ECODISEÑO & SOSTENIBILIDAD

RES: ULA-UPV

N°17: 2024

DOI: https://doi.org/10.53766/ECOSOS/2024.17.01

ARTÍCULO 001 RES 17: 2024

EL DISEÑO INDUSTRIAL DE ELEMENTOS URBANOS SUSTENTABLES PARA EL DESCANSO, RECREACIÓN Y SOCIALIZACIÓN EN MÉRIDA, VENEZUELA

Luis Durán Santiago
Leonardo de Jesús Bonomie Medina

ECODISEÑO & SOSTENIBILIDAD
RES: ULA-UPV
N°17: 2024

Artículo RES 001

EL DISEÑO INDUSTRIAL DE ELEMENTOS URBANOS SUSTENTABLES PARA EL DESCANSO, RECREACIÓN Y SOCIALIZACIÓN EN MÉRIDA, VENEZUELA

The industrial design of sustainable urban elements for rest, recreation and socialization in Mérida, Venezuela

[1]LUIS JOSÉ DURÁN SANTIAGO
[2]LEONARDO DE JESÚS BONOMIE MEDINA

[1] Diseñador Industrial. Egresado de la Universidad de Los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño FADULA, Escuela de Diseño Industrial. Mérida, Venezuela. E-mail: luisjoseduransantiago@gmail.com
[2] Profesor de la Universidad de Los Andes, Facultad de Arquitectura y Diseño, Escuela de Diseño Industrial, Dpto. de Diseño Industrial. Mérida, Venezuela. E-mail: bonomiel@ula.ve; bonomie.tdi@gmail.com. ORCID: 0000-0002-2772-467X

Recibido: 14/08/2024 **Aceptado:** 11/11/2024

RESUMEN

La investigación busca diseñar mobiliario urbano para el Sector La Milagrosa, Tramo desde el Pasaje Principal hasta el Pasaje Primero de Mayo con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Se propone crear espacios de descanso y recreación que fomenten la socialización y ofrezcan protección ante las inclemencias del tiempo y la inseguridad. El proyecto busca integrar la naturaleza al entorno urbano mediante jardineras, cubiertas verdes y materiales sostenibles, además de incorporar puntos de carga solar. La propuesta se basa en el *Design Thinking* y el diseño participativo, es decir, se involucró a la comunidad en el proceso de diseño para garantizar que las soluciones sean acordes a sus necesidades reales. El resultado final fue un sistema modular, llamado EDÉN, que podrá adaptarse a cualquier espacio público de la ciudad, brindando así a los ciudadanos lugares dignos para descansar y recrearse.

Palabras clave: Ecodiseño, etnografía, diseño participativo, espacio público, modularidad.

SUMMARY

The research aims to design urban furniture for the Milagrosa Sector, specifically the section from the main passage to First de Mayo Passage, with the goal of improving the quality of life for its residents. The proposal is to create spaces for rest and recreation that foster socialization and provide protection from inclement weather and insecurity. The project seeks to integrate nature into the urban environment through planters, green roofs, and sustainable materials, as well as incorporating solar charging stations. The proposal is based on *Design Thinking* and participatory design, meaning the community was involved in the design process to ensure that the solutions meet their real needs. The final result was a modular system, called EDÉN, that can be adapted to any public space in the city, providing citizens with dignified places to rest and recreate.

Keywords: Participatory design, ethnography, rest, public space, modularity.

1. INTRODUCCIÓN

El mobiliario urbano se constituye como un sistema de elementos integrados al tejido de las ciudades, que actúan como soporte material de las dinámicas socio-espaciales cotidianas de la población. Al fortalecer el binomio infraestructura-equipamiento, tales elementos garantizan la configuración de un espacio público habitable, fomentando el bienestar colectivo y promoviendo un modelo de desarrollo urbano fundamentado en la multifuncionalidad, la mejora de la vivencia ciudadana y la sostenibilidad. En nuestro contexto latinoamericano, se observa un crecimiento no controlado y desigual en todas las ciudades, evidenciándose las diferencias entre las áreas ordenadas, mayormente de sectores de clase económica alta, respecto a las comunidades de bajos recursos con un crecimiento no organizado, llevando a un uso anárquico del espacio público. Es por ello que, se deben recuperar estos espacios para el mejor desenvolvimiento de los ciudadanos que interactúan en la zona, y para brindar un espacio de calidad digno de un ser humano independientemente de su estrato social. Ello sería posible siempre y cuando se responda a las necesidades reales

del espacio por parte de las personas que interactúan allí, logrando un mejor apropiamiento del lugar y rescatar así el sentido de pertenencia del mismo.

En la ciudad de Mérida, Venezuela, existe un deterioro y abandono de este tipo de infraestructura, así como una escasez generalizada de mobiliario urbano. Lo que hace que haya muy pocos espacios disponibles para la interacción social, pues los que existen se encuentran en malas condiciones y generan inseguridad en los usuarios.

En ese sentido, esta investigación busca incorporar elementos urbanos centrándose en el Sector La Milagrosa (Pasaje Principal hasta el Pasaje Primero de Mayo), que pudieran replicarse en diversas partes de la ciudad, con el objetivo de brindar un espacio digno para el descanso y la recreación de los miembros de la comunidad; recuperando este espacio en pro de ella; partiendo del enfoque de diseño participativo ya que esta metodología permite crear un vínculo entre el usuario, el diseñador y el elemento a diseñar así como de las características y atributos de éste para que sean fácilmente reconocidas y aceptadas por ambas partes. Sumado a ello, se plantea el uso de materiales sustentables en función de la durabilidad, puesto que las ciudades del futuro se proyectan como espacios que buscan el menor impacto ambiental y el aprovechamiento de los recursos.

De este modo, se plantea como objetivo general, diseñar una propuesta de elementos urbanos para las personas que transitan dicho tramo del Sector La Milagrosa que les permita la recreación y el descanso, aplicando criterios de sostenibilidad ambiental. Siendo el objetivo específico más destacado, examinar las características de los materiales y accesorios a ser utilizados para que faciliten el desarrollo del sistema de elementos urbanos empleando aspectos sostenibles.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de esta investigación se planteó utilizar la visión estratégica del *Design Thinking* para enmarcar el proyecto, así como el empleo de *técnicas etnográficas* para la interacción con usuarios y el levantamiento de información y el modelo de diseño participativo para lograr una obtención de los datos directamente del área de estudio.

De este modo, al consultar el artículo de DinngoLab (2023) titulado ¿*Design Thinking* y cómo mejorar la competitividad de tu empresa?, nombra a Tim Brown, actual CEO de IDEO, quien señala:

> *El Design Thinking es una disciplina que usa la sensibilidad y métodos de los diseñadores para hacer coincidir las necesidades de las personas con lo que es tecnológicamente factible, y con lo que una estrategia viable de negocios puede convertir en valor para el cliente, así como en una gran oportunidad para el mercado*.

Esta visión estratégica puede incorporar dentro su estructura, el enfoque de diseño participativo donde se incluye la etnografía en las primeras fases para observar directamente y obtener los datos útiles con las personas vinculadas al problema para entender la situación y buscar una forma para solventarla. La visión estratégica del *Design Thinking* plantea las siguientes fases (DinngoLab, 2023):

Empatizar: ponerse en la piel de los usuarios del lugar**,** conociendo y entendiendo sus necesidades y dificultades.
Definir: cribar los hallazgos para identificar problemas, en base a sus deseos y necesidades.
Idear: etapa creativa para crear las posibles soluciones a la problemática.
Prototipar: permite hacer las ideas palpables y ayuda a visualizar posibles soluciones, buscando la validación de la mejor propuesta.

Testear: probar si los prototipos satisfacen la necesidad del usuario.

En este trabajo, también se planteó implementar la etnografía como una herramienta para lograr un acercamiento a la realidad donde ocurren los hechos, logrando una comprensión y descripción para conocer la cultura del área para entender cómo se relacionan las personas involucradas.

De ahí que la etnografía es entendida desde una doble vertiente. Por un lado, la conciben como un método de investigación que centra su objetivo en el estudio de las unidades sociales con el fin de describir, reconstruir e interpretar la realidad desde un punto de vista analítico de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo estudiado (Serra, 2004, p. 165).

Desde lo metodológico, se utilizó la investigación documental para indagar en los aspectos referentes al diseño sostenible que se pueden aplicar al proyecto. Según Alfonso (1995, p. 2), *la investigación documental es un procedimiento científico, sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.*

2.1 FASE DE INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL

Permitió indagar sobre conceptos en los que se desenvuelve el diseño urbano y que se deben aplicar o considerar para el desarrollo de la propuesta; se incluyeron las normativas vigentes que regulan el diseño de elementos urbanos en donde se evidencian las principales condicionantes para lograr una óptima dinámica para el lugar; y a nivel tecnológico, la literatura disponible sirvió como referencia respecto a los materiales y sus aspectos ambientales referidos a durabilidad, y los procesos tecnológicos, a implementar que mejor se adecuan al diseño.

2.1.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS EMPLEADOS

2.1.1.1 CONCEPTOS DEL ÁMBITO DEL DISEÑO DE ELEMENTOS URBANOS

En esta parte de la investigación se recolectaron diversos conceptos para comprender la visión del diseño de elementos urbanos, partiendo desde la concepción del paisaje urbano, el espacio público, la planificación urbana, los tipos de elementos urbanos empleados para el descanso y la recreación, los tipos de espacios urbanos para la recreación, la accesibilidad, la imagen ciudad y el placemaking. Fue de vital importancia incluir información referente a la dinámica entre los barrios y las ciudades, así como una aproximación del espacio público en los barrios, es importante para esta investigación abordar el diseño urbano sustentable y su implementación en los elementos urbanos. Ante la amplitud de cada uno de los conceptos nombrados se citan a continuación los más relevantes:

Placemaking: es una tradición dentro del diseño urbano que combina la preocupación por el diseño físico y la estética de los lugares con las cualidades del espacio urbano como un lugar de comportamientos humanos, interacción de personas y actividades sociales. (Carmona y Tiesdell, 2010, p.7).

Imagen ciudad: Según Blain et al. (2005, p. 337), se define como: *la creación de un nombre, símbolo, logotipo u otro grafismo que identifica y distingue un destino; que comporta la promesa de una experiencia memorable de viaje que se asocia exclusivamente con el destino; y que sirve para consolidar y reforzar la conexión emocional entre el visitante y el destino; que reduce los costes de búsqueda del consumidor y el riesgo percibido; todo con el objetivo de crear una imagen de destino que influya positivamente en la elección del destino por parte del consumidor*.

Mobiliario urbano sostenible: Pallo (2019, p.9), haciendo referencia a Zambrano (2014), señala lo siguiente: Es aquel que está pensado para ser útil y duradero, concebido para todos, hecho con materiales reciclados y reciclables y,

además, está fabricado por industrias cercanas y comprometidas con el medio ambiente. Es aquel que incorpora la aplicación de nuevas tecnologías y materiales para mejorar la eficiencia, potenciar el ahorro energético y minimizar la contaminación. Y por supuesto, todo ello sin merma estética, ni perjuicio de su calidad ambiental o lumínica.

2.1.1.2 PRINCIPALES MATERIALES Y PROCESOS PRESENTES EN VENEZUELA A SER TOMADOS EN CUENTA

Aunque existen diversas dificultades tecnológicas en el país, aún existen diversas empresas y presencia de materia prima para ser aprovechada en el diseño de productos a nivel nacional; respecto a materiales, los más comunes son: el aluminio, el acero inoxidable, el concreto, la madera y los plásticos, aprovechando los aspectos de sustentabilidad de estos materiales bien sea por su durabilidad y reciclaje como los metales (aluminio, acero, acero inoxidable), plásticos (HDPE, LDPE, PP, PET, etc.) y el concreto. Además, el empleo de la madera por su capacidad de ser renovable, se propone el empleo, por ejemplo, de las siguientes especies: Teca, Apamate, Azucarito, Algarrobo, Caramacate, Cacho, Carapa, Cartán, Caraño Blanco, Chupón, Gateado, Hielillo, Hierrito, Merecurillo, Mureillo, Majaguillo, Maramo, Pata de Danta, Purguillo, Roble, Sarrapia, Tampipio, Pino Caribe, etcétera. Ante la materia prima planteada, existen procesos de transformación como: corte CNC, corte plasma, doblado de piezas metálicas, soldadura, vaciado de concreto, mecanizado de madera, rotomoldeo e inyección de plástico, fundición de metales, otros.

2.1.1.3 BASES LEGALES VINCULADAS AL DISEÑO DE ELEMENTOS URBANOS

Existen diversas regulaciones vigentes que determinan las características ideales que deben estar presentes en el diseño de los elementos urbanos, de este modo se nombra: la Ley Orgánica del Poder Público Municipal en función de las

dimensiones de las aceras, rampas, caminerías, accesos y ubicación de áreas de descanso y bancos (art.276, art. 13, art.15, art.28, art.33, art.33, art. 39, art.40 , art. 41, art.42, art.43) ; la Ley Orgánica para la Recreación (art.19, art.20) ; las Gacetas Municipales sobre las limitaciones en función de la venta de alcohol, loterías, buhonería, y ubicación de elementos que estorben en el espacio público (Gaceta Municipal N°. 79-0151 Extraordinaria N°. 20; Gaceta Municipal N°. PPO198506ME100; N°. 79-0151 Extraordinaria N°. 13; Nro. 79-0151 Extraordinaria N°. 58.

2.2 FASE DE INVESTIGACIÓN ETNOGRÁFICA

A través de visitas al lugar, entrevistas a vecinos y profesionales, y la recopilación de material audiovisual, se logró obtener una visión detallada de las condiciones actuales del espacio. Se identificó una gran diversidad en las fachadas de las viviendas y comercios, lo que refleja la variedad socioeconómica de la zona. Además, se constató que este tramo es un punto de encuentro y paso obligado para muchos habitantes, debido a la ubicación de comercios, paradas de autobús y accesos a otros sectores de la ciudad. Esta información será fundamental para dar respuesta a las carencias y desarrollar una propuesta de diseño que se adapte a las necesidades y características específicas de la comunidad (Figuras 1 y 2).

FIGURA 1. Registro fotográfico de carencias respecto a elementos urbanos adecuados, vandalismo, accesos dificultosos y presencia de tomadores en los alrededores. Fuente: Elaboración propia.

A nivel de elementos urbanos, las figuras 1 y 2 exponen que existe un déficit evidente pues son prácticamente inexistentes y los que hay se encuentran en malas condiciones o han sido improvisados, sin mantenimiento y sin poder cumplir de forma efectiva las necesidades de la población.

Esta es un área de alto tránsito vehicular y peatonal pero debido a la delincuencia generalizada y la falta de espacios adecuados hacen que los ciudadanos permanezcan poco tiempo en el lugar, sumándose la presencia de tomadores principalmente los fines de semana; a esto se le suma, el mal estado de las calles, el vandalismo generalizado, la inexistencia de áreas para el resguardo ante condiciones climáticas, publicidades pegadas y desgastadas en las paredes, manifestaciones artísticas sin intención, no hay áreas delimitadas para los buses, presencia de indigentes, puestos improvisados de buhoneros que invaden las aceras, improvisación de cestas para la basura, casilla policial en desuso, presencia de tomadores, ausencia de señalética, diversos vehículos que se suben a las aceras, malos olores, escasa iluminación, una pérgola metálica sin uso y la incomodidad que experimentan los transeúntes debido a los abusos, la delincuencia y la venta de drogas que intimidan a la comunidad.

FIGURA 2. Registro fotográfico de carencias respecto a elementos urbanos adecuados, vandalismo, desorganización y carencia de espacios para el resguardo. Fuente: Elaboración propia.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se propone la creación de un nuevo espacio público que responda a las necesidades de la comunidad. Se busca un lugar que fomente la interacción social, el descanso y la recreación. Para ello, se plantean diferentes elementos como áreas de juego para niños, zonas de descanso para adultos, asientos, contenedores de residuos, mesas para juegos, jardineras y espacios verdes que embellezcan el entorno. Además, es importante garantizar la seguridad del lugar a través de una buena iluminación y sistemas de vigilancia.

El proyecto está diseñado para ser inclusivo y adaptable a diferentes grupos de edad. Se ha identificado que el rango de edad de los usuarios potenciales va desde los 3 hasta los 99 años, aunque se ha puesto especial énfasis en los jóvenes y adultos jóvenes. Asimismo, se han considerado los posibles actos vandálicos y se propone el uso de materiales duraderos para garantizar la longevidad de las instalaciones. La ubicación central del espacio también se considera estratégica, ya que podría impulsar el desarrollo comercial local y mejorar la estética general de la zona.

3.1 ANTECEDENTES Y CONCEPTUALIZACIÓN

Se realizó una investigación en línea para identificar diversos productos que sirvieran como punto de comparación y referencia respecto a aspectos mínimos o comunes con los que se debe dotar el diseño, incluyendo la funcionalidad, el uso, la forma, los atributos diferenciadores y comunes de cada propuesta. En la figura 3, se muestran 3 antecedentes de patentes, 4 antecedentes comerciales y 3 antecedentes de espacios en la ciudad de Mérida.

Siendo las características comunes de los productos consultados: el uso de materiales metálicos como acero inoxidable, aluminio; uso de madera en las

superficies; uso mínimo de 2 personas; superficies de los tubos pintadas con colores vibrantes; superficies para sentarse y recostarse y la utilización de materiales reciclados. Respecto a los atributos diferenciadores, algunos permiten tumbarse, algunos incluyen iluminación, funcionamiento eléctrico; y finalmente, inclusión de personas con discapacidad en algunos muebles.

FIGURA 3. Selección de antecedentes de patentes, antecedentes comerciales y de elementos urbanos presentes en la ciudad de Mérida (plazas o parques). Fuente: Elaboración propia.

3.1.1 CONCEPTO DE DISEÑO

Se buscó transformar un espacio urbano desagradable en un lugar acogedor y lleno de vida. Mediante un proceso creativo que incluyó la inmersión en la comunidad, la identificación de problemas y la generación de ideas. La fase de conceptualización se centró en desarrollar un concepto unificador que guíe el diseño. Se utilizaron diversas herramientas, como el método ASCABED y la creación de moodboards, para explorar diferentes posibilidades. Se tomó en

cuenta la visión de Mérida 2030 y se buscó contrastar los aspectos señalados como negativos por parte de la comunidad (desorden, abandono) con atributos positivos como la socialización, la armonía y la conexión con la naturaleza, de manera tal que se pudiesen integrar la dimensión morfológica de los elementos -entendidos como dispositivos que confieren identidad y legibilidad al entorno- con su dimensión funcional, asegurando que el equipamiento responda con eficacia a las demandas operativas del servicio público que prestan.

El concepto final, "La Morada de la Vida", evoca un espacio donde la vida florece y se desarrolla en armonía. Esta metáfora transmite la idea de un lugar acogedor, seguro y conectado con el entorno natural. Como se observa en la figura 4, los moodboards creados visualizan este concepto a través de imágenes que combinan elementos naturales y artificiales, reflejando la identidad de Mérida como ciudad turística y reserva de biosfera.

FIGURA 4. Moodboards/ collages de imágenes de referencia que evidencian los atributos formales para la generación de ideas. Fuente: Elaboración propia.

3.2 DESARROLLO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO

Con el concepto “La Morada de la Vida” se realizaron cuatro propuestas a nivel de bocetos conceptuales iniciales que mostraron a grandes rasgos los atributos y usos propuestos para el lugar, siempre considerando áreas para transitar, accesos, elementos para sentarse y reposar, iluminación LED, incorporación de paneles solares, cubiertas y espacios para elementos naturales.

La primera, toma como referencia al crecimiento de las plantas en la naturaleza, por ello cada una de las cubiertas posee diversas alturas simulando formalmente también la configuración de una hoja; esta propuesta incluye jardineras y elementos urbanos de concreto con topes de madera para los usuarios, así como también iluminación LED y paneles solares. La segunda, incluye una cubierta modular que simula el patrón hexagonal de los paneles de abejas; dichos módulos sirven de cubierta e incluyen luz LED, paneles solares y módulos especiales para cubiertas verdes, en la parte inferior se incluyen asientos desplazables y elementos para el estacionamiento de bicicletas (Figura 5).

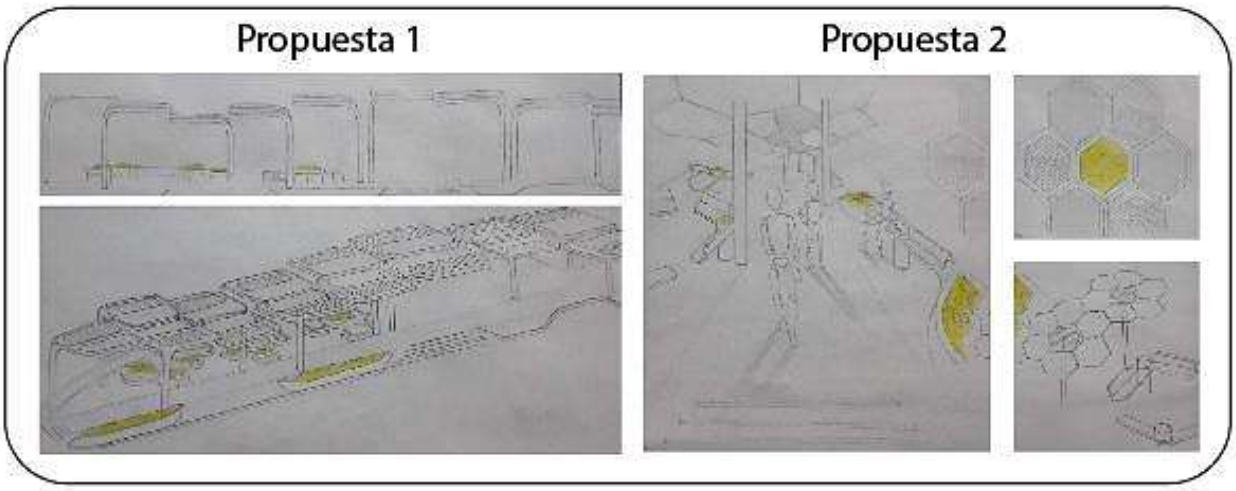

FIGURA 5. Elaboración de propuestas 1 y 2 a nivel de bocetos previos a la fase de selección de propuesta final. Fuente: Elaboración propia.

La tercera propuesta, se basa en una cubierta modular con la variación de ser curva y de simular una onda parecida a las montañas, consta principalmente de un módulo curvo que permite diversas configuraciones de asientos, funciona como estacionamiento para bicicletas e incorpora una franja de iluminación LED más áreas para cubierta verde y vegetación interna. La cuarta y última propuesta, se inspira en el refugio bajo los árboles; plantea cuatro módulos interconectados para el descanso (sentarse) y refugiarse del clima, incorporando una franja LED en todo el borde circular y empleando mayormente madera en la configuración, se diferencia al incluir un columpio (Figura 6).

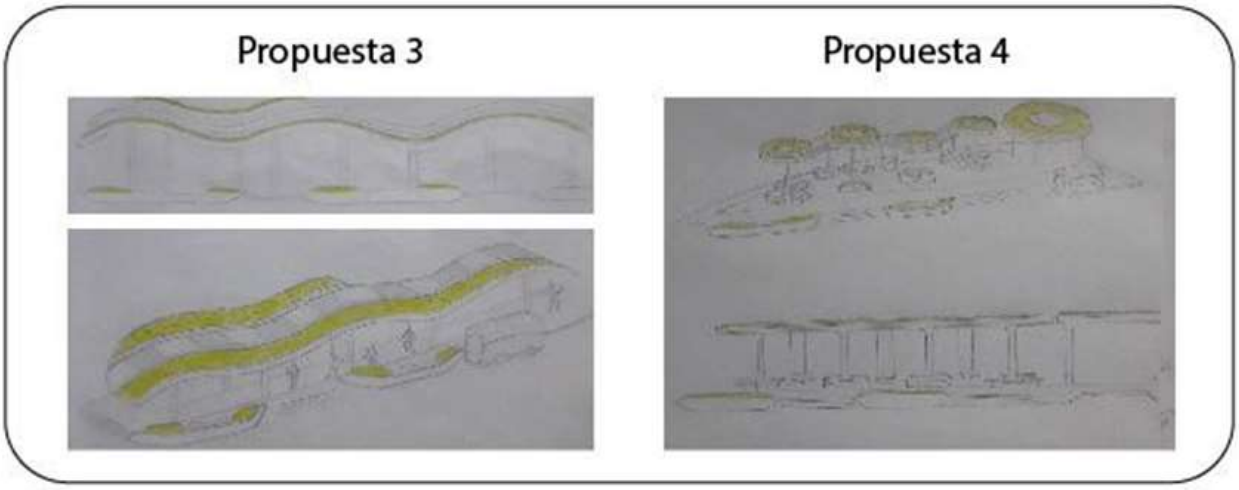

FIGURA 6. Elaboración de propuestas 3 y 4 a nivel de bocetos previos a la fase de selección de propuesta final. Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la selección de la propuesta final se aplicó la herramienta (software) Expert Choice, que de acuerdo a los criterios como: forma, función, uso, técnico productivo y ergonomía, arrojó como propuesta más viable a la primera propuesta (inspirada en el crecimiento de las hojas), la cual también concordó con la opinión de los expertos y los miembros de la comunidad quienes señalaron a la primera propuesta como la más atractiva y viable para el lugar. El criterio de

durabilidad está presente en todas las alternativas por ello no se incluye en la matriz de Expert Choice.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA SELECCIONADA - "MOBILIARIO URBANO EDÉN- UN LUGAR PARA LA VIDA"

Es un conjunto de elementos urbanos conformados por cubiertas verdes, paneles solares, asientos modulares, papeleras, mesas, jardineras y bolardos los cuales permiten adoptar diversas configuraciones para ser ubicados en el boulevard del Barrio La Milagrosa (Figura7); pueden ser posicionados en otras partes de la ciudad con otras configuraciones, prestando el descanso y el resguardo ante el sol o la lluvia propiciando la socialización entre los ciudadanos acercando la naturaleza al área urbana.

FIGURA 7. Modelado 3D correspondiente a la Vista completa del Boulevard de La Milagrosa. Fuente: Elaboración propia.

3.3.1 CONSIDERACIONES CONCEPTUALES

Se refiere a un concepto natural, un lugar donde la vida florece en plenitud y armonía. Un espacio donde la vida es celebrada y todos se sienten en casa junto a

la naturaleza. Esto se ve reflejado por el uso de la madera como elemento natural, y también por el bajo impacto ambiental de los materiales.

La ciudad está rodeada de naturaleza; de allí provienen las configuraciones sencillas ue resultan de establecer analogías biológicas, mediante líneas rectas y curvas sutiles que evocan la configuración de una hoja, estas características aplican en los asientos y las cubiertas en el caso de estas últimas, poseen variedad de alturas para aludir al crecimiento de las hojas y su búsqueda del sol. Se incluyeron áreas naturales mediante jardineras, cubiertas verdes y bambusas que brindan armonía al lugar y constituyen el acercamiento de la naturaleza a la ciudad.

3.3.2 CONSIDERACIONES FORMALES

En el sector no hay referencias visuales materiales útiles para la generación de formas, pues no hay una uniformidad característica del lugar, por ello se tomó de referencia la naturaleza alrededor mediante la analogía biológica del crecimiento natural de las hojas (diferentes alturas) pues va en concordancia también con el lugar pues allí abundan viviendas con diferentes niveles de altura siendo este un atributo en común como se observa en la figura 8. De esta manera, nuevamente se destaca la integración de las dimensiones formal y funcional en los elementos urbanos propuestos.

El empleo de los materiales va acorde a su durabilidad por ello se seleccionó el concreto, el acero inoxidable y la madera. Así mismo, colores vinculados a lo natural (verde, azul, blanco). Está presente la proporción áurea, mediante una dimensión de 4,20 m x 2,60 m. Donde, 4,20 /2,60 = 1,61 concordando con el número áureo. Hay que destacar también algunos principios de diseño presentes: contraste (mediante áreas grisáceas respecto a la madera), Repetición (modularidad), simetría (dependiendo de la combinación modular), proporción áurea, semejanza etc.

FIGURA 8. Configuración simulando a dos hojas y un tallo que conforman el módulo de cubierta. Fuente: Elaboración propia.

3.3.3 CONSIDERACIONES FUNCIONALES

Áreas para conversaciones grupales, para reposar, sentarse, conversar; y para los más pequeños existen jardineras con arena para jugar y elementos como bancos y mesas desmontables para compartir alimentos o realizar juegos de mesa (Figuras 9 y 10). La conformación de las jardineras se realiza por medio de módulos individuales de concreto reforzado con fibra de polipropileno que permiten realizar varias configuraciones y con variaciones de altura; poseen un encaje incluido en la parte posterior del módulo, es de acero doblado insertado en el molde quedando dentro de la pieza ya fraguada, y sirve para situar el tornillo y la tuerca de seguridad n.27.

FIGURA 9. Módulos individuales de concreto reforzado con fibras de polipropileno, junta de dilatación y encaje lateral para pernos. Fuente: Elaboración propia.

Cuentan con una junta de dilatación de caucho para evitar el roce entre las piezas de concreto, compensando las diferencias dimensionales por la contracción o expansión del concreto. En el lateral derecho se encuentra un encaje en forma de pirámide trunca que calza dentro del siguiente módulo y evita su desplazamiento. Se incluyen topes de madera siendo más amigables al contacto. Los módulos están anclados al piso con tuercas de seguridad.

FIGURA 10. Áreas de descanso con bancos y mesas para la realización de juegos o compartir. Fuente: Elaboración propia.

Se promueve hábitos sustentables en los ciudadanos, por esta razón, hay módulos especiales para estacionamiento de bicicletas donde se apoya el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y de menores emisiones de CO_2 generadas, se brinda una baranda metálica curvada para situar la bicicleta y amarrarla mientras la persona hace uso de las instalaciones o lugares alrededor.

Así mismo, se incorporan módulos especiales que conforman contenedores de residuos sólidos para clasificarlos de acuerdo al material (vidrio, plástico, metal, papel o cartón) para luego ser procesados en una planta de reciclaje (Figura 11).

FIGURA 11. Área para estacionamiento de bicicletas y respectivos contenedores separados para vidrio, papel y cartón, plásticos y metales. Fuente: Elaboración propia.

Existe la carencia de un lugar para resguardarse o protegerse ante condiciones ambientales, por ello se incluyen módulos de cubiertas de acero con iluminación LED popularizada por el bajo consumo energético empleando energía de paneles solares (Figura 12).

FIGURA 12. Área para la iluminación LED inferior alimentada por los paneles solares: Elaboración propia.

Esta iluminación tiene una capacidad de 100 lúmenes del tipo LED SMD y una eficiencia de hasta 150 lúmenes por vatio; en su parte superior incluye una cubierta verde. Estas cubiertas poseen dimensiones de 4,20 m x 2, 60 m con alturas variables; están hechas con lámina de acero de 8 mm y 12 mm cortada, doblada y soldada, así como los demás componentes que soportan la estructura. Además, cuenta con un soporte estructural de dos apoyos, se incluye un tercer refuerzo mediante dos guayas superiores de acero de 1" para soportar el peso.

En la figura 13, se muestra la incorporación de elementos naturales es un factor crucial para proporcionar un acercamiento de la naturaleza hacia las áreas urbanas, en este caso, se incluyen elementos de jardineras, cubiertas verdes y bambúes que poseen plantas bien sea como divisores de espacio o barreras de sonido (bambúes); pueden contar con grama común o plantas de carácter ornamental y de bajo mantenimiento (tomillo y Delosperma cooperi, etcétera).

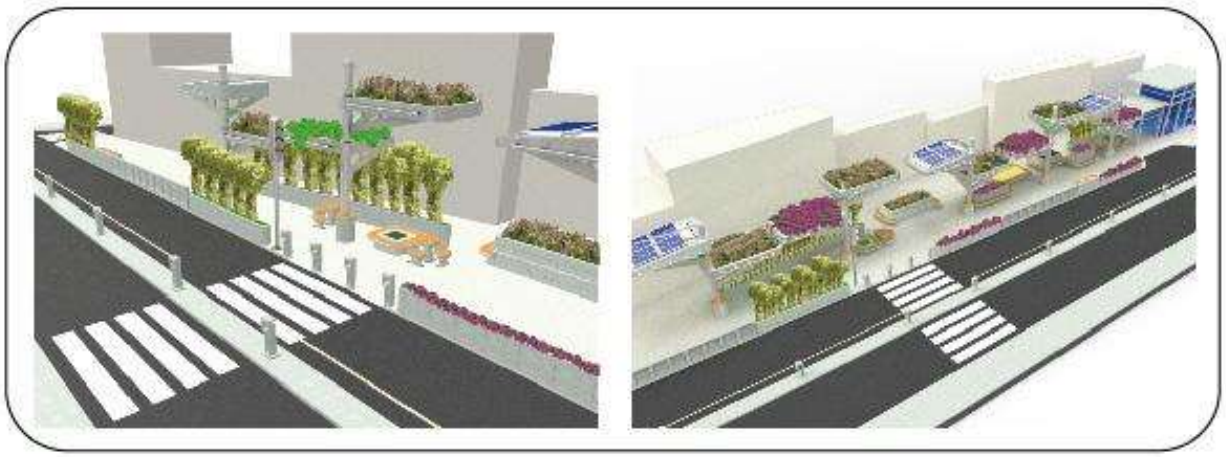

FIGURA 13. Visualización de áreas verdes, jardineras, cubiertas y bambuseras. Fuente: Elaboración propia.

Para las cubiertas, éstas deben tener un atractivo visual para que sean visibles y llamativas desde el nivel del suelo y se plantea el uso de plantas trepadoras, sedum, bromelias o especies de bajo mantenimiento como el tomillo.

No sólo se mantienen las entradas de los extremos, sino que se incorpora un acceso central mediante un cruce peatonal con un semáforo inteligente para solicitar el paso de transeúntes al momento de cruzar la avenida.

3.3.4 CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES

Las piezas de concreto reforzado con polipropileno ofrecen una solución más ligera y resistente para la construcción, al reemplazar el acero tradicional. Este material reduce el peso de las estructuras en un 16%, facilitando su transporte e instalación. Como consideración especial se emplean espesores iguales o mayores a los 4 cm. Se incluyen Columnas de acero ECO-CONDUVEN de 12 mm y se anclan a la cubierta mediante pernos; y cubiertas compuestas por chapas de acero

A992Fy50 con un espesor de 8 mm. Se incluyen zapatas y placas metálicas para asegurar la estabilidad. Así como también refuerzos con perfiles de acero, guayas de acero A615Gr60 y cordones de soldadura de 9 mm. Respecto a las cargas, el primer nivel de la cubierta pesa 120 kgf/m2, el segundo 15 kgf/m2, sumándose 80 kgf/m2 correspondiente al mantenimiento y una carga de viento de 30 kgf/m2 (Figura 14).

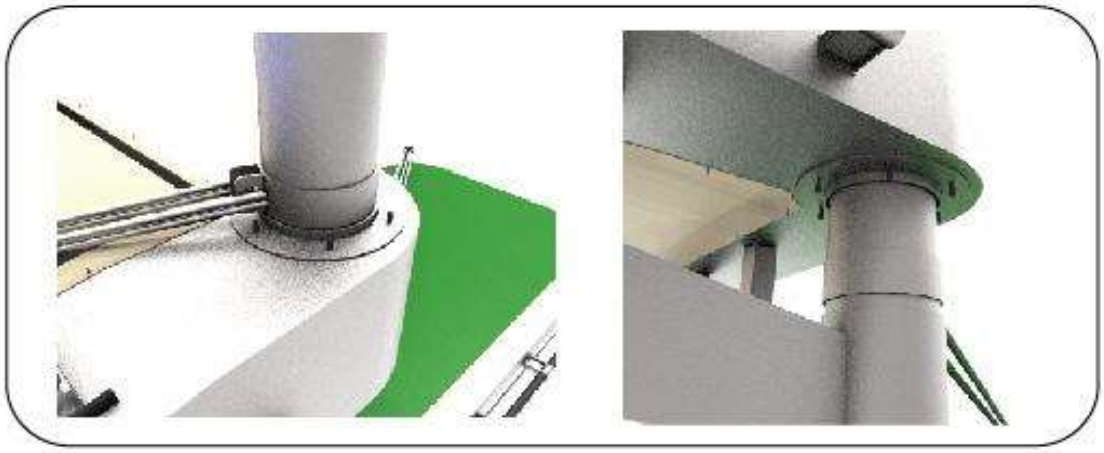

FIGURA 14. Detalle respecto a pernos y ubicación de guayas. Fuente: Elaboración propia.

3.3.5 CONSIDERACIONES TÉCNICO PRODUCTIVAS

Los materiales considerados de acuerdo al uso que se le dará a la propuesta deben ser resistentes, duraderos y encontrarse en el mercado nacional, es por ello que se seleccionaron: acero inoxidable 304 (en los módulos de estacionamiento para bicicletas), Acero A992Fy50. (Empleado en la estructura de las cubiertas), concreto reforzado con fibras de Polipropileno PP. para los módulos individuales de asientos, mesas, bancos, papeleras y bambúes, madera de Teca para las áreas de contacto; policarbonato alveolar (Tapas inferiores de las cubiertas) y plástico PVC. (Tapa superior, plato de desagüe y macetas individuales).

Respecto a los procesos de fabricación, éstos deben estar disponibles a nivel nacional también por ello se emplea: mecanizado de madera (corte y cepillado), corte CNC, corte plasma, curvado de madera, extrusión de perfiles metálicos, doblado de platinas o perfiles, soldadura por fusión, Inyección de plástico, encofrado y vaciado de concreto. Para los acabados, se consideran sellador para madera y poliuretano de alto tráfico.

3.3.6 CONSIDERACIONES COMERCIALES Y DE MERCADO

Para el sistema de productos EDÉN, se propone una variedad de configuraciones, las cuáles pueden ser adquiridas por instituciones, alcaldías, gobernaciones, parques, residencias o comunidades de acuerdo a las necesidades o dimensiones del lugar. Este conjunto de elementos tiene un público unisex y abarca edades desde los 3 hasta +99 años. Las ventas se pueden realizar bajo pedidos y comercialización vía Online donde se muestran las posibles combinaciones y las piezas que lo conforman con sus respectivas dimensiones.

3.3.7 CONSIDERACIONES DE USABILIDAD

Estos elementos son versátiles y adaptables; su diseño pensado para todas las edades y géneros, permite combinaciones diversas según las necesidades de cada lugar. La fácil sustitución de sus componentes garantiza una larga vida útil y facilita el reciclaje. Además, las dimensiones están calculadas para asegurar el confort y la accesibilidad de los usuarios. Por ejemplo, el área del tanque de arena, con un mínimo de 1m x 1m, puede ampliarse según sea necesario. Las mesas, con 0,60 m x 0,60 m, son ideales para juegos de mesa (Figura 15).

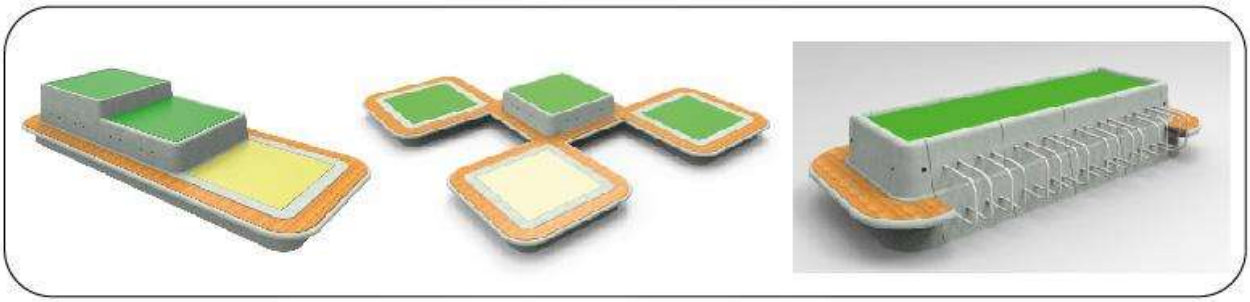

FIGURA 15. Diversas configuraciones de jardineras de acuerdo a las medidas del lugar. Fuente: Elaboración propia.

3.4 SUSTENTABILIDAD

Estos elementos se diseñaron con enfoque en la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental. Se han seleccionado materiales locales y duraderos como el acero, madera de teca, y concreto reforzado con fibra de polipropileno, los cuales pueden ser reciclados o reutilizados; por otra parte. La modularidad del diseño permite una fácil fabricación, reparación y reemplazo de componentes. Reduciendo la cantidad de material desperdiciado y facilitando el mantenimiento. Además, se han incorporado elementos verdes como jardineras y cubiertas vegetales, que purifican el aire, reducen el efecto de isla de calor, promueven la biodiversidad y generan bienestar psicológico; también se fomenta el uso de la bicicleta al incluir una propuesta de diseño de soportes fijos (staple racks) para su estacionamiento. Para minimizar el consumo energético, se han incluido paneles solares y luminarias LED. Estas tecnologías limpias reducen la huella de carbono y proporcionan una fuente de energía renovable para la iluminación y la carga de dispositivos electrónicos. Finalmente, se fomenta la conciencia ambiental a través de la inclusión de contenedores de reciclaje. La articulación de los aspectos antes mencionados favorece la consolidación de entornos urbanos amigables con el medio ambiente, logrando una sinergia donde la sostenibilidad es potenciada por la eficiencia funcional y los atributos estéticos del mobiliario urbano. De este modo, se garantiza que la optimización de los recursos ecológicos se realice

preservando la integridad visual y la operatividad del espacio público donde se proyecta su implantación.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto aporta una revitalización integral del Boulevard de La Milagrosa. A través de la incorporación de elementos urbanos cuidadosamente diseñados, transformando este espacio en un lugar más atractivo, funcional y sostenible para la comunidad. Involucra un enfoque centrado en las personas, mediante un profundo entendimiento de las necesidades y deseos de los habitantes de la zona.

Gracias a la aplicación de metodologías como el *Design Thinking* y el Diseño participativo, se han logrado identificar las problemáticas existentes y co-crear soluciones que respondan a las demandas locales. Este enfoque colaborativo garantiza que el proyecto sea relevante y sostenible a largo plazo.

EDÉN promueve la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente. La integración de la naturaleza, y materiales reciclados, contribuye a mejorar la calidad del aire, reducir la temperatura ambiental y fomentar la biodiversidad. Además, el uso de energías renovables y tecnologías eficientes garantiza un menor impacto ambiental.

Se cumple con el objetivo final de crear un espacio donde la comunidad se sienta identificada y orgullosa. Al ofrecer áreas de descanso, recreación y socialización, se fomenta la interacción y fortalece el tejido social. Asimismo, al proporcionar acceso a servicios básicos como conexión a internet, se mejora la calidad de vida de los habitantes.

EDÉN es solo el comienzo; el proyecto plantea la posibilidad de futuras ampliaciones y mejoras, siempre teniendo en cuenta las necesidades de la

comunidad como la recuperación de la casilla policial, la instalación de baños públicos y la creación de áreas de hidratación son algunas futuras mejoras.

5. AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Los Andes por la calidad académica, de investigación y apoyo institucional para realizar este proyecto, en específico a la Escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Los Andes, que brindó las herramientas para abordarlo.

A los habitantes del sector La Milagrosa por ser tan receptivos y dispuestos a relatar su realidad y a sugerir soluciones para ella.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfonzo, I. (1994). Técnicas de investigación bibliográfica. Contexto Ediciones.

Banco de Desarrollo para América Latina. (2022). Guía de Intervenciones para el Espacio Público. Herramientas municipales para la creación de Espacios Públicos de Calidad en América Latina.

Blain, C.; Levy, S. E. y Brent Ritchie J.R. (2005). Destination Branding: Insights and Practices from Destination Management Organizations. Journal of Travel Research, 43, 328-338.

Borja, J. y Muxi, Z. (2003). El espacio público: ciudad y ciudadanía. Grupo Editorial Random House Mondadori, SRL.

Carmona, M., Heath, T., Oc, T. y Tiesdell, S. (2010). Public Places - Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design, 2da Edición. Architectural Press.

Contreras, W., Owen, M., León, W., Barrios, E., Contreras, A., y Contreras, A. (2.022). Maderas y algunas gramíneas para el ecodiseño y la construcción sostenible en Venezuela. Laboratorio de Sostenibilidad y Ecodiseño ULA-UPV.

DinngoLab. (2.023). ¿Qué es el Design Thinking? https://www.designthinking.es/inicio/index.php .

Pallo, F. (2.019). Propuesta de readecuación estética sostenible del mobiliario urbano de la ciudad de Mocache. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. https://docplayer.es/155177059-Universidad-laica-vicente rocafuerte-de-guayaquil.html.

Pérez, T. (2.011). Propuesta metodológica para establecer las pautas que permitan consolidar el espacio público y su sostenibilidad. Universidad Central de Venezuela.

Serra, C. (2.004). Etnografía escolar, etnografía de la educación. Revista de educación, (334), 165-176.