Cronograma de actividades a realizar	47
Figura 12. Esquema resumen de la investigación.....	49
Figura 13. Esquema resumen de ruta metodológica.....	50
Figura 14. Infografía sobre provincia de Heredia.....	51
Figura 15. Infografía sobre cantón central de Heredia..	52
Figura 16. Mapa distrito Heredia.....	53
Figura 17. Croquis Uiversidad Nacional.....	54
Figura 18. Árbol de necesidades.....	55
Figura 19. Esquema del Brief.....	56
Figura 20. Palabras clave.....	56
Figura 21. Moodboard de concepto.....	57
Figura 22. Productos y materiales a desarrollar.....	58
Figura 23. DAFO	59
Figura 24. CAME	60
Figura 25. Zonificación Plaza de la Diversidad	61
Figura 26. Plaza de la Diversidad y flujo/estancia de personas.....	61
Figura 27. Mobiliario y elementos estructurales	61
Figura 28. Flujo de personas 10 de agosto 2023	62
Figura 29. Carta solar en distintos meses y horas.....	63
Figura 30. Mapa de actores.....	64
Figura 31. Sociograma de actores del proyecto.....	65
Figura 32. Edad de las personas participantes	66
Figura 33. Rol de las personas participantes.....	66
Figura 34. Facultad a la que pertenecen las personas participantes.....	66
Figura 35. Visitación de la Plaza de la Diversidad.....	66
Figura 36. Uso de la Plaza de la Diversidad	66
Figura 37. Opinión sobre la mejora del espacio.....	66
Figura 38. Divulgación de proyectos de extensión en espacios físicos	67
Figura 39. Divulgación de proyectos de extensión en medios digitales.....	67

Figura 40. Conocimiento sobre las actividades que realiza el INISEFOR.....	67
Figura 41. Medios favoritos para conocer información científica.....	67
Figura 42. Planta <i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl	68
Figura 43. Primeros bocetos - Diseño ambiental.....	70
Figura 44. Dibujo conceptual	70
Figura 45. Maqueta conceptual	70
Figura 46. Vista de planta y zonificación espacial.....	71
Figura 47. Primeros levantamientos.....	71
Figura 48. Especies vegetales decorativas.....	72
Figura 49. Especies forestales para construcción	72
Figura 50. Proceso creativo para diseño del logotipo...73	
Figura 51. Logotipo Eco-Lógico	74
Figura 52. Bocetos realizados manualmente	75
Figura 53. Ilustración final de la flor y fruto de Chilillo...75	
Figura 54. Infografía sobre las partes del Chilillo y su propagación	76
Figura 55. Proceso de grabación y fotografías	77
Figura 56. Divulgación de videos en Feria Ambiental de la OET	77
Figura 57. Propuesta arquitectónica e implementación de gráficas.....	78
Figura 58. Montaje de la propuesta en el espacio.....	80
Figura 59. Vista de planta.....	81
Figura 60. Diagrama de ubicación de espacios informativos.....	82
Figura 61. Montaje de pizarra informativa	82
Figura 62. Renders de espacios ornamentales.....	83
Figura 63. Diagrama de ubicación de espacios contemplativos	83
Figura 64. Renders de espacios de uso mixto	84
Figura 65. Diagrama de ubicación de espacios regenerativos.....	84
Figura 66. Render de rampa para acceso con silla de ruedas.....	85
Figura 67. Render de bajantes de agua.....	85
Figura 68. Render maceteros en el techo	86
Figura 69. Render de jardineras.....	86
Figura 70. Valla sobre el PGB.....	87
Figura 71. Señalética para lugares.....	88
Figura 72. Señalética para basureros	88
Figura 73. Infografías sobre <i>Phyllanthus Acuminatus</i> Valh (Chilillo)	89
Figura 74. Infografías sobre <i>Phyllanthus Acuminatus</i> Valh (Chilillo)	90

Figura 75. Infografías sobre remociones de carbono....	91
Figura 76. Infografías remociones de carbono	92
Figura 77. Ejemplos de fotografías tomadas para el proyecto	93
Figura 78. Diseño de las portadas de los videos	94
Figura 79. Canal de Youtube	94
Figura 80. Visualización de nombre del especialista	94
Figura 81. Logos de cierre	94
Figura 82. Diagramación sitio web Eco-Lógico	95
Figura 83. Diagramación sitio web Eco-Lógico	95
Figura 84. Diagramación de páginas del Manual de Identidad	96



**La Comunicación Social y el Uso del Diseño
Como Medio de Divulgación de Proyectos:
Estudio de Caso PGB-INISEFOR, UNA, 2023**



CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN


Capítulo I. Introducción

Presentación

Dentro de las universidades existen distintos institutos y centros encargados de realizar investigaciones relacionadas con diversas problemáticas actuales. Los mismos involucran la participación de investigadores, docentes, administrativos y estudiantes. Por su parte, una de las formas predominantes de divulgación dentro del contexto universitario resulta ser la creación de artículos científicos y publicaciones, dirigidas a especialistas o al estudiantado en formación dentro de las mismas áreas de estudio. Tras lo anterior, en ocasiones se deja de lado la divulgación de esta información a otros sectores profesionales y sociales.

Asimismo, en las distintas sedes de la universidad existen espacios físicos de alto tránsito, utilizados por estudiantes y funcionarios no solo para su desplazamiento, sino también como lugares de estancia y recreación. De igual forma, pueden ser utilizados como medios de información gracias a intervenciones artísticas y el uso de la comunicación visual. Por lo tanto, el presente proyecto propone diseñar una estrategia de comunicación social, desde el diseño gráfico y ambiental, que colabore con la propagación de investigaciones científicas hacia otros sectores de la comunidad universitaria, por medio de los espacios antes mencionados. Dicha estrategia se concibe desde los fundamentos del diseño y pretende apoyar la divulgación de artículos y otras publicaciones.

De forma específica, este Trabajo Final de Graduación (TFG), por medio de la modalidad de proyecto, plantea realizar un estudio de caso que involucre una relación con dos investigaciones desarrolladas durante el 2023 por el Programa de Gestión de Bosques para la Mitigación y Adaptación



a la Variabilidad y el Cambio Climático (PGB). Cabe destacar que dicho programa forma parte del Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) de la Universidad Nacional (UNA), el cual, se encarga de potenciar la divulgación de este tipo de información a otros sectores académicos.

Por consiguiente, resulta importante la búsqueda de soluciones que permitan una divulgación efectiva desde la interdisciplinariedad y el uso del diseño como medio de comunicación social. De ahí que, la Escuela de Arte y Comunicación Visual (EACV) de la UNA, desde los énfasis de Diseño Ambiental y Diseño Gráfico, puede brindar un aporte significativo a través de la organización y síntesis visual para facilitar a la audiencia el acceso a información compleja. Por lo tanto, el objeto de estudio de la presente investigación es el uso de herramientas del diseño gráfico y ambiental al servicio de la comunicación social para facilitar la comprensión de información científica.

Justificación

Como parte de las actividades de extensión de la UNA, el INISEFOR trabaja diversas acciones que involucran la gestión forestal. Dicho instituto tiene como objetivo realizar “actividades de investigación, extensión, docencia y producción, con la finalidad de generar conocimiento y tecnologías novedosas y aplicadas, que contribuyan al desarrollo socioeconómico y ambiental del país” (INISEFOR, s.f., párr. 1). Lo anterior, mediante investigaciones que promuevan la gestión de ecosistemas forestales y la participación de distintos actores involucrados. Por lo tanto, para cumplir con el objetivo propuesto, es fundamental la búsqueda de soluciones que permitan una comunicación social efectiva, la cual, a su vez, promueva una concientización sobre las temáticas investigadas.

De igual forma, en agosto de 2019 nació el PGB como un mecanismo académico del INISEFOR para integrar investigadores forestales de la universidad, con otras instancias nacionales e internacionales. El mismo, propone ofrecer información confiable

y capacitaciones sobre temáticas que involucren la gestión de los ecosistemas boscosos, frente a escenarios de variabilidad y cambio climático en la región. La difusión de dichos alcances resulta parte fundamental de sus acciones, debido a la importancia de dar a conocer a la población universitaria y otras comunidades, información relevante sobre temas ambientales.

Según los miembros actuales del programa, dicha necesidad surge debido a que, en ocasiones, estudios realizados por el PGB solo han sido propagados hacia el sector forestal. Lo anterior, por medio de artículos científicos e investigaciones que son compartidas en el Sistema de Información Académica (SIA) de la universidad, sin tomar en cuenta otros espacios de difusión. Por ejemplo, los que son utilizados en las campañas de comunicación institucional, tales como, redes sociales oficiales y el sitio web *www.unacomunica.una.ac.cr*. Igualmente, espacios físicos, los cuales involucran el uso de afiches, pizarras informativas de cada unidad académica, stands, banners o lonas ubicadas en distintas áreas. Entre

ellas, la Plaza de la Diversidad; la cual, es un espacio estratégico para el tránsito de personas a otras instancias de la universidad.

En este sentido, se considera que la propuesta de comunicación social que se plantea colaboraría a que diferentes poblaciones dentro de la universidad tengan la posibilidad de acceder a información de forma fácil y entendible. Por lo tanto, desde la interdisciplinariedad de las artes, se propone brindar una solución para la esquematización y diagramación de la información, con el fin de que su entendimiento y comprensión sea más sencillo. Igualmente, el trabajo en conjunto con organismos como el INISEFOR permitirá entender los alcances del diseño en un ambiente fuera de la EACV.

Asimismo, se pretende utilizar metodologías del diseño ambiental para poder analizar distintos lugares dentro de la universidad. Con el fin de corroborar su uso para el descanso o socialización y su debida pertinencia. Lo anterior, con la intención de identificar puntos que sean funcionales para la difusión de información y a su vez fomenten actividades sociales e incluso de carácter académico. De esta forma, se

pretende crear entornos que posean una dualidad en cuanto a su función; por un lado, divulgar información y desde otro, ser un activador o reactivador espacial.

En suma, se propone desde el área de la comunicación visual realizar un estudio de caso, en donde se analicen los aportes brindados por el PGB y que puedan divulgarse mediante una posible estrategia de diseño que involucre las áreas de gráfico y ambiental. La misma, será dirigida a la comunidad universitaria de la Sede Omar Dengo, situación que involucra un estudio a nivel espacial y de agentes participantes que permita la gestión de mobiliario que brinde soluciones comunicativas y discursivas. Lo anterior, con el fin de comunicar las investigaciones realizadas y los aportes del PGB; en específico los proyectos vinculados con la carbono-neutralidad de la UNA y la propagación de la especie forestal *Phyllanthus acuminatus* Vahl, conocida como Chilillo, los cuáles son los que poseen mayor énfasis por parte del programa durante el 2023.

Debido a la temática a comunicar, además de los intereses nacionales e internacionales en cuanto al cuidado ambiental, la presente investigación se sitúa

entre las áreas del conocimiento relacionadas con la sostenibilidad ambiental, la educación y el ecodiseño. Razón por la cual, se pretende solventar la necesidad de espacios eco amigables e informativos mediante la creación de módulos biofílicos, compuestos por distintos elementos naturales. Dichos módulos, permiten potenciar la utilización de plantas y estructuras naturales, fomentando el bienestar de los usuarios y su relación con la naturaleza. Además, se acompañarán de elementos informativos que permitan la síntesis visual de la información.

Para finalizar, cabe destacar que, de ser necesario, la estrategia propuesta podría adaptarse para su implementación en cualquier sede, considerando investigaciones provenientes de diversas escuelas u organizaciones afiliadas a la UNA. Este ajuste se realizaría siempre teniendo en cuenta las particularidades de cada entorno específico. Asimismo, siguiendo el objetivo de difundir información de índole científica de una forma más accesible.

Formulación del problema de investigación

Tomando en cuenta trabajos previos y proyectos desarrollados en la UNA, en la actualidad no existe una propuesta que involucre el enlace entre el diseño ambiental y el diseño gráfico, como estrategia para la comunicación de resultados de investigaciones científicas. Además, las campañas relacionadas con el cuidado del ambiente, en su mayoría, han sido enfocadas al reciclaje y la reforestación, más que a situaciones significativas que involucren un mayor acercamiento entre los distintos actores y los estudios realizados. Situación que colabora a que el proyecto a realizar sea viable, pertinente e innovador. Sin embargo, a nivel nacional e internacional, sí existen distintos proyectos que poseen relación con la propuesta planteada y por lo tanto resulta importante que sean tomados en cuenta como referentes tanto discursivos, como visuales y funcionales.

Tras lo anterior, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar una estrategia de comunicación social que permita la divulgación de información científica materializada en intervenciones espaciales modulares desde el diseño gráfico y ambiental dirigida a la población de la Sede Omar Dengo de la Universidad Nacional de Costa Rica?

Estado de la cuestión

Los antecedentes consultados se segmentan en dos categorías, en una primera instancia los referentes visuales y posteriormente trabajos académicos vinculados con las temáticas a tratar. Para organizar las fuentes, primero se presentan proyectos, libros y portafolios que fungen como referentes visuales. Los mismos, serán categorizados según el área de diseño. Inicialmente se disponen las que tienen relación con el diseño ambiental y seguidamente los que poseen un vínculo con el diseño gráfico y la ilustración. En ambas materias, los referentes fueron contemplados tomando en cuenta su valor semántico, pragmático y sintáctico. Por último, se analizan distintos trabajos finales de graduación pertenecientes a carreras afines al diseño, las artes y la arquitectura, encontradas en repositorios de distintas universidades, además de proyectos sin publicar pertenecientes a la EACV.

Referentes Visuales

Referentes de diseño ambiental.

Como parte de los referentes vinculados al área del diseño ambiental, el proyecto *Times Eureka*

Figura 1

Times Eureka Pavillion



Nota. Adaptado de *Times Eureka Pavillion* [Fotografía], de Studio Nex, 2011, Nex-architecture (<https://www.nex-architecture.com/projects/times-eureka-pavillion/>).

Pavillion (Nex, 2011, s.p.), aporta aspectos discursivos y sintácticos que se alinean con lo propuesto en el presente trabajo. El pabellón, fue diseñado por el paisajista Marcus Barnett y vincula la importancia de las plantas para la humanidad, del mismo modo que utiliza especies de flora que poseen beneficios para el ser humano. Estas se disponen en una estructura modular de madera que simula la composición celular de las plantas. Acompañando los bloques principales de madera, se establecen una serie de formas más pequeñas realizadas con un material bioplástico, lo cual colabora en la coherencia a nivel de concepto. Asimismo, el proyecto se llevó a cabo con apoyo científico, debido a que su estructura modular responde al crecimiento natural de las plantas.

Bajo la misma línea *The Natural Pavillion* (Dp6, 2022, s.p.), es un pabellón construido por el Gobierno Nacional Holandés para la Floriade Expo 2022. Los materiales utilizados en su construcción colaboran a la economía circular, ya que, en su mayoría son de base biológica. De igual manera, el diseño de dicha estructura, con un montaje *plug and play*, posee el mínimo impacto ambiental y permite que sea completamente desmontable para ser reconstruido en otro sitio con bajas emisiones de CO₂. Esta edificación, plantea una solución arquitectónica y ambiental para la construcción de viviendas y la adaptación a los problemas que genera el cambio climático, razón por la cual, funge como referente a nivel semántico.

Figura 2

The Natural Pavillion



Nota. Adaptado de *The Natural Pavillion*, de Studio Dp6, 2022, DP6 (<https://www.dp6.nl/en/projecten/the-natural-pavillion-floriade-2022>).

Figura 3

Plastic Pavillion



Nota. Adaptado de *Plastic Pavillion*, de UIA World Congress of Architects, 2023, UIA (<https://uia2023cph.org/pavilion/plastic-pavilion-building-sustainably/>).

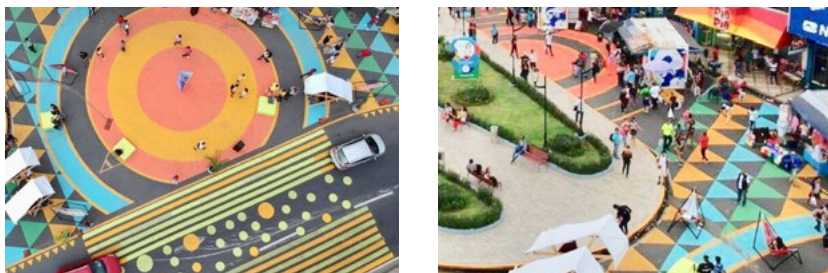
Por su parte, el estudio de arquitectos Terroir, en el 2023 propuso el proyecto *Plastic Pavillion* (UIA World Congress of Architects, 2023, s.p.), en el cual hacen uso de plástico reciclado y reutilizado para la creación de una estructura que funciona como espacio expositivo. El estudio de arquitectura sostiene que, aunque el plástico sea un material contaminante, es innegable su importancia y utilidad. En este sentido, desarrollar soluciones que permitan su reutilización o la creación de nuevos materiales mediante el proceso de reciclaje, contribuye de manera significativa a mitigar los efectos adversos derivados de su uso.

A nivel pragmático, resulta pertinente examinar el impacto del proyecto *Panamá Camina*, llevado a cabo en el corregimiento de Santa Ana, Panamá,

durante el año 2018. Dicha iniciativa, intervino el área de confluencia entre la Avenida Central y la Avenida B, donde se ubica la Plaza 5 de Mayo. El estudio gestionado desde la División de Transporte y la Gerencia de Conocimiento, Innovación y Comunicaciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Municipio de Panamá, se erigió como un proyecto de corto plazo orientado a analizar la utilización del entorno urbano y su revitalización a través de la aplicación del color, el arte y el mobiliario. En consonancia con esta propuesta, se instauraron espacios de interacción destinados para peatones, ciclistas y vehículos, con el fin de propiciar una coexistencia armoniosa en un área habitualmente dominada por la presencia vehicular (López, 2018, s.p.).

Figura 4

Panamá Camina



Nota. Adaptado de *Panamá Camina* [Fotografía], de Banco Interamericano de Desarrollo, 2018, BID (<https://blogs.iadb.org/transporte/es/panama-camina-comparte-la-central/>).

Figura 5

Lollipop Street



Nota. Adaptado de *Lollipop Street* [Fotografía], de 100 architects, 2022, 100 architects (<https://100architects.com/project/lollipop-street/>)

En relación con la integración de formas circulares para intervenir visual y funcionalmente un espacio público con el objetivo de activarlo, destaca la intervención denominada *Lollipop Street* (100architects, 2022, s.p.). Este proyecto se erige como un ejemplo relevante tanto en el aspecto sintáctico como en el pragmático, debido a su capacidad para convertir un espacio de tránsito en un punto de encuentro con múltiples actividades. Dicha transformación involucra un diseño que fomenta la interacción y la congregación de las personas usuarias de variadas maneras, mediante la diversidad de actividades que se pueden llevar a cabo en este espacio. De igual manera, el proyecto se basa en los colores y formas de la cultura pop para crear una serie de juegos basados en el imaginario mundo de dulces.

Referentes de diseño gráfico.

De igual forma, se investigaron referentes ligados a las áreas del diseño gráfico y la ilustración, entre las cuales se encuentra el libro *Orinoquia Viva* (Waldrón et al., 2016, p. 2). El cual, recoge información sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos

Figura 6

Páginas libro *Orinoquia Viva*



Nota. Adaptado de *Orinoquia Viva* (p. 12-13, 30-31), por T. Waldón, 2016, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

en el área de influencia del Oleoducto Bicentenario en Colombia. Para tal efecto, aplica elementos infográficos, ilustraciones y textos interactivos. Por lo tanto, funciona como un referente de diagramación de datos científicos. Además, como un antecedente del uso de ilustraciones de fauna y botánica, e infografías que colaboran a comunicar de forma clara y concisa información con un carácter especializado.

Figura 7

Ilustraciones libro *Animalario de la Biodiversidad colombiana*

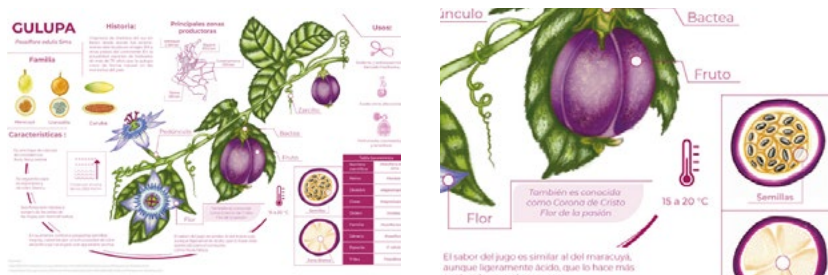


Nota. Adaptado de *Animalario de Biodiversidad Colombiana* [Fotografía], Instituto von Humboldt, 2020, Instituto von Humboldt (<https://tiendahumboldt.org/producto/animalario-de-la-biodiversidad-colombiana/>)

De manera similar, el libro *Animalario de la biodiversidad colombiana* (Instituto von Humboldt, 2020, s.p.) exhibe las ilustraciones de veinticinco especies de fauna. Estas criaturas, se encuentran agrupadas en tres segmentos: cabeza, tronco y cola, con el propósito de generar combinaciones ficticias. La obra está diseñada para ser accesible a un público no especializado en el tema y permite explorar las particularidades de cada animal, al mismo tiempo que fomenta la creatividad al permitir la creación de hasta quince mil combinaciones que no existen en el mundo real. Este ejemplo se considera relevante debido a su estilo de ilustración y la oportunidad que brinda para que el lector interactúe con el contenido.

Asimismo, el proyecto *Infografía científica Gulupa* (Durango, 2022, s.p.), expone una infografía de la planta de gulupa. Mediante el uso de una ilustración de enfoque científico y otros elementos gráficos, la artista complementa datos relevantes de la especie vegetal. En adición a los rasgos básicos de la planta en cuanto a su morfología, esta infografía incluye la taxonomía científica y detalla las regiones geográficas donde se reproduce. Asimismo, se resaltan los usos y productos en los cuales es aprovechada la gulupa. La eficiente organización de la información y la capacidad para sintetizar datos científicos de manera comprensible para cualquier persona son aspectos destacados que posicionan a este proyecto como un referente en la materia.

Figura 8
Infografía de una Gulupa



Nota. Adaptado de *Infografía Científica Gulupa*, de Durango, 2022, Behance ([https://www.behance.net/gallery/145442391/INFOGRAFIA-CIENTIFICA-\(Gulupa\)?tracking_source=search_projects|infografia+cientifica](https://www.behance.net/gallery/145442391/INFOGRAFIA-CIENTIFICA-(Gulupa)?tracking_source=search_projects|infografia+cientifica))

Figura 9
The Conservation Work



Nota. Adaptado de *The Conservation Work*, de Zhang, 2022, Behance (<https://www.behance.net/gallery/158800639/The-conservation-work>)

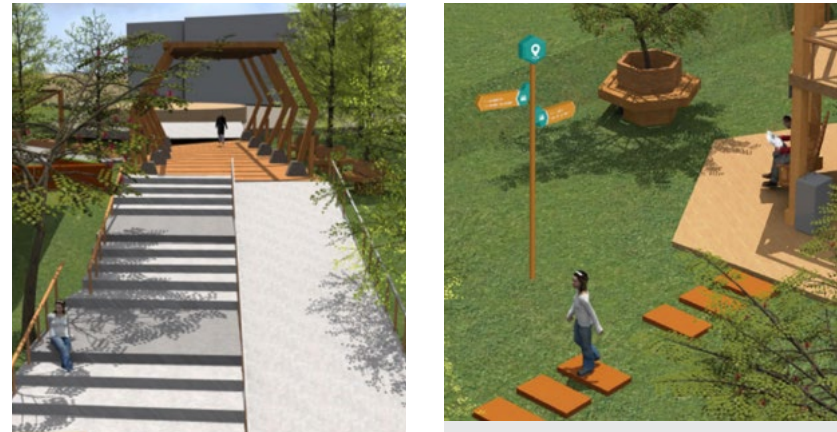
Por su parte, *The conservation work* (Zhang, 2022, s.p.) es un proyecto gráfico que forma parte del portafolio digital de la artista. Mediante infografías, la ilustradora transmite información acerca de especies en peligro de extinción y las acciones de conservación en curso. La estética visual de estas ilustraciones bidimensionales se convierte en un punto de referencia. En esa misma línea, su estilo se caracteriza por el uso de vívidas paletas cromáticas, formas orgánicas y la fusión de componentes naturales con contornos humanos, que simbólicamente reflejan el impacto del ser humano en el medio ambiente. De ahí que, desde una perspectiva sintáctica, estas infografías resultan atractivas, a la vez que proporcionan información precisa y de fácil lectura.

Trabajos finales de graduación

Entre los trabajos finales de graduación que funcionan como referente visual y académico, se encuentran los proyectos gestionados desde la EACV. Dentro de ese conjunto, destaca el TFG *Vértice* (Carvajal *et al.*, 2017), el cual consiste en un proyecto-manual multidisciplinario entre los énfasis de diseño gráfico y diseño ambiental. El mismo, propone crear un espacio dentro de la sede Omar Dengo donde confluyen la acupuntura urbana y el diseño sostenible. Dicho proyecto, busca activar una zona de paso del campus por medio del diseño de un ambiente, que a su vez, garantice la estadía de los transeúntes. Esta tesis, funciona como antecedente ya que establece un proceso de investigación en la misma sede seleccionada para el proyecto planteado, e involucra a los mismos énfasis. Sin embargo, cabe destacar que las estructuras propuestas no contienen la parte informativa y de concienciación social, como lo que se pretende con la presente investigación.

Figura 10

Renders del proyecto *Vértice*



Nota. Adaptado de *Vértice*], de J. Carvajal, M. Corea, J. Morales y V. Rodríguez, 2017, Universidad Nacional.

De igual manera, el TFG *Ágora Cultura Permanente* (Delgado *et al.*, 2017), es una propuesta de intervención espacial en las instalaciones del Centro de Investigación, Docencia y Extensión Artística (CIDEA), de la UNA. El objetivo principal del proyecto era generar espacios que funcionen como punto de reunión y convivencia por medio del ecodiseño. Este proyecto, desarrollado por personas estudiantes de los énfasis de diseño gráfico, diseño ambiental y grabado, funge como antecedente debido a la utilización

de la teoría del ecodiseño. Además, colabora como referencia de análisis del espacio universitario, lo cual abarca el trabajo de campo desarrollado para culminar con la propuesta.

Con respecto a fuentes académicas que poseen relación con la comunicación, se tomó en cuenta la tesis *El diseño gráfico como herramienta para informar y concientizar sobre la situación del recurso hídrico en la GAM* (Arce et al., 2018). Dicho trabajo, aborda la importancia del diseño gráfico como herramienta para divulgar información sobre el tema del recurso hídrico, tanto a nivel nacional como internacional. La misma posee relación con el presente proyecto de investigación, debido a que, propone una campaña informativa a través del diseño gráfico en diferentes medios.

Por su parte, la tesis *Plan maestro de revitalización de espacios públicos y deportivos* (Rojas, 2021), presenta la creación de un plan maestro estratégico para la intervención de un espacio urbano. En dicho proyecto, se pretende intervenir el Parque Metropolitano la Sabana, por medio de elementos paisajísticos que colaboren a la reinversión y

activación del lugar. Asimismo, pretende establecer rutas de flujo y conexiones entre diferentes áreas con el objetivo de fomentar su utilización para llevar a cabo actividades deportivas, artísticas y recreativas en general.

A su vez, considerando la temática de divulgación científica como un esfuerzo transdisciplinario, se contempla la tesis de Torres (2021) titulada: *Diseño y divulgación científica de contenidos digitales en Instagram y TikTok sobre moluscos marinos*. En su investigación, la bióloga explora cómo comunicar de manera efectiva el contenido científico en las redes sociales y destaca la importancia de utilizar estas plataformas para promover la conciencia sobre la biodiversidad de Colombia. Entre las conclusiones alcanzadas se evidencia que el acceso de la población a información científica ha experimentado una democratización significativa, impulsada por la utilización de plataformas digitales de fácil alcance para la comunidad en general. Además, las personas usuarias de redes sociales lograron reconocer la importancia de los moluscos, su conservación y sus respectivos hábitats.

A manera de conclusión, gran parte de los proyectos presentados, aunque abarcan los campos del diseño ambiental, arquitectónico y gráfico, no logran establecer conexiones sólidas entre los proyectos y la divulgación de información para el beneficio de la comunicación social. Consecuentemente, la mayoría de las tesis y proyectos previamente expuestos, carecen de un sistema formal que promueva la difusión de información mediante la incorporación de áreas verdes o espacios de tránsito. Estos enfoques se orientan principalmente hacia la revitalización de ubicaciones específicas, a través de componentes paisajísticos y urbanísticos, dejando de lado la función comunicativa que estos espacios podrían ejercer.

Agregando a lo anterior, entre las fortalezas de dichas publicaciones, se distingue el aprovechamiento de la arquitectura y el ecodiseño como recursos. Los cuales colaboran a revivificar espacios públicos y emplear el diseño gráfico como vehículo para sensibilizar acerca de los recursos naturales. Esto resalta la dimensión social y funcional del diseño como instrumento efectivo para la construcción de una mayor conciencia y compromiso hacia el entorno. Este panorama, subraya la relevancia del proyecto planteado, el cual facilita la transmisión de información compleja a un público amplio, con el propósito de elevar la conciencia y el entendimiento en torno a temas científicos particulares.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una estrategia de comunicación social que contemple intervenciones espaciales modulares desde el diseño gráfico-ambiental para la divulgación de información científica dirigida a la población de la Sede Omar Dengo de la Universidad Nacional de Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Reconocer los aportes del diseño ambiental y gráfico que contribuyen al aprovechamiento espacial para el desarrollo de una estrategia de comunicación social a través de intervenciones modulares sustentables.
2. Identificar las características de los distintos agentes involucrados en el proyecto y del espacio físico a intervenir.
3. Desarrollar un manual que contenga las pautas desde el diseño ambiental y gráfico para la implementación de una estrategia de comunicación social.
4. Crear una propuesta espacial que reúna los aportes del diseño ambiental y gráfico para la divulgación de información científica seleccionada.

Marco Teórico

Dado que la presente investigación tiene como objetivo principal informar a la población del campus universitario y crear un impacto a nivel comunicativo, es importante considerar, como primera categoría teórica-conceptual, la comunicación social. Esta categoría engloba conceptos fundamentales como el mensaje, el medio, la semiótica y la comunicación en espacios públicos. Además, se incorporan estudios sobre los parámetros fundamentales para la transmisión y difusión de saberes obtenidos gracias a investigaciones científicas.

Asimismo, para la formulación de una estrategia comunicativa que se alinee con los objetivos de este proyecto, es esencial incluir la categoría de comunicación visual de información científica. Lo anterior, contempla las subcategorías de comunicación visual, elementos visuales, esquematización de información científica e ilustración científica. Por último, se toma en cuenta la categoría de activación y reactivación de espacios públicos mediante el ecodiseño, la cual se relaciona en mayor medida con aspectos vinculados a la psicología ambiental, el espacio público, la relevancia social de espacios verdes y, por último, el diseño urbano.

► **Estrategia de comunicación social**

Teoría de la comunicación social.

En el ámbito de la comunicación, resulta fundamental explorar diversas teorías que arrojan luz sobre procesos interactivos entre individuos. Por lo tanto, para comprender las dinámicas comunicativas en la sociedad contemporánea, es importante analizar el concepto de comunicación. Según Armand y Michele Mattelart (1997), la noción de comunicación surge con las redes comerciales y aumenta su demanda con la ideología de progreso hasta alcanzar los cimientos que cuenta en la actualidad (p. 13). Por esta razón, en el contexto posmoderno es necesario abordar la democratización del conocimiento por medio del quehacer comunicativo.

Para Peters, esta necesidad de comunicar y de establecer un campo de estudio que involucra el quehacer comunicativo, surge a partir de la Segunda Guerra Mundial (Vidales, 2017, p. 56). Es en este contexto, cuando la comunicación era entendida como “un proceso donde los mensajes son transmitidos y distribuidos en el espacio para el control

de la distancia y las personas” (Vidales, 2019, p. 119). Posteriormente, la Escuela de Chicago en la década de los noventa entendía la comunicación como un proceso simbólico y transformador, “a través del cual la realidad es reproducida, mantenida, reparada y transformada” (Vidales, 2019, p. 119).

Por su parte, Igartua y Humanes (2004), describen el concepto de comunicación como la “acción de hacer partícipe a otros de algo, la interacción entre dos o más personas, la unión que se establece entre elementos, los medios [...] y por último, el mensaje transmitido” (p. 34). Sin embargo, el énfasis que se le da a cada elemento depende de una serie de paradigmas que han surgido con los años. Al respecto, Vidales (2017) menciona las siete tradiciones de la teoría de la comunicación de Craig, las cuales responden a:

- a) La tradición retórica que entiende a la comunicación como el arte práctico del discurso; b) la tradición semiótica que conceptualiza a la comunicación como la mediación intersubjetiva de

signos; c) la tradición fenomenológica que entiende a la comunicación como la experimentación del otro; d) la tradición cibernética que ve a la comunicación como el procesamiento de información; e) la tradición sociopsicológica que entiende a la comunicación como expresión, interacción e influencia; f) la tradición sociocultural que conceptualiza a la comunicación como la (re) producción del orden social y; g) la tradición crítica que entiende a la comunicación como reflexión discursiva. (p. 57-58).

Debido a la finalidad de este proyecto, se estaría tomando en cuenta la tradición semiótica y sociocultural. Con respecto a la semiótica, esta hace referencia al estudio de los signos. Según Vidales (2021) “los sistemas semióticos son [...] la evidencia de un cambio cualitativo en el curso de la evolución al haber desarrollado la capacidad de interpretar el mundo por la mediación de los signos” (p. 18). Por su parte,

la semiosis es “el proceso en el que algo funciona como signo” (Morris, 1985, p.27). De esta forma, se da la interacción entre el nivel macro (estructuras sociales y culturales amplias) y el nivel micro (formas específicas de lenguaje, gestos y símbolos). Esta interacción dinámica entre lo macro y lo micro culmina en el nivel focal, donde la semiosis se manifiesta con claridad.

Para que este nivel focal exista, desde la tradición clásica de Morris (1985) se deben tomar en cuenta tres (o cuatro) factores:

“lo que actúa como signo, aquello a que el signo alude, y el efecto que produce en determinado intérprete en virtud del cual la cosa en cuestión es un signo para él. Estos tres componentes de la semiosis pueden denominarse, respectivamente, el vehículo sígnico, el designatum, y el interpretante; el intérprete podría considerarse un cuarto factor” (p.27).

Por lo tanto, el vehículo sígnico resulta ser el signo mismo, el designatum es aquello que un signo representa, indica, denota o señala en el mundo real o conceptual y, el intérprete, la entidad que interpreta el signo. Este nivel focal es esencial para entender las complejas interacciones semióticas, debido a que refleja cómo los signos y símbolos son interpretados a nivel social, cultural e individual, revelando así la profundidad y la diversidad de las interacciones semióticas involucradas en este proceso sistémico (Vidales, 2021, p. 18).

En consecuencia, la semiótica es un lenguaje para hablar de signos y por lo tanto para su estudio, cuenta con tres ramas subordinadas “sintáctica, semántica y pragmática, que se ocupan, respectivamente, de las dimensiones sintáctica, semántica y pragmática de la semiosis” (Morris, 1985, 34). La dimensión semántica se ocupa de la relación entre los signos y los objetos que representan, y su estudio se llama semántica. La dimensión pragmática trata de la relación entre los signos y los intérpretes, y su estudio se llama pragmática. Además, existe la dimensión sintáctica, que analiza la relación formal entre los signos mismos, debido a que todos los signos

están en relación potencial con otros signos y su estudio se denomina sintaxis (Morris, 1985, 31-32).

Por consiguiente, la semiótica permite estudiar cómo los signos median nuestra interpretación del mundo, integrando dimensiones semánticas, pragmáticas y sintácticas para ofrecer una comprensión sobre las interacciones entre signos, objetos e intérpretes en diferentes niveles de la realidad social y cultural. Este enfoque integral es esencial para entender cómo los sistemas de signos operan dentro de contextos socioculturales más amplios, reflejando así el carácter dinámico y multifacético de la comunicación humana. Hecho que resulta primordial al momento de trabajar una estrategia de comunicación social que involucre diversidad de personas y contextos.

En cuanto a la comunicación sociocultural, se aborda desde la teoría de hibridación expuesta por García (2001), en la cual aborda la dinámica cultural en un contexto globalizado y complejo. El autor proporciona una visión penetrante de cómo las culturas contemporáneas, en su interacción con las influencias globales, han evolucionado hacia una

forma híbrida que desafía las nociones tradicionales de identidad y pertenencia. García (2001), entiende la hibridación como los “procesos socioculturales en los que estructuras o prácticas discretas, que existían en forma separada, se combinan para generar nuevas estructuras” (p. 14).

Asimismo, cabe destacar que todo proceso comunicativo involucra aspectos sociales debido a que se dan interacciones comunicativas. A través de la interacción entre al menos dos personas que comparten un sistema de códigos, ya sea propio o resultado de la hibridación, “las formas simbólicas son creadas, aprendidas y usadas” (Vidales, 2019, p. 120). Lo anterior da pie a la apertura de la comunicación hacia un campo transdisciplinar, el cual, involucra el entendimiento de sistemas complejos para la mejor comprensión del mundo y los procesos que nos rodean. Es así como, la cultura y la comunicación se enlazan, debido a que, para la comprensión de manifestaciones culturales es necesaria “la creación de un lenguaje convencional compartido, el entrenamiento de especialistas y espectadores en el uso de ese lenguaje, y la creación, experimentación o mezcla de esos elementos” (García, 2001, p. 56).

La diferencia más amplia entre la comunicación general y aquella que posee un énfasis más social, radica en dejar de lado el paradigma de transmisión de información por uno que involucre una audiencia activa. En el primero, la comunicación se centra en el mensaje y “los efectos se producen unilateralmente sin tener en cuenta los condicionamientos culturales” (Igartua y Humanes, 2004, p. 26). Por lo tanto, el mensaje reproducido está vinculado con la ideología dominante y es recibido por los individuos de forma pasiva. En el segundo, la comunicación no es lineal y proyecta un mensaje polisémico que es codificado por los receptores. Es así como, “la audiencia asume un papel activo, al decodificar los contenidos de los medios dentro de un contexto social, cultural e ideológico particular” (Igartua y Humanes, 2004, p. 28).

Bajo este enfoque posmoderno de la comunicación, se reconoce que la audiencia desempeña un papel activo y dinámico en la atribución de significado a la información recibida. Según esta perspectiva, los mensajes son inherentemente polisémicos, lo que implica que son textos abiertos a múltiples interpretaciones y decodificaciones por parte de los receptores.

Esta noción desafía la idea de una comunicación unidireccional, ya que implica que el proceso comunicativo sea complejo y multifacético. En este sentido, la interpretación de los mensajes está influenciada por una serie de factores, incluidos los contextos individuales y socioculturales de los receptores. Es así como, se observa una orientación humanística en la investigación, donde se valora la experiencia subjetiva y la percepción individual como elementos centrales para comprender los procesos comunicativos (Igartua y Humanes, 2004, p. 36).

Espacios de comunicación social.

En la sociedad contemporánea, el individualismo inherente al sistema económico predominante se traduce en una sociedad desvinculada y poco integrada. Como resultado, los espacios públicos han perdido su función de ser lugares de enriquecimiento cultural y diálogo, convirtiéndose en pasajes de tránsito. Esta división espacial podría superarse mediante la provisión de espacios públicos de mayor calidad. Bajo esta perspectiva, una posible solución implica la creación

de experiencias personales por medio del diseño urbano inclusivo, el cual, “orientado a las personas, es capaz de capitalizar el intercambio efectivo entre una ciudad diversa” (Grün, 2020, p. 27). No obstante, es importante tener en cuenta la influencia de la hibridación cultural y el dinamismo de la población, que exigen la creación de espacios cambiantes y que se adapten para la interacción.

Por lo tanto, la visualidad se erige como una herramienta crucial de la comunicación en espacios públicos, donde convergen usuarios de diversas índoles. Este fenómeno está intrínsecamente vinculado a la economía de la legibilidad, un concepto entrelazado con la estructura del espacio público-político moderno. En este sentido, la información expresiva no solo se refiere a una articulación verbal de la realidad pública, sino que, también abarca gestos, señales y comportamientos de la esfera política que gobierna dichos espacios (Abril, 2010, p. 31). Asimismo, el desarrollo de la esfera pública “depende de un sentimiento de pertenencia a una comunidad particular, y este sentimiento arraiga en experiencias compartidas que reciben su sentido de determinadas narraciones” (Abril, 2010, p. 21). Por ende,

para lograr una comunicación eficiente en el ámbito público, es necesario comprender a los sujetos que habitan el espacio y aprovechar el sistema semiótico preexistente como punto de partida para la creación de nuevos signos.

Por su parte, la aparición de los medios de comunicación ha hecho posible que los mensajes alcancen una mayor audiencia, sin que ésta necesariamente esté cerca de los emisores. Lo anterior por medio de la comunicación mediática, la cual es definida como la “capacidad de poner a disposición de los individuos los contenidos simbólicos sin las limitaciones impuestas por el espacio y/o el tiempo” (Igartua y Humanes, 2004, p. 38). Sin embargo, para lograr la comunicación de símbolos que se ligan a contextos específicos es necesario conocer el papel de los distintos actores y elementos del proceso comunicativo.

Entre los elementos que interactúan en el proceso comunicativo, Igartua y Humanes (2004), expone los siguientes:

Emisor: en la comunicación social resulta ser la fuente de información. Empero, no es una sola persona, sino

que son un equipo de comunicadores y creadores.

Contenidos: los mensajes suelen ser manufacturados y estandarizados para: informar, educar, persuadir y entretener.

Canales de transmisión o medios: pueden ser clásicos como la televisión, la prensa o la radio; hasta las nuevas tecnologías de información.

Audiencias: surgen como consecuencia de la comunicación de masas. Actúan como agentes activos, debido a que, al no existir la posibilidad de respuesta directa y simultánea, se toma como asimilación del mensaje los discursos elaborados por los receptores. Las personas que reciben el mensaje y no actúan con él, no son considerados como parte de la audiencia.

Efectos: la comunicación se manifiesta únicamente cuando el organismo reacciona al mensaje o al estímulo de una manera específica. Esta perspectiva conceptualiza la comunicación como un proceso dinámico, en el cual, el receptor cobra vital importancia. Desde esta óptica, se sostiene que la comunicación siempre está imbuida de un propósito

intrínseco; es decir, busca provocar un efecto discernible en el receptor. Este efecto puede variar ampliamente, desde la transmisión de información hasta la generación de emociones o cambios en el comportamiento del receptor (pp. 40-43).

Con respecto a la mediatización, Thompson expone sobre la teoría crítica, en la cual combina el carácter simbólico que caracteriza a las distintas culturas con el contexto social. Por lo tanto, para que exista una comunicación social mediática efectiva, se deben analizar los contenidos desde el “contexto sociohistórico y considerar los procesos dentro de los cuales son producidos, transmitidos y recibidos” (Thompson, 1990 en Igartua y Humanes, 2004, p. 36). Para explicar lo que sucede en estos conceptos, el autor asimila el concepto de campos de interacción de Bourdieu, en los cuales, cada individuo adopta normas para poder participar o interactuar en la sociedad, según convenciones específicas ya dadas. Sin embargo, los medios de comunicación tienen la posibilidad de reconstruir dichas normas mediante la “mediatización de la cultura moderna” (Igartua y Humanes, 2004, p. 159).

Comunicación de información científica.

Considerando el uso de la comunicación en la ciencia, no todos los proyectos comprendidos en esta esfera incorporan estrategias de divulgación a nivel social. Asimismo, pocos trabajan de forma transdisciplinar incorporando individuos capacitados en el campo de la divulgación científica. En este contexto, la comunicación se ha dirigido hacia “la publicación de artículos en revistas de alto impacto y a lograr el mayor número de citas” (Gertrudix *et al.*, 2020, p. 10). Por lo tanto, se torna importante dirigir los esfuerzos hacia una colaboración interdisciplinaria que pueda contribuir de forma eficaz en la transmisión de información, el fomento del conocimiento y la obtención del reconocimiento necesario. En consecuencia, se destaca la necesidad de que la información logre ser “comprensible y accesible para todos los sectores sociales [...], que estimule la curiosidad [...] que dé transparencia a la gestión de los recursos en los proyectos financiados con dinero público” (Gertrudix *et al.*, 2020, p. 6).

En lo que respecta a la generación de conocimiento, la comunicación de discursos y la destacada exposición de hallazgos de carácter científico, contribuyen significativamente a impulsar la acción transdisciplinaria e involucrar a la sociedad en su conjunto. En este sentido, una divulgación consciente y reflexiva “permite que la sociedad entienda y valore la producción científica [...y a su vez brinda], visibilidad a las tareas investigadoras del profesorado universitario” (Gertrudix *et al.*, 2020, p. 7). Esta práctica facilita una comprensión más profunda de los resultados obtenidos, por lo que los datos brindados deben de ser precisos y estratégicos. Lo anterior implica, la identificación precisa de las audiencias a las que se dirige, la comprensión de sus necesidades y cómo estas pueden ser satisfechas. Además de “plantear unos objetivos claros y definir unos resultados medibles para poder evaluar el alcance y eficacia de la comunicación realizada” (Gertrudix *et al.*, 2020, p. 10).

Por lo tanto, resulta primordial la inclusión de personas no especializadas en los temas investigados, para que colaboren en la divulgación

de investigaciones y proyectos científicos. Con lo cual, no solo se contribuye a fomentar un mayor interés en temas científicos, sus beneficios y repercusiones, sino que también promueve nuevas formas de adquirir conocimiento y garantizar un nivel de transparencia más elevado en relación con los estudios financiados con fondos públicos. Por ende, “facilita nuevas formas de conocimiento y ofrece a la ciudadanía mayor transparencia sobre las investigaciones financiadas con fondos públicos, lo que aumenta la calidad informativa en la lucha contra la desinformación y las noticias falsas” (Gertrudix, *et al.*, p. 3).

► **Comunicación visual de información científica**

Comunicación visual.

Establecer una estrategia de comunicación social enfocada a la transmisión de información científica implica el conocimiento teórico sobre elementos de la comunicación visual. Por dicha razón, se inicia este apartado definiendo la comunicación visual como el conjunto de percepciones visuales que abarcan imágenes y objetos que rodean al individuo.

Al respecto, Dondis (2014) indica: “La experiencia visual resulta fundamental en el aprendizaje para comprender el entorno y relacionarse con él” (p. 17). Asimismo, Munari (2016) incorpora el sentido de una comunicación visual, al exponer que “entre tantos mensajes que pasan delante de nuestros ojos, podemos establecer al menos dos distinciones: la comunicación puede ser casual o intencional” (p. 63). No obstante, no todo lo que vemos resulta ser un proceso comunicativo, hay cosas que por naturaleza están a nuestro alrededor, que no tiene la intención de darle a la persona un mensaje intencionado. Sin embargo, hay otras que son pensadas y creadas por el ser humano para comunicar un mensaje claro, el cual, puede tener o no, una reacción o respuesta del receptor.

En este contexto, Munari (2016), se adentra en los fundamentos esenciales de la comunicación humana, caracterizada por la presencia de un emisor, un receptor y un mensaje. El autor señala que cuando se hace alusión a un mensaje con intención, en el proceso de llegar al receptor, dicho mensaje atraviesa una serie de filtros. Estos filtros se dividen en tres

categorías: los de naturaleza sensorial, relacionados con la sensibilidad de los sentidos ante la información; los operativos, que dependen de la fisiología individual de cada persona; y, por último, los filtros de carácter cultural, que están influenciados por el entorno en el cual la persona fue criada y se desarrolló. Estos factores determinarán la facilidad o dificultad con la cual el receptor recibirá el mensaje (p. 66).

Elementos visuales.

El punto, la línea, el contorno, el color, la textura, la escala, la dimensión y el movimiento son elementos visuales que colaboran a la comprensión del lenguaje visual. En este sentido, resulta imperante teorizar sobre los elementos básicos.

La línea, se origina a partir de un conjunto consecutivo de puntos. Se dice que “la línea puede adoptar formas muy distintas para expresar estados de ánimo muy diferentes” (Dondis, 2014, p. 67). La línea tiene dirección y propósito, puede tener grosor y dinamismo. Dependiendo de la intención de comunicación, es utilizada en muchas cosas con

las que nos relacionamos, en situaciones formales y estructuradas, o en otras más orgánicas y que evoquen a la fluidez. Tanto el grosor de las líneas como su color pueden ser empleados para crear o acentuar el recorrido visual que se pretenda lograr.

El color, pertenece a un campo amplio de significación y estudio, debido a la existencia de un universo cromático con diversas tonalidades. El color tiene una incidencia intensa en las emociones de las personas (Dondis, 2014, p. 75). En cuanto a la comunicación visual, la utilización del color es relevante, sobre todo por el hecho de que tiene la capacidad de incidir en las emociones del receptor. Tiene un significado y ciertos simbolismos que se le atribuyen según la cultura o situación cotidiana.

Las dimensiones del color se desglosan en tres aspectos fundamentales. En primer lugar, se encuentra el matiz, que se relaciona con la variación del tono y la diversidad de tonalidades que pueden existir entre dos colores. Es así como, se puede apreciar en el círculo cromático una amplia gama de matices entre el azul y el verde, por ejemplo. El segundo aspecto es la saturación, que “hace referencia a la

pureza de un color en relación con el gris” (Dondis, 2014, p. 79), está estrechamente vinculada con la intensidad de un matiz específico. La cantidad de saturación aplicada a un objeto o figura afectará la manera en que dicho color transmita su mensaje. Por último, el tercer aspecto es el brillo, que se refiere a la cantidad de luz presente o ausente en un color, es decir, su nivel de luminosidad. Este atributo influye en la percepción visual de la intensidad de un color, “la presencia o ausencia del color no afecta al tono que es constante” (Dondis, 2014, p.79).

El movimiento, se encuentra relacionado con la creación del cine, la televisión y material audiovisual. A partir de una serie de imágenes estáticas en secuencias específicas, se generaba ese movimiento. Sin embargo, existen técnicas para engañar al ojo y crear movimiento por medio de otras formas, entre ellas “la textura, o el uso de la perspectiva, la luz y las sombras intensas” (Dondis, 2014, p. 90).

El resultado de la interacción de todos los elementos anteriormente citados se denomina **composición**, que se caracteriza por ser la forma en la que se ordenan los elementos en un arte. Lo

anterior, va a afectar de manera positiva o negativa la transmisión de un mensaje. En este ámbito, es importante tomar en cuenta la jerarquía de elementos o textos, la utilización del color, los tamaños, entre otros. Dichos elementos, van a ser los encargados de crear una correcta composición. Para esto, existen reglas que deberían cumplirse en el momento de potenciar un mensaje, tales como: la regla de tercios, la simetría, utilización de líneas que ayuden a crear dirección, los patrones repetidos, la utilización racional del espacio negativo, la proporción áurea, entre otros.

Asimismo, la ubicación de las imágenes en las vías urbanas, dispositivos móviles, computadoras y diversos medios demanda la necesidad de que existan estructuras y jerarquías en la comunicación para transmitir un mensaje de una manera más certera. Por lo que comunicar con imágenes explícitas o palabras clave, ayuda al público a comprender el mensaje con mayor claridad. Para esto, el uso de tipografías que diferencien el título de los subtítulos y el cuerpo de texto, con un orden lógico, aporta claridad y mejora la lectura (Tascón, 2021, p. 50).

Al respecto Tascón (2021), expone que, desde el mismo momento de nuestro nacimiento, nos sumergimos en un entorno saturado de imágenes que desempeñan un papel fundamental en nuestra percepción y comprensión del mundo circundante. “El cerebro humano dedica el 30% de su capacidad al sentido de la vista y a procesar sus señales” (Tascón, 2021, p. 15). Por lo tanto, la comunicación visual se configura como una forma narrativa que hace uso de elementos como dibujos, íconos, formas y diagramas, y cumple una función de gran relevancia en el proceso de aprendizaje y en la comprensión de la información (Tascón, 2021, p. 16).

Esquematización de información científica.

Una de las herramientas más utilizadas para la esquematización de información científica resulta ser las infografías. Debido a que tienen la capacidad de simplificar o condensar grandes cantidades de información, extrayendo solamente lo más relevante. El término “infografía” es una combinación de las

palabras “info,” que proviene de información, y “grafía,” que se refiere a representación gráfica. La utilización de elementos, tales como: gráficos, colores, flechas y la jerarquía de números o textos desempeña un papel esencial en la mejora de la comprensión de flujos extensos de información.

Las infografías se empiezan a utilizar a finales de la década de 1980, debido a su capacidad de síntesis y lectura rápida (Tascón, 2021, p. 218). Las mismas permiten acceder a “detalles y comprender el funcionamiento de realidades complejas en un solo documento” (Tascón, 2021, p. 222). Estas gráficas pueden ser estáticas, que se presentan como imágenes planas, ya sea en formato digital o impresas; o interactivas, dispuestas en presentaciones, sitios web e incluso en aplicaciones móviles. Ambos tipos, tienen la finalidad de permitir que los usuarios interactúen con la información en tiempo real.

Además, deben de cumplir con ciertos parámetros, como nos menciona Tascón (2021): exponer la información compleja de manera más fácil, hacer comparaciones de elementos por tamaño según su relevancia, ayudar a encontrar fácilmente

ciertas tendencias, entender un sistema complejo con solo verlo en una imagen, y facilitar con ejemplos la información (p. 220).

Por su parte, cuando hablamos de infografías científicas las características se delimitan un poco más que en una infografía común. Según Fraile y Pazos (2023), una infografía científica es una estructura visual informativa que sintetiza datos académicos y los explica de forma figurada (p. 7). Algunas de sus características son:

- Debe ser sencilla, para una mejor comprensión, aún si la audiencia no conoce sobre la materia.
- Utilizar un mismo estilo en textos e ilustraciones.
- La proporción visual de los elementos, ayudará a destacar lo que es más importante.
- La utilización de códigos visuales universalmente comprensibles, como el color, las ilustraciones, dibujos o fotografías.
- Tener una armonía y que sea llamativo a los ojos del espectador (Fraile y Pazos, 2023, p. 17).

Ilustración científica.

Dentro del amplio espectro de actividades relacionadas con el quehacer ilustrativo, la ilustración científica se caracteriza por tener requisitos específicos que deben cumplirse para satisfacer las demandas de esta disciplina particular. En este contexto, emerge como un campo que pone un énfasis especial en la minuciosidad, buscando interpretar con precisión la información observada en la naturaleza. La misma puede ser realizada “mediante un registro mecánico o manual que apoya visualmente a otros campos de conocimiento, tales como la astronomía, la medicina, la botánica, la zoología, entre otros, y que facilita la comprensión de la ciencia” (Lopera *et al.*, 2022, p. 3).

En el siglo XVIII, el surgimiento de la ilustración científica tuvo lugar como respuesta a la demanda generada durante las expediciones europeas en distintos continentes. Los científicos de esta época tenían el propósito de documentar y dar a conocer las diferentes especies de plantas junto con sus características específicas. Para ello, se emprendió una labor meticulosa de ilustración que consistía en representar con precisión lo que observaban.

Por lo tanto, la fusión de la ilustración y la ciencia ha desempeñado un papel fundamental en el ámbito medicinal, cultural y educativo. Es así como, dibujos detallados “complementados con sus descripciones, han creado la base de la comprensión y la recopilación en la ciencia botánica, durante cientos y miles de años” (Güner, 2019, p. 12).

Con la incorporación del diseño gráfico y la semiótica, la ilustración científica se ha extendido hacia esferas más amplias de la sociedad, alejándose de su exclusividad en publicaciones especializadas. Como resultado, desempeña un rol esencial en la comunicación de datos. Además, ha evolucionado como una herramienta educativa que enriquece la enseñanza de las ciencias y se ha vuelto un recurso invaluable para documentar la historia (Lopera *et al.*, 2022, p.5). La combinación arte y ciencia, se emplea en instituciones educativas, desde escuelas primarias y secundarias hasta universidades, para facilitar el aprendizaje de individuos que desean profundizar en el campo de la ciencia botánica.

A pesar de que en la actualidad contamos con la tecnología de la fotografía, la ilustración botánica continúa siendo considerada como la forma más efectiva de capturar imágenes de plantas. Esto se debe a que quienes se dedican al arte, tienen la capacidad de enfocarse en características específicas y ofrecer una representación visual que clarifica la información de manera excepcional. Por lo tanto, se cumple lo que indica Güner (2019) al exponer que “una ilustración completa puede contar toda la historia de una planta, por ejemplo, su ciclo de vida” (p. 16).

Por consiguiente, la mayoría de las plantas comparte un conjunto de etapas de desarrollo y componentes comunes, tales como semillas, raíces, tallos, hojas, flores y frutos. No obstante, las características anatómicas y fisiológicas de estos elementos experimentan notables variaciones entre las distintas especies. Estas diferencias se manifiestan de manera significativa en aspectos como su robustez, tamaño, pigmentación, estructura de los tallos y los detalles específicos de las hojas, entre otros factores, los cuales están intrínsecamente ligados a la especie particular en consideración.

Existe una gran diferencia entre la ilustración botánica y la pintura botánica. En el arte de la ilustración botánica, la prioridad es representar con claridad y precisión todos los elementos esenciales de la planta seleccionada. Esto implica capturar minuciosamente cada característica del ejemplar, desde el haz y el envés de las hojas, hasta las flores, capullos, tallos e incluso las raíces, si es necesario para una descripción completa. De igual forma, los detalles más diminutos, que solo pueden discernirse a través de la lente de un microscopio, deben ser cuidadosamente registrados. En este proceso, la exactitud botánica nunca debe ceder ante la búsqueda de la belleza estética. Aunque la pintura pueda enfocarse en resaltar la belleza de la planta, la integridad y la fidelidad a la naturaleza son inquebrantables (Güner, 2019, p.18).

La ilustración científica puede también obedecer a los parámetros artísticos, pero debe cumplir ciertas exigencias. Por lo tanto, para ser consideradas dentro de esta categoría, deben tener:

Claridad, facilidad de descodificación y lectura; exactitud y objetividad; minuciosidad; síntesis; universalidad, entendibles por personas de cualquier lugar del mundo [...] pues se trata de imágenes que acompañan, describen, aclaran, ilustran el trabajo escrito dentro del cual están contenidas (Lopera *et al.*, 2022, p.3).

El papel de la comunicación visual, la ilustración científica, el uso del color y los elementos visuales son componentes esenciales en la transmisión efectiva de información compleja en diversos campos. La combinación de estos elementos no solo mejora la claridad y la accesibilidad de la información, sino que también potencia la capacidad de las audiencias para comprender conceptos científicos y datos complejos de manera más efectiva. Asimismo, facilita la asimilación de información y también añade un componente atractivo y memorable a la presentación de datos. En última instancia, estos elementos desempeñan un papel crucial en la promoción del conocimiento, la divulgación científica y la comunicación impactante en la sociedad actual.

► **Activación y reactivación de espacios públicos por medio del ecodiseño**

Psicología ambiental y calidad de vida.

Para crear una estrategia de diseño equilibrada y adecuada que realmente satisfaga las diversas necesidades en cuanto al diseño ambiental, es pertinente considerar el análisis de la teoría de la psicología ambiental. En este sentido, Arturo Villalpando (2022a) explica el impacto que tiene el diseño urbano en la vida y conducta del individuo, mostrando cómo, además del aspecto urbano, la psicología está fuertemente relacionada con la concepción de espacios públicos y privados habitables.

La ciudad, definida como el entorno urbano que rodea al individuo, es un espacio habitable donde se desarrolla y le permite realizar sus actividades diarias. Por lo tanto, es crucial planificar y construir estos lugares de manera efectiva. Villalpando (2022b) afirma: “la ciudad, desde el punto de vista psicológico, implica la suma de escenarios interconectados que generan y direccionan ideas, motivaciones, acciones e intenciones, siendo estas pautas comportamentales

las que dan sentido y significado al espacio urbano” (p. 214).

Es así como, entendemos a través del autor, que la ciudad va más allá del emplazamiento físico y se nutre de la estética, cultura, comportamientos y significados que le dan sentido a nivel social. Por lo tanto, el espacio forma parte de la vida cotidiana y su diseño debe llevarse a cabo de manera crítica para crear un impacto positivo. Para lograr este fin, es fundamental entender que el espacio debe ser diseñado en función de la conducta humana y su reacción ante el entorno, lo cual es posible mediante la aplicación de la psicología ambiental.

Ahora bien, para comprender formalmente qué es la psicología ambiental, Villalpando (2022a) expone que “la planeación de aspectos morfológicos del espacio diseñado debe contemplar siempre las condiciones sociales, culturales, ambientales, antropométricas, sinomórficas y psicológicas de quienes serán los usuarios potenciales” (p. 216). Por lo cual, entendemos que la psicología ambiental es el estudio que busca comprender la relación entre el entorno y cómo este incide en sus habitantes.

La relación entre el individuo y el entorno donde se desenvuelve es vital, ya que ambas partes se complementan. El espacio influye en el individuo y su manera de actuar, a su vez, este último enriquece el espacio y le da valor simbólico. Existe una relación inherente entre ambas partes: “el entorno físico incide directamente en sus habitantes y el contexto sociocultural reconociendo que el binomio individuo-entorno es la clave para generar cambios cognitivos-conductuales, actitudinales y emocionales en las personas” (Villalpando, 2022a, p. 216).

Asimismo, la psicología ambiental también incorpora el concepto de habitabilidad, que resulta relevante para comprender el significado que tiene el espacio y el entorno para el individuo. Según Villalpando (2022b):

la habitabilidad de la ciudad no solo refiere a espacios privados como el caso de la vivienda, o públicos como las áreas verdes urbanas; más bien apunta a una mezcla heterogénea socioespacial que mediante elementos de traza urbana, zonificación estratégica, infraestructura

urbana, y servicios sociales comunitarios, los usuarios habitantes puedan acceder a satisfactores físicos, psicológicos y emocionales (p. 265).

Se entiende entonces, que la habitabilidad urbana es el conjunto de elementos que inciden de manera integral en la vida diaria de las personas a través del espacio, generando un impacto positivo en sus vidas. En cuanto al proyecto propuesto, este debe ser planificado de manera que se convierta en un espacio habitable dentro de la universidad, proporcionando una alternativa que satisfaga diversas necesidades tanto para estudiantes como para usuarios en general, según señala Villalpando (2022b):

la implicación más importante de toda obra urbano - arquitectónica - paisajística, debe pasar por un escrutinio que abogue por el bienestar percibido a nivel objetivo y subjetivo, sustentando de esta manera que toda producción espacial tiene que ser entendida como

un cúmulo de estímulos exógenos que inevitablemente impactarán en las cinco esferas compositivas del ser humano: psicológico, fisiológico, social, cultural y ambiental (p. 265).

Esto demuestra que el emplazamiento podría tener un impacto positivo y marcar pauta en cuanto a la concepción de espacios públicos orientados al estudiantado. Convirtiéndose en un ejemplo para futuros proyectos mediante un diseño urbanístico que no solo considere el desarrollo intelectual dentro de las aulas, sino que también busque un equilibrio interno en la persona, teniendo en cuenta su bienestar psicológico.

Naturaleza, espacio público y relevancia social.

Debido a la creciente y acelerada urbanización a nivel mundial, aunado a los comportamientos socioculturales del sistema capitalista, es necesario abordar el tema del espacio público y cómo concebirlo de manera apropiada. En este sentido, se analiza desde las perspectivas de Villalpando

(2022b), Muñoz (2020) y Larrucea et al. (2020), quienes exploran la dimensión psicológica, la mejora de la calidad de vida y la perspectiva cultural. Con respecto a la dinámica de los espacios públicos, Muñoz (2020), plantea las siguientes interrogantes:

¿En qué medida se está considerando como dimensión relevante la integración social en el diseño de los espacios públicos? ¿Cómo potenciar el diseño de estos espacios de modo tal que contribuyan a favorecer el bienestar psicosocial de los habitantes de zonas urbanas, sus relaciones sociales y su vida ciudadana? (p. 6).

Lo anterior, sugiere que al realizar un diseño urbano que incluya zonas públicas, es crucial orientarse hacia el individuo y sus relaciones sociales para mejorar su calidad de vida. Por lo tanto, se hace necesario integrar el factor social al diseño y considerarlo como parte fundamental en su planificación. Más allá de buscar soluciones estéticas

o estructurales, es esencial enfocarse en aspectos que respondan a las necesidades a nivel comunitario y social. Con base en esto, el proyecto Ecológico debe llevarse a cabo desde la perspectiva del usuario y reactivar el espacio. Sobre este tipo de intervenciones espaciales, Villalpando (2022b) comenta:

la recuperación de espacios públicos y en particular el de los parques vecinales o comunitarios a partir de propuestas de diseño universal, diseño biofílico, diseño social o diseño basado en evidencia, pueden ser una de las vías iniciales para tener una ciudad más sana, habitable y menos dividida espacial y socialmente (p. 270).

Es así como, la inclusión del factor natural resulta necesaria debido a que fomenta un ambiente más saludable tanto a nivel personal como social. Lo anterior, debido a que los espacios públicos que incorporan la naturaleza en su diseño y planificación han demostrado ser cruciales para mejorar la calidad

de vida de las personas, “sobre todo con lo que respecta a su papel como espacios de encuentro, interacción social, vida ciudadana y bienestar personal” (Muñoz *et al.*, 2020, p. 8). Por lo tanto, la intervención en el espacio puede ser determinante para alcanzar una buena salud mental.

Asimismo, lo natural se encuentra relacionado con el concepto de biofilia, entendido como la conexión entre el individuo y la naturaleza al estar en contacto. Esta relación es esencial para lograr un equilibrio integral en el ser humano. Al respecto, Larrucea *et al.* (2020) aborda la hipótesis de la biofilia creada por Edward Wilson, la cual “es considerada como el marco unificador de una serie de estudios que muestran que estar en contacto con la naturaleza genera bienestar físico, psicológico e impulsa conductas protectoras hacia el ambiente” (p. 126). Es así como, la biofilia se puede entender como una afiliación emocional mediada por la experiencia entre seres humanos y otros organismos vivos (Larrucea *et al.*, 2020, 128.), fundamentada en que el 99% de la historia evolutiva del hombre ha vivido en proximidad directa con la naturaleza y ha sobrevivido gracias a

ella (Jiménez, 2020, p. 126).

En consecuencia, el diseño biofílico ofrece diversos beneficios, incluyendo la promoción de estados afectivos positivos y el desarrollo de actitudes y comportamientos proambientales (Larrucea *et al.*, 2020, p. 127). Incluir la naturaleza en proyectos urbanos es indispensable para lograr un impacto positivo en los posibles usuarios del proyecto. Además, la importancia de incorporar la naturaleza en la concepción de espacios públicos radica en evitar la amnesia ambiental, provocada principalmente por la escasez de áreas verdes en los entornos urbanos:

Esta singular amnesia puede tener implicaciones importantes, ya que la cantidad de naturaleza que experimentan los niños y jóvenes es la cantidad que consideran normal para sus vidas. Esta percepción puede impedir que se actúe de forma oportuna y adecuada. Muchas de las ciudades del mundo tienen pocas áreas verdes, por lo que, de acuerdo con el principio de la amnesia ambiental, los niños y jóvenes

no aprecian esta cantidad como escasa y no consideran esto una situación que merezca la pena atenderla (Larrucea et al., 2020, p. 111).

Incorporar el factor natural en el proyecto facilita una relación saludable entre el usuario y el emplazamiento, proporcionando un ambiente propicio para satisfacer sus necesidades y realizar actividades diarias. Como señalan Larrucea et al. (2020):

Se ha demostrado que cuando las personas pueden cubrir sus necesidades en el ambiente, se desencadenan procesos afiliativos, con base psicológica que promueven que estas lo conserven. De esta manera, evaluar en qué medida los espacios verdes públicos satisfacen las necesidades humanas es también evaluar en qué medida estos espacios promueven su propia conservación (p. 98).

En esta simbiosis, se establece una relación de cuidado mutuo entre el usuario y el emplazamiento, donde ambos se benefician. Por un lado, el factor natural contribuye al bienestar psicológico y al embellecimiento estético, mientras que, por otro lado, la persona cuida el lugar debido a todo lo que recibe a cambio. Esta dinámica da vida y vitalidad al espacio, convirtiendo a la naturaleza en una pieza fundamental de la normalidad institucional.

La estrategia urbana y su papel en la creación de espacios integrales.

En relación con la planificación y el diseño urbano, es necesario abordar el tema de la acupuntura urbana. Lo anterior, por medio de dos autores: Campo (2021), quien aborda el tema sobre la planificación adecuada con respecto a proyectos de acupuntura urbana y Pérez (2016), el cual desarrolla la temática por medio de cuatro estudios de caso y sus alcances. Según Campo (2021), el término de acupuntura urbana se refiere a “una estrategia de diseño con la finalidad de revitalizar varios puntos como un solo conjunto, compuesto por las

dimensiones denominadas 1. Espacio y sociedad, 2. Relaciones sociales y 3. Utilidad urbana” (p. 13). Es así como, se entiende que cualquier tipo de planeación de diseño de tipo urbano debe tomar en cuenta dicha estrategia, ya que permite crear una planeación integral del lugar que se ha elegido; teniendo como resultado un verdadero aprovechamiento de los espacios, detectando sus falencias y transformándolo en lugares adecuados para distintas actividades.

Por su parte, Caballero (2016), apunta sobre la acupuntura urbana que la misma se presenta como “una solución a los conflictivos espacios residuales [...] una palanca de cambio para la recuperación de la identidad cultural de una comunidad ya que no pretenden una transformación radical sino reforzar el sentimiento de pertenencia” (p. 28). Asimismo, la acupuntura urbana tiene como objetivo intervenir un espacio y recuperar aspectos sociales y físicos del entorno. Lo cual, conlleva a una transformación que contempla varios niveles. Al respecto, el proyecto *Ecológico* busca llevar a cabo esta transformación espacial, tanto a nivel físico como social y con esto crear una pauta dentro de la universidad la cual sea

replicada a futuro para reforzar la cultura medio ambiental de los transeúntes.

Otro de los aspectos que se deben tomar en cuenta es sobre la utilidad urbana el cual según Campo (2021), es que “hace referencia a aquellas dinámicas que buscan revitalizar y darles una segunda oportunidad a espacios sin una vida útil, indagando un equilibrio entre los diferentes ecosistemas existentes” (p. 21). Por lo cual, es importante que el proyecto planteado reviva de alguna forma el espacio a intervenir. Esto se puede lograr por medio de una revalorización que lo haga parte de la cultura social y fomente una buena calidad de vida dentro del recinto universitario. Para esto es necesario entender los patrones de cotidianidad de los posibles usuarios y entender las necesidades de los mismos. En otras palabras, debe convertirse en un lugar que tenga como objetivo facilitar al usuario el consumo de conocimiento, naturaleza y el cultivo de relaciones interpersonales. Para poder alcanzar esto a través de la acupuntura urbana es necesario crear una planificación estratégica, la cual según Campo (2021) incluye cinco puntos indispensables:

Focalizarse en las entidades reales: uso eficiente de recursos de la ciudad.

Claridad del espacio urbano: claridad de selección al momento de la toma de decisiones con respecto al espacio que se va a utilizar.

Espacios estratégicos: funcionalidad de la ciudad en todos sus aspectos, teniendo en cuenta la estética del entorno.

Accesibilidad: urbes completamente accesibles influyendo en las distancias entre los diferentes puntos de la ciudad.

Servicios: satisfacer las necesidades del ciudadano (p.40).

Sustentabilidad, diseño urbano y la reactivación del espacio público.

Para finalizar el apartado que engloba la temática sobre Diseño Ambiental, se abordará el tema de los parques urbanos y su relevancia dentro de las ciudades. Los dispuesto anteriormente, con miras de

ser adecuado al proyecto Ecológico. Por lo tanto, se utilizarán dos autores, el profesor en arquitectura y diseño urbano Didem Dizdaroglu (2022) y al arquitecto y urbanista Jan Gelh (2010). Para dar inicio, es necesario entender qué es un parque sustentable.

Dizdaroglu nos brinda un ejemplo que permite entender el término sustentabilidad: “Accordingly, the definition of a sustainable urban park should correspond to a place in which natural resources are preserved, wildlife habitat is further improved, and built such that it does not affect the ecosystem while serving people’s leisure needs” (p. 74). Por lo tanto, entendemos por sustentabilidad las acciones que permiten un equilibrio real entre el individuo y los recursos que toma de su entorno. Tomando en consideración el potencial daño que puede provocar para analizar cómo mitigarlo. En este sentido, el diseño ambiental debe incluir el factor sustentable, buscando el equilibrio entre el bienestar individual y el entorno.

A nivel general, los parques urbanos no solo deben ser considerados como espacios donde las personas pueden pasar el tiempo libre, sino que se deben entender como verdaderos agentes de cambio.

Los mismos son cruciales en temas relacionados con el cambio climático y la lucha contra la urbanización descontrolada y mal planificada. Dizdaroglu (2022), muestra el gran impacto que puede tener un parque urbano dentro de la ciudad al mencionar:

In the struggle against climate change and degradation of the environment, the concept of green infrastructure comes into importance as a crucial solution. Urban parks, an essential component of green infrastructure and predominantly covered by vegetation are identified as both public and private open areas encouraging active or passive recreational and sports activities or indirectly creating a positive impact on the urban environment accessible by citizens” (p.73).

Por lo tanto, el buen diseño de estos lugares, junto con el uso de la naturaleza, alientan a las personas a realizar actividades que activan el espacio. De igual forma, Dizdaroglu (2022), menciona que uno de los beneficios que se obtienen de los parques urbanos se relaciona con su impacto positivo contra

la creciente polución y las alteraciones ocasionadas por el cambio climático. Es así como éstos ofrecen temperaturas más frescas en comparación con las áreas circundantes, lo que ayuda a reducir las emisiones de contaminantes relacionadas con las altas temperaturas, como la evaporación de compuestos orgánicos volátiles. Además, aquellos parques urbanos que replican las condiciones de los bosques tienen la capacidad de mejorar el almacenamiento de carbono con el tiempo.

Lo anterior, contribuye significativamente a los beneficios medioambientales a largo plazo, ya que promueve la reducción de emisiones y la mejora del almacenamiento de carbono en los ecosistemas urbanos. Estos hallazgos subrayan la importancia de preservar y expandir los espacios verdes en entornos urbanos para mitigar los impactos ambientales negativos y promover la sostenibilidad a largo plazo (Dizdaroglu, 2022, p. 74). Por lo cual, el parque urbano como tal se convierte en una opción que cura y mantiene sano el entorno donde se lleva a cabo, “urban parks may serve as especially valuable hotspots for maintaining biodiversity in the urban landscape as they feature high habitat diversity

levels as much as microhabitat heterogeneity” (Dizdaroglu, 2022, p.74).

Por su parte, Jan Gehl (2010) complementa la necesidad de espacios públicos sustentables y nos muestra aspectos infaltables que se deben considerar en la organización de la ciudad y sus emplazamientos. Por ejemplo, el autor indica que “una ciudad considerada óptima para los encuentros ofrece oportunidades para tres actividades humanas básicas: mirar, escuchar y hablar” (p. 148). Con lo cual se demuestra que el diseño urbano debe girar en torno a beneficiar al individuo y fomentar su desarrollo diario, para así evitar un declive en su calidad de vida. Por ende, el espacio público debe ser pensado y concebido desde las necesidades del usuario y su cotidianeidad:

Hablar acerca de la ciudad como lugar de encuentro significa también hablar sobre las oportunidades que hay para los intercambios democráticos, donde la gente puede expresar su alegría, su dolor, su entusiasmo o su enojo, ya sea en fiestas callejeras, manifestaciones,

desfiles o reuniones. Junto a los cruces y a los encuentros cara a cara que se dan entre personas, estas manifestaciones conjuntas son prerequisites importantes para el sostén de la democracia (Gehl, 2010, p. 157).

En síntesis, se comprende la necesidad de entender al humano desde su interior; sus emociones, su manera de ver la vida, y cómo reacciona. Un diseño ambiental eficiente y de acorde con las necesidades del usuario, permite la creación de relaciones sociales y el surgimiento de encuentros y experiencias que fomenten la salud y el bienestar de las personas. A su vez, es primordial concebir un espacio realmente habitable y que le permita solventar distintas necesidades. Todo esto desde una propuesta biofílica y sustentable donde se procure el bienestar de las personas como del entorno donde se está planeando el emplazamiento.

Conclusiones del Marco Teórico

A través del apartado anterior, se llevó a cabo un recorrido conceptual y teórico que suministró el respaldo teórico para el desarrollo del proyecto, revelando la profunda interconexión entre los ejes de comunicación social, diseño gráfico y diseño ambiental, disciplinas aparentemente diversas. Conocer la importancia y manejo de la comunicación social contribuyó a tener una idea más clara para el desarrollo de la estrategia comunicativa, y su vínculo con los medios facilitó la conexión entre dicha teoría y el diseño gráfico-ambiental. Contar con claridad en cuanto a los elementos que constituyen dicha comunicación, enriqueció la propuesta al momento de realizar el mapa de actores y el sociograma, ya que los distintos involucrados en el proyecto poseen uno o varios roles en el proceso comunicativo.

Además, el diseño gráfico, como manifestación visual de la comunicación, despliega su influencia no solo en la estética, sino también en la transmisión efectiva de mensajes. La teoría de comunicación visual desde autores clásicos como Dondis y Munari, permitió realizar un resumen de elementos aprendidos a lo largo de la carrera y que funcionan como pilares

en el desarrollo de diseños visuales. El uso de estos elementos trasciende las barreras lingüísticas y culturales, siendo un medio esencial para la creación y conexión de significados. Asimismo, la teoría sobre la ilustración botánica y las nuevas propuestas para comunicar información de carácter científico, permitieron sentar las bases para el desarrollo de las propuestas.

En el ámbito del diseño ambiental, las teorías de psicología ambiental, el espacio público, la estrategia urbana y la sostenibilidad, que abarca el ecodiseño y los diseños biofílicos, establecieron un enlace entre la comunicación social y el diseño gráfico. Esto se debe a que es en el espacio público donde las personas entrarán en contacto con el proyecto a desarrollar. Por lo tanto, el diseño ambiental actúa como el hilo conductor para la construcción de narrativas inclusivas y reflexivas. Para concluir, las tres disciplinas poseen la capacidad de influir en la percepción y la interpretación de la realidad social, razón que proporciona la oportunidad de formar nuevas opiniones, valores y actitudes colectivas.

Marco Metodológico

El marco metodológico representa el enlace entre los fundamentos teóricos de una investigación y las acciones prácticas implementadas en el proceso. Por lo tanto, “el método es la manera de proceder racional para lograr un fin determinado, no sólo escogiendo los medios convenientes, sino también poniéndolos en práctica según un orden razonado” (Arujo, 2017, p. 96). Por tanto, colabora en el proceso de consecución de los objetivos investigativos. El marco metodológico comprende una serie de acciones y procedimientos diseñados para responder el problema propuesto.

Estrategia Metodológica

La estrategia metodológica utilizada inicia con un examen detenido de diversas fuentes bibliográficas que abordan las temáticas de comunicación social, comunicación visual de información científica y la activación de espacios públicos por medio del ecodiseño. Categorías propuestas de acorde con los objetivos propuestos y el problema de investigación.

Estas áreas se utilizarán como pautas para la investigación, siguiendo el **paradigma** de la Teoría Crítica.

En cuanto a este paradigma, se selecciona debido a que se sitúa en un contexto investigativo que se distingue por su enfoque de acción-reflexión-acción. Esto implica que el investigador tiene como objetivo instigar un cambio y “la búsqueda de transformación social se basa en la participación, intervención y colaboración desde la reflexión personal crítica en la acción” (Ramos, 2015, p. 13). Convirtiéndose así, en un conector entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica. Por lo tanto, se acopla a nuestro objetivo general de diseñar una estrategia de comunicación social que contemple intervenciones espaciales modulares desde el diseño gráfico-ambiental para la divulgación de información científica dirigida a la población de la Sede Omar Dengo de la Universidad Nacional de Costa Rica.

Con respecto al **enfoque**, la investigación propuesta, se alinea bajo una investigación cualitativa. Este tipo de enfoque investigativo busca “comprender la realidad social, porque dejan de lado

las visiones unificadas que no se pueden aplicar al hecho social donde no hay leyes generalizadas, sino sentimientos, pensamientos e historias de los actores sociales (Azuero, 2018, pp. 16-17). Además, según Araujo (2017), como parte de la investigación de diseño, se selecciona un enfoque Empirista - Inductivo, el cual sostiene que “la única fuente del conocimiento humano es la experiencia, lo observable” (p. 97). Por lo tanto, a partir de información obtenida a través de los sentidos, y patrones sociales identificados mediante la observación repetida se obtienen datos derivados de la experiencia.

Por su parte, se plantea un **tipo de estudio** que se inserta dentro de la Investigación Basada en las Artes (IBA), la cual emplea elementos artísticos y estéticos que responden como alternativa a una necesidad o problema. La misma es conceptualizada como un:

Tipo de investigación de orientación cualitativa que utiliza procedimientos artísticos (literarios, visuales y performativos) para dar cuenta de prácticas de experiencia en las que tantos

los diferentes sujetos (investigador, lector, colaborador) como las interpretaciones sobre sus experiencias desvelan aspectos que no se hacen visibles en otro tipo de investigación (Barone y Eisner, 2006, como se citó en Hernández, 2008, pp. 92 -93).

Asimismo, debido al enlace de la presente investigación con el INISEFOR y el PGB, se establece que sea un estudio de caso basado en las necesidades que poseen institutos y centros dentro de la Universidad, los cuales requieren comunicar información a la población universitaria. A raíz de esto, se toman en cuenta los proyectos vinculados con la carbono-neutralidad de la UNA y la propagación de la especie forestal *Phyllanthus acuminatus* Vahl, conocida como Chilillo. Se analiza la información recolectada a través de informes de carácter científico e institucional, además de visitas de campo y diálogos con especialistas para lograr un material visual claro y visualmente llamativo. Lo anterior con el fin de promocionar las investigaciones y dar a conocer sus beneficios a la comunidad universitaria.

Metodología

Se propone utilizar la metodología de diseño de Jordi Cano, conocida como DDDD - descubrir, definir, desarrollar y dirigir - (Cano, 2016, p. 9). La cual, a su vez, se basa en la metodología del doble diamante del British Design Council. Además de utilizar distintas herramientas propuestas en el Design Thinking de la Universidad de Stanford. La utilización de la DDDD permitirá ir de lo general a lo específico para poder descartar y seleccionar los aspectos prioritarios del diseño. A continuación, se desglosan las actividades a realizar en cada etapa:

1. Descubrir.

- Se realizará una búsqueda de referentes visuales que contemple los niveles semántico, pragmático y sintáctico. Además de un análisis de fuentes sobre la comunicación social, la activación y reactivación de espacios públicos, además sobre esquematización visual de información científica en espacios públicos.
- Asimismo, se realizará un análisis espacial a nivel macro, meso y micro.

- Posteriormente, se procederá a crear un brief de diseño con mensajes claves, un brainstorming y un moodboard que contenga imágenes de referencia. Con respecto al énfasis de diseño ambiental, se trabajará en comprender las necesidades del espacio.
- De igual forma, se propone analizar los documentos e información científica que se va a graficar y solicitar los planos de la universidad.
- Para finalizar la etapa de descubrir, se creará un DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) y un CAME (Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar).

2. Definir.

- En el sitio seleccionado, se observan distintas variantes, entre ellas la luz, la vegetación y el flujo de personas. La observación permite conocer mejor el entorno, sin embargo, la intencionalidad es imprescindible en una investigación académica. Por tanto, es fundamental considerar el propósito de la observación, y el uso de herramientas específicas para registrar datos. Entre las herramientas utilizadas se encuentran diagramas, fotografías y matrices.

- Con la información descubierta se realizará un sociograma de actores que detalle los posibles participantes y posteriormente un mapa de actores que defina el público meta del proyecto.
- De igual forma, resulta pertinente generar un sondeo con las personas que nos faciliten información sobre el espacio seleccionado y su conocimiento sobre el PGB.
- Cuando se termine de definir la información, se procederá a validarla con los especialistas para tener su aval y continuar con el proyecto.

3. Desarrollar.

- En esta etapa se desarrollará la conceptualización que dirija el proyecto y que dé pie a la realización de bocetos.
- Posteriormente, se realizará un estudio de materiales a utilizar en las propuestas de diseño tanto ambientales como gráficas.
- Se crearán exploraciones 2D y 3D, modelados y planimetrías, además de ilustraciones y material gráfico.
- En relación con la elaboración de ilustraciones

científicas, un ámbito que requiere atención meticulosa debido a sus características específicas y detalladas, se ha considerado la metodología propuesta por Güner (2019). Esta metodología se basa en los siguientes pasos de trabajo: observación, esbozo de formas básicas de la planta, toma de medidas y proporciones, entrar en detalles y por último dar volumen. Además, la autora recomienda evitar líneas tangentes (que se toquen), separar o encimar hojas. (pp. 56-59). Así mismo, se toma en cuenta que “En una ilustración, debe haber al menos una vista frontal completa de la hoja” (Güner, 2019, p. 69).

4. Dirigir.

- Por último, en cuanto a los lineamientos de implementación, se procederá a confeccionar un manual con las pautas para la implementación de la estrategia que será el resultado de todos los procesos antes detallados.
- Se crearán prototipos digitales y maquetas de ser necesarias.



CAPÍTULO II.

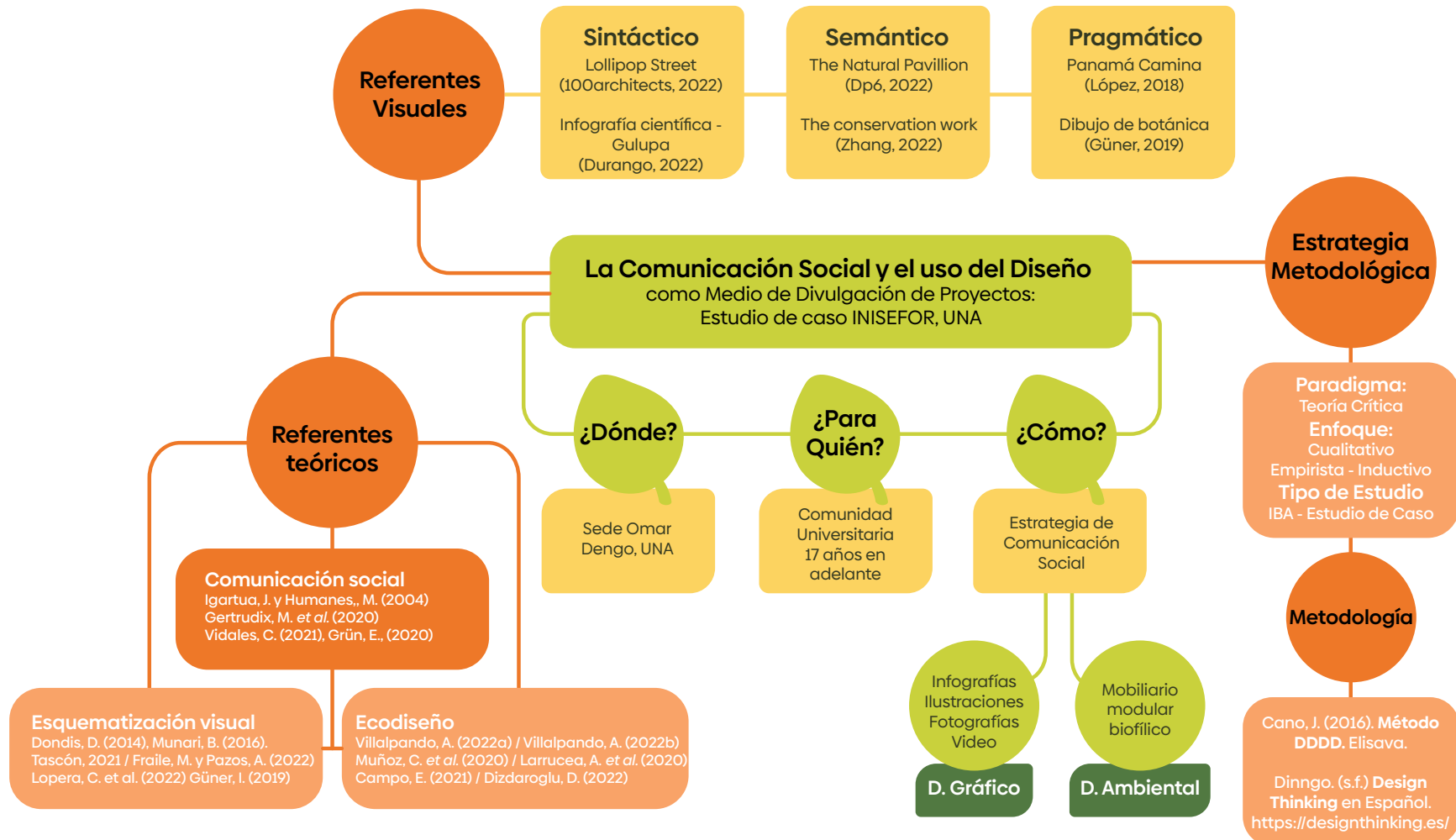
BITÁCORA DE PROCESO

Capítulo II. Bitácora de proceso

Ruta de flujo de la investigación

Figura 12

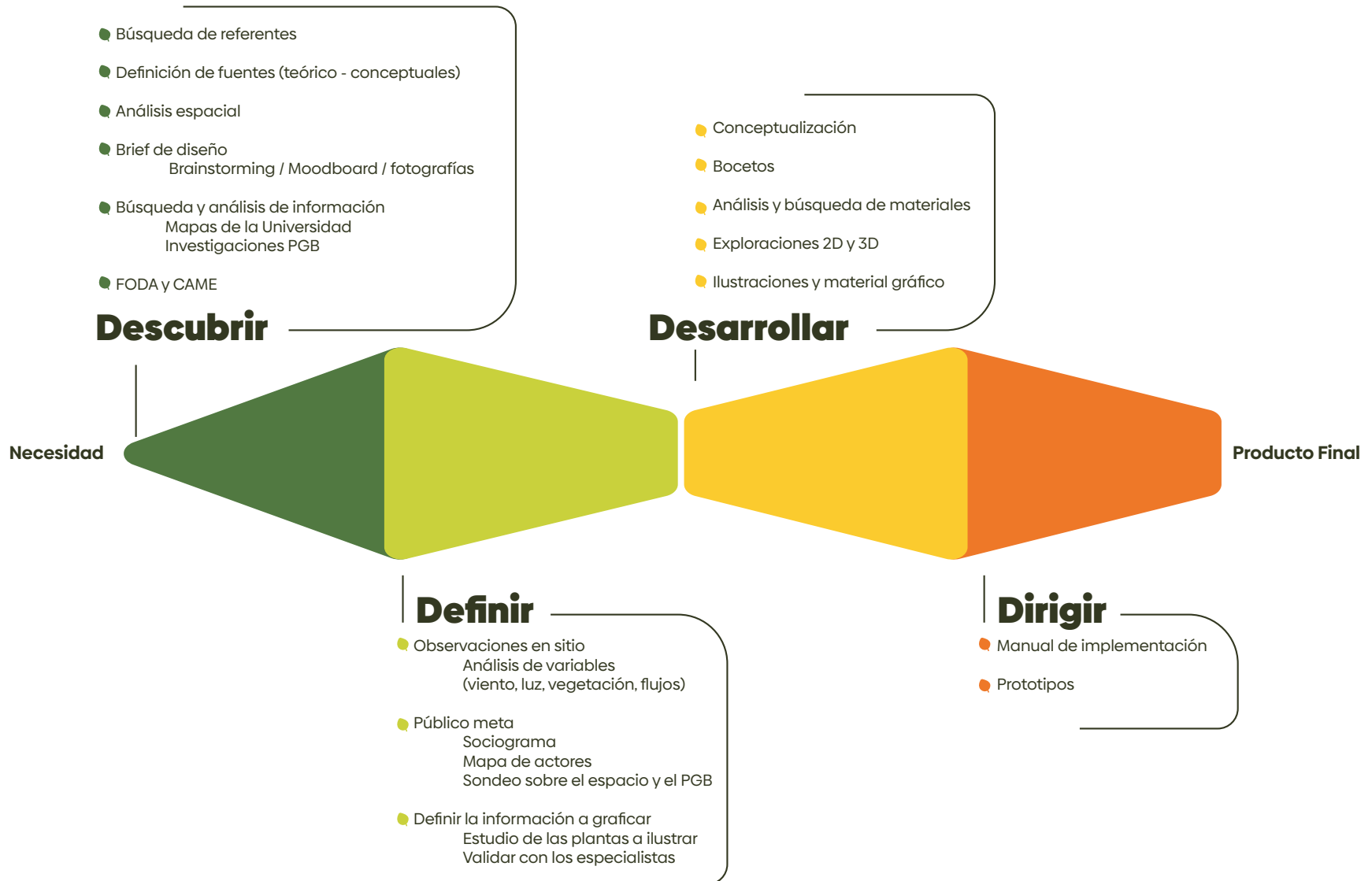
Esquema resumen de la investigación



Ruta metodológica

Figura 13

Esquema resumen de la ruta metodológica



1. ETAPA DESCUBRIR

Contexto espacial

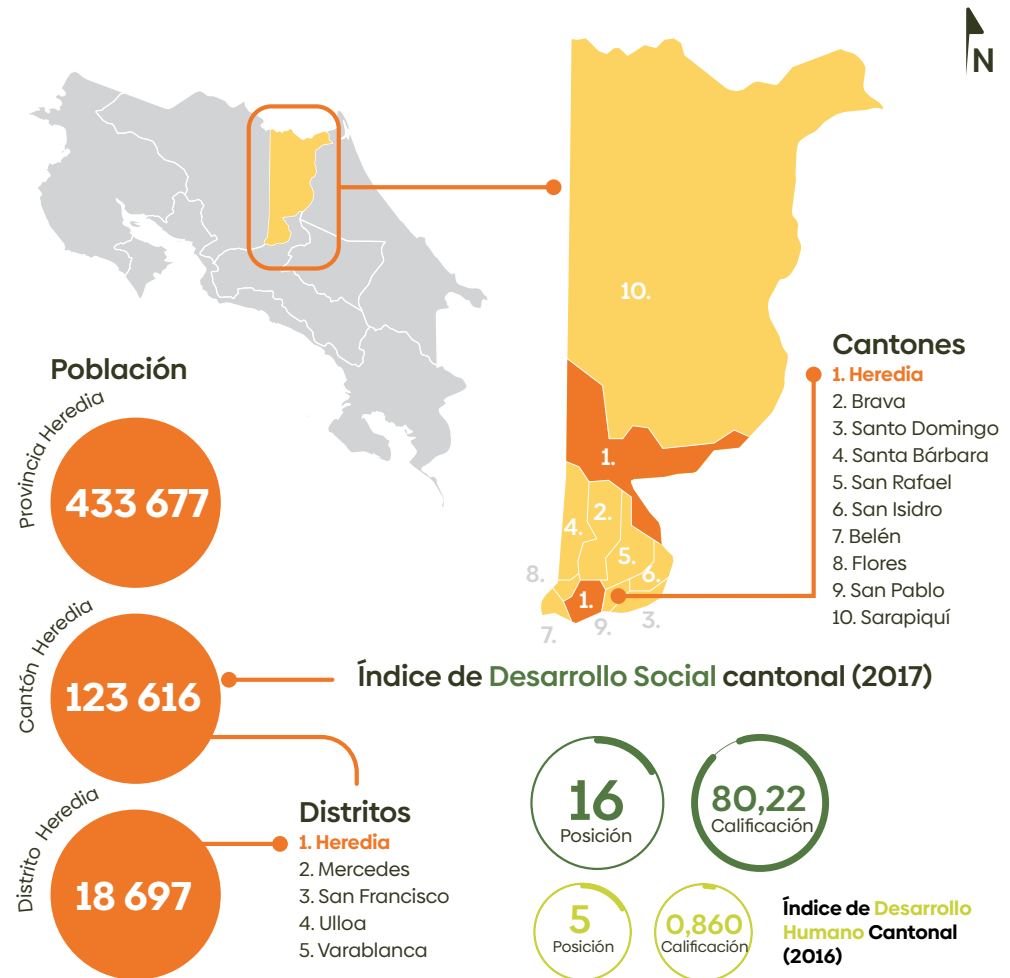
► Análisis macro - Cantón Heredia

La provincia de Heredia limita al oeste con la provincia de Alajuela, al sur con San José y al este con Limón. La cabecera de provincia es el **cantón de Heredia**, el cual posee cinco distritos: Heredia, Mercedes, San Francisco, Ulloa y Varablanca. El mismo, abarca un área de **282,60 km²**, del cual un 95% pertenece al distrito de Varablanca. Además, es conocido por su arquitectura colonial.

Económicamente, en el cantón central, predomina el sector terciario, que engloba los servicios relacionados con servicios. Se ha desarrollado una zona comercial de gran importancia con dos centros comerciales destacados y distintas zonas francas.

Figura 14

Infografía sobre provincia de Heredia



Nota. Datos obtenidos de Censo Nacional, 2011, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Fichero cantonal, 2019, Tribunal Supremo de Elecciones.

La temporada de lluvia es húmeda y nublada, mientras que la seca es parcialmente nublada. La región es caliente durante todo el año y la **temperatura** varía entre 17°C a 28 °C.

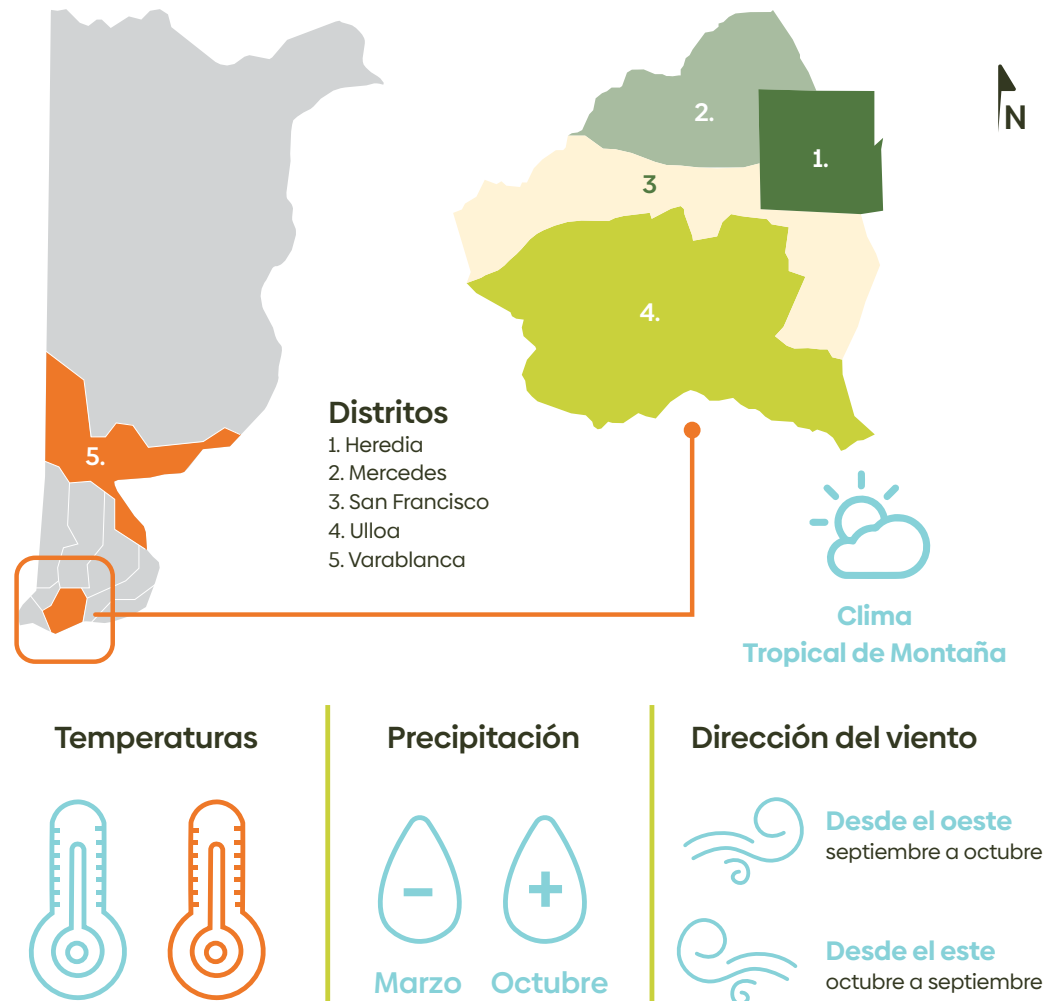
La **temporada más lluviosa** dura 6,8 meses, de 4 de mayo a 29 de noviembre, con una probabilidad de más del 29 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días lluviosos en Heredia es octubre, con un promedio de 15,1 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

La **temporada más seca** dura 5,2 meses, del 29 de noviembre al 4 de mayo. El mes con menos días mojados en Heredia es marzo, con un promedio de 2,3 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

El viento viene con más frecuencia del oeste durante el 26 de septiembre al 11 de octubre, y desde el este con más frecuencia desde el 11 de octubre al 26 de septiembre.

Figura 15

Infografía sobre cantón central de Heredia

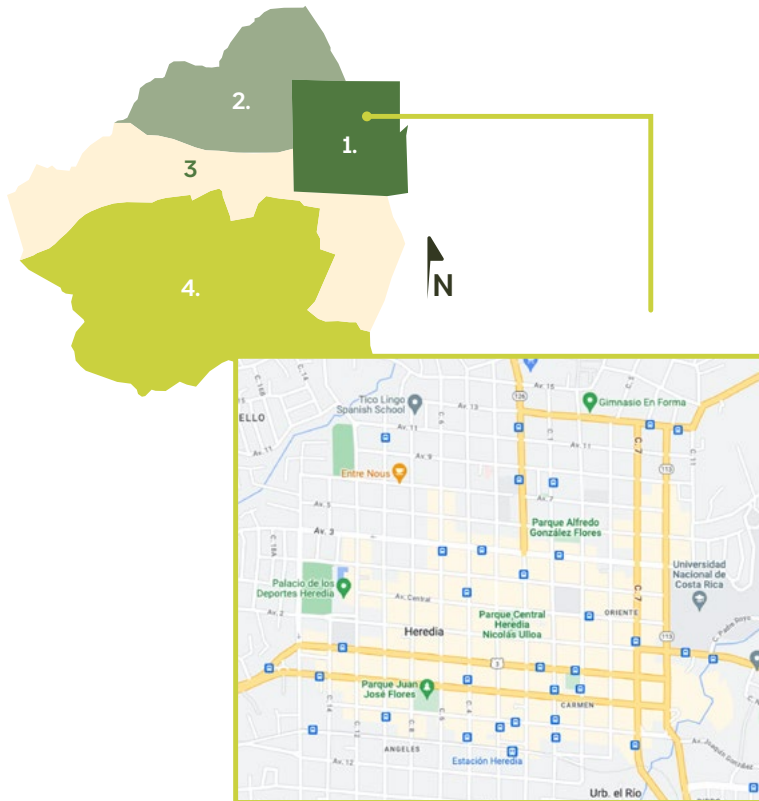


Nota. Datos obtenidos de Weatherspark.com

Análisis meso - Distrito Heredia

Figura 16

Mapa distrito Heredia



Nota. Imagen tomada de Google maps.

El **distrito central del cantón de Heredia** se destaca por su rica historia colonial y una impresionante muestra arquitectónica que abarca desde edificaciones coloniales hasta otros períodos históricos. Entre los destacados se

encuentran varias iglesias de corte colonial, como la Parroquia Inmaculada Concepción de Heredia; además, edificios como el Fortín, el Edificio de Gobernación y Correos, considerados de interés histórico y arquitectónico; la Casa de la Cultura (antigua residencia del expresidente Alfredo González Flores).

Asimismo, el distrito alberga otras construcciones, como la antigua Escuela República de Argentina, actual Centro Cultural Herediano Omar Dengo, la Universidad Nacional y el Liceo de Heredia.

En cuanto a la actividad comercial, el distrito de Heredia posee una amplia gama de tiendas, restaurantes, bares, supermercados y otros servicios disponibles. Posee distintas entidades financieras, instituciones educativas y centros de salud, lo que contribuye a su vitalidad. Este proceso de desarrollo comercial ha resultado en una dispersión significativa de las áreas residenciales, transformando el centro del distrito en una zona predominantemente comercial. Además, ofrece una rica oferta cultural y de entretenimiento para sus residentes y visitantes.

► Análisis micro - UNA Sede Omar Dengo

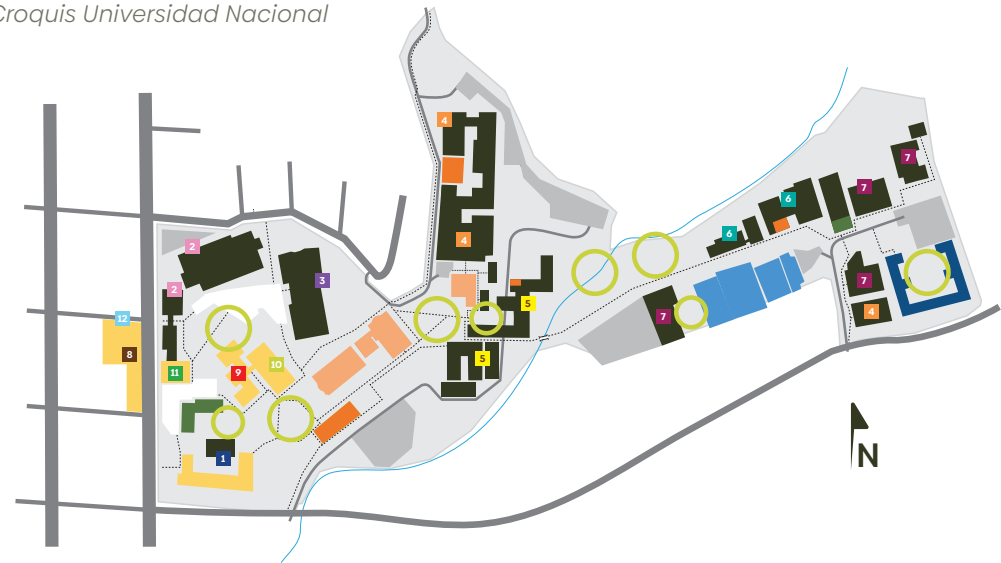
La Sede Omar Dengo, cuenta con distintas facultades, centros y edificios administrativos. Además de brindar servicios de salud, gimnasio, piscina, entre otros. Posee distintas bibliotecas y sodas alrededor de cada facultad.

Asimismo, posee otras instancias que responden a la sede pero que se encuentran alejadas del bloque central, tales como: el Museo de Cultura Popular, el INISEFOR, el OVSICORI, las oficinas ubicadas en Plaza Heredia, entre otras.

Se selecciona como área de trabajo la **Plaza de la Diversidad**, debido a que es un área de paso hacia otros sectores. Comunica facultades, edificios administrativos y de servicios. Además, la parada de buses queda cerca de su entrada.

Figura 17

Croquis Universidad Nacional



Simbología

---	Paso peatonal	Ⓔ	Parqueo	●	Teatros
—	Paso vehicular	🍴	Sodas	●	Administrativas
—	Río Pirro	●	Facultades y Centros	○	Áreas Verdes Significativas
—	Puente	○	Plazas / Explanadas	●	Residencias
1	Centro de Estudios Generales	●	Áreas deportivas	●	Otros edificios
2	Facultad Ciencias Sociales	7	Centro de Investigación, Docencia y Extensión Artística (CIDEA)		
3	Facultad Filosofía y Letras	8	Rectoría		
4	Facultad Ciencias Exactas y Naturales	9	Registro		
5	Facultad Ciencias de la Tierra y el Mar	10	Financiero		
6	Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE)	11	Vida Estudiantil		
		12	Departamento de Salud		

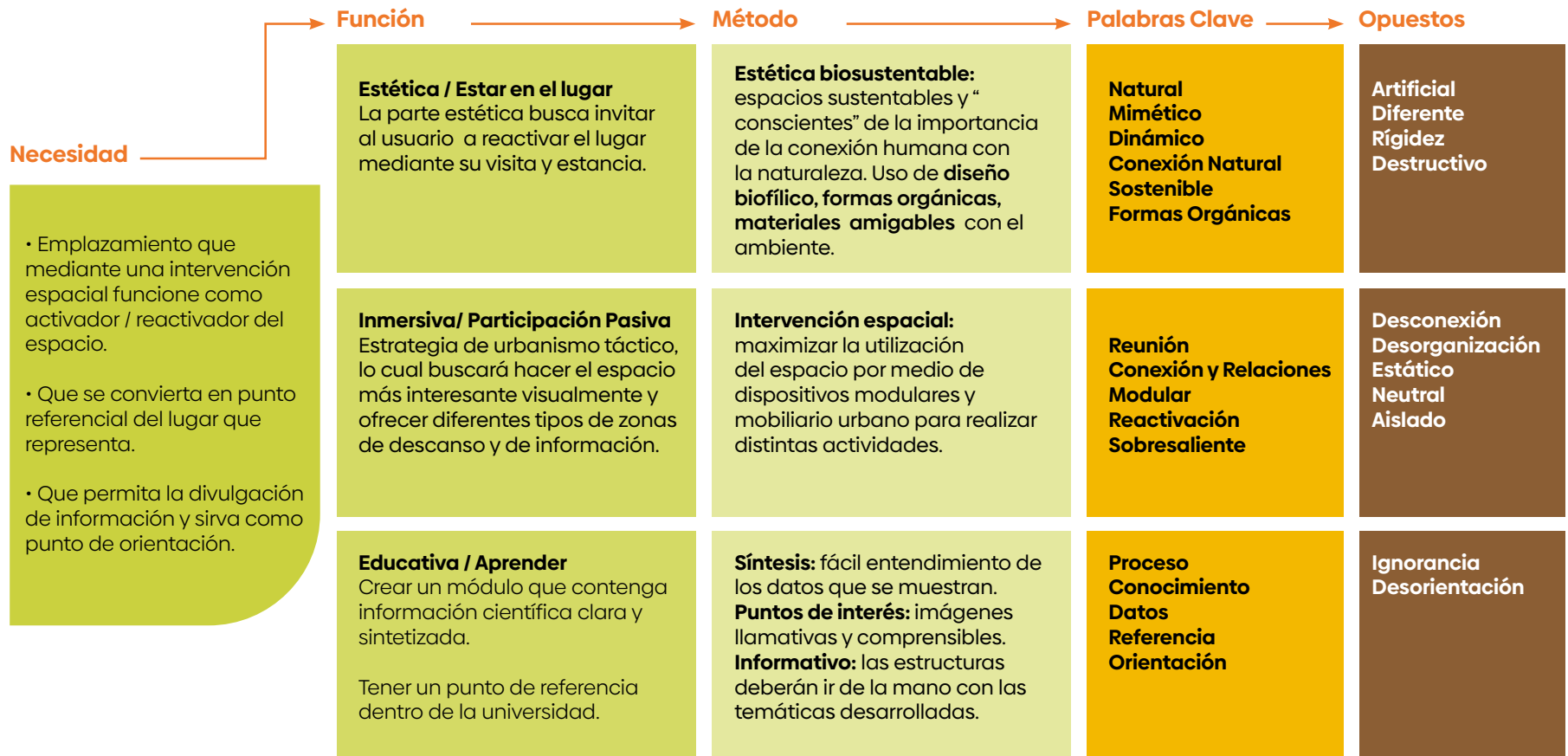
Requerimientos de diseño

Diseño ambiental

Se presenta un árbol de necesidades, el cual es una herramienta utilizada en el proceso conceptual de diseño ambiental que permite definir las necesidades principales del proyecto realizado, su posible función y metodologías. Además, presenta una serie de palabras claves y sus opuestos los cuales funcionan como guías de pensamiento a nivel conceptual.

Figura 18

Árbol de necesidades

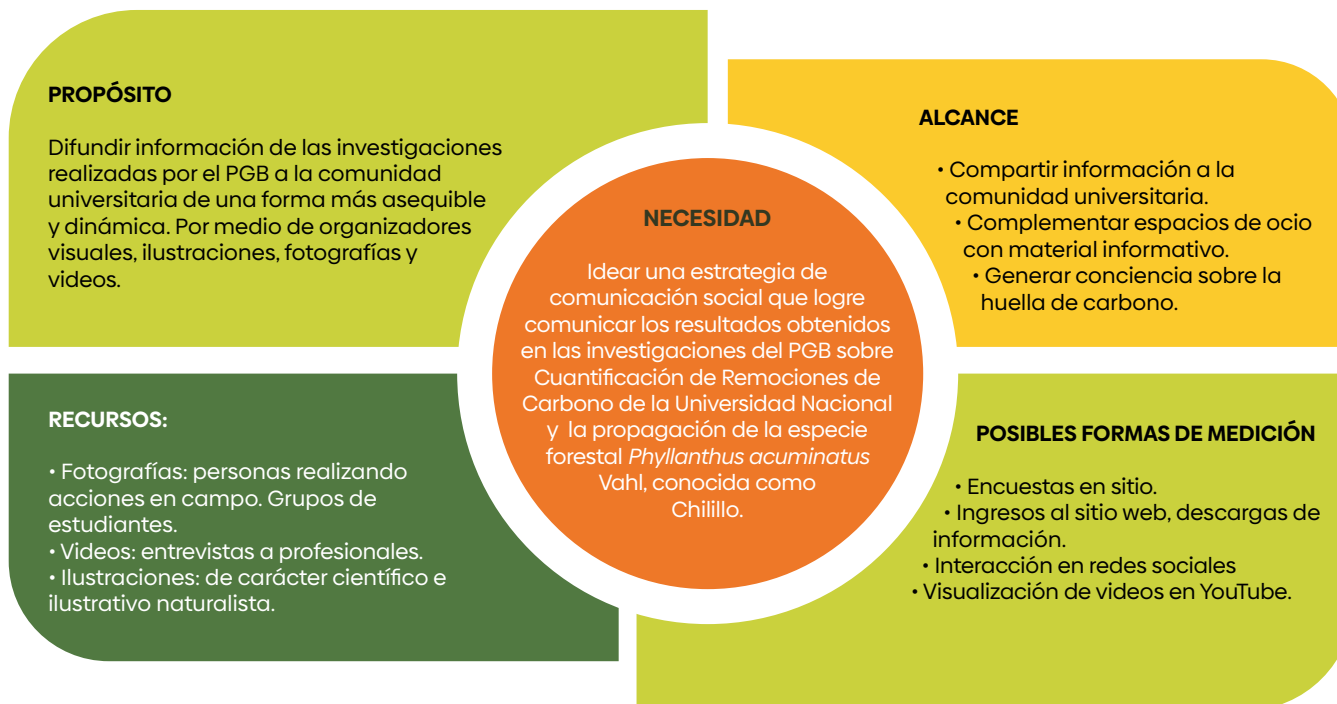


Diseño gráfico - Brief de diseño

Figura 19

Esquema del Brief

El brief es una guía utilizada en diseño gráfico para entender los requerimientos del diseño y sus posibles alcances.



Brainstorming

Figura 20

Palabras clave

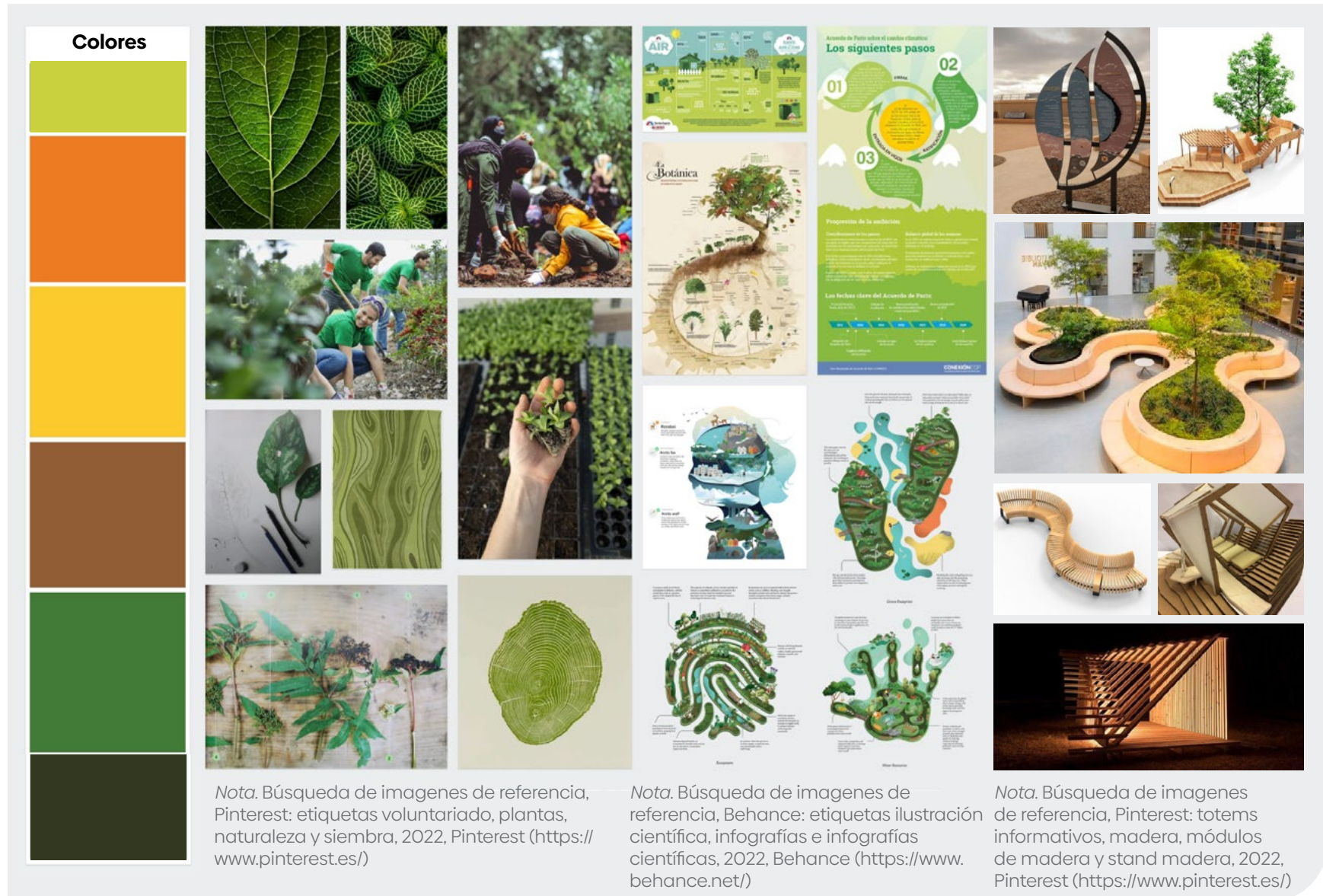
Palabras que poseen relación con el proyecto y que surgen de una lluvia de ideas inicial.

Fijación de Carbono Reactivación Bosques Naturales Ornamental **Ecodiseño** Dinámico Infografías Módulos Protección de hábitats Natural Transformación Orgánico Carbono Neutralidad Biofílico Cambio Climático

Moodboard o tabla de referencias visuales

Figura 21

Moodboard de concepto



Nota. Búsqueda de imágenes de referencia, Pinterest: etiquetas voluntariado, plantas, naturaleza y siembra, 2022, Pinterest (<https://www.pinterest.es/>)

Nota. Búsqueda de imágenes de referencia, Behance: etiquetas ilustración científica, infografías e infografías científicas, 2022, Behance (<https://www.behance.net/>)

Nota. Búsqueda de imágenes de referencia, Pinterest: totems informativos, madera, módulos de madera y stand madera, 2022, Pinterest (<https://www.pinterest.es/>)

Materiales a desarrollar

Figura 22

Productos y materiales a desarrollar

	Producto	Cantidad	Soporte / Formato / Técnica	Temática
Diseño Ambiental	Módulo Arquitectónico	5	Madera, metal, madera de plástico reciclado y láminas plásticas semitransparentes	Módulo multifuncional.
	Tótems	4	Madera y vidrio temperado	Exhibir carteles informativos.
	Pizarra Informativa	1	Madera / Metal / Madera de plástico reciclado	Información del proyecto.
	Mobiliario multiuso	Según los módulos	Madera / Metal / Madera de plástico reciclado	Mobiliario complementario para descansar o realizar tareas sencillas.
	Basureros reciclaje	3	Madera / Metal	Basureros dedicados a recolectar diferentes tipos de residuos.
	Espacio para bicicletas	1	Madera / Metal	Módulo / Estacionamiento para bicicletas de personas visitantes.
Ambos	Señalética	Según los módulos	Madera / Metal	Guiar a la comunidad universitaria.
Diseño Gráfico	Valla (pizarra)	1	Impreso según medidas de estructura.	Información general del INISEFOR y PGB.
	Infografías	4	Impreso (tamaño a definir) y digital	Remociones de Carbono. Propagación del árbol de Chilillo.
	Ilustraciones	Partes planta Chilillo	Digitales con acabados realistas y texturas para resaltar detalles.	Hojas, frutos, flores y reproducción del árbol de Chilillo.
	Fotografías	Varias	Digitales full HD y 4K	Trabajo de campo.
	Vídeo	3	Horizontal Full HD	INISEFOR y PGB / Remociones de Carbono/ Propagación del Chilillo.
	Web	1	Google Sites	Agrupar la información.
	Manual de Identidad	1	Digital / PDF	Pautas para la implementación de la estrategia de diseño.

DAFO

El DAFO, también conocido como FODA, es una herramienta que permite analizar las potenciales debilidades y fortalezas internas de un proyecto, así como las amenazas y oportunidades que surgen de fuentes externas.

Figura 23

DAFO

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none">• El equipo no ha realizado ilustraciones científicas previamente.• Poco conocimiento de los proyectos a graficar.• Falta de recursos económicos: no existe un presupuesto real para el proyecto.• Solo tenemos un diseñador ambiental para desarrollar toda la parte estructural.• Dependemos del diseño estructural modular para conocer los tamaños y espacios donde colocar los diseños a desarrollar.• Poco tiempo para llevar a cabo lo deseado.• Desconocimiento de las pautas investigativas para el desarrollo de ilustraciones.	<ul style="list-style-type: none">• Clima y condiciones atmosféricas.• Desconocimiento por parte del público meta sobre los estudios realizados en el INISEFOR.• Procesos burocráticos en la universidad para ejecutar la propuesta.• Áreas poco aptas (accesibles) dentro de la universidad para realizar el proyecto.
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento Técnico (gráfico-ambiental) para desarrollar el proyecto.• En el equipo contamos con una fotografía y productora audiovisual.• Equipo técnico: computadoras, programas, cámaras y tabletas gráficas.• Buena comunicación y apoyo con el INISEFOR, información continua y datos actualizados para la creación de las piezas gráficas.• Proyecto piloto que puede adaptarse a otros espacios y temáticas.• Difundir información de relevancia a la comunidad universitaria.• Importancia de temas ambientales en la actualidad.	<ul style="list-style-type: none">• Informar sobre el quehacer investigativo y aportes sociales de la universidad.• Reactivación de espacios dentro de la UNA.• Existen socios estratégicos a los cuáles poder acudir.• Alto flujo de personas en la Universidad.• Necesidad de espacios para el descanso y meditación dentro de la Universidad.• No existen espacios cómodos para el descanso que combinen la comodidad, el ambiente y el acceso a información dentro de la Universidad.• Colaboración interdisciplinaria entre distintos actores o entidades de la UNA.

CAME

Figura 24

CAME

El CAME colabora para contrarrestar los hallazgos del DAFO, de modo que cada categoría tiene su respectiva pareja. Por ejemplo, se enfoca en corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y aprovechar las oportunidades.

Corregir	Afrontar
<ul style="list-style-type: none">• Realizar estudios sobre las hojas, flores y frutos de la planta a ilustrar.• Hacer varias pruebas para las ilustraciones.• Fortalecer los conocimientos sobre ilustración.• Buscar socios estratégicos que colaboren con el presupuesto.• Tener alternativas de materiales y sustratos para que puedan adaptarse a distintos presupuestos.• Comunicación constante entre los distintos énfasis.• Organizar y cumplir de cronograma.	<ul style="list-style-type: none">• Contemplar el clima para resguardar por medio de la estructura tridimensional la información, ya sea impresa (material) o electrónica (pantallas).• Crear afiches que expliquen qué es el INISEFOR y a qué se dedica.• Considerar reuniones con socios estratégicos para el desarrollo del proyecto.• Realizar un análisis espacial que contemple distintas variables en la Sede Omar Dengo, para seleccionar el espacio más apto para el proyecto.• Tomar en cuenta mejoras en cuanto a accesibilidad.
Mantener	Explotar
<ul style="list-style-type: none">• Buscar referencias y tutoriales para el fortalecimiento del conocimiento técnico.• Cuidar el equipo técnico que se tiene.• Dar visibilidad sobre los avances del proyecto al INISEFOR.• Considerar los aspectos adaptativos del proyecto al momento de diseñar.• Contemplar la información más relevante de cada proyecto que pueda ser de interés a la comunidad universitaria.• Comunicar de forma clara y dinámica la información seleccionada, contemplando adaptaciones para la accesibilidad.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un análisis espacial que contemple espacios inactivos de la Universidad.• Buscar socios estratégicos.• Realizar un análisis espacial sobre el flujo de las personas.• Crear un espacio cómodo y acogedor.• Crear una señalética apropiada para guiar al público hacia el proyecto.• Potenciar en la comunicación la importancia de la información que se comunica.

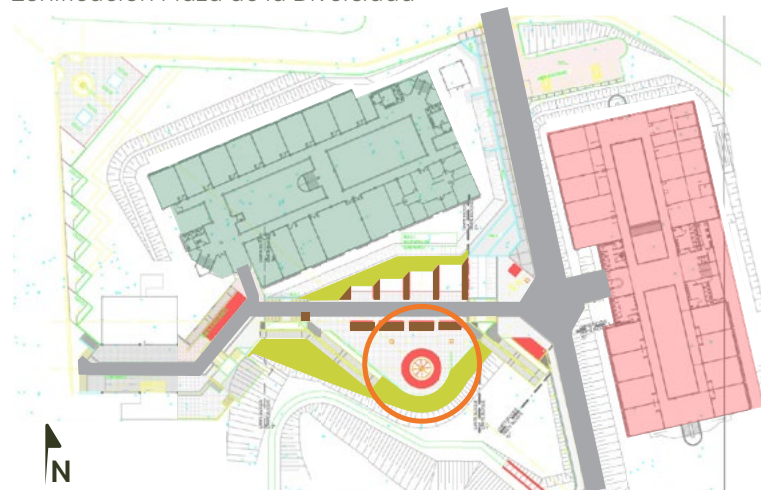
2. ETAPA DEFINIR

Espacio seleccionado Plaza de la Diversidad

Se selecciona este lugar de manera estratégica, debido a que es uno de los espacios más recurridos por los estudiantes de la UNA y es utilizado mayormente como tránsito. Al crear una intervención espacial se busca que se pueda reactivar esta como un espacio de estar, de relajación y aprendizaje.

Figura 25

Zonificación Plaza de la Diversidad



- Espacio seleccionado para el emplazamiento
- Facultad de Ciencias Sociales
- Facultad de Filosofía y Letras
- Espacios verdes
- Jardines en mal uso
- Flujo principal

Figura 26

Plaza de la Diversidad y flujo/estancia de personas



Figura 27

Mobiliario y elementos estructurales



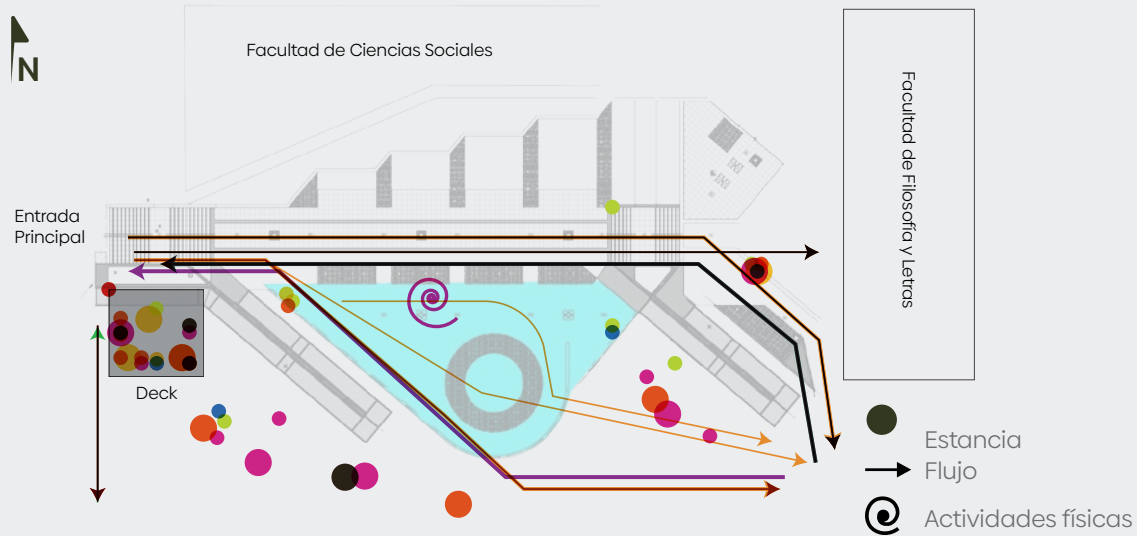
Flujos y estancia de personas

Por medio de esquemas o mapas de flujo, se grafica el flujo de personas y estancia durante todo un día a diferentes horas. Se grafican recorridos mediante flechas y círculos de distintos tamaños para indicar los lugares de estar y la densidad de personas.

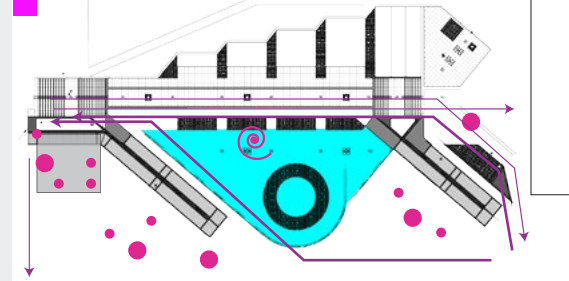
Figura 28

Flujo de personas 10 de agosto 2023

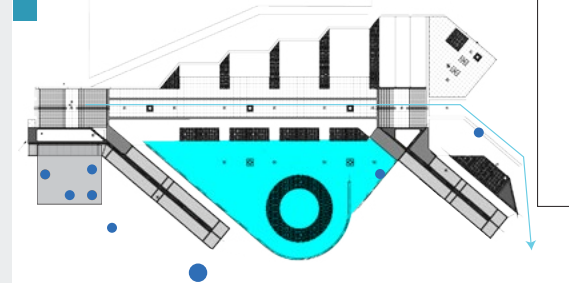
La única zona de estar techada en el área es el deck de Ciencias Sociales, por lo cual, en los días lluviosos la plaza funge como un espacio únicamente de tránsito.



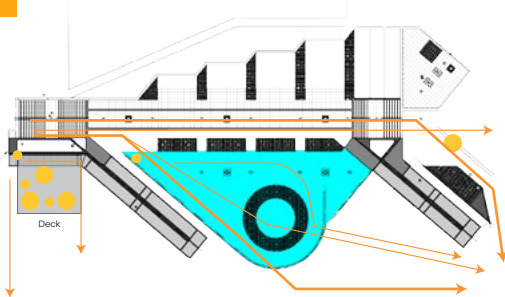
12:00 a.m. - 2:00 p.m.



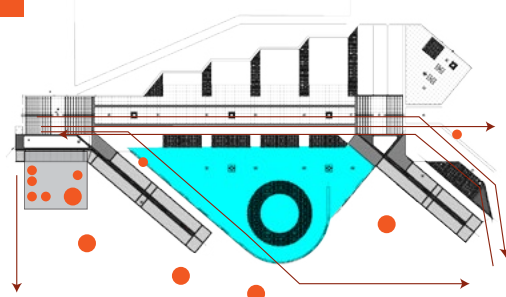
2:00 p.m. - 4:00 p.m.



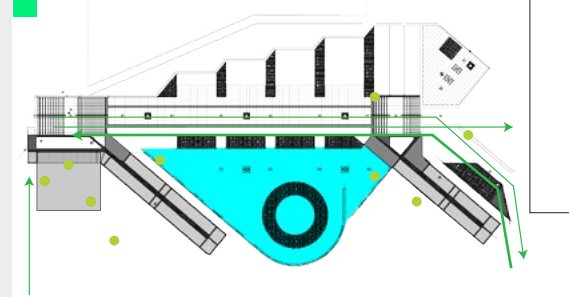
8:00 a.m. - 10:00 a.m.



10:00 a.m. - 12:00 a.m.



4:00 p.m. - 6:00 p.m.



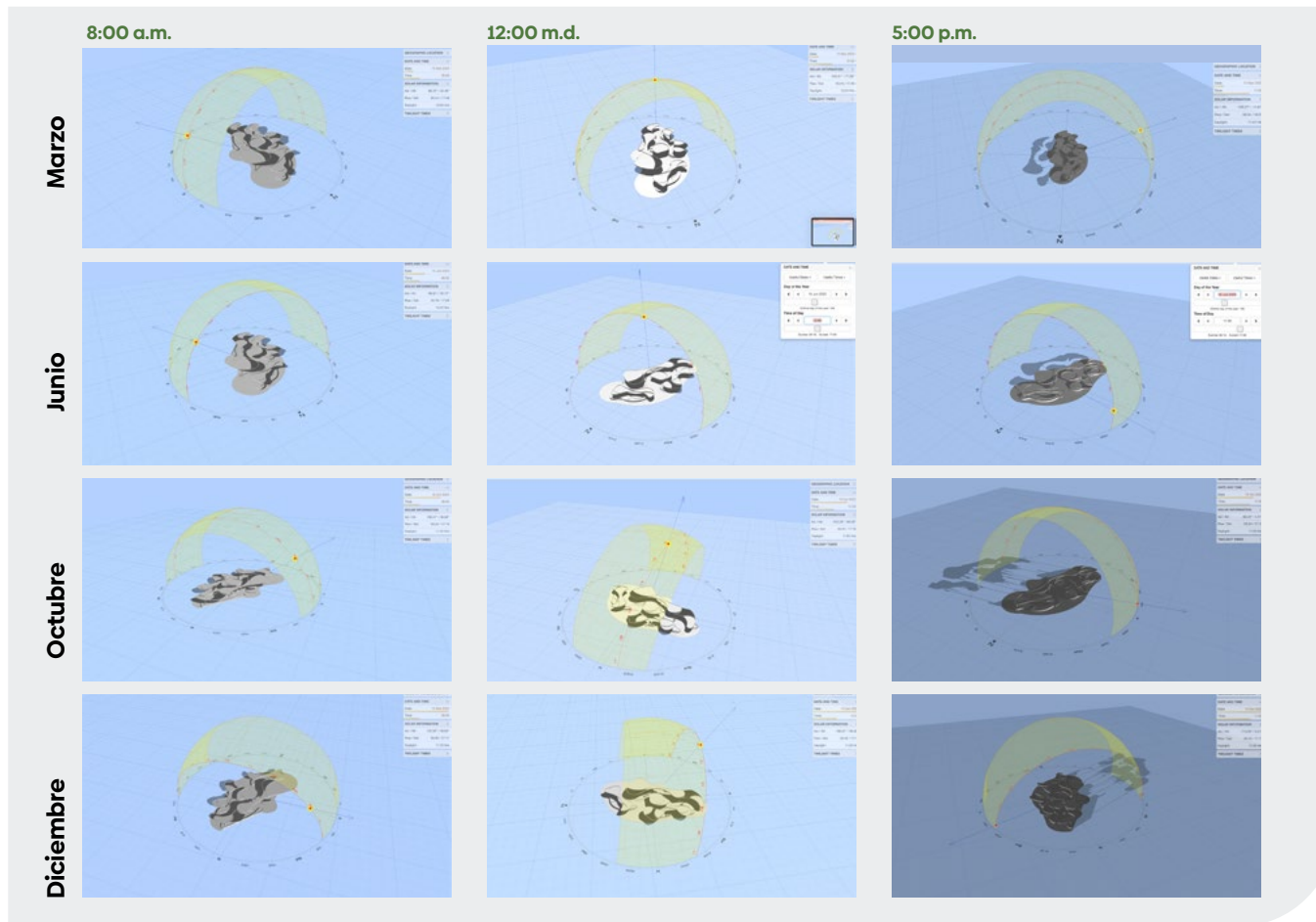
Carta solar

La carta solar se presenta como una herramienta importante en el proceso de diseño, ya que nos proporciona una visión clara de la posición del Sol en el cielo en momentos específicos. Su funcionalidad resulta

crucial para la planificación estratégica del emplazamiento propuesto, permitiendo una evaluación precisa de la proyección de sombras en diversos momentos del día y del año.

Figura 29

Carta solar en distintos meses y horas



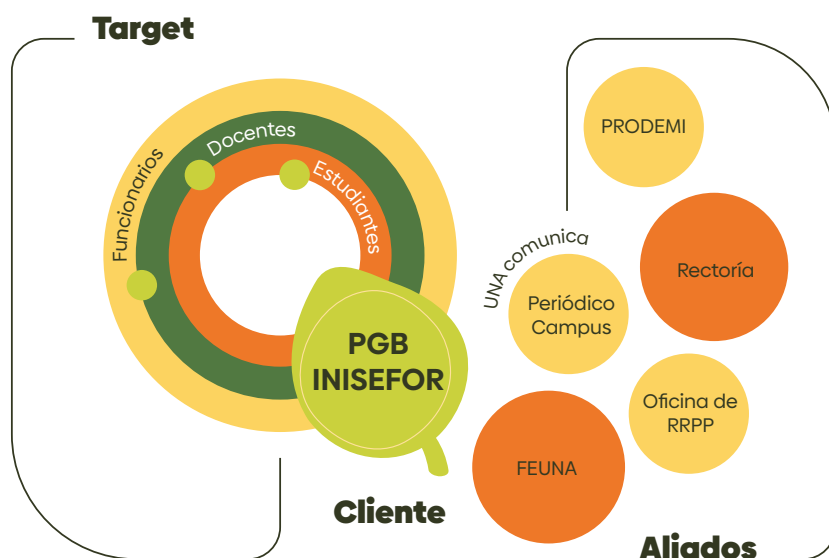
Nota. Adaptado de Carta Solar, por Sun Path 3D, 2023, Drajmarsh Bitbucket (<https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>)

Público meta

Mapa de actores

Figura 30

Mapa de actores



Psicología del usuario:

El usuario principal serán jóvenes estudiantes sin especificar una unidad académica, por lo cual el proyecto va más enfocado a resolver necesidad de carácter social y arquitectónico, mientras busca soluciones generales en cuanto a bienestar social y acceso a la naturaleza.

Usuarios directos permanentes:

- Comunidad Universitaria, Sede Omar Dengo, UNA, Heredia (Estudiantes, Docentes y Funcionarios).
- Edades desde los 17 años en adelante.
- Diversidad de géneros.
- Provenientes de todas las provincias del país.
- Educación desde General Básica a Doctorado.
- Hispanohablantes.

Usuarios directos ocasionales:

- Personas de intercambio y visitantes.
- Por lo general usan el inglés para comunicarse.

Usuarios indirectos:

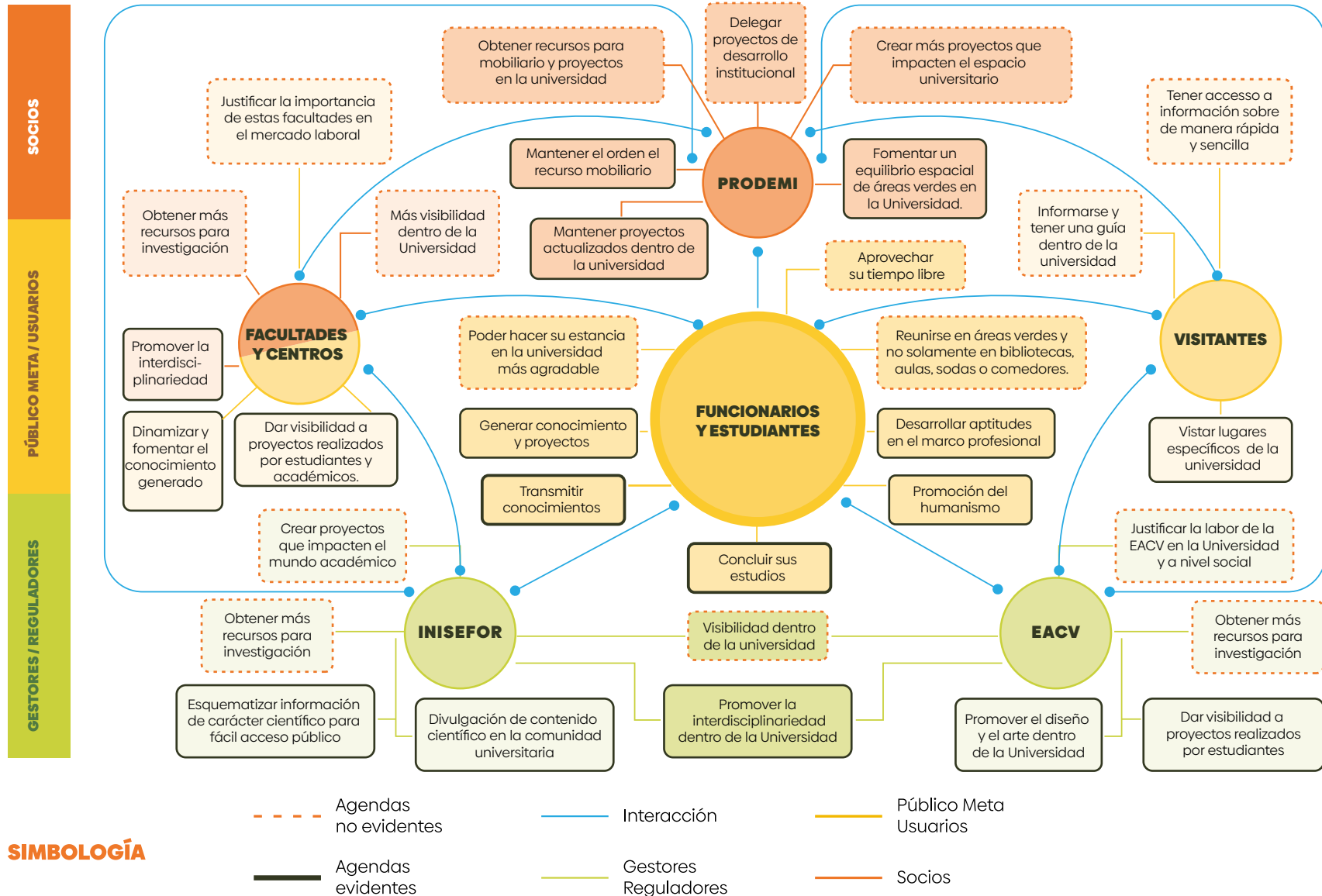
- Población Herediana.

Sociograma

Figura 31

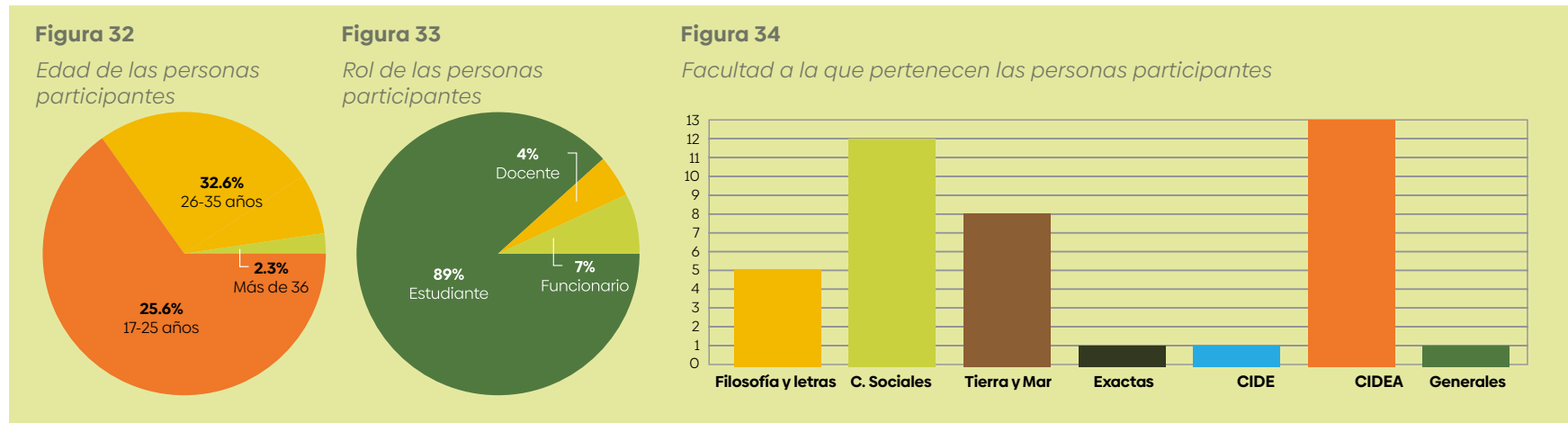
Sociograma de actores del proyecto

Esta técnica de organización de información permite graficar los vínculos o conexiones que existen entre los usuarios del espacio y el proyecto. Además, posibilita clasificarlos según su función o relaciones.

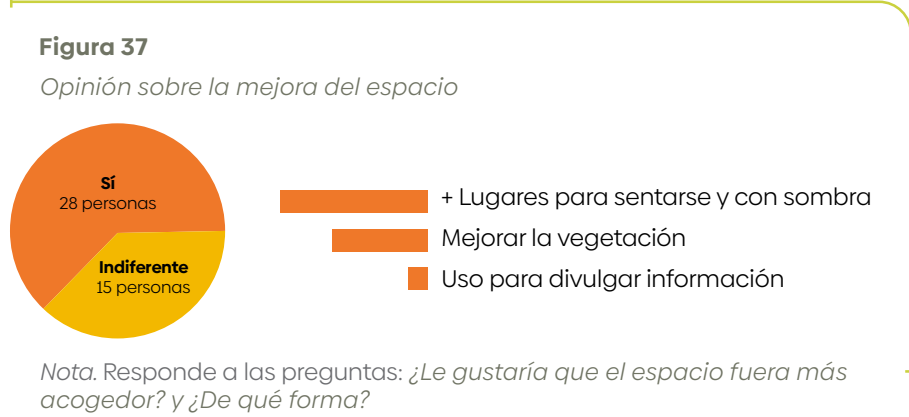
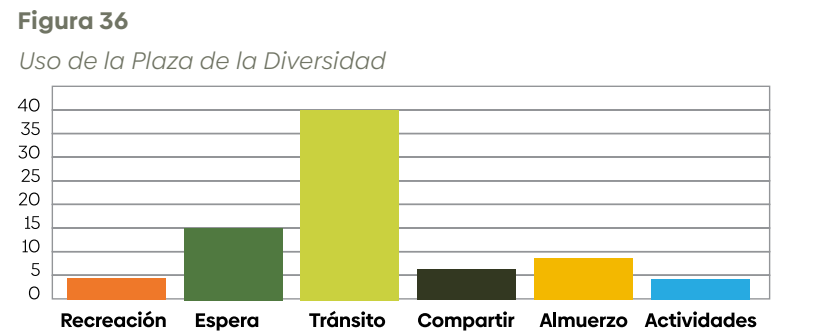
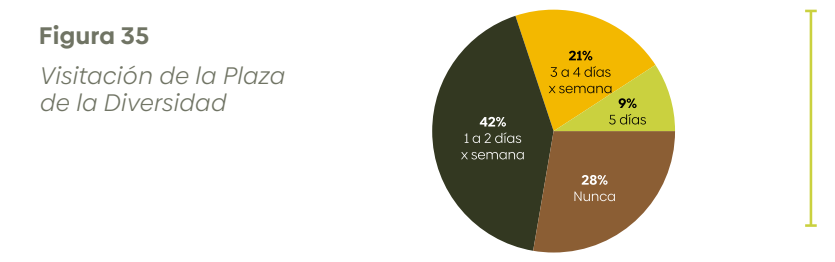


SIMBOLOGÍA

Sondeos sobre opinión del usuario
43 respuestas (Ver instrumentos de sondeos en Apéndice A).



Opinión sobre La Plaza de la Diversidad



¿Le gustaría que en el espacio se divulguen investigaciones?

Sí 39

No 4

Conclusiones de los datos recopilados

La Plaza de la Diversidad es un espacio utilizado mayormente para el tránsito, sin embargo, las personas entrevistadas manifestaron su deseo por adaptar el espacio para realizar actividades de descanso, ocio y estadía.

Figura 38

Divulgación de proyectos de extensión en espacios físicos

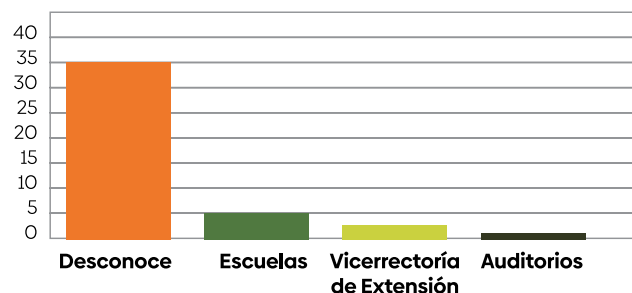
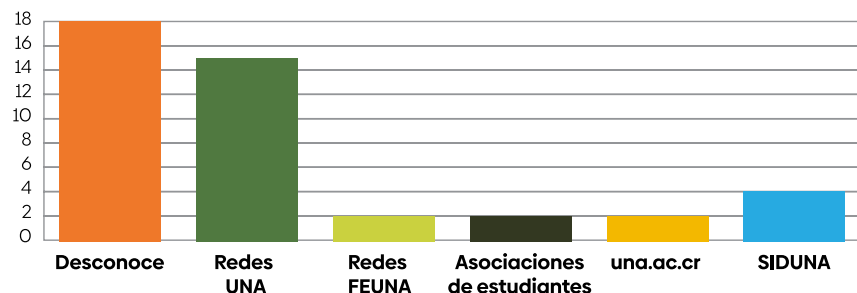


Figura 39

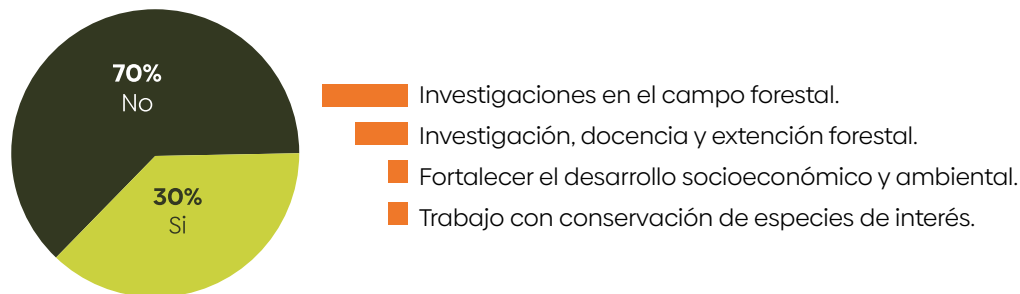
Divulgación de proyectos de extensión en medios digitales



Opinión sobre el INISEFOR

Figura 40

Conocimiento sobre las actividades que realiza el INISEFOR



¿Le gustaría conocer más sobre temas ecológicos?

Sí 41

No 2

Figura 41

Medios favoritos para conocer información científica



Conclusiones de los datos recopilados

Se observa una falta de espacios físicos y virtuales para difundir proyectos de extensión, y la mayoría de la comunidad universitaria no está al tanto del trabajo realizado por el INISEFOR.

Además, se destaca que los artículos especializados, las infografías y los medios audiovisuales son los medios preferidos de las personas para acceder a información científica.

Información a comunicar

Sobre el PGB y el INISEFOR

Objetivo del INISEFOR y del PGB

Beneficios directos de las actividades que realizan.

Cuantificación del carbono removido en bosques dentro de la Universidad Nacional 2021 - 2022

- Impacto humano y carbono
- Carbono Neutralidad
- Muestreo para la cuantificación
- Resultados

Proyecto chilillo (*Phyllanthus acuminatus* Vahl)

- Importancia de la especie
- Colecta de especies a lo largo del país
- Cómo identificar la especie
- Cómo propagar la especie
- Banco de germoplasma en la Sede Sarapiquí

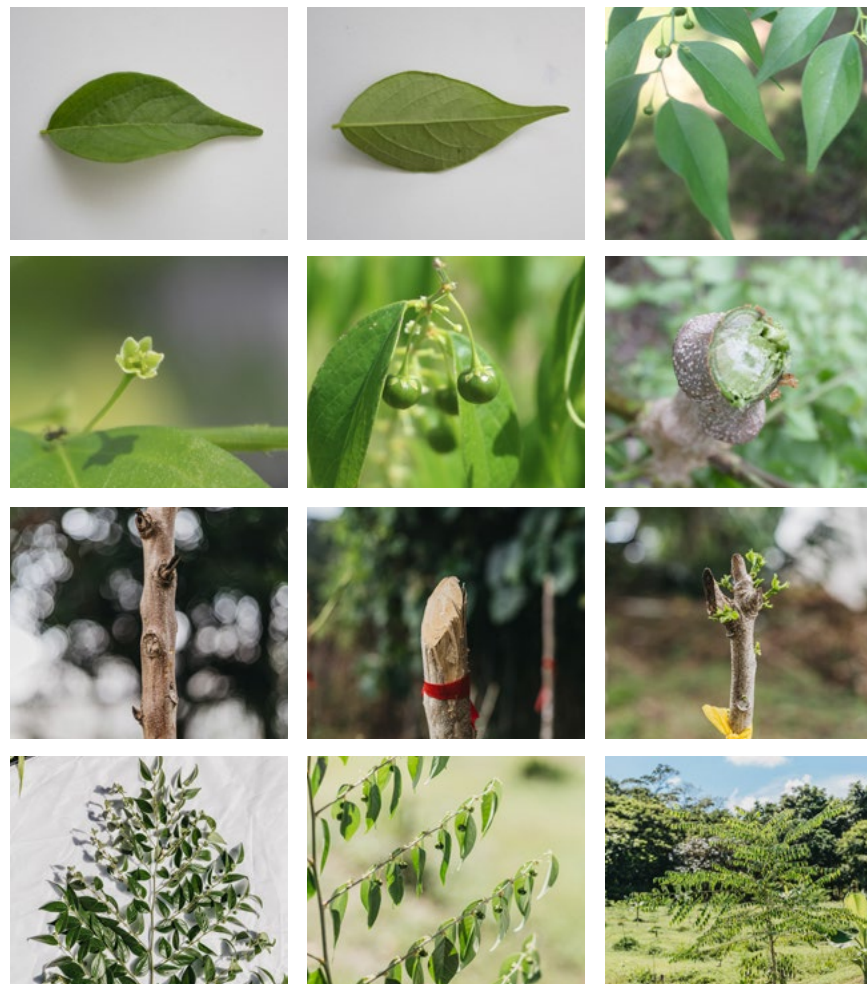
Dificultades encontradas:

Al seleccionar la información a comunicar, tuvimos ciertos desafíos; entre ellos, la abundancia de datos disponibles y la extensión de los documentos. Fue necesario realizar una síntesis cuidadosa para destacar únicamente la información más relevante. Además, durante la documentación fotográfica en el campo, nos percatamos del diminuto tamaño de la flor del Chilillo, con apenas unos 3 mm de tamaño, lo que añadió complejidad a este registro específico.

Planta a ilustrar

Figura 42

Planta *Phyllanthus acuminatus* Vahl



Fuente: Imágenes de referencia, partes de la planta de Chilillo. Fotografías propias.

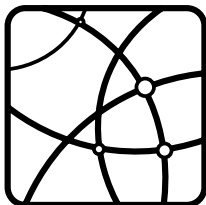
3. ETAPA DESARROLLAR

Concepto

SEMÁNTICO

El proyecto será parte de una estrategia de comunicación social que tomará en cuenta el diseño sostenible. Propone ser un entorno integral, que permita al usuario aprender, descansar y conectarse con el elemento natural, a su vez que logre una educación sobre la temática, fomentando una cultura que busque el reciclaje, el cuidado de la naturaleza y su importancia. Además, que le permita desarrollar varias de sus actividades cotidianas dentro del recinto universitario.

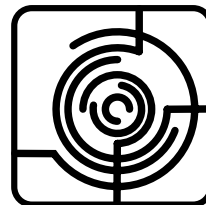
NATURAL - INTERDISCIPLINARIO BIOFÍLICO



PRAGMÁTICO

Los módulos tienen la intención de ser un espacio que comunique sobre temáticas científicas, a su vez que sirva de punto de referencia dentro de la universidad. Se pretende lograr un espacio de descanso entre clases, en el cual se puedan realizar tareas sencillas. Además, resulta importante contar con basureros de reciclaje y espacios para la exposición de información y mapas concernientes a la Universidad. A través del diseño ambiental y gráfico se buscará activar o reactivar el área donde se construyan.

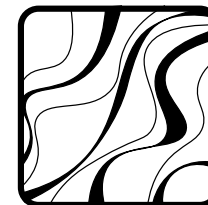
REFERENCIAL - REACTIVACIÓN TRANSFORMACIÓN



SINTÁCTICO

Los módulos deberán ser creados de forma dinámica, de modo que reproduzca formas orgánicas. Existirá un módulo principal acompañado de módulos secundarios que guíen el flujo de las personas. Los mismos albergarán mapas y material gráfico que colabore a comunicar información científica por medio de afiches, banners informativos y códigos QR.

ORGÁNICO - ORNAMENTAL DINÁMICO



Materiales diseño ambiental

Materialización del concepto

Figura 43

Primeros bocetos - Diseño ambiental



Inicialmente, la propuesta contemplaba la instalación de paneles de colores para jugar con la proyección de luz y sombras. Sin embargo, más adelante, se reconsideró esta opción para otorgar mayor énfasis a la información y se optó por emplear materiales más ecológicos. A pesar de estos ajustes, la idea original de crear algo orgánico y lograr una integración armoniosa entre las formas se mantuvo intacta hasta alcanzar el resultado final.

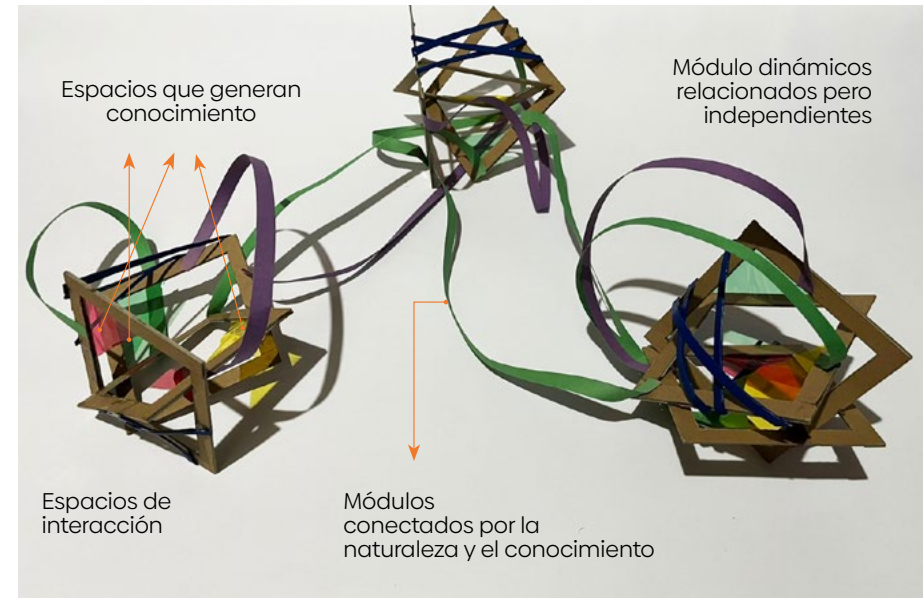
Figura 44

Dibujo conceptual



Figura 45

Maqueta conceptual



Significado

Figuras cuadradas: módulos físicos individuales del proyecto.

Líneas entrecruzadas dentro de los cuadros: relaciones sociales.

Círculo rojo: módulo como punto de interés y referencia en el espacio.

Líneas verdes: la naturaleza que conecta los módulos individuales

Línea celeste: información científica como pauta para el recorrido entre los módulos.

Zonificación del espacio

Después de seleccionar la zona a utilizar se traza un esquema a escala de vista en planta. En la cual se empiezan a trazar formas y delimitar áreas con distintas tipologías. Con dichas formas y usos se buscó dinamismo y la creación de una alternativa al conjunto arquitectónico de la Universidad que muestra una geometría muy rígida (formas cuadradas y rectangulares). Para el resultado final se propuso que la mayoría de los módulos estén formados por 2 ó 3 divisiones con distintos niveles.

Figura 46

Vista de planta y zonificación espacial

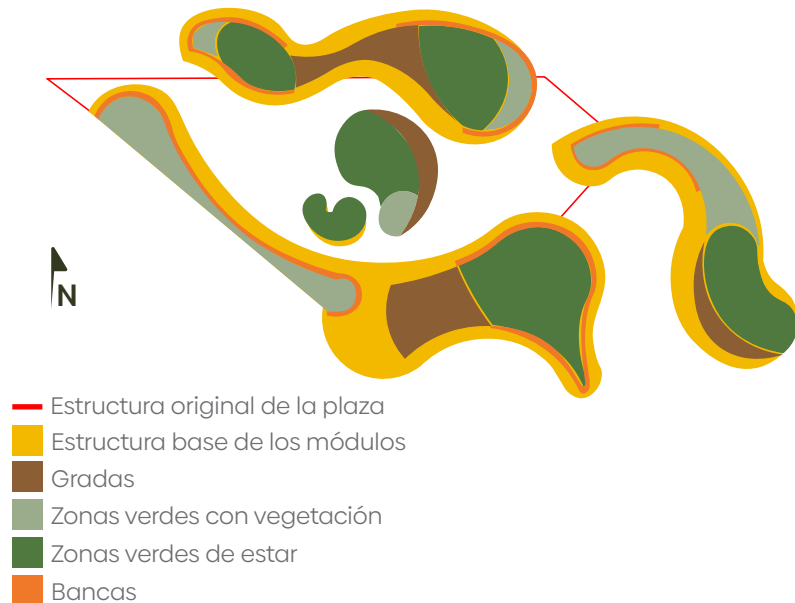
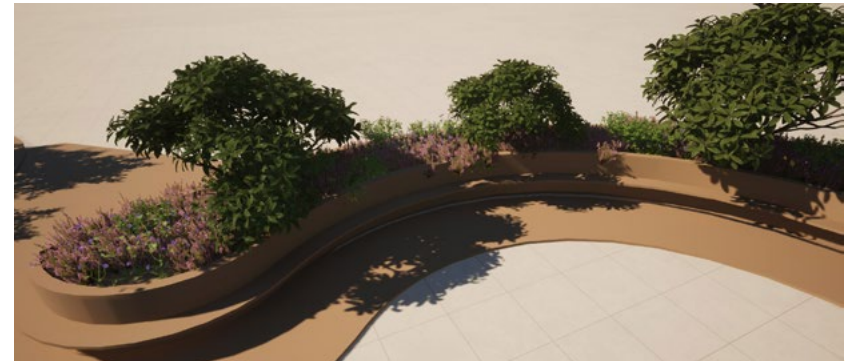
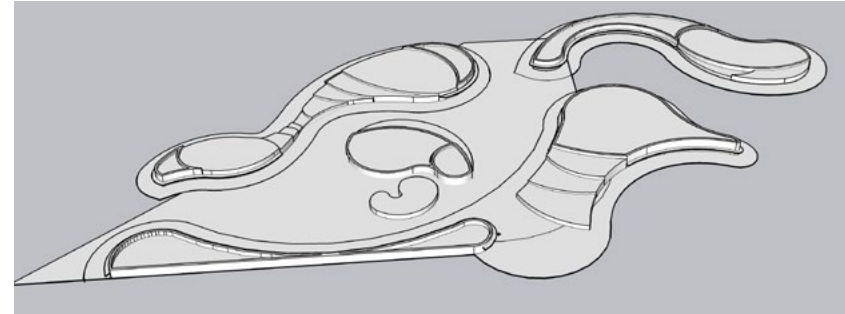


Figura 47

Primeros levantamientos



Las zonas designadas para vegetación se llenarán con flores y plantas con el fin de crear un efecto estético agradable para el visitante. El espacio en su totalidad busca ser una alternativa dentro de la universidad por lo cual tendrá espacios designados para realizar distintas actividades. Como se mencionó, los espacios se conciben de tal manera que la persona realmente esté en contacto con agentes naturales.

Selección de especies vegetales

Figura 48

Especies vegetales decorativas

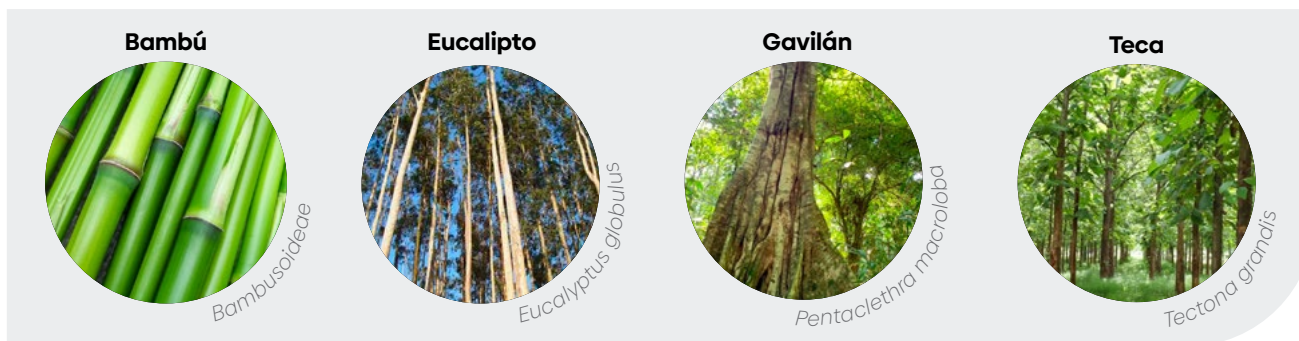


Con la asesoría de los expertos del INISEFOR, se llevó a cabo un minucioso proceso de selección de plantas nativas, elegidas por su idoneidad y adaptabilidad al espacio propuesto. La colaboración con los especialistas garantizó que la elección de estas plantas no solo estuviera en sintonía con el entorno, sino que también se alineara con criterios ecológicos y de sostenibilidad.

Nota. Adaptado de *Especies botánicas*, de Inaturalist, 2023, Inaturalist.org (<https://www.inaturalist.org/observations>)

Figura 49

Especies forestales para construcción



Nota. Adaptado de *Especies botánicas*, de Inaturalist, 2023, Inaturalist.org (<https://www.inaturalist.org/observations>)

Proyecto - Identidad visual

El nombre busca crear un vínculo entre lo orgánico que posee la naturaleza y lo científico-formal de la información a comunicar, así crear un equilibrio de información. Por lo tanto, se selecciona el juego de palabras **ECO - Lógico**, con el cual, el vocablo

“Eco” tendrá dos connotaciones: su asociación con lo natural y la reproducción que denota como algo que se va propagando, vinculada directamente a la idea de divulgar información. Por su parte, lógico tiene relación con el estudio científico.

Figura 50

Proceso creativo para el diseño del logotipo



Logotipo

Figura 51

Logotipo Eco-Lógico

Hoja - naturaleza.



3 formas circulares

potenciando la idea de un ECO y los ciclos de la naturaleza.

Forma que alude a una raíz.

Detalles con la forma que resultó de la mezcla de círculos.

El término “**ECO**” evoca la idea de lo natural y orgánico. Al mismo tiempo, “**ECO**” también lleva consigo la connotación de propagación, de expansión. Esto refleja la misión de esta estrategia de comunicación: llevar el conocimiento científico a un público cada vez más amplio.

Por otro lado, “**LÓGICO**” nos conecta directamente con el estudio científico y la lógica que subyace en él. Implica rigurosidad, análisis y comprensión de los fenómenos naturales. Al combinar “**ECO - LÓGICO**,” se establece un equilibrio entre la naturaleza y la necesidad de comprenderla desde una perspectiva científica.

Elementos gráficos

Colores



Formas

Orgánicas, basadas en la naturaleza.



Tipografías

Legibles, palo seco o con serifas, pero con formas redondeadas.

DM Serif Display Regular

Biennale Regular

Biennale Semibold

Biennale Bold

Biennale Heavy

Materiales gráfico

Ilustraciones

Las ilustraciones se realizaron a través de observaciones en sitio y fotografías. Inicialmente, se llevaron a cabo exploraciones manuales con plumilla, lápiz de color y acuarelas. No obstante, los resultados no alcanzaron la calidad esperada, lo que llevó a la decisión de explorar opciones digitales. Ésta última alternativa demostró estar más alineada con la visión deseada, por lo que finalmente se optó por seguir esta técnica para lograr ilustraciones que satisficieran plenamente las expectativas establecidas.

Mediante una técnica digital, primero se trazó la estructura del elemento a dibujar para luego trazar su contorno. Posterior a eso se empezó a colorear por sectores para seleccionar la paleta de color. Finalmente se unificaron los colores mediante gradientes, sombras y luces y por último se terminó colocando una textura de puntos para dar volumen.

Figura 53

Ilustración final de la flor y fruto de Chilillo



Figura 52

Bocetos realizados manualmente



Nota. A) Plumilla con puntillismo, B) Acuarela, C) Lápiz de color, D) Plumilla con acuarela.

Infografías

Una infografía utiliza diseño gráfico para presentar información de manera visual, clara y directa. Su utilidad radica en crear una comunicación efectiva. En el caso de las infografías científicas es importante que se sintetizen datos académicos para facilitar la comprensión.

Mediante la información recolectada en campo y con los reportes generados por los especialistas del INISEFOR para los proyectos que se tomaron en cuenta, se seleccionó la información a graficar.

Figura 54

Infografía sobre las partes del Chilillo y su propagación



Foto y video

Figura 55

Proceso de grabación y toma de fotografías



Figura 56

Divulgación de videos en Feria ambiental de la OET



4. ETAPA DIRIGIR

Solución arquitectónica

Figura 57

Propuesta arquitectónica e implementación de gráficas





CAPÍTULO III.

REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN VISUAL

Capítulo III. Registro de la producción visual

Solución arquitectónica

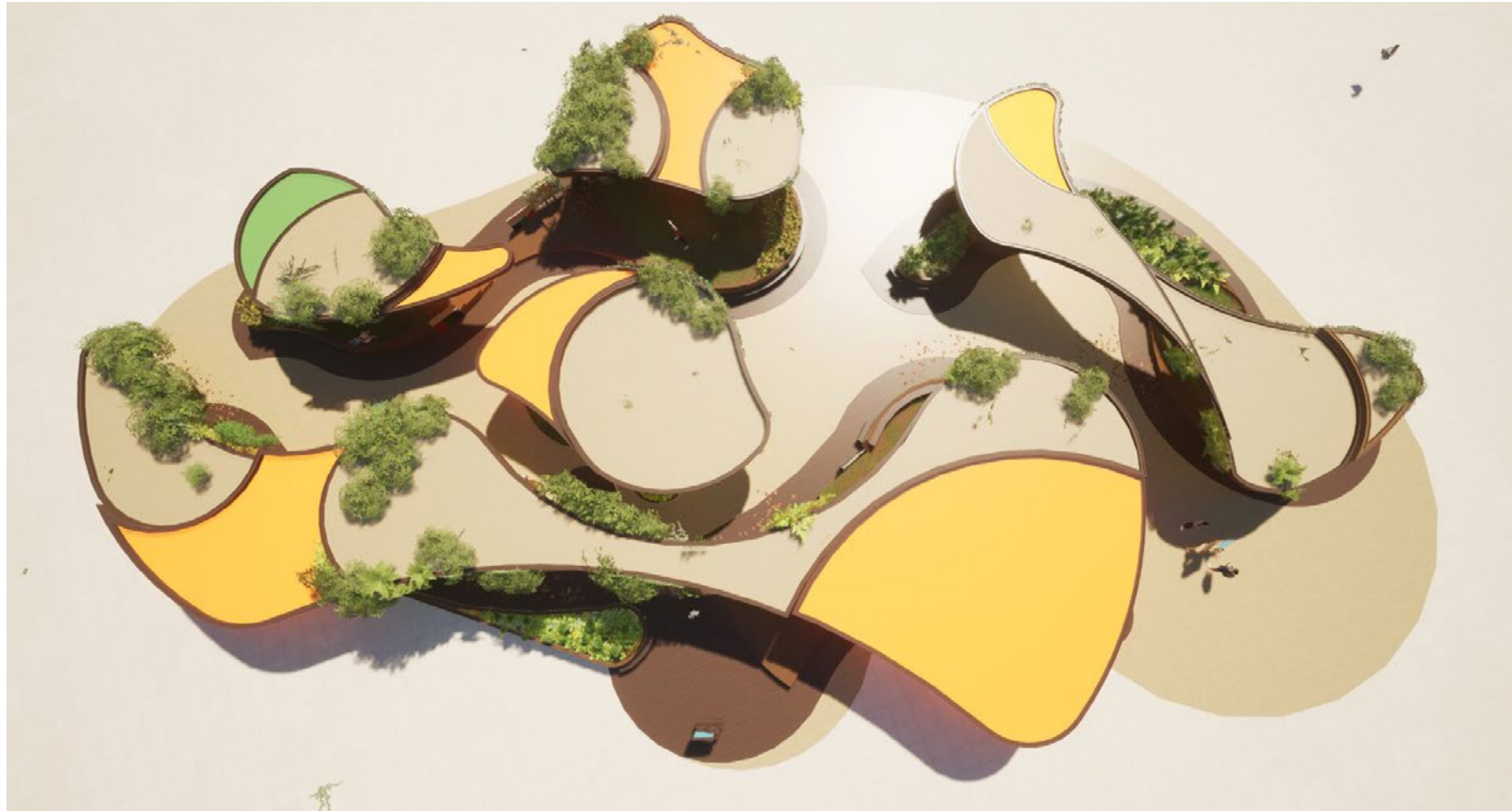
Figura 58

Montaje de la propuesta en el espacio



Figura 59

Vista de planta



La vista de planta permite observar cómo los techos del emplazamiento están intervenidos de dos maneras. Primero con una estructura sólida, la cual permite acoplar la estructura de sostén y desagüe. Por otro lado, los paneles semitransparentes que permiten

el paso de la luz. Los tonos cromáticos obedecen a la paleta de color antes elegida y que se encuentra en el apartado de diseño gráfico. Las maderas, poseen tono natural.

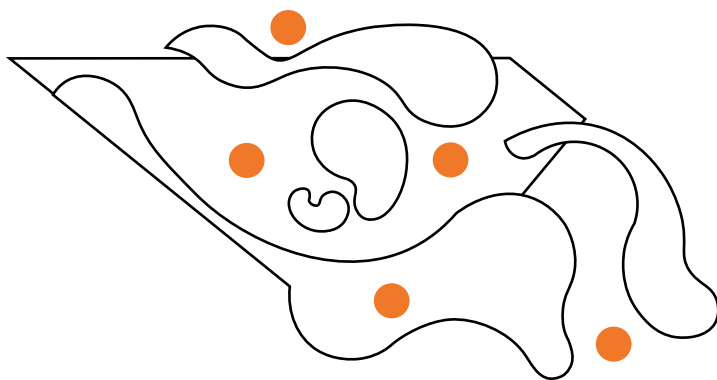
Customer Journey Map

El *Customer Journey Map* busca facilitar la planeación del diseño a través de una disección de las diferentes fases que conforman el proyecto. Además de poder comprender de manera simple la experiencia que tendrá el usuario a lo largo de su visita al mismo. Por medio de este mapeo, se pretende entender paso por paso los diferentes objetivos que se tienen, las etapas y lo que incluye cada una de las mismas. En este caso, a nivel de diseño ambiental se han determinado tres fases principales.

Fase 1 - Informativa

Figura 60

Diagrama de ubicación de espacios informativos



Esta fase comprende el acceso a información y datos científicos relacionados con diferentes unidades académicas y facultades. En el caso de esta investigación se relaciona con el INISEFOR y el PGB. Por lo cual los sitios informativos y datos disponibles serán tratados a través de diseño gráfico y respetando la temática correspondiente.

Figura 61

Montaje de pizarra informativa



Fase 2 - Contemplativa

Figura 62

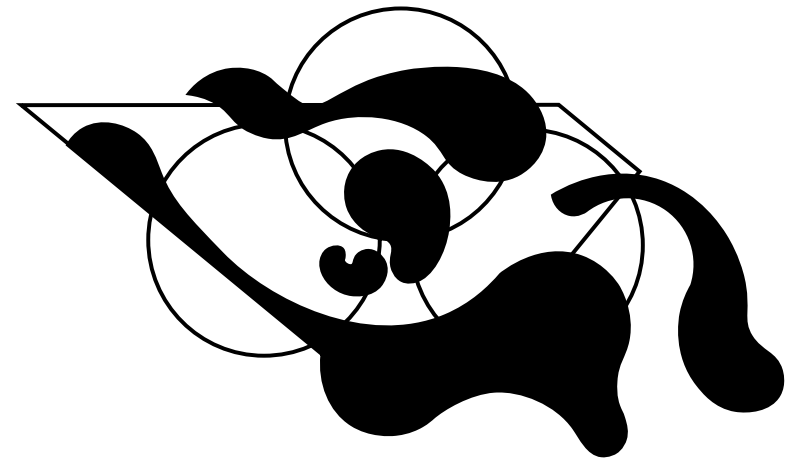
Renders de espacios ornamentales



Esta fase abarca la parte estética, ornamental y biofílica del emplazamiento. Intenta crear una experiencia en el usuario a través del uso de naturaleza. El factor natural crea un impacto positivo a nivel integral dentro del individuo. Además de ser aptas para las distintas actividades, las islas poseen espacios determinados para plantas nativas y exóticas. Otro aspecto a considerar son los jardines aéreos, los cuales decoran los techos de los módulos.

Figura 63

Diagrama de ubicación de espacios contemplativos



Fase 3 - Regenerativa

Figura 64

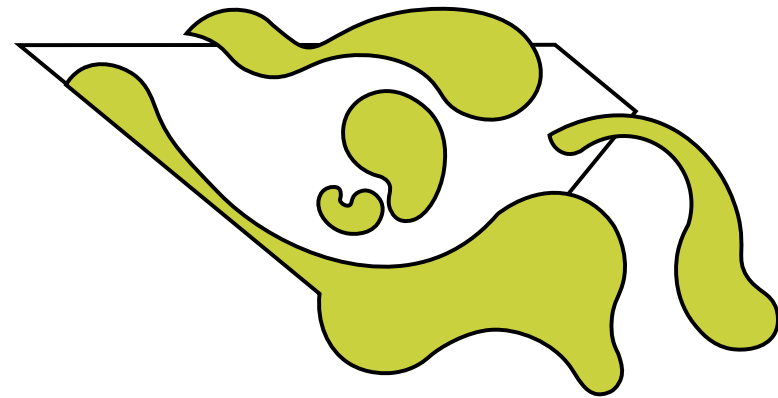
Renders de espacios de uso mixto



Esta fase se centra en la parte funcional de los diferentes módulos del emplazamiento. Los mismos están dispuestos y diseñados para que tengan diferentes usos y provean refugio, descanso y un lugar alternativo dentro del recinto universitario. Las diferentes islas están diseñadas de tal manera que se puedan realizar distintas actividades, desde ejercicios físicos hasta leer y reunirse.

Figura 65

Diagrama de ubicación de espacios regenerativos



■ **Detalles constructivos**

Ver planos en Apéndice C.

Estructuras

El diseño pretende ser inclusivo, por lo cual, algunas de las islas están intervenidas de tal manera que sean de fácil acceso para personas con baja movilidad y sillas de ruedas.

Por su parte las estructuras principales de sostén están conectadas a los techos de tal manera que funcionen como bajantes de agua y eviten posibles empozamientos. La figura 67, muestra el corte vertical, ilustra la forma de la estructura. El corte "A" por su parte es hueco por lo cual al caer el agua se dirige directamente al bajante. Para disimular la estructura se cubre con plantas como agarraderas.

Figura 66

Render de rampa para acceso con silla de ruedas

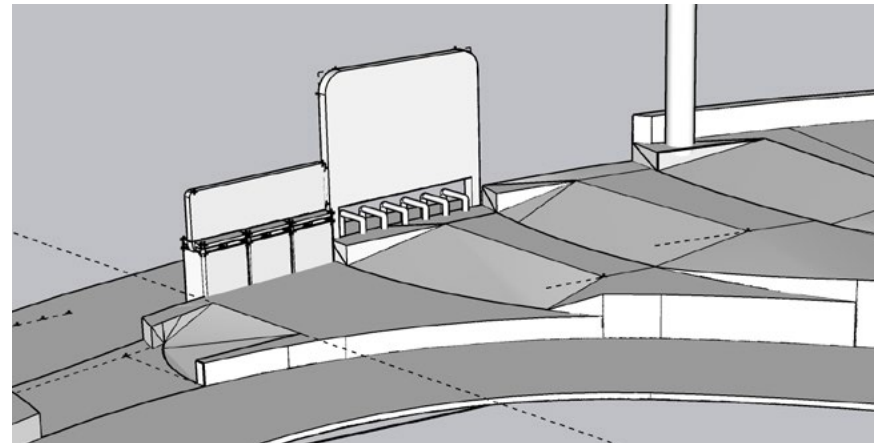
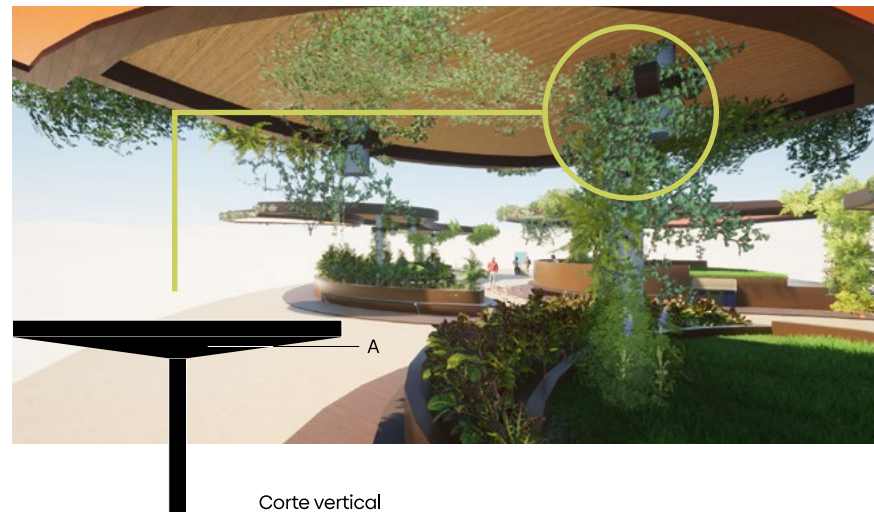


Figura 67

Render de bajantes de agua

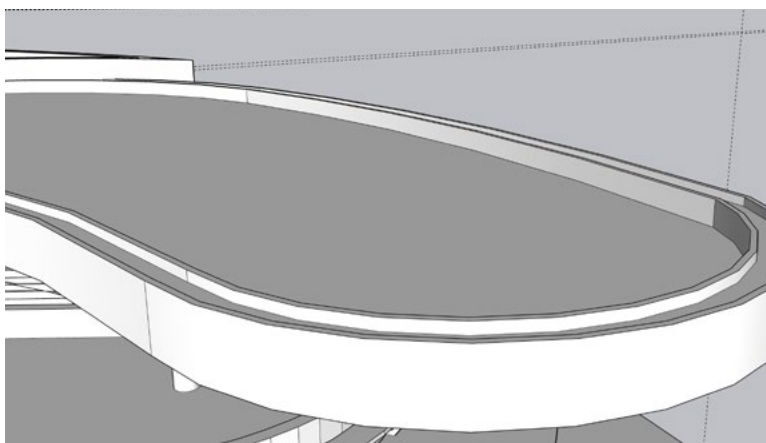


Techos

Los techos han sido intervenidos de tal manera que sus bordes sirvan como maceteras. En ellos se pueden colocar plantas tales como enredaderas colgantes, creando un efecto visual aéreo.

Figura 68

Render maceteros en el techo

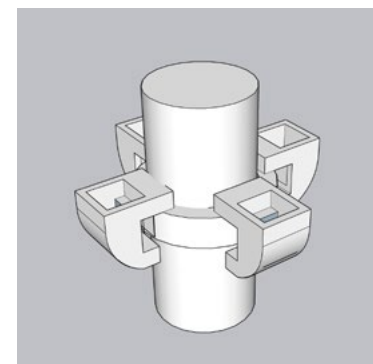
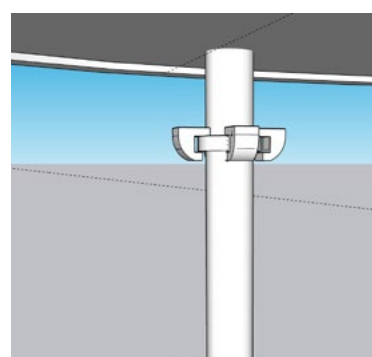
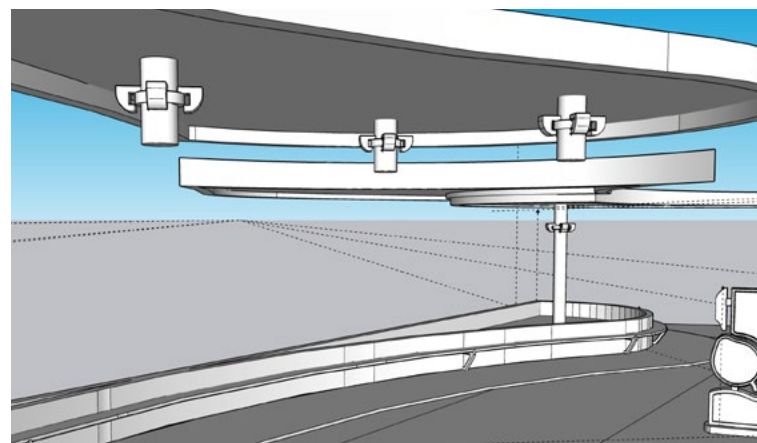


Jardineras

Por su parte las jardineras están compuestas por cuatro maceteras las cuales permiten la colocación de plantas. Están dispuestas en la estructura del techo y en los bajantes principales.

Figura 69

Render de jardineras



Solución gráfica

Valla

Figura 70

Valla sobre el PGB

¿Sabías qué es el PGB?

Es el Programa de Gestión de Bosques para la Mitigación y Adaptación a la Variabilidad y Cambio Climático. Perteneció al Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) de la UNA.

Servicios que ofrece el PGB a la comunidad

- Cuantificación de remociones de CO₂.
- Monitoreo de ecosistemas e inventarios forestales.
- Diagnóstico de la salud del árbol urbano.
- Estudios de propagación del árbol de "chillillo" y su uso en el tratamiento del cáncer de mama.
- Estrategias de valor agregado desde servicios ecosistémicos.

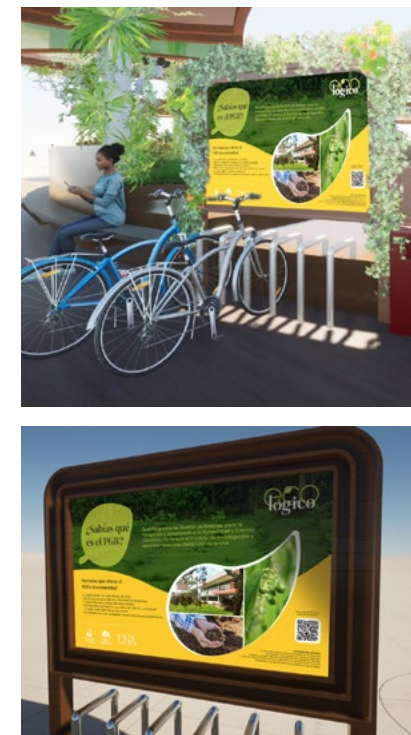
Escanea el QR para más información

FOTOGRAFÍAS PROPIAS

1. Fondo arriba. Banco de germoplasma de *Phyllanthus acuminiatus* Vahl (Chillillo), en Campus Sarapiquí.
2. Izquierda arriba: Cercinas del INISEFOR, San Rafael de Heredia.
3. Izquierda abajo: Manos con tierra, preparando el terreno para sembrar.
4. Derecha: Fruto de *Phyllanthus acuminiatus* Vahl (Chillillo).

Logos: PGB, INISEFOR, UNA

Ubicación



Nota. Ver validación de las infografías por los especialistas en Apéndice D.

Señalética

La señalética en un espacio universitario es fundamental para orientar a estudiantes, profesores y visitantes, facilitando la navegación por el campus y proporcionando información esencial. Además, contemplar la rotulación de basureros como parte del proyecto propuesto, facilita la separación correcta de residuos. La línea gráfica de la misma se encuentra alineada con la propuesta general del proyecto y el manual de identidad.

Figura 71

Señalética para lugares



Figura 72

Señalética de basureros



Figura 73

Infografías sobre *Phyllanthus Acuminatus* Valh (Chilillo)



Nota. Ver infografía ampliada en Apéndice D y validación de las infografías por los especialistas en Apéndice E.

Figura 74

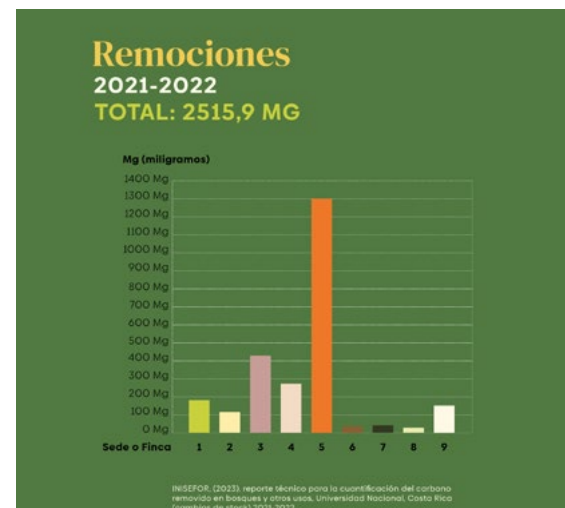
Infografías sobre *Phyllanthus Acuminatus* Valh (Chilillo)



Nota. Ver infografía ampliada en Apéndice D y validación de las infografías por los especialistas en Apéndice E.

Figura 75

Infografías sobre remociones de carbono



Nota. Ver infografía ampliada en Apéndice D y validación de las infografías por los especialistas en Apéndice E.

Figura 76

Infografías sobre remociones de carbono



Nota. Ver infografía ampliada en Apéndice D y validación de las infografías por los especialistas en Apéndice E.

Fotografías

Figura 77

Ejemplos de fotografías tomadas para el proyecto



Video

Figura 78

Diseño de las portadas de los videos

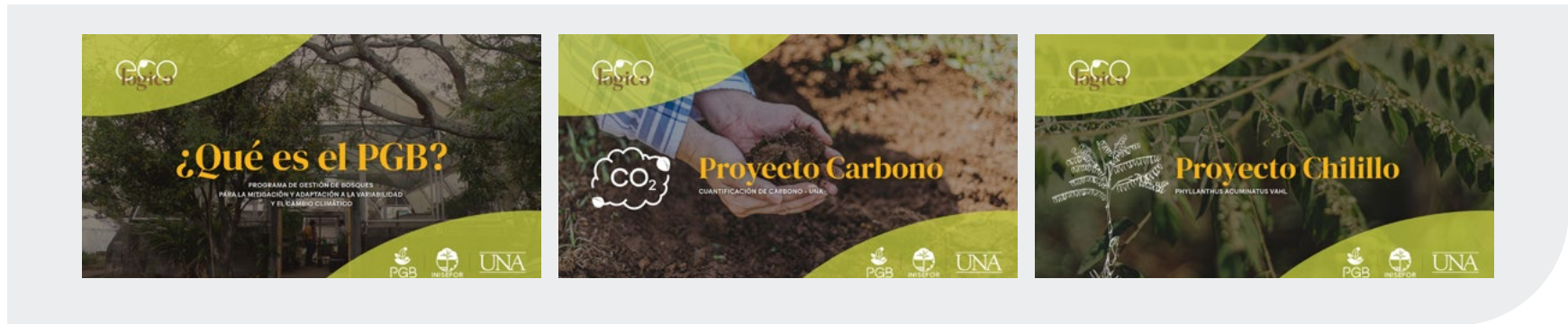


Figura 79

Canal de Youtube

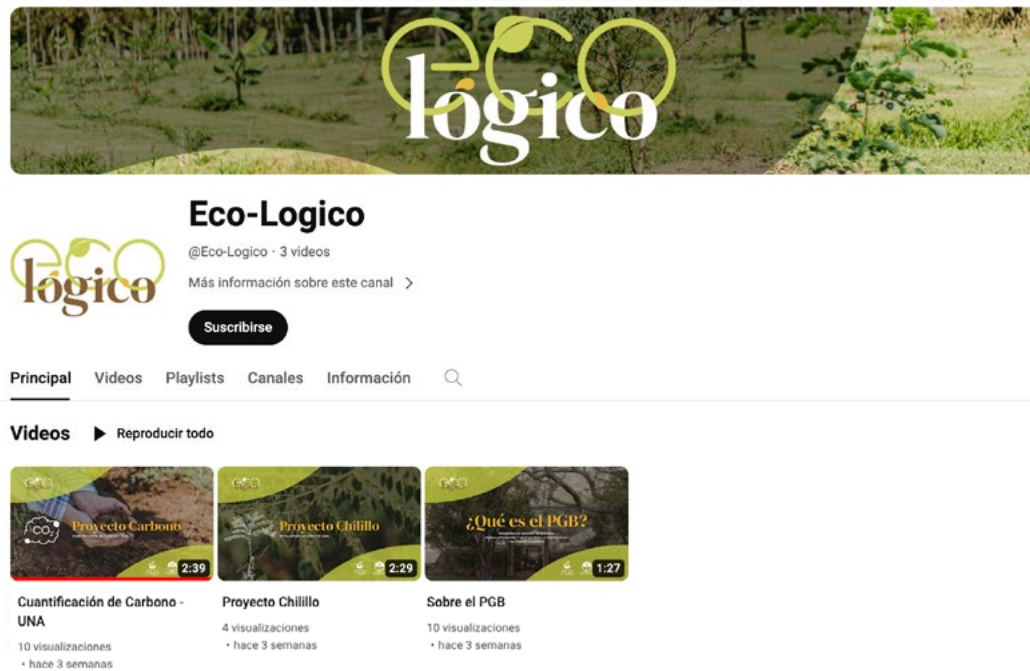


Figura 80

Cintillo con nombre del especialista



Figura 81

Logos de cierre



Nota. Toma de pantalla del canal de YouTube <https://www.youtube.com/@Eco-Logico>

<https://sites.google.com/view/ecologico-una>

Figura 82

Diagramación sitio web Eco-Lógico

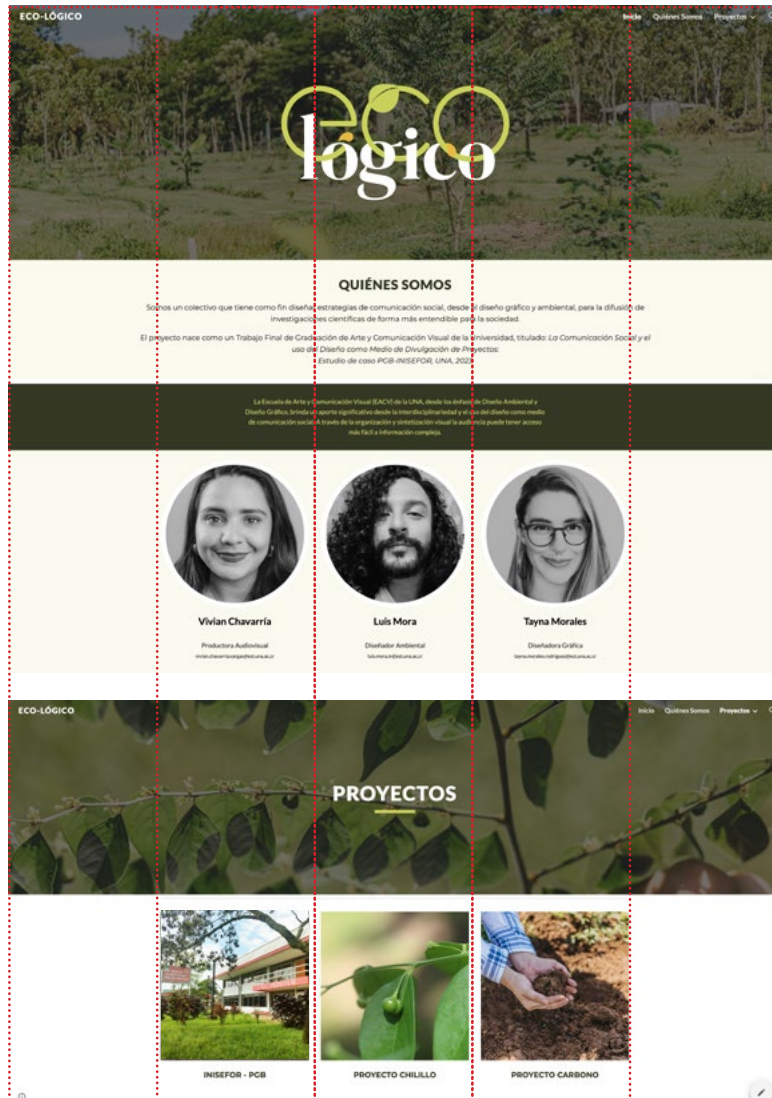
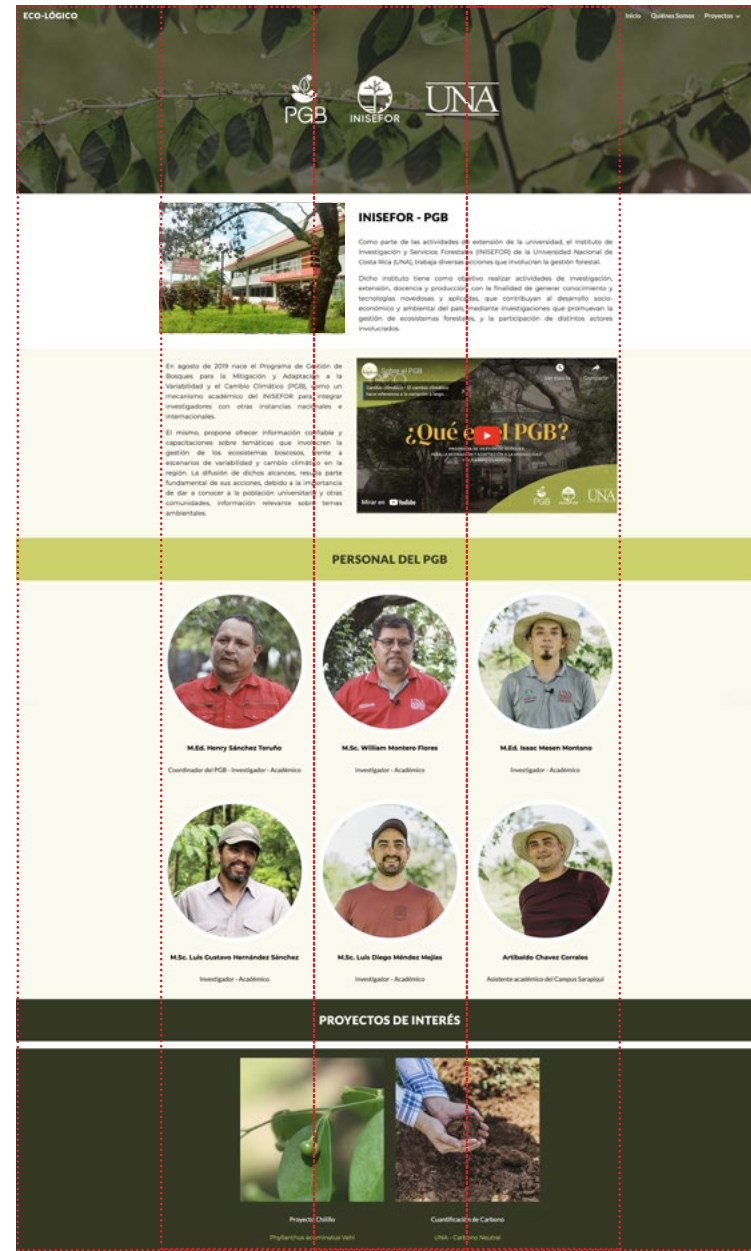


Figura 83

Diagramación sitio web Eco-Lógico



Manual de Identidad

Este manual resulta ser una herramienta valiosa para cualquier persona interesada en difundir información científica de manera efectiva. Combina la potencia de los elementos visuales con la versatilidad de las estructuras modulares arquitectónicas para crear una experiencia de comunicación memorable.

Figura 84

Diagramación de páginas del Manual de Identidad





CAPÍTULO IV.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Si bien, desde nuestra perspectiva, las disciplinas de diseño ambiental y gráfico se perciben como especialidades divergentes, proyectos como el presente colaboran a evidenciar la importancia de propiciar encuentros entre dichas especialidades. Por un lado, el diseño gráfico aporta su capacidad para sintetizar y transmitir información de manera accesible para diversos públicos y, por otro lado, el diseño ambiental demuestra su pertinencia al facilitar la creación de entornos que potencien la efectividad de esa transmisión. Esta interdisciplinariedad genera un impacto tangible tanto a nivel académico como en la experiencia profesional. Por lo tanto, este proyecto sirve como testimonio elocuente de cómo la convergencia estratégica entre el diseño gráfico y ambiental no solo enriquece la funcionalidad y estética del producto final, sino que también establece un puente entre disciplinas, revelando el potencial transformador que surge de la colaboración entre campos.

Trabajar en colaboración con especialistas en áreas fuera del ámbito de la comunicación visual resultó ser una experiencia provechosa. Esto debido a que no solo enriqueció la propuesta, sino que también aportó una amplia gama de conocimientos nuevos. Los académicos del PGB impactaron significativamente la conciencia ambiental del equipo y su comprensión de diversas especies forestales, como el *Phyllanthus acuminatus* Vahl, conocido como Chilillo, cuya raíz se utiliza en el tratamiento del cáncer de mama.

De igual manera, los sondeos realizados evidenciaron la necesidad de crear espacios de convivencia, ya que la mayoría de los entornos actuales son utilizados meramente para el tránsito. Es imperativo establecer áreas destinadas al compartir y que fomenten el descanso en armonía con la naturaleza. Además, se ratificó la importancia de implementar un espacio que facilite la difusión de

información científica mediante recursos visuales como infografías, ilustraciones, animaciones y vídeos. Otro hallazgo revelado, fue que muchas personas no conocían la labor del INISEFOR, y el resto lo asociaban solamente con estudios forestales de árboles maderables, sin tener en cuenta programas como el PBG, que trabaja directamente con comunidades y recursos del bosque no maderables que impactan la economía local. Además, estas iniciativas fomentan la transmisión de conocimientos ancestrales y contribuyen a la conservación de los recursos forestales.

En el desarrollo de la propuesta, las estructuras desarrolladas en el área del diseño ambiental no fueron implementadas, debido al alto costo de estas, permisos necesarios y tiempo para el desarrollo de la propuesta. Sin embargo, el proyecto se diseñó y conceptualizó de tal manera que pudiese ser emplazado en la Plaza de la Diversidad de la sede Omar Dengo. Uno de los retos más grandes a

enfrentar fue el no contar con un documento formal por parte de la universidad con las curvas de nivel necesarias para poder trazar los planos. Por lo tanto, se tuvieron que adaptar las estructuras a espacios que no necesitaron intervención en el terreno, lo cual representó una limitante.

Asimismo, el diseño realizado para las estructuras modulares no posee las medidas exactas del lugar. Lo anterior debido a que no existe un documento actualizado, ejemplo de esto fue que las últimas modificaciones realizadas en la Plaza de la Diversidad, tales como la creación del deck de la Facultad de Ciencias Sociales, no estaban incorporadas en el material suministrado por el PRODEMI (Programa Técnico-Asesor en Arquitectura e Ingeniería que gestiona la planificación, el desarrollo y el mantenimiento de la infraestructura). Por lo tanto, las medidas utilizadas se realizaron por medio de un cálculo a través de los programas para modelado 3d, buscando la mayor exactitud posible. Otra

dificultad fue que los archivos proporcionados no eran compatibles en su totalidad con los programas empleados por las personas estudiantes de diseño ambiental durante la carrera.

Con respecto al trabajo desarrollado desde el enfoque del diseño gráfico, el proyecto cuenta con un manual de identidad que sirve como guía para la implementación del mismo. Este manual incluye una serie de pautas para el uso adecuado de logotipos, tipografías y colores. Además, en lo que respecta a las infografías y estructuras arquitectónicas se propicia el uso de materiales ecológicos y duraderos. Además, se busca que la forma de los rótulos sea orgánica, en línea con las propuestas adjuntas en el documento.

Por su parte, la creación de las ilustraciones científicas planteó un desafío técnico considerable. Inicialmente, se contempló la opción de realizarlas manualmente con acuarela; no obstante, durante la fase exploratoria, se constató que el conocimiento de

esta técnica no lograba capturar la esencia deseada. A pesar de haber experimentado con bocetos a lápiz, plumilla y puntillismo, se decidió emplear la ilustración digital debido a su precisión y eficiencia en términos de tiempo.

En lo referente a la producción de los videos, a pesar de contar con el equipo técnico necesario y poseer el conocimiento requerido, existió el desafío de manejar una extensa cantidad de material. Durante el proceso de edición y selección de la información para cada video, se llevó a cabo una revisión exhaustiva para determinar qué información era la más relevante y debía incluirse. El objetivo de dicho proceso fue crear videos breves que capturarán la atención del público y al mismo tiempo asegurar que las explicaciones fueran lo más claras posible para cualquier espectador y así cumplir con el objetivo de divulgar información mediante una estrategia de comunicación social.

Los logros alcanzados en el desarrollo de los entregables fueron notables, ya que destacaron en diversos escenarios más allá del presente TFG. La presentación de estos resultados no se limitó a los especialistas del INISEFOR, sino que se extendió a instancias más amplias, como conferencias y ferias. En el momento de la entrega de este informe, los videos e infografías resultantes, se proyectaron durante la 2da Feria Ambiental y Cultural OET - UNA, se inscribieron en el II Encuentro de Restauración Ecológica en Costa Rica, ambas llevadas a cabo en el 2023 y además formaron parte de la exposición de resultados de proyectos vinculados con la Vicerrectoría de Extensión de la UNA en abril de 2024. Lo anterior colaboró a validar la comprensión de los entregables y su relevancia en el ámbito social.

Por medio de la exposición de las infografías y videos realizados, pudimos comprobar la importancia de sintetizar la información científica. Lo anterior debido a que facilita la comprensión de temáticas

complejas a cualquier tipo de público, incluidos niños. En el caso de las ilustraciones, colaboraron a que personas identificaran más fácilmente la especie *Phyllanthus acuminatus* Vahl, y a través de los videos comprendieron mejor el trabajo realizado por el PGB y el INISEFOR.

Recomendaciones

Con respecto a las recomendaciones, se estructuran de manera que se presentan en un orden que va desde lo más específico a lo general. Inicialmente, se abordan aquellas que guardan relación directa con el proyecto desarrollado, seguidas de las relacionadas con la EACV y los énfasis en cuestión. Finalmente, se incluyen las recomendaciones que involucran a la universidad.

En cuanto a la estrategia de comunicación social propuesta, el proyecto se ha estructurado y comprendido de tal manera que pueda ser replicable

en otros espacios o con información científica proveniente de otros institutos. Por lo tanto, aunque en este caso el proyecto se llevó a cabo junto con la colaboración del INISEFOR y el PGB, uno de los objetivos fue demostrar la posibilidad de llevar a cabo una estrategia de comunicación social de la mano con el diseño gráfico y diseño ambiental biofílico, pensado en impactar al individuo de manera física, psicológica y educativa. Por esta razón, de ser replicado el proyecto, se recomienda tener en cuenta las pautas de diseño indicadas en el manual de identidad, que engloba no sólo aspectos visuales y estéticos, sino también funcionales y constructivos.

Otro de los aspectos a tomar en cuenta es la relevancia de los agentes y socios que formen parte del proyecto. Los mismos juegan un papel vital debido a que son los encargados de proveer la información de carácter científico que se va a transmitir. Debido a lo anterior, es necesario establecer desde el inicio

esquemas y cronogramas de trabajo que permitan la constante revisión de insumos, además de contemplar los avances del proyecto en las distintas etapas metodológicas. La efectiva ejecución, transmisión de información y alcance con el público se logra mediante una adecuada comunicación entre las partes involucradas.

A nivel de diseño ambiental, se recomienda realizar un análisis previo de los espacios que necesitan ser activados o reactivados, tal como se realizó en la presente investigación. El proyecto como tal se pensó como una alternativa de diseño que implique un impacto positivo, tanto a nivel individual como colectivo. Por esta razón, si se llegara a desarrollar, se recomienda que el espacio sea accesible y que permita la afluencia de diversidad de personas.

Asimismo, a nivel de diseño arquitectónico, es necesario tener en cuenta la naturaleza y su

conservación, uno de los objetivos específicos de este proyecto. Por esta razón, los materiales siempre deben ser en la medida de lo posible, maderas certificadas, uso mínimo de metales y concreto. Igualmente se debe tener en cuenta la gran variedad de plantas nativas del país, que sean aptas para distintos cambios de clima y no perjudiciales para la salud de las personas en cuanto a contacto se refiere.

Entre las recomendaciones en el área del diseño gráfico, resulta importante la valoración de los materiales de impresión y contención de gráficas, esto por el hecho de estar expuestas a agentes externos del medio ambiente. En el sitio también es crucial evaluar las dimensiones de las ilustraciones, verificar si son las más apropiadas o si es necesario ajustar el tamaño para una presentación óptima de la información. En cuanto a las fotografías y videos, es esencial realizar un seguimiento constante para asegurar el funcionamiento de los códigos QR y considerar su actualización al menos una vez al año.

La línea gráfica de todos los artes al igual que los lineamientos para realizar las ilustraciones y videos debe ser la misma. Lo anterior, incluye elementos como coloración, formas, transiciones, plantillas, entre otros. Asimismo, si en algún momento el proyecto se pusiera en marcha, la página web deberá mantenerse en constante actualización, y generar una calendarización de parte de los encargados para generar contenido interactivo y de valor para el público meta.

En cuanto al alcance del proyecto, de ser materializado es recomendable llevar a cabo una serie de evaluaciones para poder obtener datos exactos acerca del impacto real del mismo. Además, se deben de tomar en cuenta posibles costos de mantenimiento, tanto de los materiales de construcción de la infraestructura, como de las plantas y la rotulación utilizada. Junto con esto se recomienda llevar a cabo encuestas directas al público usuario acerca de la percepción del proyecto, para así comprender que tan viable y necesario sería

continuar su implementación en otras áreas de la universidad.

Otra recomendación general en caso de construir el proyecto es contar con una constante supervisión y evaluación por los distintos actores involucrados para un resultado óptimo. En este caso sería necesaria la intervención de los diseñadores a cargo, la Escuela de Arte y Comunicación Visual y el INISEFOR o cualquier otro instituto o centro de la universidad con el que se trabaje. Adicionalmente a esto, el emplazamiento debe ser construido, fabricado e instalado por agentes especializados en estas ramas, por lo cual se necesitaría la intervención de por lo menos un arquitecto, un diseñador ambiental, un diseñador gráfico, y una cuadrilla de constructores. Así como otros profesionales que sean pertinentes. Cabe destacar la necesidad de crear planos formales para iluminación y entramado eléctrico.

Para finalizar, debido a las dificultades antes mencionadas en las conclusiones sobre la falta de información de los espacios físicos de la universidad

para el desarrollo de trabajos finales de graduación como el presente, se recomienda que a nivel institucional se actualicen los planos de catastro y arquitectónicos. Los mismos, deben de ser de fácil y rápido acceso tanto para el personal académico como para estudiantes. Al no contar con las curvas de nivel, no se logró activar otros espacios cercanos a la zona de trabajo, por lo tanto, en caso de ser llevado a cabo, se recomienda actualizar dichos documentos y expandir el proyecto a distintos lugares alternos dentro de la sede Omar Dengo, tomando en cuenta que el tamaño de la intervención puede variar dependiendo del lugar donde se coloque.

BIBLIOGRAFÍA

- 100architects.com. (2022). *Lollipop Street*. <https://100architects.com/project/lollipop-street/>
- Abril, G. (2010). Cultura Visual y espacio público-político. *Cuadernos de Información y Comunicación*, 15, pp. 21-36.
- Arce, V., Carrillo, J., Herrera, L., Herrera, M., Molina, J. y Saborío, I. (2018). *El Diseño Gráfico como herramienta para informar y concientizar sobre la situación del recurso hídrico en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. [Memoria Seminario de Graduación Licenciatura, Universidad de Costa Rica]. Repositorio Universidad de Costa Rica. <http://repo.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/6540>
- Araujo, C. (2017). Paradigmas y metodologías de la investigación. En N. Pereira (Coord.), *Nuevos paradigmas de investigación en arte y diseño* (pp. 96-100). Universidad de los Andes.
- Azuero, Á. (2018). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 4 (s.n), 110-127. <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>
- Campo, E. (2021). *Valoración de la acupuntura urbana como estrategia para la planeación de ciudades*. [Tesis de Maestría, Universidad del Norte]. Repositorio Universidad del Norte. <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/10720/000218256.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cano, J. (2016). *Método DDDD. Método de generación de ideas para proyectos de dirección de arte*. Elisava.
- Carvajal, J., Corea, M., Morales, J. y Rodríguez, V. (2017). *Vértice* [Trabajo Final de Graduación Licenciatura, no publicada]. Universidad Nacional.
- Delgado, J., Díaz, A., Gutiérrez, K., Mora, J. y Quintanilla, A. (2017). *Ágora Cultura Permanente* [Trabajo Final de Graduación Licenciatura, no publicada]. Universidad Nacional.
- Dizdaroglu, D. (2022). Developing Design Criteria for Sustainable Urban Parks. *Revista de Asuntos Urbanos Contemporáneos*. 6, (1), pp. 69-81. <https://doi.org/10.25034/ijcua.2022.v6n1-7>
- Dp6. (2022). *The Natural Pavillion*. <https://www.dp6.nl/en/projecten/the-natural-pavilion-floriade-2022>
- Dondis, D. (2014). *La sintaxis de la imagen*. Introducción al alfabeto visual. Editorial GG.

- Durango, L. (6 de junio de 2022). *Infografía científica (Gulupa)*. Recuperado el 29 de agosto de 2023 de: [https://www.behance.net/gallery/145442391/INFOGRAFIA-CIENTIFICA-\(Gulupa\)?tracking_source=search_projects|infografia+cientifica](https://www.behance.net/gallery/145442391/INFOGRAFIA-CIENTIFICA-(Gulupa)?tracking_source=search_projects|infografia+cientifica)
- Fraile, M. y Pazos, A. (2023). *¿Cómo hacer una infografía científica?*. Grupo de Investigación CAPIRE de la Universidad Complutense de Madrid.
- García, N. (2008). *Culturas Híbridas: Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. Paidós.
- Gehl, J. (2010). *Ciudades para la gente*. Ediciones infinito.
- Gertrudix, M., Rojas, M., Gertrudis, M. y Gálvez, M. (2020). Gestión de la comunicación científica de los proyectos de investigación en H2020. Funciones, modelos y estrategias. *Profesional de la información*, 29 (4), pp. 1-13.
- Güner, I. (2019). *Dibujo de Botánica: Guía visual para el artista*. Parramón.
- Grün, E. (2020). Cultura para tejer la ciudad fragmentada. Políticas culturales y la construcción de ciudades inclusivas. *Revistarquis*, 9 (2), pp. 21-34.
- Hernández, F. (2008). La investigación basada en las artes. Propuestas para repensar la investigación en educación. *Educatio Siglo XXI*, 26, pp. 85-118. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/46641>
- Igartua, J. y Humanes, M. (2004). *Teoría e investigación en comunicación social*. Síntesis.
- Instituto von Humboldt. (2020). *Animalario de la biodiversidad colombiana*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <https://tiendahumboldt.org/producto/animalario-de-la-biodiversidad-colombiana/>
- Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR). (s.f.) *Sobre el INISEFOR*. <https://www.inisefor.una.ac.cr/index.php/areas>
- Larucea, A., Jimenez, E. y Meza, M. (2020). *Espacios verdes públicos. Estudios sociales, culturales y ambientales*. UNAM. https://www.academia.edu/44478305/Espacios_verdes_publicos_Estudios_culturales_sociales_y_ambientales

- Lopera, C., Orrego, M. y Vieira, L. (2022). La ilustración científica en Colombia: una mirada al estado de la cuestión. *Fragua*, 14 (27), pp. 1-10.
- López, J. (8 de noviembre de 2018). *Un experimento urbano para vivir la ciudad: "Panamá camina: comparte la Central"*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/un-experimento-urbano-para-vivir-la-ciudad-panama-camina-comparte-la-central/>
- Mattelart, A. y Mattelart, M. (1997). *Historia de las teorías de la comunicación*. Paidós.
- Morris, C. (1985). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Ediciones Paidós.
- Munari, B. (2016). *Diseño y Comunicación Visual*. Editorial GG.
- Muñoz, C., Pavéz, A., Henríquez, K., Dziekonski, M. y Rodríguez, M. (2020). Socialización, integración social y bienestar psicosocial en los espacios públicos. *Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad AUS*, (27), pp. 4-11. <https://doi.org/10.4206/aus.2020.n27-02>.
- Nex. (2011). *Times Eureka. Pavilion*. <https://www.nex-architecture.com/projects/times-eureka-pavilion/>
- Pérez, A. (2016). *Acupuntura urbana, intervención en la ciudad y participación: cuatro experiencias*. [Trabajo Final de Graduación, Universitat Politècnica de València]. Repositorio Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/69334/P%C3%89REZ%20-%20URB-F0047%20Acupuntura%20Urbana.pdf?sequence=1>
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Avances en Psicología: Revista de la Facultad de Psicología y Humanidades*, 23 (1), pp. 9-17. <https://doi.org/10.33539/avpsicol.2015.v23n1.167>
- Rojas, P. (2021). *Plan maestro de revitalización de espacios públicos y deportivos: en el sector sureste del Parque Metropolitano La Sabana Padre Chapuí*. [Trabajo Final de Graduación Licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio Instituto Tecnológico de Costa Rica. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13463>

- Tascón, M. (2021). *Presentaciones de impacto: Cómo hacer fácil lo difícil: comunicación visual, infografía y narrativa*. Larousse.
- Torres, L. (2021). *Diseño y divulgación científica de contenidos digitales en Instagram y TikTok sobre moluscos marinos*. [Trabajo de Grado Licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UPN <http://hdl.handle.net/20.500.12209/16468>.
- UIA World Congress of Architects. (2023). *Plastic Pavilion*. <https://uia2023cph.org/pavilion/plastic-pavilion-building-sustainably/>
- Vidales, C. (2017). De la comunicación como campo, a la comunicación como concepto transdisciplinar: historia, teoría y objetos de conocimiento. *Comunicación y Sociedad*, 30, pp 45-68. <https://doi.org/10.32870/cys.v0i30.6840>
- Vidales, C. (2019). La comunicación más allá del campo de la comunicación: una mirada transdisciplinar. En F. Sierra y J. Alberich, *Epistemología De La Comunicación Y Cultura Digital: Retos Emergentes*. (pp. 119-149). Editorial Universidad de Granada.
- Vidales, C. (2021). La comunicación, la semiosis y los sistemas vivos. *Comunicación y Sociedad*, e7932, pp 1-29. <https://doi.org/10.32870/cys.v2021.7932>
- Villalpando, A. (2022a). La Transdisciplina en la Enseñanza del Urbanismo. Aportaciones y Retos de la Psicología Ambiental. *Bitácora Urbano Territorial*, 33 (1), pp. 211-224. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v33n1.104382>
- Villalpando, A. (2022b) Psicología ambiental urbana. Una mirada a la ciudad contemporánea. *Yeiya*, 3 (2), pp. 261-272. <https://doi.org/10.33182/y.v3i2.2889>
- Waldrón, T., Vieira, M., Díaz, D. y Urbano, A. (2016). *Orinoquia viva. Biodiversidad y servicios ecosistémicos en el área de influencia del Oleoducto Bicentenario*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/32535>
- Zhang, J. (8 de diciembre de 2022). *The conservation work*. Recuperado el 12 de junio de 2023 de: <https://www.behance.net/gallery/158800639/The-conservation-work>

APÉNDICES

Apéndice A. Instrumentos de Sondeo

OPINIÓN SOBRE LA PLAZA DE LA DIVERSIDAD

El presente cuestionario forma parte del Trabajo Final de Graduación titulado: La Comunicación Social y el uso del Diseño como Medio de Divulgación de Proyectos: Estudio de caso PGB-INISEFOR, UNA - 2023, para optar por el grado de Licenciatura en Arte y Comunicación Visual.

La finalidad de las preguntas es conocer sobre el uso que la población universitaria le da a la Plaza de la Diversidad y su opinión sobre el espacio. Los datos recolectados serán completamente anónimos.

1. Rango de Edad

- 17 - 24 años
- 25 - 30 años
- 30 - 35 años
- 35 - 40 años
- Más de 40 años

2. Facultad o Centro al que pertenece:

3. Rol dentro de la Universidad

- Estudiante
- Docente
- Investigador
- Funcionario

4. ¿Cuántos días a la semana asiste a la Universidad?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

5. ¿En promedio, cuántos de esos días pasa por la Plaza de la Diversidad?

- Nunca
- 1 a 2 días
- 3 a 4 días
- 5 o más días

6. Si transita por dicho lugar ¿Qué usos le da al espacio?
(puede marcar más de una opción)

- Recreación
- Espera
- Tránsito
- Esparcimiento (lectura, compartir con compañeros)
- Almorzar / merendar
- Actividades académicas
- Otras

7. Si marcó otras, indique ¿qué otras actividades realiza o ha realizado en el lugar?

8. ¿Le gustaría que el espacio fuera más acogedor?

- Me es indiferente
- No, me gusta cómo está
- Sí, le haría cambios

9. ¿Si pudiera modificar el espacio, qué mejoras le gustaría que se tomaran en cuenta?

10. ¿Le gustaría que en el espacio se pueda divulgar información sobre investigaciones científicas?

- Sí
- No

Gracias.

OPINIÓN SOBRE LA LABOR DEL INISEFOR

El presente cuestionario forma parte del Trabajo Final de Graduación titulado: La Comunicación Social y el uso del Diseño como Medio de Divulgación de Proyectos: Estudio de caso PGB-INISEFOR, UNA - 2023, para optar por el grado de Licenciatura en Arte y Comunicación Visual.

La finalidad de las preguntas es conocer sobre el interés que posee la comunidad universitaria en temas relacionados con la labor del INISEFOR. Los datos recolectados serán completamente anónimos.

1. Rango de Edad

- 17 - 24 años
- 25 - 30 años
- 30 - 35 años
- 35 - 40 años
- Más de 40 años

2. Facultad o Centro al que pertenece:

3. Rol dentro de la Universidad

- Estudiante
- Docente
- Investigador
- Funcionario

4. ¿Conoce usted algún espacio físico dentro de la Universidad (Sede Omar Dengo) donde pueda conocer sobre proyectos de extensión que desarrollan las distintas facultades, centros e institutos? Favor indique el nombre de los espacios.

5. ¿Conoce usted medios digitales en los cuales pueda conocer sobre proyectos de extensión que desarrollan las distintas facultades, centros e institutos? Favor indique el nombre de las redes sociales, canales, páginas u otros medios que utiliza con dicho fin.

6. ¿Qué tan frecuente lee usted artículos científicos de otras áreas de conocimiento que no se relacionan con su carrera?

- Nunca
- Casi nunca
- Pocas veces
- Casi siempre
- Siempre

7. ¿Conoce usted sobre el INISEFOR?

- Sí
- No

8. Según lo que conoce, indique brevemente ¿qué hace dicho instituto?

9. ¿Le gustaría conocer más sobre temas ecológicos, ambientales, sostenibilidad y cambio climático?

- Sí
- No

10. Si contestó afirmativamente, ¿Qué formas de comunicación prefiere? Marque las opciones según el orden de preferencia, donde 1 es con la que tiene mayor afinidad y 5 la de menor afinidad.

- ___ Artículos Científicos
- ___ Infografías y material gráfico
- ___ Ilustraciones
- ___ Animaciones o videos
- ___ Página Web / Redes Sociales

Gracias.

Apéndice B. Participación Feria Ambiental OET

Como parte de la 2da Feria Ambiental y Cultural OET - UNA, que se realizó en el Centro de Visitantes La Selva en Puerto Viejo de Sarapiquí, el día 22 de octubre de 2023 el INISEFOR fue invitado a participar para exponer los distintos proyectos vinculados con la zona a través del PGB.

Por lo tanto, les ayudamos con el diseño de un Roller Up con información sobre el PGB, el

acompañamiento y documentación por medio de la toma de fotografías y expusimos los tres videos desarrollados y la infografía con ilustraciones científicas sobre Chilillo. Lo anterior, nos brindó claridad sobre la importancia de comunicar los avances de investigaciones a la población y además confirmar que mediante infografías y material audiovisual, las personas comprenden mejor la finalidad de los proyectos.



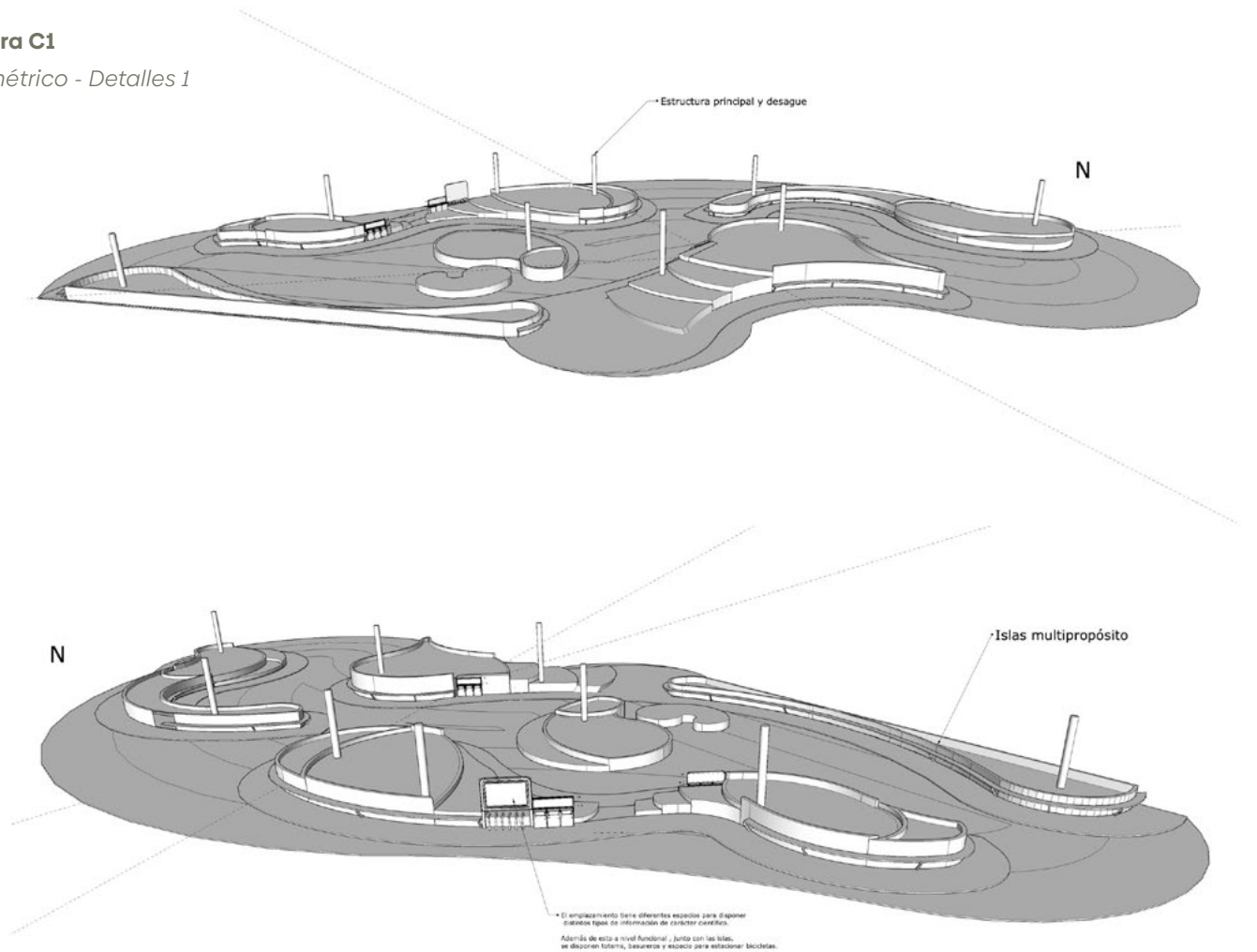
Apéndice C. Planos constructivos

Estos se pueden descargar en:

<https://drive.google.com/drive/folders/1K3dXhOPC9yuUPBSoOIEFKi5omvNHZsOD?usp=sharing>

Figura C1

Isométrico - Detalles 1

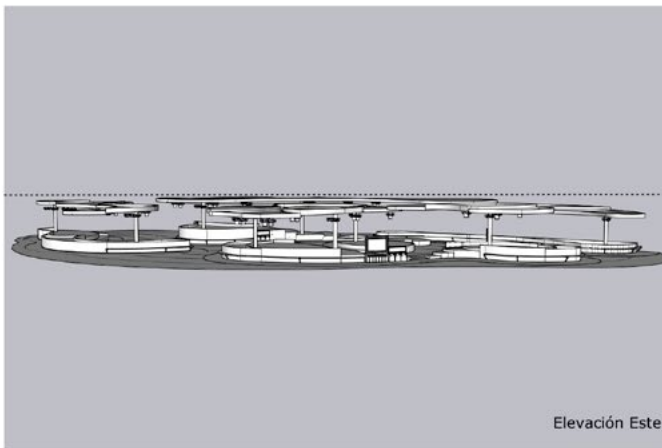
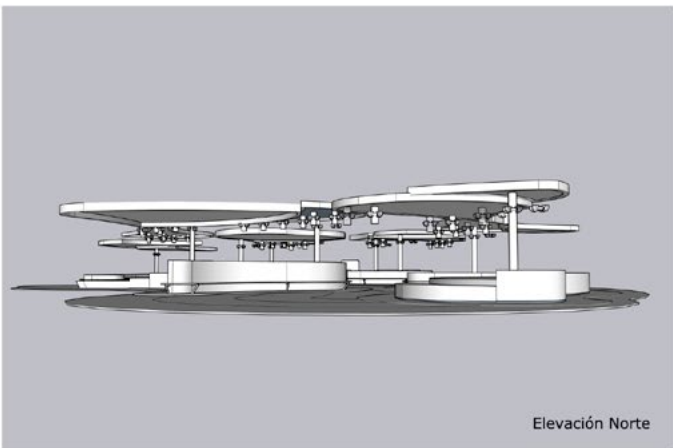
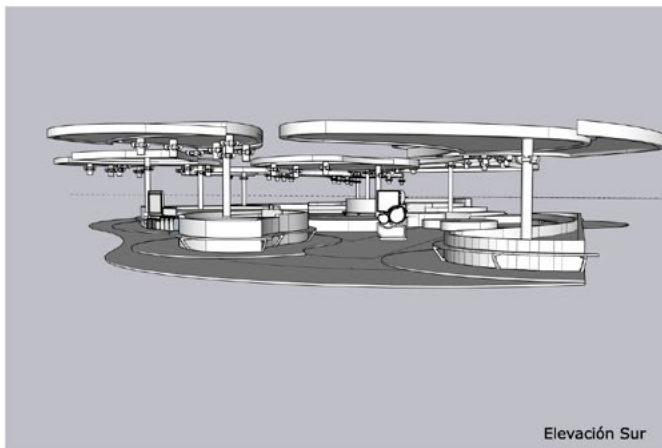
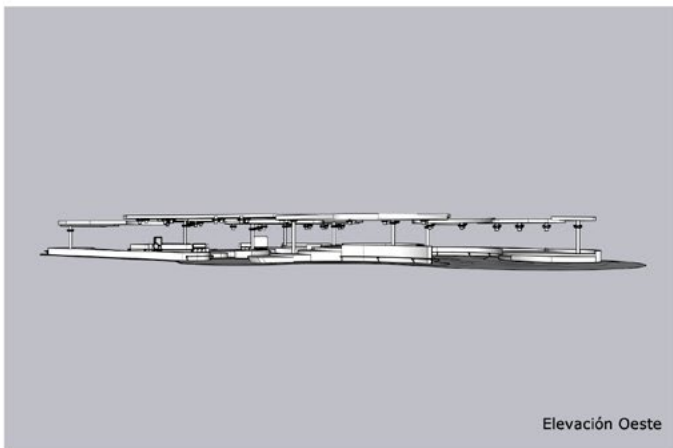


Vista de isométrico

Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
	
	
Curso	Año
Trabajo Final de Graduación	2023
Profesores	Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante
Diseñadores	Vivian Chavarria Tayna Morales Luis Mora
Detalles 1	
Fecha	Número de Plano
6/11/2023	4

Figura C2

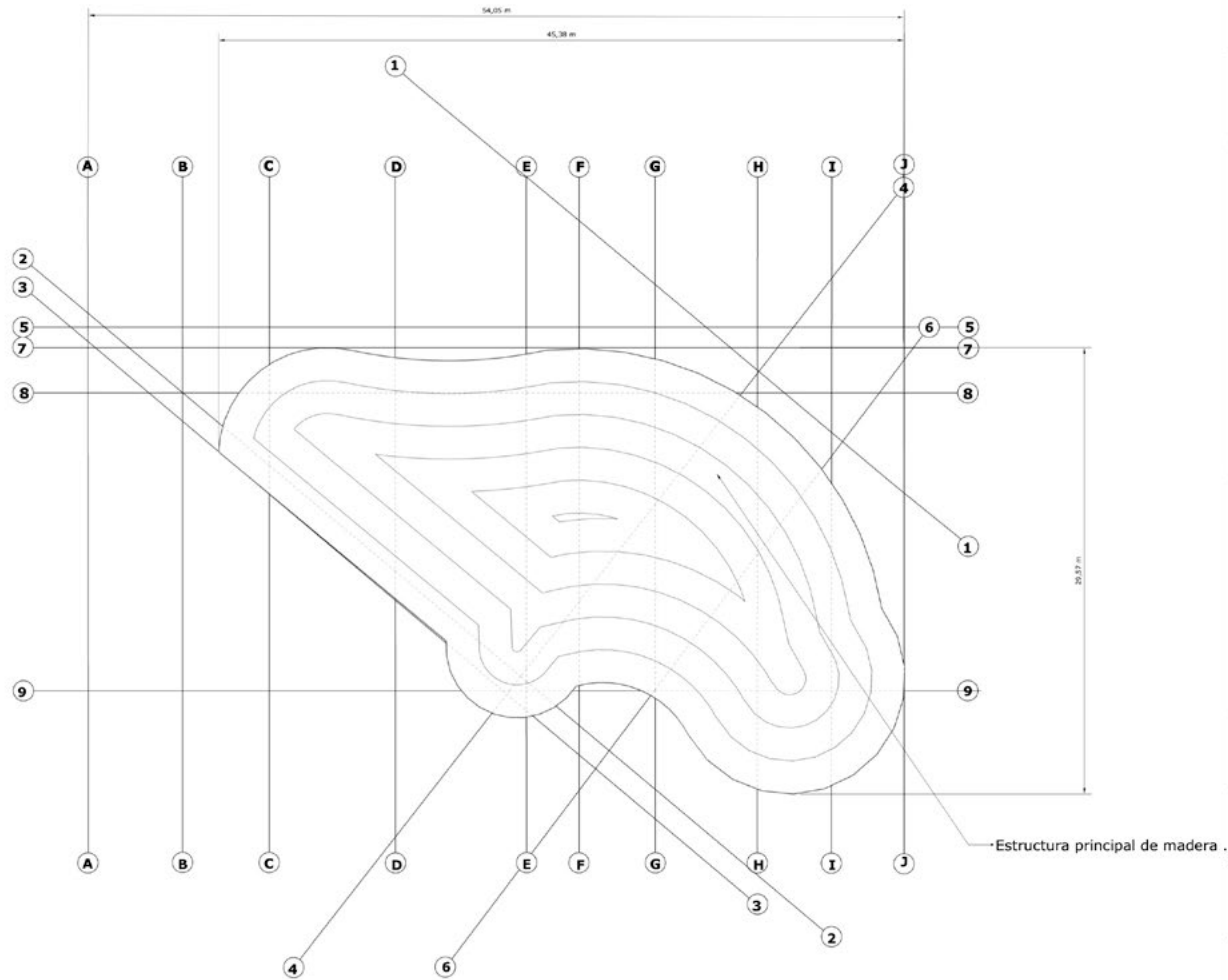
Eleveaciones - Vistas laterales



Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
	
	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarría Tayna Morales Luis Mora	
Vistas laterales	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 11

Figura C3

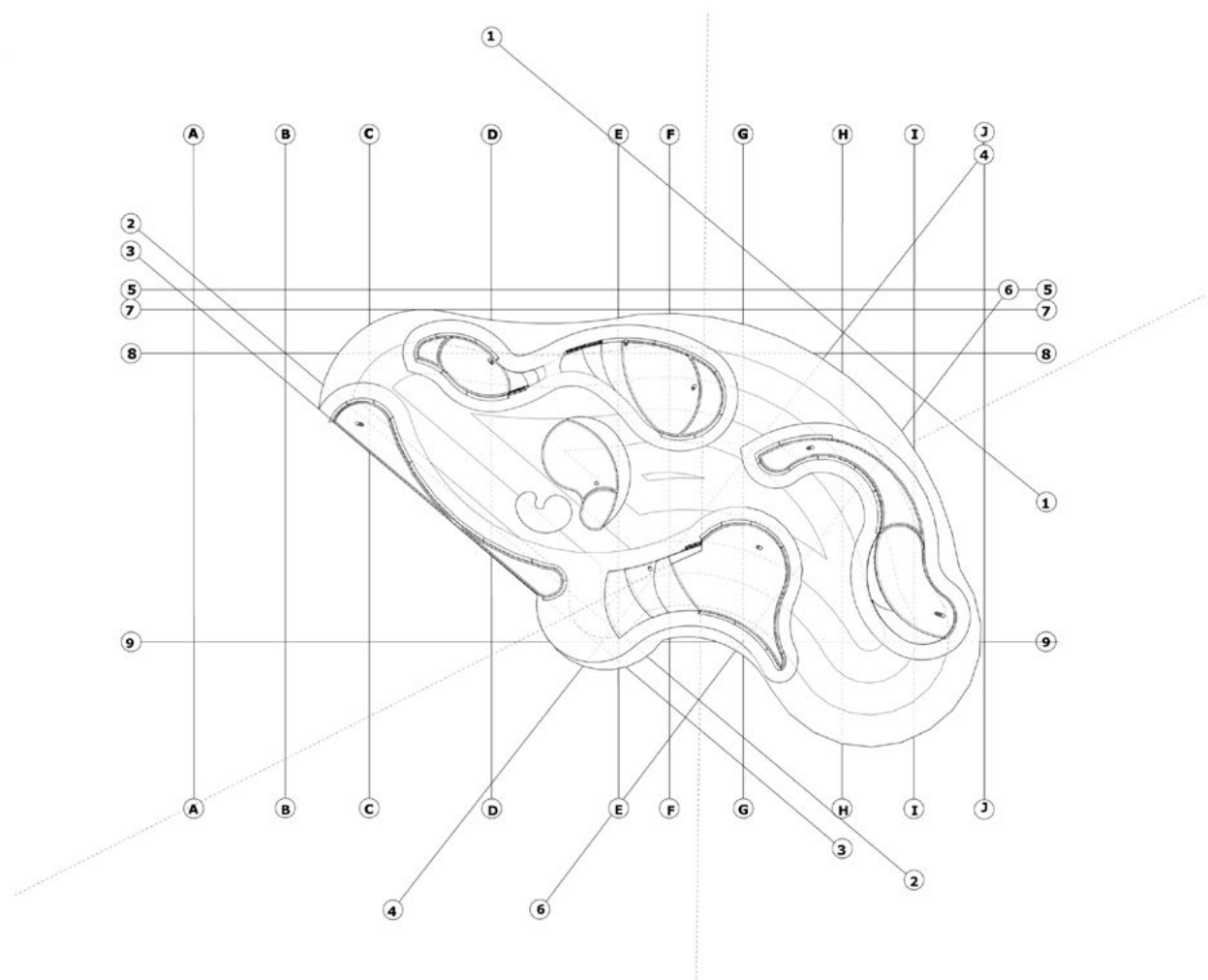
Estructura piso principal 1



Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos	
	
Sellos	
	
Curso	Año
Trabajo Final de Graduación	2023
Profesores	Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante
Diseñadores	Vivian Chavarría Tayna Morales Luis Mora
Estructura Piso Principal	
Fecha	Número de Plano
6/11/2023	1

Figura C4

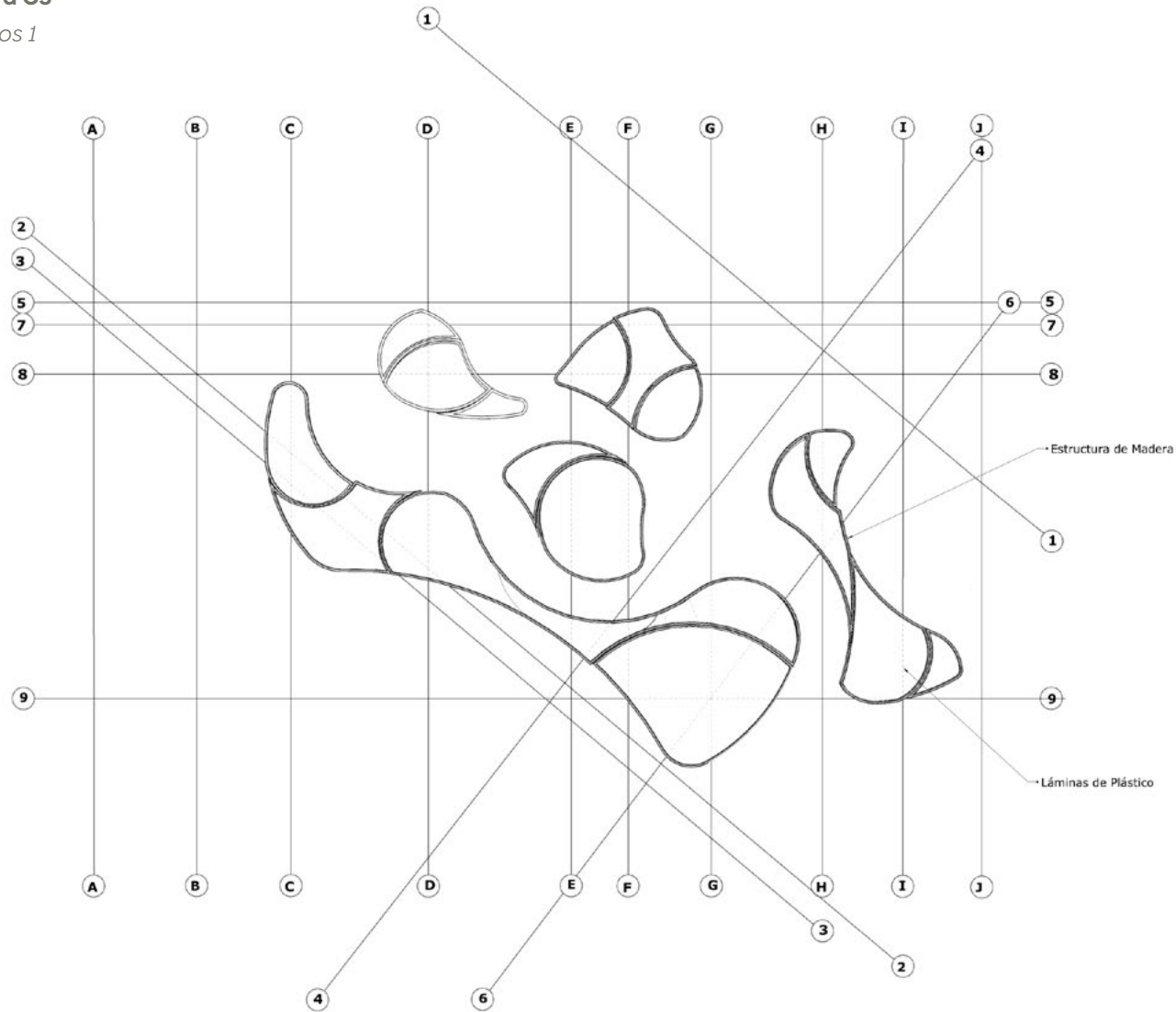
Estructura piso principal 2



Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos	
	
Sellos	
	
Curso	Año
Trabajo Final de Graduación	2023
Profesores	Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante
Diseñadores	Vivian Chavarria Tayna Morales Luis Mora
Estructura Piso Principal	
Fecha	Número de Plano
6/11/2023	2

Figura C5

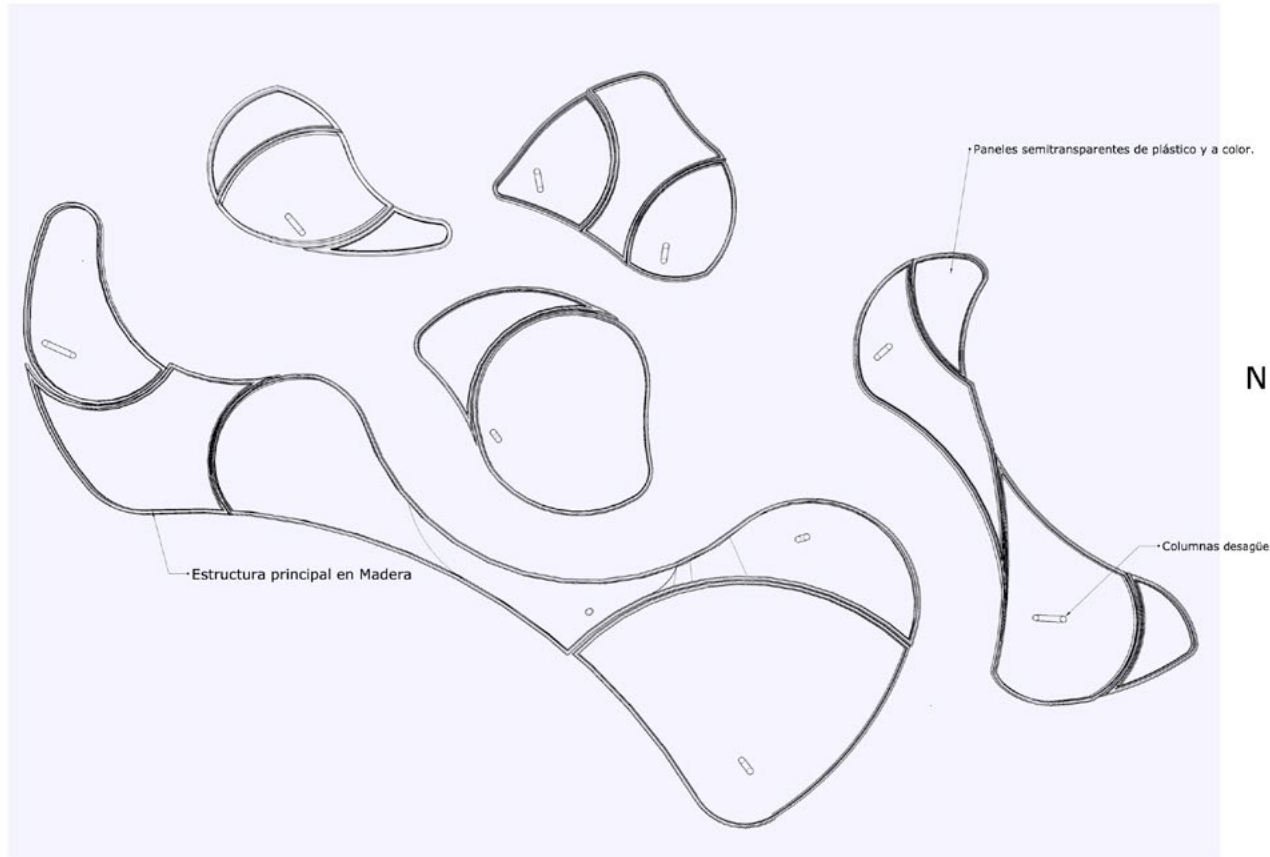
Techos 1



Estructura principal de techos
Vista de Planta

Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos	
	
Sellos	
	
Curso	Año
Trabajo Final de Graduación	2023
Profesores	Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante
Diseñadores	Vivian Chavarría Tayna Morales Luis Mora
Techos 1	
Fecha	Número de Plano
6/11/2023	3

Figura C6
Techos 2



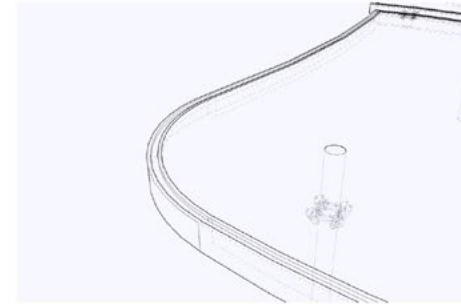
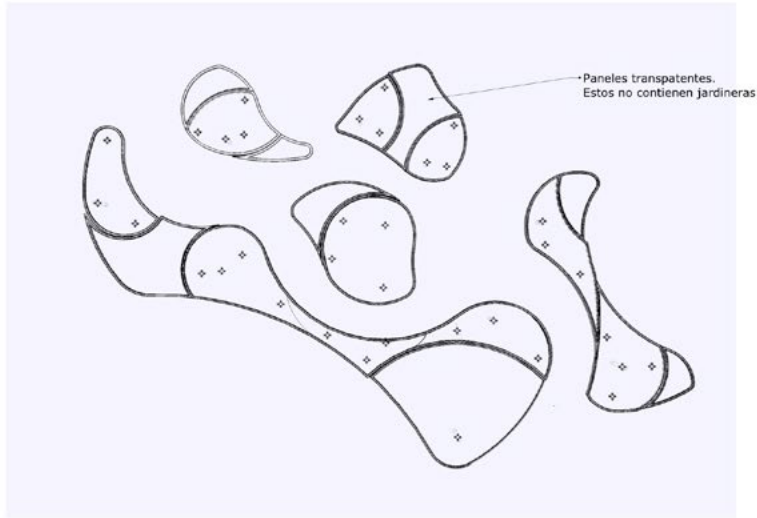
Nota : Las columnas tienen doble función; por un lado sirven de sostén para el techo y a su vez a manera de desagüe.

Planta de desagües

Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos 	
Sellos 	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarria Tayna Morales Luis Mora	
Detalles 2	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 5

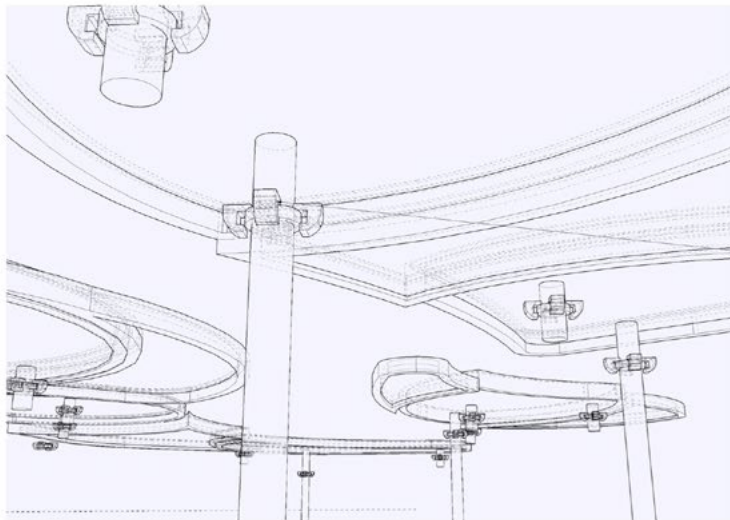
Figura C7

Techos 3 - Detalles



Los bordes de los techos están diseñados de tal manera que se puedan sembrar o insertar plantas las cuales van a crecer de tal manera que cubran el techo y de un efecto de plantas aéreas.

La planta muestra la distribución de las jardineras en el techo, las cuales contienen plantas como enredaderas las cuales cubrirán las estructuras que las sostienen y darán un efecto aéreo a las plantas.



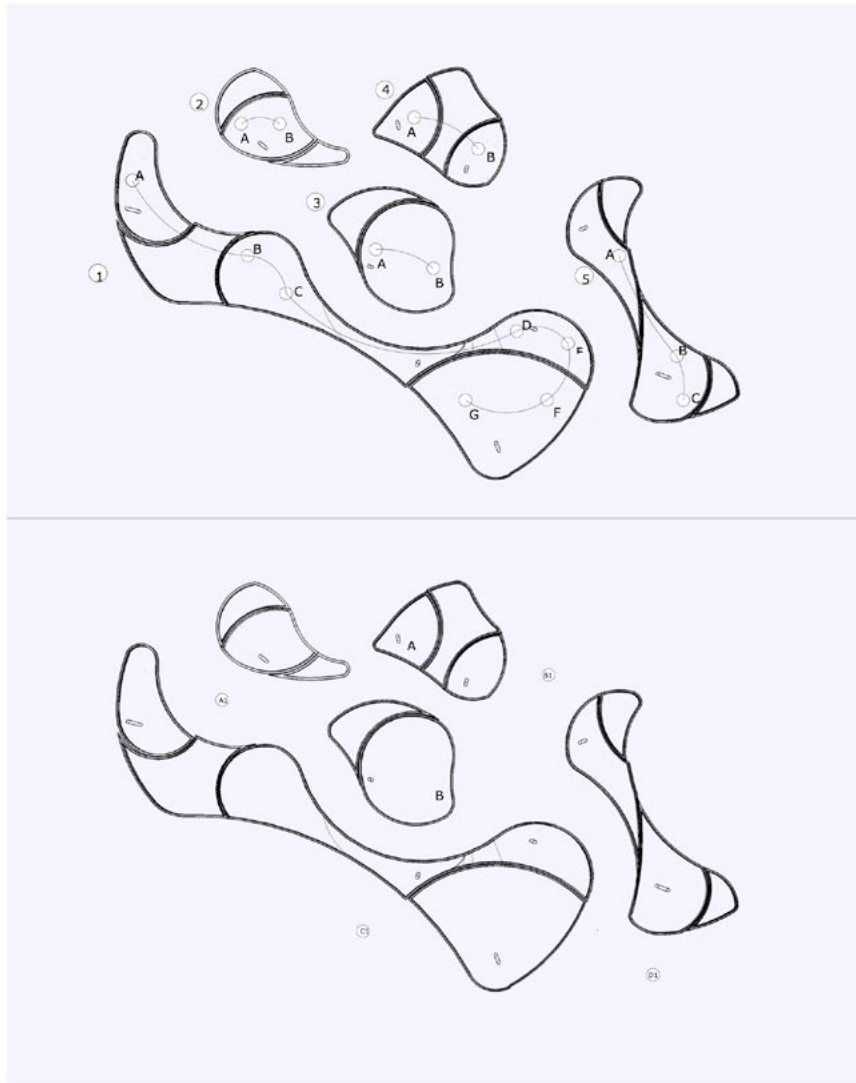
Jardineras.
Contienen plantas que cuelgan y esconden la estructura de sostén y desagüe de los techos.

Detalle de bajantes para drenar el agua de los techos. La localización de los mismos se muestra en la planta de desagües.

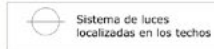
Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos 	
Sellos 	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarria Tayna Morales Luis Mora	
Detalles 3	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 7

Figura C8

Techos 4 - Detalles iluminación

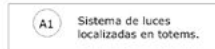


Simbología



Prevista para la localización de las diferentes luminarias en techos .

Simbología



Prevista para la localización de las diferentes luminarias en totems .

Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos 	
Sellos 	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarria Tayna Morales Luis Mora	
Detalles técnicos luminarias	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 8

Figura C9

Detalles jardineras

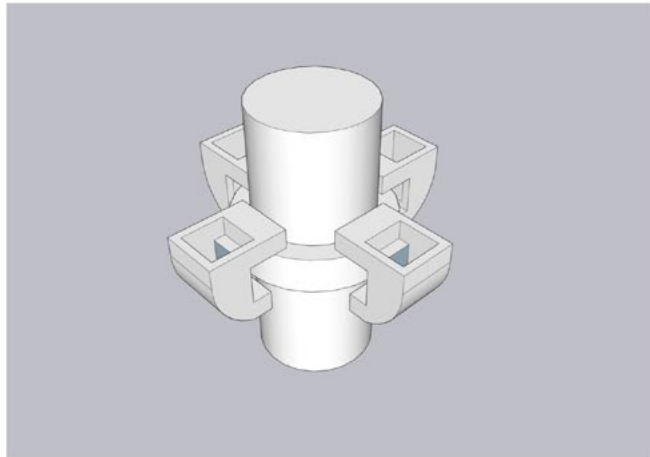
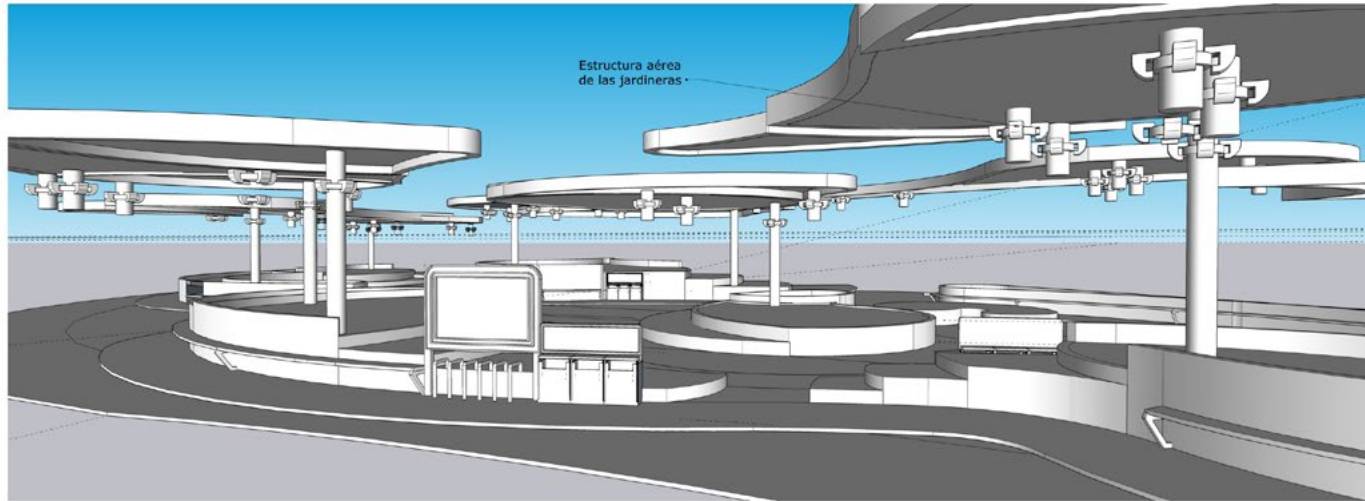


Imagen superior:

Se han diseñado lo que se denominan como jardineras, las cuales se han dispuesto en los diferentes techos del emplazamiento con el fin de crear un estilo de jardines aéreos con plantas que caen desde las estructuras principales.

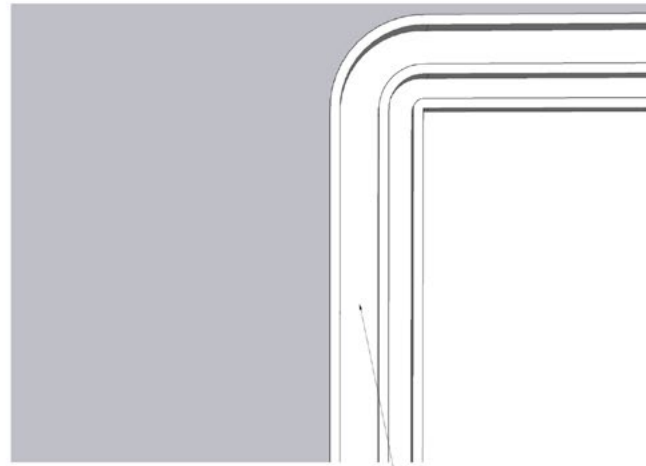
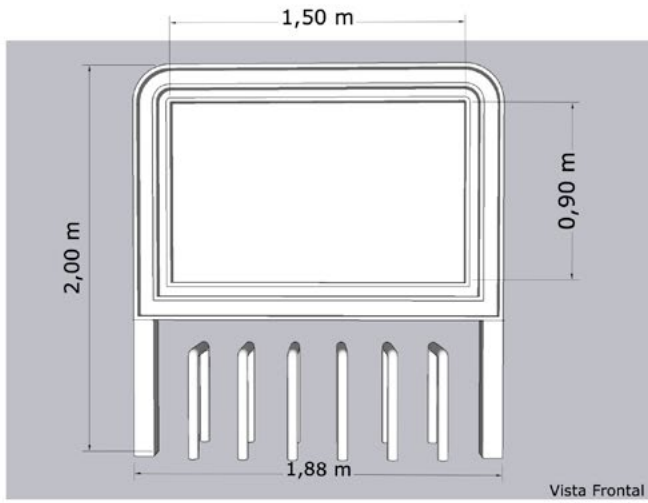
Imagen abajo izquierda:

Detalle jardinera que contiene cuatro divisiones donde se siembran las diferentes plantas del lugar.

Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Selos 	
Selos 	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarría Tayna Morales Luis Mora	
Detalles Jardineras	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 9

Figura C10

Detalles pizarra informativa

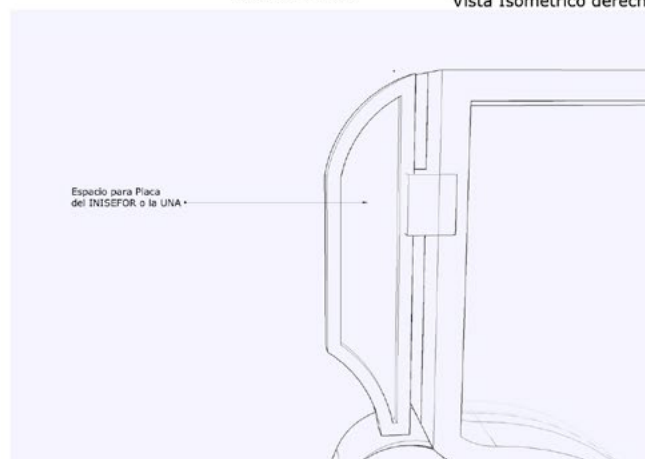
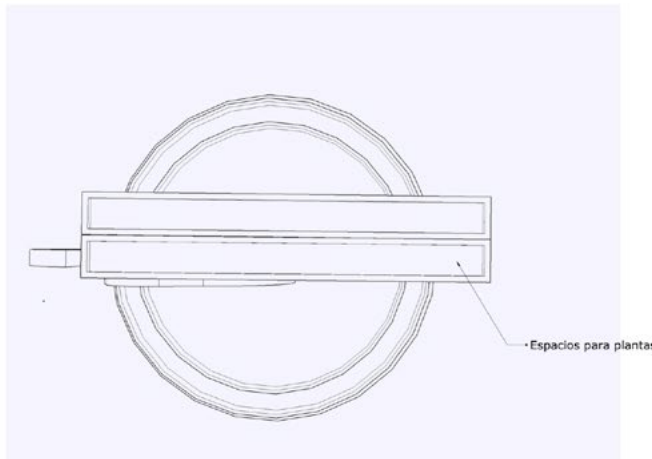
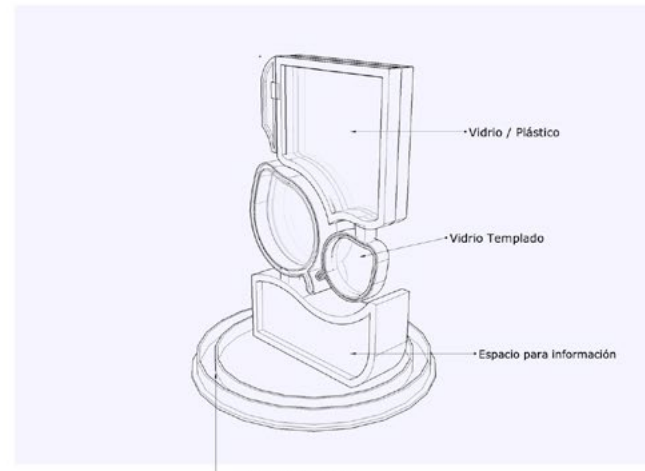
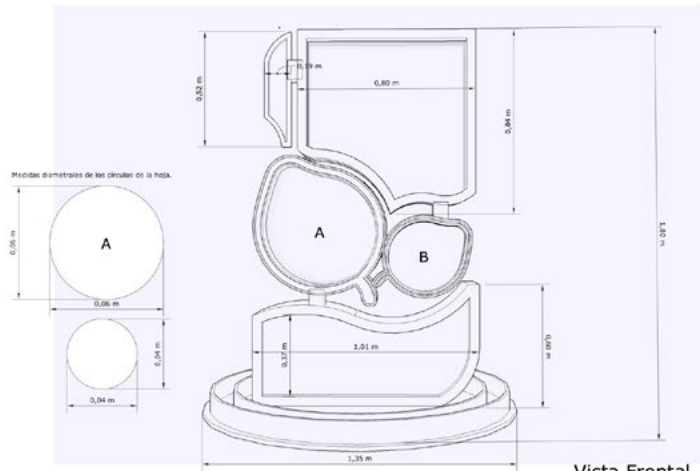


El módulo puede ser intervenido de tal manera que se tenga espacio para poder colocar plantas decorativas.

Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos 	
Sellos 	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarría Tayna Morales Luis Mora	
Detalle Pizza informativa	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 10

Figura C11

Estructura tótem informativo



Universidad Nacional	
Proyecto Ecológico	
Sellos 	
Sellos 	
Curso Trabajo Final de Graduación	Año 2023
Profesores Yamil Hasbun Pablo Murillo Wilfredo Bustamante	
Diseñadores Vivian Chavarria Tayna Morales Luis Mora	
Tótem	
Fecha 6/11/2023	Número de Plano 6

Apéndice D. Infografías

Figura D1

Infografía Chilillo -
Partes de la planta



Figura D2

Infografía Chilillo - Reproducción por estaca

REPRODUCCIÓN POR ESTACA

1. Cortar un esqueje de ramas verdes.
2. Remojar en **Caldo Sulfocálcico** por 5 min.
3. Limpiar con **Hormona ANA** (Auxina) para estimular el crecimiento de raíces.
4. Suministrar **Hormona BAP** (6-bencilaminopurina) por aspersión para estimular la emergencia de yemas.

Rebrote

OC(=O)Cc1ccc2ccccc12C1=NC2=C(N1)N=CN=C2NCc3ccccc3

Figura D3

Infografía Chilillo - Sistema productivo



Figura D4

Infografía Chilillo - Regiones de colecta

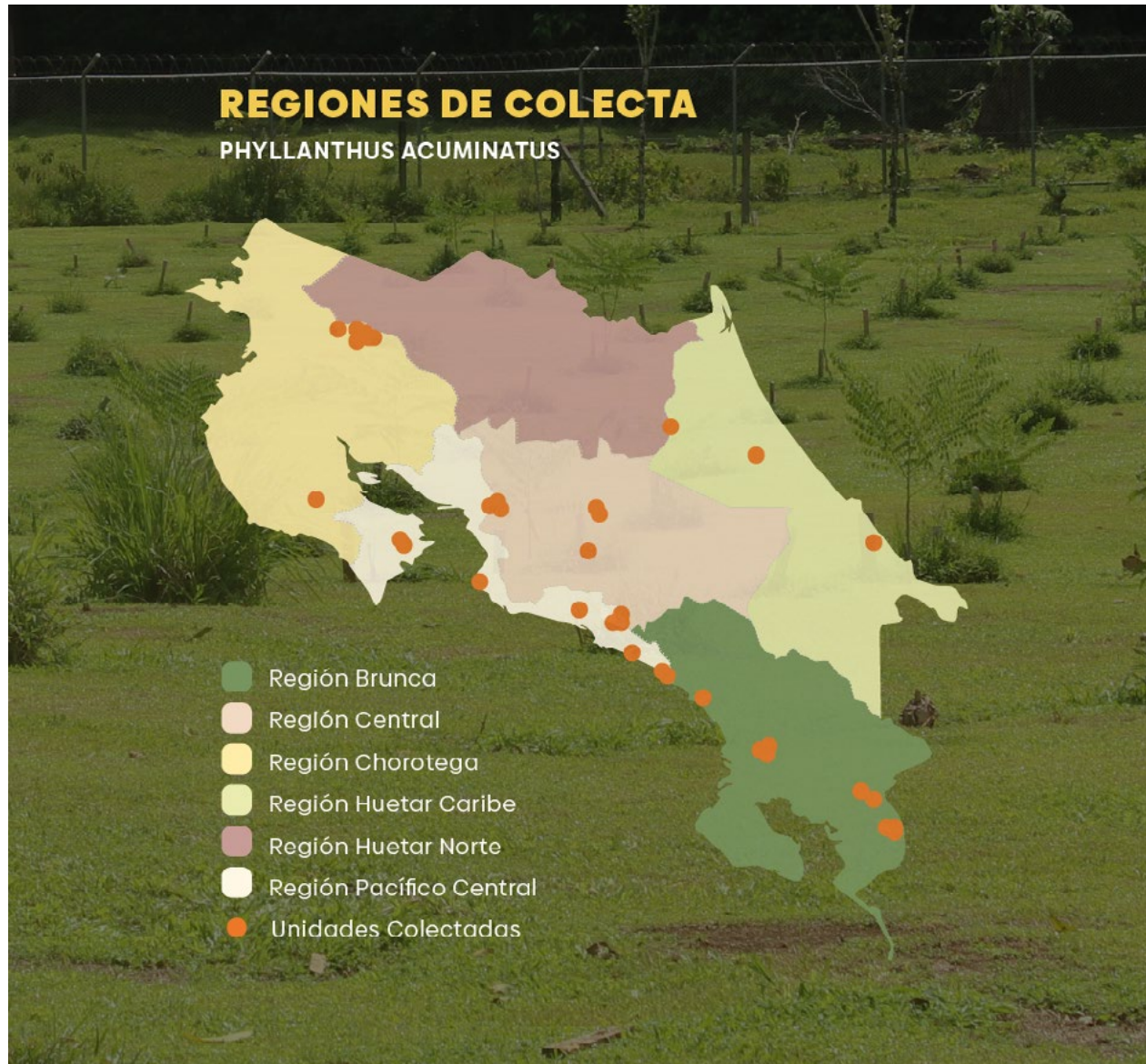


Figura D5

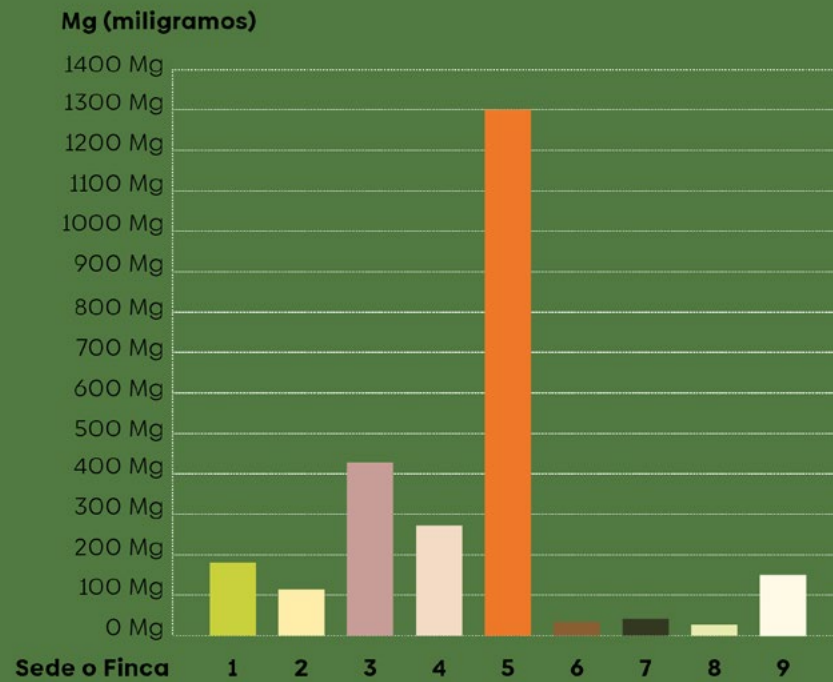
Infografía cuantificación de carbono removido



Figura D6

Infografía remociones 2021-2022

Remociones 2021-2022 TOTAL: 2515,9 MG



INISEFOR, (2023). reporte técnico para la cuantificación del carbono removido en bosques y otros usos, Universidad Nacional, Costa Rica (cambios de stock) 2021-2022

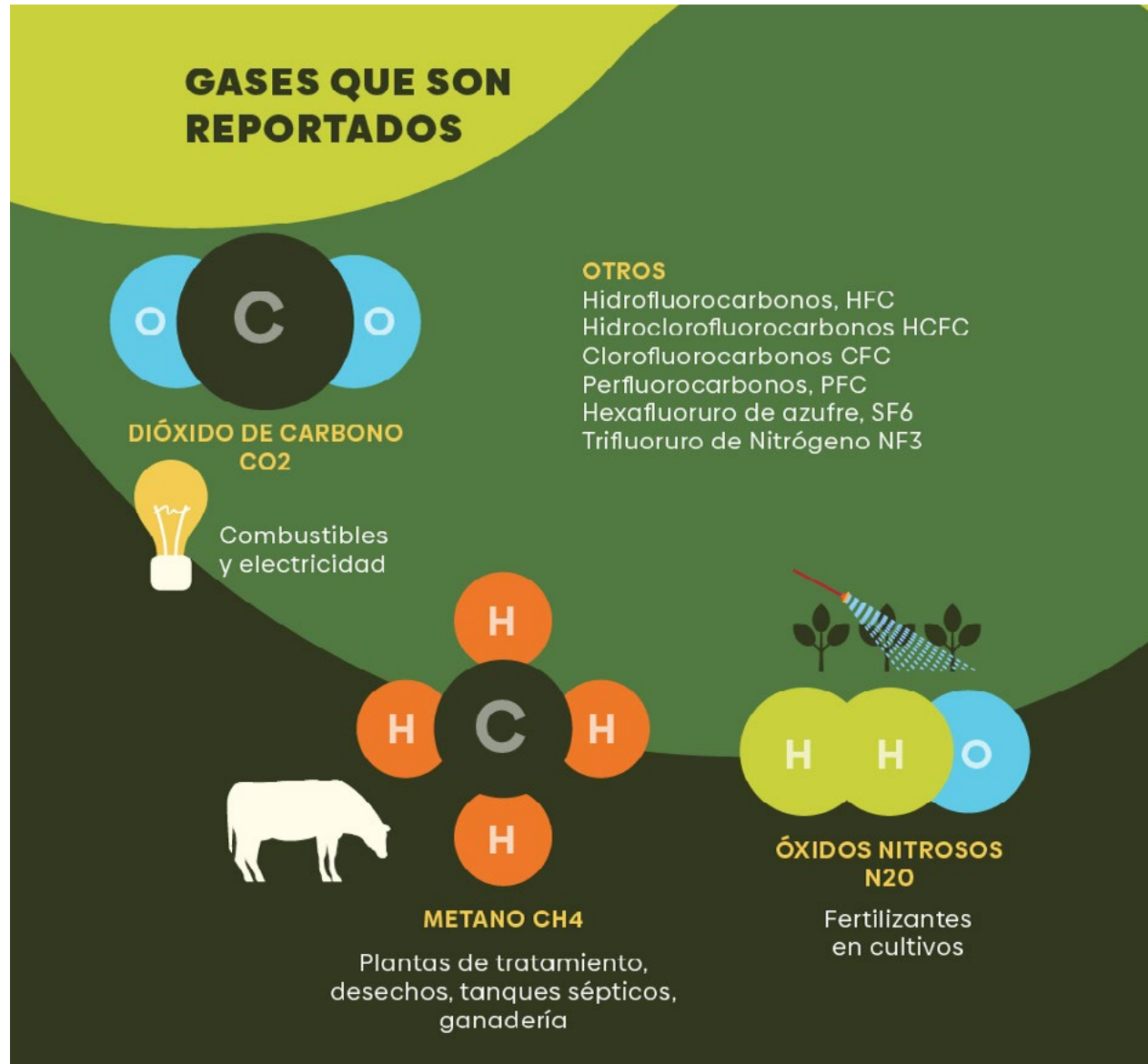
Figura D7

Infografía carbono neutralidad



Figura D8

Infografía sobre gases reportados en análisis de carbono neutralidad



Apéndice E. Validación de especialistas

Pendiente VB del personal de INISEFOR



Heredia 24 de noviembre de 2023

**Señores
Comisión de Trabajo Final de Graduación y docentes encargados,
Escuela de Arte y Comunicación Visual
Universidad Nacional**

Muy estimados académicos:

De la manera más respetuosa y atenta, me dirijo a ustedes con el objeto de manifestarles que las personas estudiantes Vivian Chavarría Vargas, Luis Mora Mora y Tayna Morales Rodríguez, realizaron el trabajo final de graduación que fue avalado por ustedes, no omito manifestar, que dentro de las actividades realizadas hubo participación de los académicos del Programa de Gestión de Bosques para la Mitigación y el Cambio Climático (PGB) del Instituto de Investigación y Servicios Forestales (INISEFOR) de la Universidad Nacional (UNA).

Deseo también indicar que, los diseños elaborados fueron trabajados y revisados por los académicos del PGB, quienes en los momentos solicitados brindaron asesoría en el área de diseño ambiental, sobre el detalle de las especies forestales utilizadas en la ambientación del módulo realizado y su respectiva construcción. Además, en la elaboración de infografías, ilustraciones y material audiovisual, cabe señalar, que la colaboración fue muy directa y activa, lo cual complementó el desarrollo de los objetivos planteados en este proceso.

Los videos elaborados ya han sido utilizados por el PGB en ferias y simposios, al igual que las ilustraciones botánicas. Por su parte, las fotografías tomadas, no sólo fueron parte importante para el proceso de construcción del TFG elaborado, sino que nos ayudaron a realizar distintos informes y se utilizaron en el "Manual de Ecología y manejo del árbol de Chilillo (*Phyllanthus acuminatus*) para la extensión comunitaria", proyecto elaborado en conjunto con otras personas estudiantes que realizaron un proyecto de extensión de FOCAES.

Por tanto, deseo dejar constancia de la validez y respaldo sobre los productos realizados, y que como coordinador del PGB, estoy muy agradecido por el excelente trabajo y esfuerzo que este equipo brindó. Creo muy firmemente, que este tipo de articulación académica, le da el músculo requerido para poner en práctica la interdisciplinariedad, y con ello, se propicia la construcción de proyectos orientados a la difusión de información que se genera en las iniciativas que ejecuta el INISEFOR.

Sin otro particular, se despide,

HENRY MAURICIO
SANCHEZ TORUÑO
(FIRMA)

Firmado digitalmente por HENRY
MAURICIO SANCHEZ TORUÑO
(FIRMA)
Fecha: 2023.11.24 20:35:45 -0600'

Ing. Henry Mauricio Sánchez Toruño M.Ed

Coordinador

Programa Gestión de Bosques para la Mitigación y el Cambio Climático (PGB)

INISEFOR-UNA

Apéndice F. Manual de identidad

El Manual de Identidad de Eco-Lógico se puede descargar en:

<https://sites.google.com/view/ecologico-una/manual-de-identidad?authuser=0>



The logo for 'logico' features the word in a white, lowercase serif font. The letters are partially overlaid by three large, light green circular shapes. The first circle is behind the 'l', the second is behind the 'o' and 'g', and the third is behind the 'i' and 'c'. Small orange dots are placed at the intersections of the circles and the letters. The background is a dark, muted green.

logico

2023