
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO



PROPUESTA DE JARDINES SENSORIALES EN EL PARQUE METROPOLITANO
BICENTENARIO EN TOLUCA DE LERDO

TRABAJO TERMINAL

PRESENTA

ALONDRA GUADALUPE MALDONADO DOMÍNGUEZ

TUTORAS ACADÉMICAS

DRA. ESKA ELENA SOLANO MENESES

DRA. MARCELA VENEBRA MUÑOZ

DRA. VANESSA LUCIANNA ZADEL VELÁSQUEZ

TOLUCA ESTADO DE MÉXICO, JUNIO 2024



ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN	5
1.1 ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA	6
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	9
1.3 JUSTIFICACIÓN	20
1.4 OBJETIVOS.....	24
1.5 HIPÓTESIS.....	25
CONCLUSIONES.....	26
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	28
2.1 DERECHO A LA CIUDAD	30
2.1.1 ESPACIO PÚBLICO	31
2.1.2 CRISIS DEL ESPACIO PÚBLICO	32
2.1.3 CLAVES PARA EL DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO.....	33
2.1.4 INFRAESTRUCTURA VERDE.....	34
2.1.5 PARQUE.....	35
2.2 BIOFILIA.....	35
2.2.1 DISEÑO BIOFILICO.....	36
2.2.2 URBANISMO BIOFÍLICO	37
2.2.3 JARDÍN TERAPÉUTICO.....	38
2.2.4 JARDÍN SENSORIAL	40
2.3 ESTUDIOS SENSORIALES	41
2.3.1 NEUROARQUITECTURA	42
2.3.2 WAYFINDING Y WAYSHOWING	44
2.4 ACCESIBILIDAD	45
2.4.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	46
2.4.2 DISEÑO UNIVERSAL	47
2.4.3 MODELO SOCIAL DE LA DISCAPACIDAD.....	47
2.4.4 DISEÑO PARTICIPATIVO	48
CONCLUSIONES.....	50
CAPÍTULO 3. MARCO JURÍDICO.....	52

3.1	SISTEMA INTERNACIONAL.....	53
3.2	SISTEMA INTERAMERICANO	56
3.3	SISTEMA NACIONAL Y ESTATAL	58
3.4	SISTEMA MUNICIPAL	61
	CONCLUSIONES.....	63
	CAPÍTULO 4. MARCO CONTEXTUAL Y REFERENCIAL	65
4.1	DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN	66
4.2	PROYECTOS ANÁLOGOS	67
4.2.1	PROYECTO INTERNACIONAL.....	68
4.2.1.1	JARDÍN TERAPEÚTICO JACARANDÁ	68
4.2.2	PROYECTOS NACIONALES.....	73
4.2.2.1	LABERINTO DE LOS SENTIDOS.....	73
4.2.2.2	JARDÍN BOTÁNICO Y SENSORIAL CHAPULTEPEC	78
4.3	ANÁLISIS CONTEXTUAL.....	83
4.3.1	CUESTIONARIOS Y ENTREVISTAS	83
4.3.2	DIAGNÓSTICO ESPACIAL.....	97
	CONCLUSIONES.....	109
	CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE DISEÑO	112
5.1	DESARROLLO DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO	113
5.1.1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	113
	CONCLUSIONES.....	141
	REFERENCIAS	143
	ANEXOS.....	155

INTRODUCCIÓN

Los espacios urbanizados han presentado un crecimiento masivo en relación a las zona habitacionales e industriales, por lo que se ha dejado de lado la planificación de las áreas verdes requeridas como elementos complementarios y necesarios para una buena calidad de vida, siendo que, si se llegan a considerar en los proyectos urbanos, suelen no contemplar condiciones que favorezcan la accesibilidad universal. Ante esta premisa cabe mencionar que en la actualidad se ha apostado por reciclar espacios, cuya función ha caducado y requiere de una actualización para convertirse en un espacio público, donde el fenómeno de inaccesibilidad se replica o solo se centra en dar servicio a personas con discapacidad motriz.

Tal es el caso del municipio de Toluca, en donde se han reciclado diversos lugares (como la ex 22ª Zona Militar, que hoy en día es el Parque Metropolitano Bicentenario), para la creación de infraestructura verde, debido a que no se cubren los 16 metros cuadrados de áreas verdes necesarias por habitante recomendados por la OMS. Aunado a esta situación se puede mencionar que en la localidad de Toluca cuenta con un 12% de población que presenta discapacidad y limitación sensorial de tipo auditiva y visual (INEGI, 2020a), esta cifra puede incrementar, ya que por condiciones de edad o consecuencias de enfermedades se puede detonar el desarrollo de un cambio sensorial.

Cabe mencionar que el contacto con un medio ambiente sano es un derecho humano, por lo cual se debe de velar el acceso de todas las personas a estos medios, que a su vez brindan beneficios terapéuticos y fisiológicos, como los que Miyazaki (2018) ha estudiado en sus investigaciones sobre la terapia de baño de bosque.

En este trabajo se abordará la relación existente entre el ser humano y el medio ambiente natural, así como su acceso a espacios verdes recreativos que le permitan activar sus sentidos, ya que a pesar de que se tenga en mayor jerarquía a la vista, en realidad el sentido que no permite conectarnos con nuestro entorno es el tacto (Pallasmaa, 2006), y que tanto nuestro olfato como oído permiten que podamos entrar en contacto con diversos sistemas cognitivos de reconocimiento espacial.

El objetivo de este planteamiento es desarrollar un modelo de intervención de áreas verdes por medio de jardines sensoriales que permita que personas con discapacidad auditiva y visual puedan frecuentar espacios públicos como parques jardines.

La propuesta a desarrollar parte la evolución de los jardines terapéuticos en una subcategoría conocida como jardines de las sensaciones o sensoriales, de los cuales se retoman las características básicas definidas en estudios comparativos que los distinguen de los primeros. Esta temática ha sido principalmente utilizada para espacios comunes, en hospitales, sin embargo, se ha comenzado a explorar su aplicación en espacios públicos.

Es por ello que en este proyecto se hace la revisión de un espacio reciclado para conocer hasta que nivel se han implementado criterios de accesibilidad para personas con discapacidad auditiva y visual, sustentabilidad y el ejercicio al derecho a la ciudad para su intervención. Una vez revisado

estos elementos se considera de importancia la consulta de un marco jurídico para conocer cómo es que se abordan estas temáticas, ya sea por medio de regulaciones internacionales, nacionales y locales.

Posteriormente se estudian proyectos de referencia que permitan establecer parámetros de diseño que a continuación serán retomados para generar un código neurocognitivo y sensorial, el cual será complementado con observaciones obtenidas de 3 grupos de estudio (visitantes del parque, focus group y personal del parque). Una vez recopilados esos datos se establece el análisis contextual del caso de estudio para comprender la dinámica social actual, los elementos físicos existentes, condiciones actuales de lugar, puntos de interés relacionados con temáticas de descanso y relajación (hitos), así como experiencias sensoriales agradables y desagradables.

Una vez establecidos los parámetros de diseño se procede a generar una propuesta de intervención macro que será replicada en un ejercicio de planteamiento micro de uno de uno de los puntos de interés del parque, con la finalidad de comprobar que los criterios pueden implementarse a diferentes escalas.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN

Este capítulo muestra factores, elementos históricos, problemáticas y la exposición de motivos que anteceden la propuesta del proyecto a realizar. Además de presentar los objetivos y el planteamiento de la hipótesis.



La rutina y los lugares comunes han hecho que el hombre olvide la belleza natural de «moverse en el espacio», de su movimiento consciente, de esos pequeños gestos.

Lina Bo Bardi

1.1 ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA

El presente trabajo surge por el desarrollo que han presentado las intervenciones de áreas verdes recreativas en las ciudades, ya que estos sitios suelen ser diseñados para una población considerada típica, en donde se deja de lado la existencia de una diversidad humana. Los planteamientos que se formulan sobre este tipo de sitios, se han enfocado únicamente como un servicio condicionado al cumplimiento de un programa arquitectónico que realmente no profundiza en las interacciones y necesidades de las personas usuarias.

Tal es el caso de la ciudad de Toluca, donde se ha observado que las condiciones de sus espacios verdes urbanos poseen barreras físicas, carencia de mantenimiento y diseño universal limitado, dando como resultado espacios hostiles para la población que forma parte de uno o varios grupos vulnerables, por ejemplo, aquellos que presentan una discapacidad auditiva y visual. Derivado de los factores mencionados, se tienen como resultado “no lugares”, los cuales reflejan carencia de identidad, limitada interacción humana y falta de un perfil histórico social y cultural (Augé, 1992).

A partir de este argumento se hace énfasis en que se han demostrado que el contacto del ser humano con la naturaleza mejora su salud (tanto física como mental) y por lo tanto su calidad de vida. Algunos ejemplos de los beneficios que se pueden obtener son la reducción de las tasas de defunción, la fortificación del sentido del yo, reducción del dolor, estrés y depresión (Wildghem, 2019), también se ha señalado que realizar una caminata de 30 minutos en contacto con la naturaleza, puede disminuir la probabilidades de sufrir un ataque cardiaco, fracturas en la cadera, cáncer de intestino y mama, y demencia (Castell, 2020).

Esta temática puede ser retomada desde de la teoría del “Shinrin Yoku” de 1982 (estudiada por el antropólogo y fisiólogo Yoshifumi Miyazaki), que se define como una caminata realizada en un entorno forestal, donde se contempla de manera consiente la naturaleza, en dicha actividad se busca la activación de los sentidos a través de las texturas, aromas y sonidos que ofrece el entorno; esta práctica permite que el sistema nervioso disminuya la actividad de la corteza frontal del cerebro (la cual planifica, decide y resuelve problemas) favoreciendo a que personas con estrés crónico puedan regular su presión arterial, reducir sus niveles de cortisol y adrenalina, así como activar su sistema parasimpático (Iglesias, 2021).

El espacio público refleja la evolución histórica tanto de espacios urbanos como rurales, toma elementos físicos, socioculturales y políticos para su conformación (Borja & Muxí, 2000), nace de una dinámica directa entre lo construido, lo natural y la gente, por lo que dichos sitios tienen como reto garantizar la convivencia e inclusión entre ciudadanos, para que puedan ejercer su ciudadanía de manera justa. Sin embargo esta idea tiene un enfoque que no ha sido aplicado, ya que en los espacios urbanos que se han designado para un uso abierto al público, tienden a producir condiciones que no favorecen el acceso y uso para grupos que salen del estándar (Aramburu, 2008).

Si bien es importante comprender cómo es que se ha generado la distribución espacial de las urbes desde de la planificación urbana, también se deben de contemplar las características que presentan aquellas áreas que la población ha tomado como suyas y a las cuales les da un simbolismo (nexos, hitos, puntos de encuentro o esparcimiento), por lo que también tendrán repercusión las interacción sociales, físicas y mentales que estos tengan.

Estas áreas permiten el desarrollo de las actividades periódicas de los habitantes de un territorio, sin embargo, presentan características físicas, formales y escenarios específicos que tienden a incrementar o dañar la calidad de vida de las personas (Sánchez de Carmona Lerdo de Tejada, 2021). Es indispensable que las centralidades generadoras de los espacios urbanizados cuenten con una planificación que brinde accesibilidad, integración y seguridad para las personas y grupos, contemplando la diversidad de características físicas, mentales y sensoriales (Borja & Muxí, 2000).

Entendiendo que dentro de la tipología del espacio público se incluyen espacios verdes urbanos (parques y jardines), es importante desarrollar proyectos que realmente promuevan la concientización sobre la preservación ambiental, junto con el ejercicio del derecho a la ciudad y el desarrollo del sentido de pertenencia, partiendo de la observación de las interacciones tienen las personas usuarias con su entorno, igualmente se tiene la responsabilidad de hacer una consulta directa con los mismos, con la finalidad de ampliar la visión humanista para llevar a cabo una propuesta que realmente tome en cuenta a las personas.

A lo largo de la historia diversos países han estructurado su propia perspectiva sobre las características y funciones de las áreas verdes en el urbanismo, mismas que se han visto modificadas por el intercambio cultural que se propició durante las colonizaciones, así como problemáticas ambientales que parten de la priorización del desarrollo industrial.

Para las culturas prehispánicas del siglo XII un jardín botánico era considerado como un lugar de apreciación, categorización y experimentación con plantas con la finalidad de mejorar los estudios de medicina (Laviña, 2020). En México el Bosque de Chapultepec es percibido como un hito verde urbano, en el siglo XIV, era considerado como un punto estratégico de Tenochtitlán (Ciudad de México), su función estaba destinada para la relajación y recreación de la clase noble, misma que consideraban que estas áreas eran sagradas, sin embargo, podían encontrarse albercas, residencias y jardines botánicos (Benavides Meza, 2023).

Durante los siglos XV y XVI, una de las representaciones ideológicas que se tenían de los espacios verdes eran los jardines nahuas, los cuales abordaban una estructura basada en dicotomía cultural-social y físico-biótica, donde las propiedades básicas eran el agua (punto nuclear), el diseño arquitectónico, flora y fauna, estas particularidades eran retomadas en los jardines de los palacios (donde solo tenían acceso nobles, religiosos y militares) como símbolo de poder, en dichos lugares se implementaban estanques bordeados por zonas boscosas (compuestas por árboles frutales y flores aromáticas) que en conjunto se percibían como sustento de la fauna (Rodríguez Figueroa, 2021).

Para el siglo XVI, posteriormente a la conquista se gestionó el cambio de posesión y mandato del Bosque de Chapultepec, ya que pasó de ser un espacio privatizado (perteneciente a Hernán Cortez) a un uno de servicio ambiental periurbano, en 1550 abrió sus puertas al público con el objeto de ser utilizado como un espacio recreativo para la población (Benavides Meza, 2023).

En 1888, México tenía como defensor de las áreas verdes a Miguel Ángel Quevedo, quien señaló que debido a las condiciones a las que se enfrentaban las ciudades, la población era susceptible de presentar cuadros de infecciones respiratorias y problemas en su sistema nervioso, por lo cual buscaba implementar un esquema base de rescate para espacios verdes urbanos, dicha propuesta

se vio reflejada en su escrito “Espacios Libres y Reservas Forestales de las ciudades” (Sánchez de Carmona Lerdo de Tejada, 2021).

En el caso europeo, durante la edad media es posible apreciar que los jardines fueron utilizados como un recurso terapéutico en monasterios, ya que se ofrecían servicios hospitalarios (Mulé, 2015); no obstante, fuera de este contexto los parques y jardines eran símbolo de estatus, ya que únicamente fueron utilizados por miembros aristócratas hasta el siglo XVII, sin embargo, en el siglo XVIII se les comenzó a considerar como un componente urbano, que tomó relevancia a partir del siglo XIX debido al crecimiento de las urbes y de la construcción de las industrias que disminuían la calidad del aire (Sánchez de Carmona Lerdo de Tejada, 2021). Esto se debe al alto impacto social que tuvo la revolución industrial; ya que durante este periodo las actividades en espacios abiertos disminuyeron debido al incremento de las actividades laborales industriales y por la demanda habitacional provocada por la llegada inmigrantes (Soria y Puig, 1997).

Para contrarrestar esta situación, distintos países y diseñadores decidieron generar propuestas de solución que tomaran como enfoque la preservación de la flora y fauna existentes. Tal es el caso de España que a principios del s. XIX, buscó la implementación de espacios verdes urbanos representados en su mayoría por parques públicos, posteriormente en 1844 en Estados Unidos, Andrew Jackson Downing, comenzó la desarrollo del proyecto del “Central Park” en Nueva York, en el que posteriormente participaría Frederik Law Olmsted y Calvert Vaux en 1858, quienes tenían como objetivo principal generar un espacio de tranquilidad en medio del constante alboroto de la ciudad, a partir de este suceso Olmsted creó el “Park System”, que buscaba incluir la naturaleza en las ciudades por medio de la distribución de diversos parques (Sánchez de Carmona Lerdo de Tejada, 2021; Soria y Puig, 1997).

Derivado de las problemáticas de las condiciones degenerativas de las ciudades que se reflejaban en la economía, higiene y ética, a comienzos del s. XX el inglés Ebenezer Howard dio su propuesta de un modelo utópico de ciudad conocido como “Ciudad Jardín”, en la cual planteó un gran círculo como elemento central (ciudad con diseño consolidado por los servicios principales), que se rodeaba por 6 núcleos de la misma forma (ciudades jardines independientes), que tenían como meta la interacción humano-naturaleza y el apoyo mutuo entre ciudades (Montiel Álvarez, 2015).

Gregório de Andrade (2012) nos dice que, a partir del siglo XX, los especialistas en urbanismo habían logrado establecer la zonificación territorial de las urbes tomando en cuenta la diversidad en equipamientos, como complemento a esta organización se sumó la preocupación ambiental, que para la década de los ochenta movilizó eventos ecologistas y científicos, que lamentablemente se olvidaron de la preservación ambiental y de la sostenibilidad, ya que se utilizaron como herramienta política. A finales de los años ochenta y comienzos de los noventa, la migración, el crecimiento demográfico y la demanda habitacional eclipsaron el desarrollo de espacios públicos verdes, encasillándolos como un elemento ornamental (Carrión, 2016); esta percepción ha provocado que en la actualidad los parques no sean intervenidos de forma seria, ya que solo se establecen senderos, mobiliario “funcional” y vegetación, elementos que en muchos casos se colocan de una forma arbitraria o desde un acomodo “estético”.

Con la llegada del siglo XXI las problemáticas relacionadas con el exceso de elementos contaminantes por parte de la industrialización, el desarrollo económico y la segregación social, tomaron mayor visibilidad, sin embargo, muchas siguen sin ser resueltas. Parte de estos desafíos

son la contaminación del agua (provocando enfermedades infecciosas) y del aire (incremento de automóviles, industria y smog); junto con la pronunciada expansión urbana, pero con complicaciones en la distribución de instalaciones y servicios (Mark Sorensen et al., 1996).

Como hemos observado el resultado de diversas perspectivas sobre el manejo de los espacios públicos y áreas verdes urbanas, han traído grandes consecuencias que afectan a las urbes, como la invasión espacial, altos niveles de contaminación auditiva y visual y escasez de áreas de esparcimiento al aire libre, por lo que los pobladores terminan por enfrentarse a problemas físicos y mentales.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El crecimiento de las urbes se ha desarrollado exponencialmente, de tal manera que la planificación de las ciudades no alcanza a establecer parámetros de control que se puedan implementar de manera directa o con acciones inmediatas, provocando que se establezcan construcciones en lugares indebidos, por lo que se invaden usos de suelo o componentes que debían encontrarse en las periferias por seguridad de la población. De acuerdo con el Reporte Mundial de las Ciudades (ONU Habitat, 2022), la población que habita en las ciudades ha pasado a duplicarse del 25% registrado en 1950 a un 50% para el año 2020, sin embargo, la ONU (2018) señala que en la actualidad el 55% de la población mundial se encuentra viviendo en zonas urbanas y pronostica que para el año 2050 este porcentaje se incremente a 68%.

Ante este panorama diversos países se han comprometido con implementar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, donde uno de ellos aborda temáticas de sostenibilidad en ciudades y comunidades. Estas herramientas han sido retomadas por gestiones mexicanas, debido a que las ciudades están siendo sobrepobladas produciendo la desaparición y escasez de áreas verdes, lo cual provoca el incremento de factores de riesgo de contaminación, reduciendo la calidad de vida de las personas.

Una de las soluciones que se abordan para favorecer el cuidado de áreas verdes es la implementación de Corredores Biológicos, los cuales preservan y conservan la biodiversidad de un territorio, así como la unión de entornos fraccionados de tal manera que se integren herramientas de planificación donde se resalten los beneficios hacia la calidad de vida gracias al contacto con la naturaleza (Calderón Acuña, 2019) ; tal es el caso del corredor biológico de Chichinautzin (México), el cual se considera un Área Natural Protegida (ANP) que abarca 65,721 hectáreas, que ayudan como sistema de amortiguamiento de flora y fauna al Valle de Cuernavaca (SEDEMA, 2016).

No obstante la planificación de espacios verdes en las ciudades suele ser considerada de menor importancia, este fenómeno puede verse representado en el municipio de Toluca, el cual cuenta con un total de 304 espacios públicos, que se integran por parques (de bolsillo, DIF municipal, de jurisdicción), jardines (contemplando los delegacionales), paseos, glorietas, plazas (incluye las delegacionales) y camellones, de dichas zonas se contabilizaron un total de 28 parques y 83 jardines (Gobierno del Estado de México, 2019). Ver Tabla 1.

Espacios públicos en el municipio de Toluca	
Espacio Público	Cantidad
Parques	20
Parques de bolsillo	5
Parque (DIF municipal)	1
Parques de jurisdicción estatal	2
Jardines	57
Jardines delegacionales	26
Otras áreas	107
Paseos	5
Glorietas	9
Plazas	8
Áreas verdes sobre camellones	41
Plazas delegacionales	23

Tabla 1. Espacios públicos en el municipio de Toluca. Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca, 2019.

De acuerdo con la recomendación de acceso a áreas verdes que ha establecido la OMS, es indispensable que por cada habitante se cuente por lo menos con 16 m² de áreas verdes, sin embargo, en el municipio de Toluca este número se encuentra por debajo de esta condición, ya que únicamente se tiene acceso a 6 m² por cada habitante (UMPLAN Toluca, 2021), contemplando que la población actual es de 910 608 pobladores (INEGI, 2020a).

Generar áreas verdes urbanas óptimas para la población debe de tomar en cuenta su participación para establecer parámetros que no solo busquen una estética urbana, sin embargo, Mark Sorensen et al., (1996) señalan que es costoso realizar intervenciones en parques urbanos ya establecidos, por lo que se recomiendan trabajar en áreas que no ocupadas. Esta premisa ha ido evolucionando, por lo cual se han buscado soluciones alternas con las que se puedan generar proyectos más apropiados que hagan el uso de los vacíos urbanos que se van estableciendo de manera informal por la mancha urbana.

Ante la limitante actual derivada de la carencia de territorio prestablecido para áreas verdes, surge una propuesta alemana que hace frente a esta situación, ya que se enfoca en dar atención prioritaria al desarrollo urbano interno antes que el externo (Leyva Douat, 2008); por lo tanto los especialistas que busquen mejorar estas áreas deben de maniobrar con los espacios arbolados, parques urbanos y jardines existentes, contemplando el cambio de necesidades del usuario, para llegar a un proyecto de remodelación o recuperación espacial (Meza-Aguilar et al., 2017).

El reciclaje de espacios urbanos tiene como finalidad disminuir el derroche de recursos, recuperar áreas deterioradas, además de potencializar sus características para su actualización de tal manera que se vuelvan puntos de interés; los espacios seleccionados parten de aquellos cuyo uso original expiró y no son compatibles con los elementos que los rodean (como equipamiento o uso de suelo),

algunos ejemplos de sitios con posibles adaptaciones son las áreas de fábricas, vías férreas, zonas militares o portuarias (Leyva Douat, 2008).

Algunos ejemplos de transformación de infraestructuras antiguas en espacios públicos son el High Line en Nueva York, que consistió en la intervención de la estructura de una vía férrea, siendo esta transformada en un parque elevado que cuenta con pasarelas, miradores y paisajismo (DS+R, 2019). Un caso similar en la Ciudad de México, es el Parque Lineal Ferrocarril Cuernavaca que conecta 22 colonias, y que en su recorrido integra juegos infantiles, jardines de lluvia, foros al aire libre, canchas, senderos peatonales y ciclovías (Santibañez, 2023), véase la figura 1.

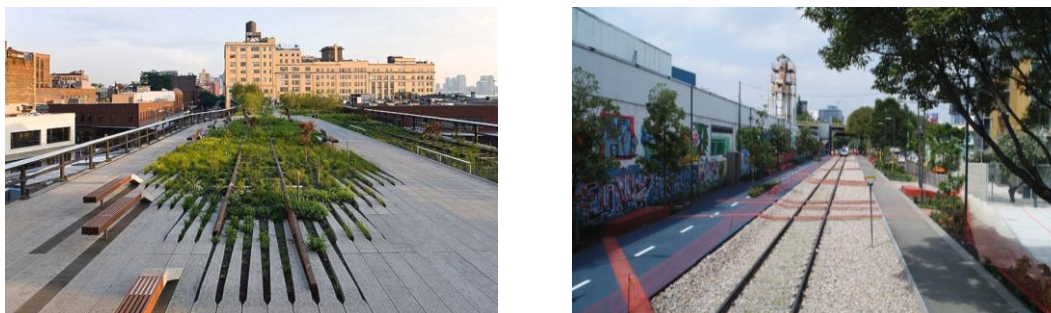


Figura 1. Parque High Line en Nueva York y parque lineal Ferrocarril de Cuernavaca. Fuente: Imágenes retomadas de https://www.archdaily.mx/mx/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico/1121250496_dsr-highline-09-06-5054, <https://www.archdaily.mx/mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos/5a4de4ecf197ccf283000046-parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos-foto>

Las nuevas prácticas del desarrollo urbano deben apostar por el uso de los elementos existentes, que den solución a las demandas de la población, permitiendo la promoción de la habitabilidad del espacio público, para promover el encuentro entre usuarios que les permitan generar empatía y tolerancia entre ellos (Brito Lun, 2015), por lo tanto es indispensable que se reevalúen los espacios que han sido reciclados y adaptados como espacios públicos, ya que deberían de tomar en cuenta elementos y acciones que contemplen la diversidad humana.

Por esta situación se ha optado por trabajar un parque urbano por medio de jardines sensoriales como proyecto de recuperación para mejorar la calidad de su servicio hacia los usuarios actuales y futuros, promoviendo así la inclusión de grupos diversos. Como caso de estudio y propuesta de intervención desde esta problemática se expone la ex 22ª Zona Militar de Toluca que en la actualidad se conoce como el “Parque Metropolitano Bicentenario de Toluca” (PMB).

Este espacio público se ubica al sur de la ciudad en Toluca de Lerdo, en el Estado de México, México; al norte colinda con la avenida Paseo Tollocan, al este con la calle Mariano Matamoros, al oeste con la vialidad Antonio Albarrán y al sur con la vía General Álvaro Obregón. Del lado oeste el equipamiento próximo consta del jardín de niños General Eduardo Hernández Cházaro, la primaria General Manuel Ávila Camacho, el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini, el laboratorio Estatal de Salud Pública del ISEM, la Facultad de Enfermería y Obstetricia (UAEMéx) y la Facultad de Medicina (UAEMéx), ver figura 2.



Figura 2. Vialidades y equipamiento que colinda con el Parque Metropolitano Bicentenario (PMB). Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.

Como se puede observar, el parque se encuentra rodeado por zonas habitacionales, escuelas, comercios y hospitales, lo cual ha sido un detonante de la dinámica actual del uso del parque. En la figura 3 se muestra la evolución de la mancha urbana en la cual se ubica el PMB, donde se percibe la invasión territorial (en los que alguna vez se consideraron los límites de la ciudad), que se desarrolla dentro del periodo comprendido entre los años 1976 y 1989.

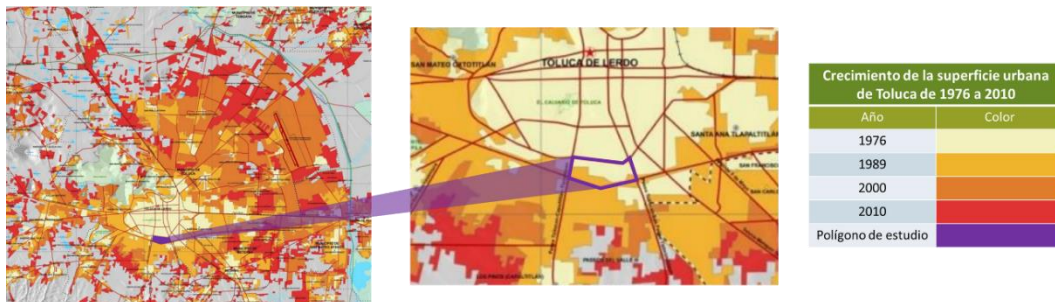


Figura 3. Crecimiento de la superficie urbana de Toluca de 1976 a 2010. Fuente: Liévanos Díaz, 2016:102. con base al Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México IGECEM (2010).

Para el 2007, la zona militar llevaba 4 décadas de servicio, pero debido a la proximidad con la población civil y áreas urbanizadas, la Secretaría de Defensa Nacional decidió reubicarla y ceder los terrenos al Gobierno del Estado de México para colaborar en la resolución del déficit de parques urbanos y metropolitanos (Gobierno del Estado de México, 2023d; Velázquez Macedo, 2016).

Es así como en la gestión municipal 2009-2012 de Toluca decidió generar propuestas de intervención urbana, desde las temáticas de salud, seguridad y participación, que tienen como uno de sus objetivos a “los espacios públicos”, por lo cual en el año de 2011 se inauguró este el PMB (Valencia Flores & Orozco Hernández, 2019).

En la figura 4 y 5 podemos observar desde una perspectiva aérea, la evolución morfológica que presentó este espacio, en la figura 4, se aprecia la distribución de la ex 22ª Zona Militar de Toluca, mientras que en la figura 5 se puede ver la forma que tomó la propuesta del Parque Metropolitano Bicentenario. Al hacer la comparación de las tomas, es posible notar que muchas áreas que contaban con edificios no sufrieron cambios significativos, por lo cual no tuvieron mayores adecuaciones en su diseño. Desde el punto de vista de preservación natural puede ser tomado como una ventaja que las áreas verdes no se modificaran en su mayoría, ya que el parque puede conservar su vegetación endémica.



Figura 4. Vista aérea del Parque Metropolitano Bicentenario 2003. Elaboración propia con base en Google Earth Pro 2023. Imágenes históricas.



Figura 5. Vista aérea del Parque Metropolitano Bicentenario 2011. Elaboración propia con base en Google Earth Pro 2023. Imágenes históricas.

Su objetivo principal fue convertirlo en un zona de reserva natural y de esparcimiento, donde las instalaciones e infraestructura se destinaron a actividades deportivas, recreativas, de promoción cultural y que impulsaran la educación ambiental (Gobierno del Estado de México, 2023d).

De acuerdo con el Gobierno del Estado de México (2023), la superficie de este espacio verde se compone de 19.69 hectáreas. El proyecto original pretendía utilizar 6,800 m² para integrar un lago artificial, una zona de esparcimiento conformada por 8 canchas: 4 de básquetbol, 3 de voleibol y una de fútbol 7; también se buscaba agregar una zona de patinaje, una trota pista y ciclo pista (Velázquez Macedo, 2016). Estas actividades han sido centradas principalmente en la temática de ejercicio libre, mientras que la función ambiental ha sido abordada únicamente por la integración de jardines polinizadores, los cuales se localizan cerca de la zona de juegos y al acceso peatonal.

Como se ha observado este parque urbano cuenta con una gran cantidad de espacios que le brindan a la población la oportunidad de realizar actividades al aire libre, sin embargo, las adecuaciones de servicio y de diseño no tomaron en cuenta la accesibilidad universal como un elemento importante, por lo que en lugar de generar un espacio público que permita la integración social, ha caído en la exclusión de grupos vulnerables.

Un ejemplo de esta situación, es el área destinada a “Juegos para personas con capacidades diferentes” (termino que debería de ser modificado a personas con discapacidad), donde los elementos de juego solo atienden la discapacidad motriz, no obstante, también hay una evidente exclusión, ya que divide los juegos de niños en dos secciones, por medio de una barda hecha de malla ciclónica y el ausente tratamiento de piso específico para esta clase de espacios. Véanse las figuras 6 y 7.



Figura 6. Malla divisoria de áreas de juego.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Zona de juegos infantiles. Fuente:
Elaboración propia.

La malla se vuelve un accesorio delimitante que promueve la segregación de las personas con discapacidad a través de la consigna de unos cuantos metros cuadrados, lamentablemente las características físicas de este espacio promueven una barrera actitudinal que fomenta el aislamiento las personas usuarias de las zonas de juegos. Esta sección del parque no solo limita el uso de juegos a un solo sector, sino que además elimina toda autonomía para acceder a ellos, puesto que el enrejado está asegurado con un candado. Véanse las figuras 8 y 9.



Figura 8. Estado actual de la zona de juegos para
personas con discapacidad. Fuente: Elaboración
propia.



Figura 9. Barda perimetral de la zona de juegos
para personas con discapacidad. Fuente:
Elaboración propia.

Estas imágenes dejan a la vista la poca consideración de una accesibilidad universal en espacios verdes públicos, junto con la falta de criterios de diseño en cuanto a la conversión de una zona militar en parque y la limitada función ambiental que cumple esta área verde.

Otro escenario que tiende a volver el sitio hostil para las personas, es la falta de mantenimiento de la infraestructura existente y la carencia de elementos de diseño inclusivo que reflejen el uso de herramientas características del “wayfinding” y “wayshowing”, para facilitar la comunicación entre áreas del parque, siendo característico que no se identifiquen hitos característicos del lugar.

Por ejemplo, los mapas de ubicación (véase figura 10 y 11) no cuentan con una adaptación háptica para personas con discapacidad visual o con información gráfica perceptible para una lectura rápida por parte de personas con discapacidad auditiva, situación que se replica con la señalética distribuida a lo largo de los recorridos del parque, al mismo tiempo estos elementos se encuentran dañados por vandalismo y la exposición a la intemperie, provocando que los textos no sean legibles.



Figura 10. Mapa de ubicación del PMB. Fuente: Elaboración propia.

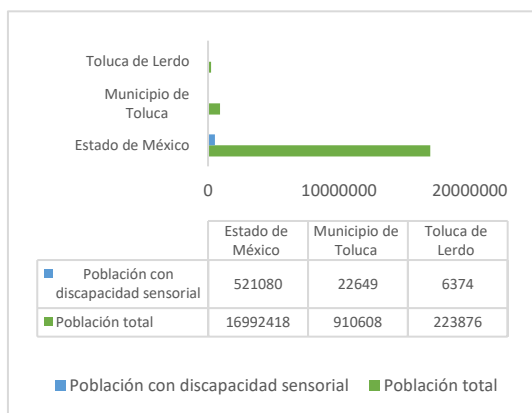


Figura 11. Reglamento del PMB. Fuente: Elaboración propia.

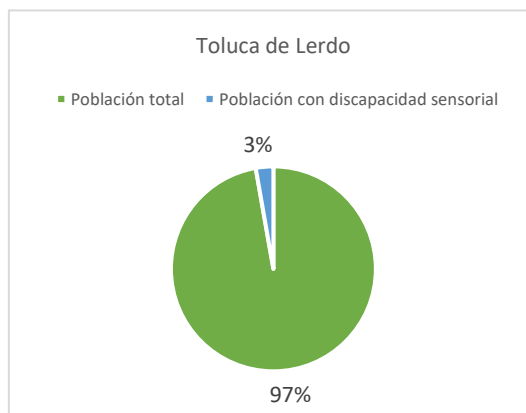
Para evadir espacios físicos precarios originados por las barreras presentes, las propuestas de intervención deberían contemplar adecuaciones que le permitan a la población interactuar con áreas dignas que sean un referente social, donde sea posible realizar diversas actividades que fomenten la cohesión social, el bienestar individual y la adquisición de bienes y servicios (Cardona Rendón, 2008).

Es indispensable realizar un diagnóstico sobre la interacción de los usuarios con el parque, además de identificar las barreras existentes para identificar los criterios de diseño universal existentes, también es fundamental reconocer las necesidades de las personas usuarias actuales y de aquellas que no frecuentan dichos espacios, debido a la ausencia de una infraestructura.

Ante la limitada consideración de accesibilidad universal hacia grupos que no presentan discapacidad motriz es necesario hacer énfasis en que en el Estado de México la población es de 16 992 418 de habitantes, de los cuales el 3% tienen discapacidad sensorial (auditiva y visual), dentro de este valor en el municipio de Toluca 2% de población cuenta con esta condición y a nivel localidad, en Toluca, hay un total 6734 personas que la presentan, tornándose en un valor del 3% (INEGI, 2020a). Ver gráfica 1 y 2.

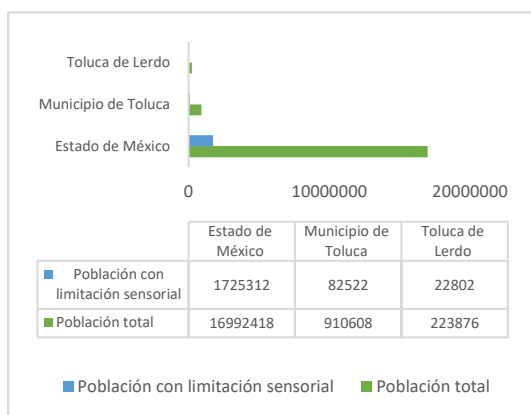


Gráfica 1. Comparación de población total y población con discapacidad sensorial. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020a.

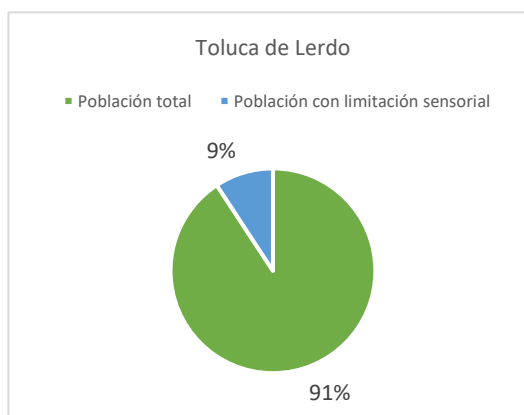


Gráfica 2. Porcentaje de población con discapacidad sensorial en la localidad de Toluca. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020a.

Retomando las estadísticas del INEGI, podemos observar que también contempla una categoría de población que presenta limitación sensorial. A partir de esta contabilización, se tiene que a nivel estatal un 10% de la población la tiene, en el municipio de Toluca un 9% y a nivel localidad, 22 802 personas la tienen, representando un 9% (INEGI, 2020a), consultar la gráfica 3 y 4.



Gráfica 3. Comparación de población total y población con limitación sensorial. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020a.



Gráfica 4. Porcentaje de población con limitación sensorial en la localidad de Toluca. Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, 2020a.

Los datos recabados para comparar a las poblaciones totales con la población conforma el grupo de personas con discapacidad sensorial y limitación sensorial parten de las descripciones establecidas en el censo de población realizado por el INEGI (2020b) donde se establecen las siguientes características:

- Población con discapacidad para ver, aun usando lentes: Personas con mucha dificultad o no pueden ver, aun cuando usen lentes (INEGI, 2020b:11).
- Población con discapacidad para oír, aun usando aparato auditivo: Personas que tienen mucha dificultad o no pueden oír aun usando aparato auditivo(INEGI, 2020b: 11).
- Población con limitación para ver, aun usando lentes: Personas que tienen poca dificultad para ver, aun usando lentes (INEGI, 2020b:11).
- Población con limitación para oír, aun usando aparato auditivo: Personas que tienen poca dificultad para oír, aun usando aparato auditivo (INEGI, 2020b:12).

Complementando esta temática debemos de recordar que a medida que el cuerpo humano envejece pasa por un proceso en donde se desgastan las capacidades sensoriales y perceptivas como la audición y visión (por ejemplo pérdida de enfoque periférico por enfermedad), aunado a esta situación también se presenta un deterioro cognitivo, que tiene repercusiones sobre nuestra memoria espacial, ya que se va perdiendo la habilidad de orientación y navegación que en un principio era instintiva (Brusilovsky Filer, 2016:57,61). Por lo tanto, es imprescindible reconocer que la discapacidad sensorial de tipo auditiva y visual en conjunto representan un grupo mayoritario que no ha sido visibilizado ni consultado para las intervenciones urbanas.

Tomando en cuenta la ausencia de áreas verdes en espacios urbanos y que la contaminación del aire se ha propagado por la mezcla de elementos nocivos (polvo, olores, humo) con la atmósfera, se producen afectaciones a los habitantes de las ciudades y su entorno (Gobierno del Estado de México, 2023e).

Para medir el nivel de impacto que producen los contaminantes atmosféricos se utiliza la fracción respirable PM 2.5 (partículas menores a 2.5 micras); con esta evaluación en el 2018, la ciudad de Toluca ocupó el 9° lugar como una de las ciudades más contaminadas en América Latina y el Caribe, ya que el promedio anual de PM2.5 rebasaba al doble el parámetro de seguridad (Espinoza Rivera, 2020). Ver tabla 2. No obstante, también se incluyen otros contaminantes para la evaluación de la calidad de aire, como el PM10 (partículas menores a 10 micras), O3, NO2, CO y SO2. (Gobierno del Estado de México, 2023b)

Especificaciones de los Contaminantes Criterio		
Contaminante	Valor límite	Unidades
PM10	70	µg/m3
PM2.5	41	µg/m3
O3	0.090	ppm
NO2	0.106	ppm
CO	9.0	ppm
SO2	0.110	ppm

Tabla 2. Especificaciones de los Contaminantes Criterio. Fuente: Gobierno del Estado de México, 2023b.

En el periodo comprendido de enero-septiembre de 2023 los contaminantes criterio que rebasaron los valores límite son el PM10, PM2.5 Y O3 (Gobierno del Estado de México, 2023c, 2023b, 2023a) provocando que la calidad de aire baje su eficacia, mientras que el resto de los contaminantes no rebasó de los límites normativos.

En la tabla 3 se observa el Índice de Calidad de Aire (del periodo mencionado), representado en días y porcentajes de los 3 contaminantes que han rebasado los límites de la norma.

Índice de Calidad de Aire					
Contaminante: PM10					
Mes	Enero	Abril	Junio	Agosto	Septiembre
Buena	-	-	--	-	-
Regular	-	5 días (16.66%)	9 días (30%)	29 días (93.54%)	22 días (73.33%)
Mala	29 días (93.54%)	25 días (83.33%)	21 días (70 %)	1 día (3.22%)	8 días (26.66%)
Muy mala	2 días (6.46%)	-	-	-	-
Extremadamente mala	-	-	-	-	-
Contaminante: PM2.5					
Buena	-	-	-	-	-
Regular	-	16 días (53.33%)	29 días (96.67%)	31 días (100%)	31 días (100%)
Mala	26 días (93.54%)	14 días (46.66%)	1 día (3.33%)	-	-
Muy mala	2 días (6.46%)	-	-	-	-
Extremadamente mala	-	-	-	-	-
Contaminante: O3					
Buena	9 días (29.03%)	8 días (26.66%)	5 días (16.67%)	14 días (45.16%)	13 días (43.33%)
Regular	17 días (54.83%)	16 días (53.33%)	15 días (50%)	15 días (48.38%)	14 días (46.66%)
Mala	5 días (16.12%)	6 días (20%)	10 días (33.33%)	3 días (6.45%)	3 días (10%)
Muy mala	-	-	-	-	-
Extremadamente mala	-	-	-	-	-

Tabla 3. Índice de Calidad de Aire. Fuente: Elaboración propia con base en el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2023c, 2023a, 2023d, 2023b, 2023e.

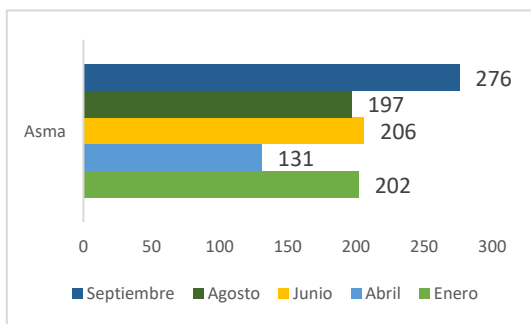
Con el apoyo de la tabla 4 podemos ver que las condiciones que predominaron la mayor cantidad de días y por porcentaje son las de “Regular” y “Mala” calidad de aire, dichos resultados nos permitirán identificar las problemáticas del contacto con los contaminantes mencionados, así como las recomendaciones que se brindan para salvaguardar la seguridad de los ciudadanos.

Recomendaciones de cuidado por condición del Índice de Aire			
Condición del Índice de Aire	Nivel de riesgo	Recomendaciones	Grupos sensibles
Regular	Moderado Agravamiento de enfermedades pulmonares o cardiacas.	<ul style="list-style-type: none"> Reducir actividades de esfuerzo prolongado o intenso al aire libre. Revisar síntomas que dificulten la respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> Personas con enfermedades cardiovasculares. Adultos mayores.
Mala	Alto <ul style="list-style-type: none"> Reducción de capacidad pulmonar. Síntomas respiratorios. Agravamiento de enfermedades y poca tolerancia a la actividad física. Muertes prematuras. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar actividades de esfuerzo prolongado, actividades al aire libre e incluir periodos de descanso. Revisar síntomas que perjudiquen la respiración. Acudir al médico i hay presencia de problemas de respiración en pacientes con cardiopatía. 	Síntomas respiratorios en personas sensibles (niños, personas de la tercera edad, personas que realizan actividades al exterior, trabajadores).

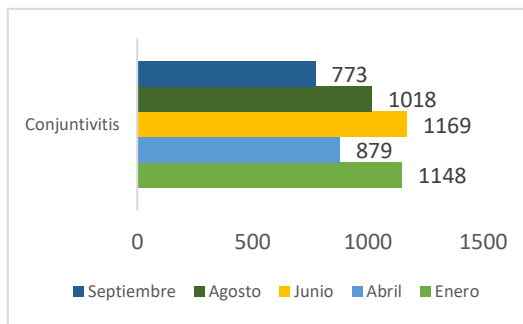
Tabla 4. Recomendaciones de cuidado por condición del Índice del Aire. Fuente: Elaboración propia con base en el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2023.

No atender las necesidades ambientales puede generar altas repercusiones en la salud de pobladores de una ciudad, por lo tanto, desde un enfoque urbano-arquitectónico se deben de emplear propuestas que permitan disminuir elementos que deterioren nuestro entorno y estado de salud tanto físico como mental.

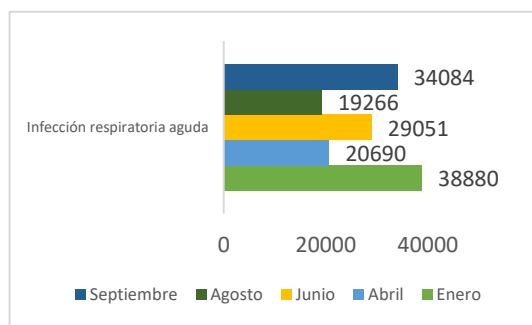
El Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades del Estado de México, mes con mes se realiza un sondeo en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT) para registrar el número de casos que nuevos de enfermedades asociadas con la calidad de aire, donde enlista los siguientes padecimientos: Asma (gráfica 5), conjuntivitis (gráfica 6), infección respiratoria aguda (gráfica 7), otitis media aguda, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad cerebrovascular y enfermedad isquémica del corazón. Dentro de este registro podemos encontrar que las enfermedades que se presentan en mayor cantidad son el asma, conjuntivitis e infección respiratoria aguda. Las gráficas mostradas a continuación, nos brindan un panorama de la evolución de los casos de enfermedades con mayor presencia dentro del periodo enero-septiembre 2023.



Gráfica 5. Nuevos casos de Asma en la ZMVT de enero a septiembre. Fuente: Elaboración propia con base en Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2023c, 2023a, 2023d, 2023b, 2023e.



Gráfica 6. Nuevos casos de Conjuntivitis en la ZMVT de enero a septiembre. Fuente: Elaboración propia con base en Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2023c, 2023a, 2023d, 2023b, 2023e.



Gráfica 7. Nuevos casos de Infección respiratoria aguda de enero a septiembre. Fuente: Elaboración propia con base en Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, 2023c, 2023a, 2023d, 2023b, 2023e.

Ávila-Pérez et al. (2019) realizaron un estudio donde se analizaron las áreas con mayor exposición a metales pesados en el Valle de Toluca, como resultado mayor afectación al noroeste y sureste de la zona de estudio, donde resaltaban los municipios de Toluca, Metepec, San Mateo Atenco y Lerma, debido a la alta densidad poblacional, el tráfico vehicular y los parques industriales (mismos que incrementan la contaminación atmosférica).

Ante la falta de concientización sobre la accesibilidad en entornos urbanos y el inminente crecimiento de factores que limitan el contacto con un medio ambiente sano, se establece el siguiente cuestionamiento ¿Cómo desarrollar condiciones de accesibilidad universal en los espacios públicos a través de la neuroarquitectura y la infraestructura verde?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Unificando las temáticas anteriormente tratadas es importante señalar que el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca (2019) retoma como guía los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la agenda 2030, donde se pueden apreciar las siguientes premisas:

- Acrecentar el desarrollo urbano inclusivo y sostenible, así como la planificación y gestión participativa compuesta por los asentamientos humanos.
- Brindar acceso universal y seguridad en los espacios públicos y áreas verdes.
- Incrementar la cantidad de ciudades y grupos humanos que adopten planes de promoción de la inclusión, sostenibilidad, mitigación del cambio climático y la resiliencia.

Los puntos retomados de los ODS se hace referencia a un urbanismo integro, ya que aborda la esfera inclusiva, social y ambiental, si bien estos ejes temáticos han sido adoptados por diversos países, es indispensable que se generen estrategias de intervención desde las particularidades, para así establecer modelos replicables que puedan beneficiar al mayor número de personas posibles.

Se deben de considerar diversos conceptos a nivel ciudad para poder comprender cómo es que se van a generar conexiones físicas y sociales en las zonas a intervenir, ya que por este medio es posible interpretar las carencias generales de la población. Un elemento que aporta en gran medida al diseño urbano es reflexionar sobre las características que conforman una ciudad inclusiva, esto implica que se requiere de un análisis de grupos y sus necesidades, para así contemplar su vulnerabilidad al momento de interactuar con el entorno (Plataforma de Infraestructura Verde y Ciudades, 2019).

Para llevar a cabo proyectos de intervención urbana es necesario buscar soluciones que se consideren la escala humana, por lo tanto se toma en cuenta el concepto de “Diseño Universal” establecido por Ron Mace, el cual se definiría como formular y ofrecer productos, servicios o espacios útiles que se adapten a todo tipo de persona con la finalidad de atender una gama mayor de usuarios para brindarles una experiencia confortable (The Center for Universal Design, 1997).

Desde este concepto, se deben de conocer los principios del Diseño Universal establecidos en 1997, los cuales proponen los siguientes objetivos: igualdad de uso, flexibilidad, uso simple y funcional, información comprensible, tolerancia al error, bajo esfuerzo físico y dimensiones apropiadas (Boudeguer Simonetti et al., 2010; Story, 2001).

Los principios mencionados establecen parámetros que requieren ser implementados al momento de generar un proyecto o servicio, para ser utilizados de forma práctica y cómoda, de tal manera que se abarcar un mayor número de personas. A partir de una perspectiva arquitectónica, se podrían aplicar estos principios desde el modo de concebir los recorridos espaciales, la accesibilidad al equipamiento e infraestructura, la organización adecuada de los componentes de un proyecto, ya que la ausencia del valor humano en el diseño provoca que la calidad de vida de los ciudadanos decaiga (Ipiña-García, 2019).

Lo que se busca lograr desde este concepto es llegar a generar una diversidad de usuarios que permitan incrementar la participación e integración ciudadana por medio de espacios que intensifiquen la estimulación de los sentidos de manera positiva, por ejemplo, como medio de conexión, interpretación y comunicación; un grupo poblacional que puede aprovechar en gran medida este tipo de proyectos, se conforma por personas con discapacidad auditiva y visual.

Trasladando el tema de inclusión a nivel local es necesario reconocer que tipo de población ha sido dejada de lado en consideraciones tanto jurídicas como de diseño, ante esta circunstancia se puede mencionar que la plataforma DataMéxico (Secretaría de Economía, 2024), señala que en la Zona Metropolitana de Toluca (la cual se conforma por los municipios de Almoloya de Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Tenango del Valle, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec) señala que la discapacidad con mayor presencia registrada para el año 2020 fue la visual, siendo un total de 37,084 personas que cuentan con ella, haciendo referencia a que la procedencia de esta condición se debe en primer lugar a enfermedades, posteriormente por edad avanzada y nacimiento, en este mismo estudio se indica que la discapacidad auditiva ocupa el tercer lugar en presencia poblacional, siendo conformada por 19,047 personas, de las cuales se señaló, que su condición proviene principalmente por edad avanzada, posteriormente por alguna enfermedad y luego por nacimiento.

A pesar del registro que se tiene de población con discapacidad auditiva y visual (que mayormente fue adquirida), podemos mencionar que los parques urbanos y jardines públicos no presentan las adecuaciones necesarias para brindar un servicio factible, ya que estos espacios suelen ser intervenidos para destinar sitios para hacer ejercicio, por lo que la infraestructura se ve limitada.

En el caso de la ex 22ª zona militar que hoy en día es el Parque Metropolitano Bicentenario, podemos destacar que el emplazamiento de los espacios no refleja un verdadero análisis de las personas usuarias, ya que las zonas que se destinaron infraestructura de actividades recreativas, de deporte y descanso tienen características que se dirigen únicamente a una población estándar; aunado a esta situación, los senderos destinados para recorridos peatonales no cuentan piso podo táctil, tampoco con señales de advertencia o precaución que faciliten el recorrido de los peatones. Otra circunstancia relevante de este espacio es la falta de señalética que indique cruces entre ciclistas, trotapistas y senderos para peatones, ya que las personas que circulan de forma

peatonal y en bicicleta tienden a confundir los carriles que están designados para cada una de las actividades mencionadas.

Debido a la acelerada actividad de la vida urbana, los sentidos del ser humano se encuentran sobre estimulados por medios artificiales, por lo que es necesario generar espacios con escalas públicas, semipúblicas y privadas que favorezcan el descanso de esta sobre carga sensorial (MINVU & PNUD, 2017), sin embargo, es indispensable que esta herramienta se complemente con la perspectiva de aquellos grupos que no suelen frecuentar los espacios públicos, para reconocer que las situaciones o barreras limitan su acceso a estos sitios.

Esta estrategia puede verse reforzada con la integración de áreas verdes, ya que de acuerdo con las investigaciones de terapia forestal hechas por Miyazaki (2018), el simple hecho de realizar una caminata forestal puede ayudar a mejorar el sistema inmunológico, a incrementar la actividad del sistema parasimpático (responsable de la relajación corporal), a disminuir la tensión corporal y presión arterial, y a generar sensación de bienestar en la gente. Trabajar con espacios verdes que se integran a un contexto urbanizado implica más que solo una intervención paisajística o biológica, ya que también puede ser vista como un medio de terapia para la gente, por ello se ha buscado una alternativa de intervención conocida como jardín sanador terapéutico.

De acuerdo con la Fundación Cosmos (2024), que se encarga de desarrollar este tipo de proyectos,, señala que este tipo de lugares son sitios naturales que normalmente se ubican en centros de salud con el objeto de beneficiar pacientes, visitantes de los mismos y personal de los hospitales, de tal manera que haya un proceso de recuperación física, mental y social. Sin embargo, esta tipología puede subdividirse en jardines de meditación y sensoriales, donde los segundos buscan favorecer el contacto de las personas con la naturaleza a través de los sentidos, ante esta categorización, se da apertura a la crítica de como esta herramienta terapéutica está siendo destinada únicamente a espacios privatizados, cuando también podrían ser aplicada en lugares públicos.

Los jardines sensoriales pueden ser una opción para intervenciones de áreas verdes urbanas, ya que no requieren de grandes extensiones de terreno para su emplazamiento, además del hecho de que funcionan como una terapia anti estrés, mientras que la infraestructura verde estandarizada ha sido utilizada principalmente como una herramienta de limitada conservación ambiental (Vukovic & Mingaleva, 23 C.E.). Los jardines de sensaciones tienen un enfoque de percepción de la naturaleza a través de la proximidad con esta, a diferencia de los parques que únicamente han centrado su diseño en la creación de grandes escenarios verdes que se precian desde perspectivas lejanas (Krzeptowska-Moszkowicz et al., 2021).

Como se ha mencionado la correcta intervención de áreas verdes debe de implementar factores urbano-arquitectónicos, sociales, ambientales y de salud, por lo cual es indispensable comprender que beneficios se pueden obtener al llevar a cabo la preservación, mantenimiento, intervención y creación de estos sitios. El primer punto a tratar es desde la perspectiva de la planificación urbana, donde se han establecido acciones de ejecución de proyectos con propuestas de acción sobre áreas verdes urbanas:

Metas cuantitativas: se deben de generar índices de biodiversidad para mantener en observación la flora y fauna nativa, además de realizar encuestas de frecuencia de uso de un área (Mark Sorensen et al., 1996).

Maximizar el uso y los beneficios: analizar los posibles usos del sitio para optimizar la calidad del aire y el agua, así como la reducción de problemas de erosión. También es fundamental que se tome en cuenta la opinión de los usuarios para comprender sus necesidades (Mark Sorensen et al., 1996).

Protección y mantenimiento de áreas verdes: no solo implica la intervención de los gobiernos o dependencias responsables, si o que también implica la participación de la comunidad que haga uso del espacio, ya que de ella depende en gran medida su conservación, ya que hacen uso de los servicios la mayor parte del tiempo (Mark Sorensen et al., 1996).

Pensar en soluciones que toman en cuenta la infraestructura verde nos permite generar proyectos que posean una multifuncionalidad de acción para la resolución de problemáticas urbanas, por lo cual se pueden lograr beneficios amigables con el medio ambiente, el apoyo social y económico, la preservación cultural y de la salud, en la siguiente figura es posible observar el tipo de beneficios que provee la infraestructura verde:

Analizando los beneficios de la figura 12, es posible comprender la versatilidad que se obtienen de los proyectos urbanos que tienen como finalidad la intervención de espacios verdes existentes y como es que diversas temáticas pueden entrelazarse para establecer apoyos desde diferentes instancias, promoviendo una unidad en acciones.



Figura 12. Beneficios de la infraestructura verde. Elaboración propia con base en Magaña Rodríguez et al., 2021:20.

Las grandes áreas verdes urbanas se vuelven una gran herramienta de maniobra multifuncional, debido a que pueden proveer diversos servicios ecosistémicos, como la reducción de las altas emisiones de carbono, la regulación de la temperatura en las ciudades, amortiguar problemas por inundaciones, disminución de sequías, la preservación y recarga de los mantos acuíferos, reducción de la contaminación sonora, preservación de la biodiversidad, mejorar la calidad del agua y proveer espacios públicos para actividades recreativas (ocio pasivo o activo) y de contacto con la naturaleza (Castro Lancharro, 2021:24).

Como se observa en la figura 13, las áreas verdes urbanas ofrecen la posibilidad de relacionar la estética, las actividades recreativas y el cuidado ambiental, por lo que se pueden establecer pautas de diseño integral que permitan generar propuestas de diseño interesantes para los usuarios al mismo tiempo que se les brinda un servicio.



Figura 13. Funciones de los Espacios Verdes Públicos. Fuente: Elaboración propia con base en Rendón Gutiérrez, 2010.

1.4 OBJETIVOS

Objetivo general

Generar un modelo de intervención urbano arquitectónica y paisajística en áreas verdes urbanas recreativas, por medio de la implementación de jardines sensoriales que consideren criterios de diseño universal y principios de neuroarquitectura, para favorecer la integración de personas con discapacidad auditiva y visual, con la finalidad de promover ciudades inclusivas, accesibles, con sentido de pertenencia y conciencia ambiental.

Objetivos específicos

1. Identificar y generar herramientas para el desarrollo del modelo de intervención por medio de la revisión de teorías y conceptos relacionados con estudios sensoriales, accesibilidad universal, infraestructura verde, jardines sensoriales y participación social, con el objeto de abordar la problemática desde la inclusión, la neuroarquitectura y el medio ambiente.
2. Consultar el marco jurídico correspondiente a la protección de los derechos de las personas con discapacidad, el derecho a un medio ambiente sano, la legislación correspondiente a la accesibilidad y del diseño universal en espacios públicos para identificar si realmente se han integrado soluciones factibles para personas con discapacidad visual y auditiva bajo estas temáticas.
3. Examinar referentes internacionales y nacionales de jardines sensoriales a través de la revisión del origen de los proyectos, su funcionamiento interno, evaluar su nivel de accesibilidad, su enfoque desde la neuroarquitectura y la aplicación de elementos sensoriales, para así establecer los parámetros generales del modelo de intervención.
4. Realizar un levantamiento etnográfico por medio de la aplicación de encuestas a los visitantes actuales del PMB, con el objeto de comprender la interacción de las personas en el espacio, considerando los sitios que frecuentan, las actividades que llevan a cabo y la periodicidad de sus visitas.
5. Consultar a personas con discapacidad visual y auditiva mediante entrevistas que les permitan expresar si visitan parques públicos y bajo qué condiciones lo hacen, con el

propósito de atender a sus necesidades desde el modelo de intervención que se busca plantear.

6. Realizar cuestionarios al personal encargado de gestionar intervenciones en el sitio de estudio, con la finalidad de conocer a que tipo de especialistas recurren, como efectúan las intervenciones paisajísticas y como manejan la temática de accesibilidad universal en el lugar.
7. Efectuar el análisis contextual del PMB por medio de visitas de campo, levantamiento fotográfico y cuadros comparativos, donde se recopilen datos relacionados con la dinámica social y las condiciones espaciales en las que se encuentra el sitio de estudio, para determinar cuáles son las áreas óptimas a intervenir con el modelo de jardines sensoriales.
8. Generar criterios de intervención de espacios verdes urbanos recreativos dirigidos a personas con discapacidad auditiva y visual, a través de un ejercicio de aplicación en el PMB a nivel macro, para comprobar si puede replicarse en uno de los puntos de interés encontrados durante la investigación de campo y etnográfica.

1.5 HIPÓTESIS

Si se desarrolla el planteamiento de estrategias para el diseño de paisajes sensoriales basados en criterios que integren la neuroarquitectura y la infraestructura verde entonces será posible generar un código de intervención para áreas verdes recreativas que dé respuesta a problemáticas de accesibilidad universal e inclusión social en entornos urbanos, así como complicaciones ambientales, facilitando el sentido de pertenencia, identidad y participación ciudadana.

CONCLUSIONES

A pesar de que el ser humano tienen gran historial de relación con la naturaleza, son las verdes urbanas las que se han sometido a un proceso evolutivo que las ha convertido en foco para distintos objetivos, ya que han sido participes de la división de clases sociales, también fueron ocupadas a modo de terapia y espacio de investigación para finalmente ser utilizadas como sitio público, no obstante, su reducción ha ido en ascenso debido al incremento de demográfico y la alta demanda habitacional a la que se someten los espacios urbanizados.

Ante esta situación se puede apreciar una fuerte mezcla de usos de suelo y espacios residuales conocidos como vacíos urbanos que difícilmente llegan a ser identificados e intervenidos como áreas de oportunidad para el encuentro social recreativo. Por ello, las gestiones han optado por un desarrollo interno a través del reciclaje de espacios, de tal manera que la población tenga un mayor contacto con las áreas verdes, no obstante, las zonas intercedidas suelen cumplir con funciones ambientales y sociales reducidas.

El diseño urbano direccionado en el reciclaje de espacios debería de llevar a cabo un análisis que permita una actualización que se adecue a las necesidades de la población, sin embargo, en el caso de la 22ª Ex Zona Militar de Toluca no se implementó esta táctica, ya que las construcciones y servicios existentes no presentan ajustes razonables que favorezcan la integración de diversos grupos, ya que se le dio prioridad al establecimiento de infraestructura destinada para la realización de ejercicio libre. Por lo tanto, es perceptible que parte de los componentes establecidos en la propuesta de diseño del PMB no permitan una accesibilidad plena, puesto que los elementos que llegan a responder a esta necesidad solo se centran en acciones parciales de servicio para personas con discapacidad motriz, promoviendo situaciones de segregación social.

Se observó que en la localidad de Toluca el 12% de la población presenta discapacidad y limitación sensorial (auditiva y visual), hecho que puede incrementar su porcentaje debido a que estas condiciones se pueden adquirir al avanzar en edad o por enfermedades, por lo cual es importante considerar el incremento de población de un grupo que suele ser considerado como una minoría, ya que requiere de una infraestructura verde que realmente aborde temáticas de integración desde la diversidad.

Aunque en la ciudad de Toluca se hayan realizados intervenciones de áreas verdes urbanas aún no se cubre el mínimo de metros cuadrados necesarios por habitante, resaltando la poca urgencia en la aplicación de proyectos relacionados con estas temáticas, además de la repercusión en la calidad del aire. Este hecho provoca que las autoridades expresen como recomendación la restricción o disminución del contacto de la población con espacios abiertos, principalmente aquellas personas que lleguen a presentar dificultades para respirar, personas mayores, niños y mujeres en estado de gestación. Con esto podemos determinar que la contaminación del aire provoca que no se pueda tener un acceso pleno al derecho de un medio ambiente sano.

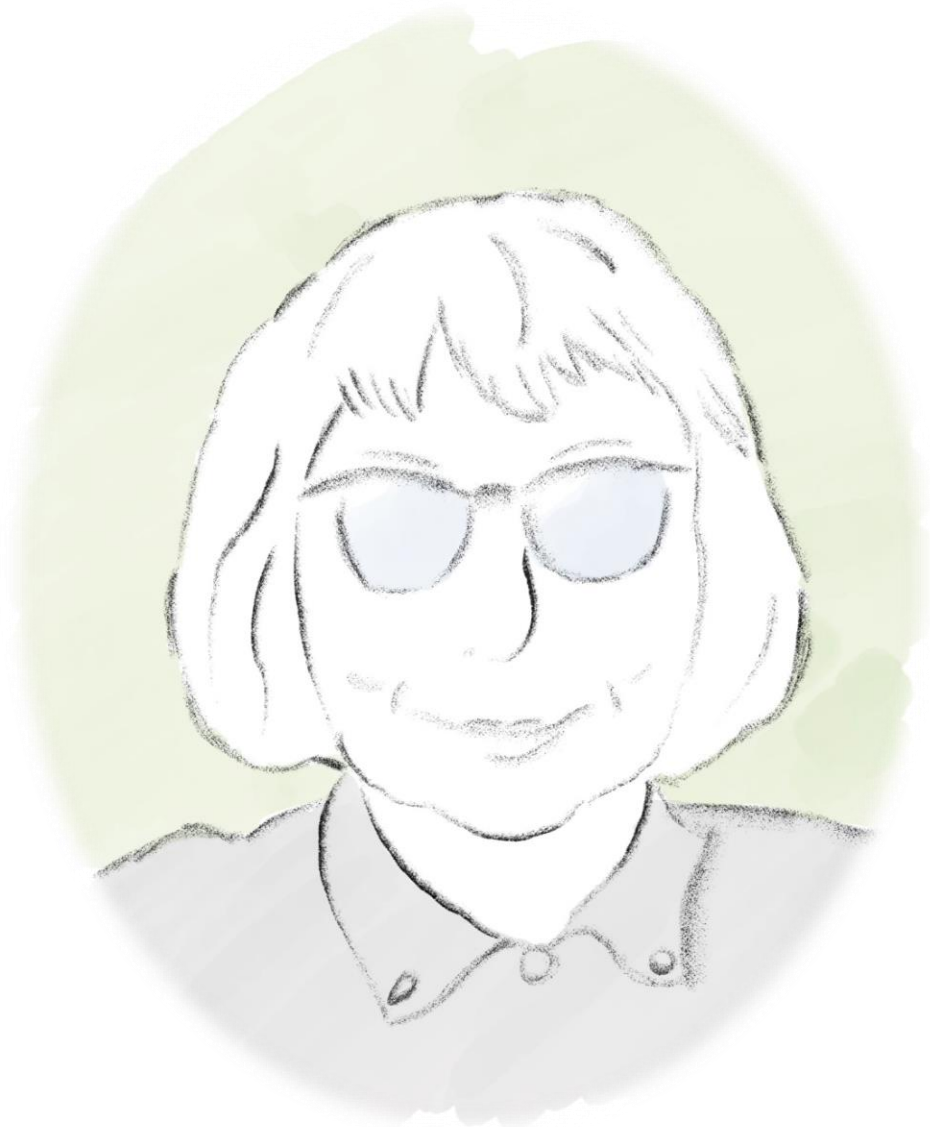
Ante la reducida capacidad de suelo para generar grandes intervenciones de áreas verdes, es indispensable considerar que para aproximar el paisaje natural a las personas es necesario implementar una solución en escalas menores, como el caso de los jardines sensoriales, los cuales

gracias a sus características permiten que las personas puedan interactuar y activar sus sentidos través de un contacto próximo.

La correcta intervención de las áreas verdes urbanas puede tener efectos positivos en las ciudades, ya que pueden generarse intervenciones que conlleven a un trabajo integral por parte de la población especialistas y de las autoridades. De esta manera será posible generar un sentido de pertenencia, que permita preservar y mantener de manera adecuada estos espacios que contemplen la diversidad de usuarios.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

El siguiente capítulo tiene la finalidad de recopilar teorías y elementos conceptuales que permitan correlacionar las 3 temáticas principales del proyecto: espacio público, biofilia y accesibilidad universal.



Las ciudades tienen la capacidad de proporcionar algo para todo el mundo, sólo porque, y sólo cuando, se crean para todo el mundo.

Jane Jacobs

JARDÍN SENSORIAL

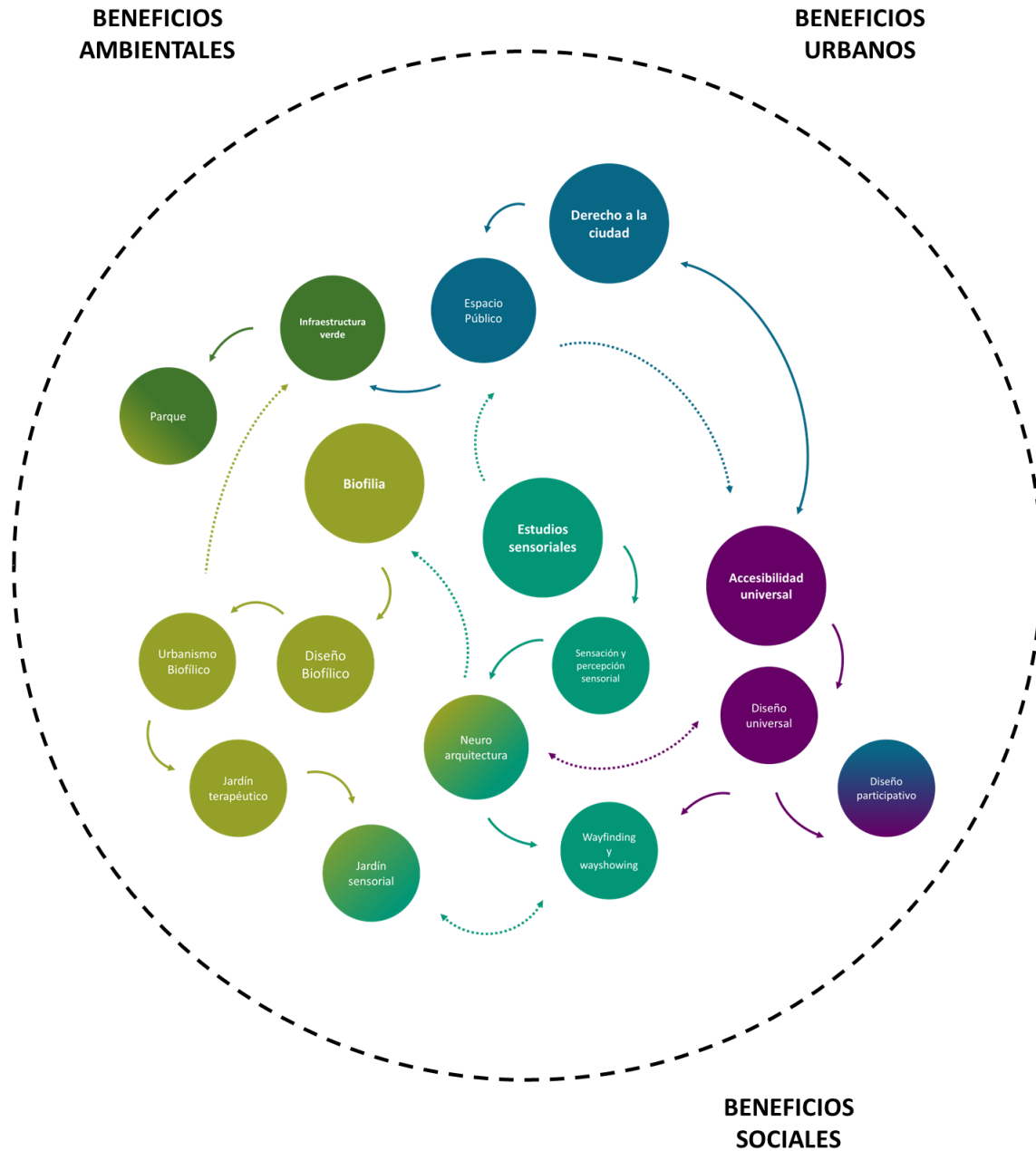


Figura 14. Esquema temático del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

2.1 DERECHO A LA CIUDAD

Las ciudades presentan cambios en sus dinámicas debido a la interacción de los grupos humanos que las habitan, sin embargo, hay casos en que estos giros no suelen ser favorecedores para los lugares. Por lo tanto si las urbes son el producto de un proceso de formación e intercambio cultural, se debería de buscar promover el ejercicio de la ciudadanía de manera justa, por medio del reconocimiento, visibilidad, pertenencia y acceso a infraestructura, equipamientos y movilidad (Borja & Muxí, 2000:15,16).

El derecho a la ciudad implica procedimientos con posturas individuales, colectivas y políticas que le permitan a los ciudadanos habitar de forma digna los espacios, para así distribuir de manera equitativa los recursos (Cabrera Arias, 2012). Sin embargo, para llevar a cabo un proceso de reinención en la ciudad que se adecue a las necesidades de una población, es necesario fomentar la igualdad entre ciudadanos para lograr una participación colectiva durante la planificación urbana (Harvey, 2012, p.20).

Si bien es reconocible que cada territorio posee situaciones adversas particulares, podemos empezar por comprender cuales son los objetivos globales sobre lo que representa una correcta aplicación del derecho a la ciudad. Desde la perspectiva de la Agenda 2030 (ver figura 15), se aspira que las ciudades establezcan políticas locales para el ejercicio de los derechos de todas las personas, con la finalidad de promover condiciones óptimas para una convivencia sana entre los habitantes y las autoridades (ONU, 2019).

Componentes del Derecho a la Ciudad	Objetivos del Desarrollo Sostenible
1. Una ciudad/asentamiento humano libre de discriminación por motivos de género, edad, estado de salud, ingresos, nacionalidad, origen étnico, condición migratoria u orientación política, religiosa o sexual.	Obj. 10: Reducción de las desigualdades. Obj. 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Obj. 16: Paz, justicia e instituciones sólidas.
2. Una ciudad/asentamiento humano de igualdad de género, que adopte todas las medidas necesarias para combatir la discriminación contra las mujeres y las niñas en todas sus formas.	Obj. 1: Fin de la pobreza. Obj. 5: Igualdad de género. Obj. 6: Agua limpia y saneamiento.
3. Una ciudad/asentamiento humano de ciudadanía inclusiva en el que todos los habitantes (permanentes o temporales) sean considerados ciudadanos y se les trate con igualdad	Obj. 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Obj. 10: Reducción de las desigualdades. Obj. 16: Paz, justicia e instituciones sólidas.
4. Una ciudad/asentamiento humano con una mayor participación política en el definición, ejecución, seguimiento y formulación de presupuestos de las políticas urbanas y la ordenación del territorio con el fin de reforzar la transparencia, la eficacia y la inclusión de la diversidad de los habitantes y de sus organizaciones	Obj. 5: Igualdad de género. Obj. 6: Agua limpia y saneamiento. Obj. 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Obj. 16: Paz, justicia e instituciones sólidas.
5. Una ciudad/asentamiento humano que cumpla sus funciones sociales, es decir, que garantice el acceso equitativo y asequible de todos a la vivienda, los bienes, los servicios y las oportunidades urbanas, en particular para las mujeres, los grupos marginados y las personas con necesidades especiales.	Obj. 1: Fin de la pobreza. Obj. 6: Agua limpia y saneamiento. Obj. 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
6. Una ciudad/asentamiento humano con espacios y servicios públicos de calidad que mejoren las interacciones sociales y la participación política, promuevan las expresiones socioculturales, abracen la diversidad y fomenten la cohesión social.	Obj. 5: Igualdad de género. Obj. 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
7. Una ciudad/asentamiento humano con economías diversas e inclusivas que salvaguarde y asegure el acceso a medios de vida seguros y trabajo decente para todos los habitantes.	Obj. 2: Hambre cero. Obj. 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Obj. 10: Reducción de las desigualdades. Obj. 14: Vida submarina.
8. Una ciudad/asentamiento humano sostenible con vínculos urbano rurales inclusivos que beneficie a las personas empobrecidas, tanto en zonas rurales como urbanas, y asegure la soberanía alimentaria.	Obj. 1: Fin de la pobreza. Obj. 2: Hambre cero. Obj. 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Obj. 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Obj. 12: Producción y consumo responsables. Obj. 15: Vida de ecosistemas terrestres.

Figura 15. Componentes del Derecho a la Ciudad. Elaboración propia con base en ONU, 2019.

2.1.1 ESPACIO PÚBLICO

Tanto las urbes como los espacios rurales presentan un conjunto de interacciones sociales ligadas a la cultura del territorio en el cual se encuentren, se moldean por tramas históricas pasadas y actuales, además de sus construcciones, que las han formado para dar como resultado un conjunto de flujos constantes y de puntos de encuentro social (Borja & Muxí, 2000).

Comprender como se origina y funciona un espacio público nos aproxima al entendimiento de la forma en que se desarrolla un territorio, ya que se ligan por la población que existe en ellos, los elementos físicos de su contexto, las intervenciones espaciales e incluso la organización gubernamental que interviene en su gestión. Los espacios públicos que han sido adoptados por la gente, presentan un orden y desorden, implican diversidad natural y social, crean redes y fomentan el intercambio que propicia el desarrollo de relaciones humanas, adquieren una dinámica espacio-temporal (Lefebvre, 2013).

Muntañola (2000) analizó las dimensiones estéticas que representaban el origen del lugar habitado (topogénesis), partiendo por la poética, que hacía referencia al espacio vivo que partía del dinamismo entre lo construido y el entorno (físico y social), para posteriormente pasar a la retórica, que utiliza técnicas de persuasión para incrementar el interés hacia un sitio por medio de la mezcla producida por la composición espacial, respuesta a las necesidades de la gente y el entorno inmediato, y finalmente llegar a la relación espacio-tiempo.

Los espacios públicos han sido un elemento importante para la interacción de las de las sociedades, por lo tanto, es importante tomar las definiciones técnicas que han formulado diferentes instancias, para así identificar como visibilizan estos sitios, ya que derivada de esa concepción se establecen los parámetros utilizados para proyectos de intervención. A continuación, se muestra la figura 16, que contiene 4 definiciones establecidas por diferentes instituciones y autores que nos permiten comprender la directriz que ha tomado este elemento de la ciudad.

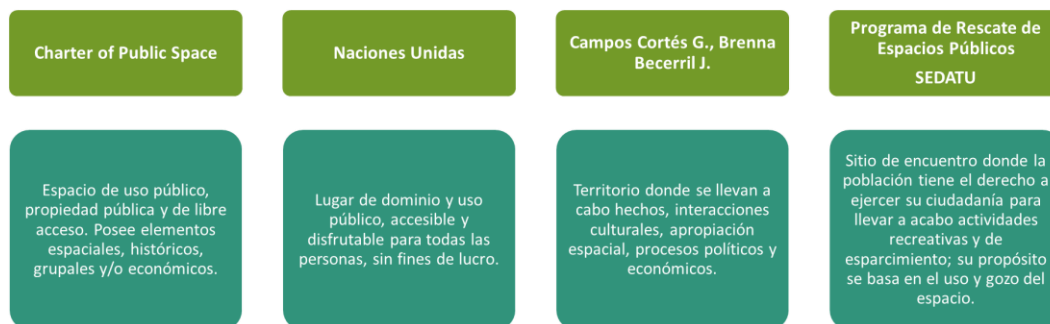


Figura 16. Definiciones de espacio público. Elaboración propia con base en Campos & Brenna, 2015; Garau & Siragusa, 2013; SEDATU, 2014; United Nations, 2015.

2.1.2 CRISIS DEL ESPACIO PÚBLICO

Como se observó en la figura 16, la conceptualización de espacio público se toma como un sitio accesible que permite ejercer la ciudadanía de manera libre, propicias actividades de esparcimiento, culturales y económicas; sin embargo, podemos experimentar de primera mano que estos “lugares” no poseen todas las características que se muestran en manuales y normativas producidas por las instancias que llevan el manejo de los espacios que establecen como públicos.

En consecuencia, las intervenciones no son el resultado de un estudio real de las interacciones humanas, si no que solo se toman espacios residuales que ocasiones no cumplen con características o propiedades que brinden seguridad, accesibilidad o confort, a las personas usuarias a los cuales se pretende atender. Para que un espacio pueda ser considerado un “lugar”, no debe de excluir a su elemento puente “el ser humano”, ya que él es el enlace entre la historia y el sitio, si se fragmenta esta conexión, lo único que se logra es que una zona se invisibilice (Muntañola Thornberg, 2000).

De acuerdo con Libertun de Duren et al. (2021) el diseño urbano puede mejorar la calidad de vida o deteriorarla, es aquí cuando se reflexiona sobre el tipo de análisis territorial a realizar para lograr una verdadera interpretación sobre las necesidades de las personas, ya que en caso contrario, se producirán sitios excluyentes, que se evidenciarán por sus barreras físicas (límites de maniobra y traslado), económicas (escasas oferta de empleo) y sociales (reducida interacción).

Borja & Muxí (2000) describen que aquellos espacios públicos que no cumplen su función de “lugar”, son evidencia de injusticias y violencia urbana, por lo que un porcentaje de las poblaciones llega a generar un sentimiento de desconfianza y aislamiento conocido como agorafobia urbana. A continuación, se presenta un listado con obstáculos urbanos para la producción áreas públicas de calidad. Ver figura 17.



Figura 17. Obstáculos para la creación, gestión y uso de espacios públicos de calidad. Elaboración propia con base en Garau & Siragusa, 2013.

2.1.3 CLAVES PARA EL DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO

Si bien se vuelve comprensible de manera teórica y práctica que es un espacio público, es indispensable vislumbrar aquellos principios esenciales para generar sitios que puedan ser tomados por los ciudadanos para así darles un sentido de identidad y pertenencia, además del hecho de poder realizar actividades de esparcimiento de manera libre y autónoma.

Como punto de partida las ciudades deben de establecer pautas que permitan atender las necesidades actuales y futuras de la gente, para lograr este impulso se requieren la definición de las tendencias en las ciudades (Quennet & Villaseñor Franco, 2020):

Ciudades resilientes: Recobrar actividades y transformarlas para obtener una adaptabilidad urbana después de catástrofes ocurridos, así como prevenir o conocer de antemano posibles problemas.

Ciudades inclusivas: Los espacios deben buscar la integración de diferentes grupos en estado de vulnerabilidad para tomar esta condición como una oportunidad de cambio social en las ciudades.

Ciudades inteligentes: Facilitar el acceso a medios tecnológicos que permitan que la población interactúe con su entorno para facilitar la comunicación.

Ciudades con conciencia ambiental: Reducción de la huella de carbono, concientización de las personas sobre el cuidado y gestión del medio ambiente.

Estas características pueden verse afectadas por las condiciones de desigualdad de recursos, aunque es posible implantar estrategias que puedan aproximarse a estas condiciones para futuras intervenciones y para no dejar de lado estos objetivos con la premisa de que algún día puedan ser aplicados en su totalidad.

Como condiciones complementarias que sirven de elementos regentes para diseños a futuro podemos encontrar aquellas que toman en cuenta enfoques a nivel ciudad, la escala humana, los beneficios económicos, perspectivas centradas en las personas, cultura y espacios sostenibles (ONU Habitat, 2018). Estos componentes requieren que mantengamos la mirada fija hacia aquellos estímulos espaciales que se quieran provocar en la población, manteniendo como objetivo facilitar la interacción entre individuos, servicios, gestiones, planificaciones contexto, recursos y seguridad.

Considerando que los espacios urbanizados requieren de los espacios públicos como un medio de intercambio social y espacial, Garau & Siragusa (2013) establecieron que estos sitios pueden ser subdividirse en 3 categorías dependiendo de su función: Sitios que presentan un carácter funcional y distintivo, espacios que permiten usos particulares y áreas multifuncionales que conectan lo tangible e intangible, además de permitir la cohesión social.

2.1.4 INFRAESTRUCTURA VERDE

La lucha contra el cambio climático ha orillado a diversos especialistas a buscar nuevas formas de intervención espacial para poder disminuir el impacto de este suceso, por lo cual se han establecido metas que permitan el desarrollo sostenible de las ciudades con propuestas que trabajen amablemente con el medio ambiente. En este caso hace su aparición la infraestructura verde, la cual se enfoca en planes que tiene como indicadores principales la resiliencia y sostenibilidad ambiental, social, institucional y financiera (Castro Lancharro, 2021).

La infraestructura verde puede ser identificada a simple vista por las personas, pero conlleva una serie de procesos ambientales, sustentables y sostenibles. Este elemento debe ser considerado y estudiado a profundidad cuando se realizan intervenciones urbanas, ya que a partir de esta herramienta es posible ofrecer soluciones que tengan un abanico de beneficios tanto para la población como para el medio ambiente.

La Comunicación de la Comisión Europea (2015), nos explica que la infraestructura verde es un medio que nos favorece en el ámbito ecológico, económico y social, debido a los procedimientos y medios de movilización a los cuales recurre, además de permitirnos tener un mayor contacto con la naturaleza.

No solo se tiene esta concepción, ya que también es considerada como una herramienta polifuncional que se basa en el uso de componentes naturales o procesos que tienden a imitarlas, por lo cual es posible visualizar estas propuestas desde elementos naturales, zonas seminaturales y áreas verdes (IMPLAN Hermosillo, 2018). Consultar figura 18.



Figura 18. Componentes de la Infraestructura Verde. Elaboración propia con base en Ibidem, 2018.

Una vez identificados estos componentes se reconoce el manejo actual de cada uno de los elementos desde una perspectiva de diseño, urbanismo, arquitectura e ingeniería. La infraestructura verde nos da la oportunidad de buscar soluciones frente el cambio climático, partiendo de la creación de iniciativas y estrategias eco sistemáticas enfocadas en el diseño urbano, además de la implementación o propuesta de proyectos aplicados en diferentes escalas como la estatal, municipal y barrial (Magaña Rodríguez et al., 2021).

A continuación se exponen los ejes temáticos que aborda la infraestructura verde para su aplicación, además de aquellas acciones que le permiten funcionar y poner en marcha soluciones puntuales a problemáticas particulares (Quiroz Benítez, 2019; Suárez et al., 2011):

Agua: Tiene una perspectiva tecnológica. Busca la reducción de daños causados en los sistemas de drenaje y por desastres naturales, pero también desde un ámbito educativo y de diseño que se encarga de la recolección, tratamiento y asignación de agua.

Movilidad: Su visión parte del diseño. Impulsa el uso de medios de movilidad con características sustentables donde interactúen las vialidades, los usuarios (peatonales o vehiculares) y las áreas verdes.

Espacio público: La base es la cultura. Se refleja en los nodos que ha determinado la población a partir de la interacción social con los espacios, este enfoque también parte de la premisa de proyectar elementos accesibles que mejoren la calidad de vida de los habitantes.

Biodiversidad: Se enfoca en la inclusión y preservación de flora y fauna, por medio de corredores.

2.1.5 PARQUE

García Lorca (1989), nos explica que los parques son espacios de carácter multifuncional que se unen al tejido urbano y a la trama verde, para brindar funciones básicas y accesibles a los pobladores de un territorio. Retomar únicamente esta palabra desde una descripción física limita su comprensión, ya que se involucra directamente con las ciudades y sus flujos.

En la actualidad el diseño de los parques debe de implementar una serie de estrategias que contemplen las verdaderas necesidades socioculturales derivadas de los cambios en la sociedad, un ejemplo de esto son la propuesta de sitios terapéuticos públicos y gratuitos que por su demanda estén al alcance diario de las personas (Müllauer-Seichter, 2003).

2.2 BIOFILIA

Wilson (1984) considera a la biofilia como una atracción congénita enfocada en la vida como un mecanismo, misma que se vincula extraordinariamente con la razón y la que nos permitirá desarrollar comprensión hacia otros seres vivos, contemplando su valor para hacer lo mismo con nosotros. El cuerpo, la mente y los sentidos se han desarrollado de forma biocéntrica, donde la biofilia ha acompañado al ser humano en su evolución como un instinto adaptativo hacia el entorno natural, a pesar los elementos artificiales que merman este vínculo (Kellert & Calabrese, 2015:3).

La naturaleza es una parte esencial de nuestra cotidianidad, pero actualmente las ciudades no ha contemplado como un factor importante, por lo que se dificulta este contacto, es bajo esta problemática que se deberían promover los elementos naturales como una pieza clave en la

planeación y diseño urbano (Beatley, 2011). Se ha establecido un modelo hegemónico con respecto al planteamiento urbano, donde se ha dado preferencia al producto industrial, que le provoca a las personas un sentido de superioridad y dominio de la Naturaleza, de la cual aún siguen siendo parte (Cabrera Baz, 2017).

Fromm (1966) explica que la biofilia tiene su centro en el amor hacia lo vivo (contraponiéndose a la necrofilia), donde el humano vive de todos los organismos y vive en aquello que lo rodea, ya que la materia viva une diversas estructuras para llegar a un ciclo integral, además una persona que realmente se siente atraída por la vida ve un todo y no fracciones.

Inconscientemente las personas buscan medios para aproximarse hacia elementos naturales que despejen su mente ya que no pueden realizarse con total efectividad en espacios cerrados, algunos ejemplos de estas actividades son los paseos a través de zonas boscosas, espacios al aire libre que le brinden descanso, contemplación de flora y fauna (Orellana et al., 2017). La naturaleza es un componente indispensable para una buena calidad, por lo cual es preciso implementar diseños espaciales que promuevan, incrementen y preserven la interacción humano-naturaleza.

Llegar a una restauración efectiva sobre espacios vitales implica consultar gente especializada junto con la participación de los habitantes que hace uso de un espacio, por lo tanto, el punto de partida proviene de nosotros, desde el modo en que vemos nuestro entorno y de las acciones realizadas para su cuidado (Cabrera Baz, 2017). Contar con áreas verdes no tendría que ser un elemento de prestigio, si no una constante indispensable para todo ser vivo; el ser humano tiene la obligación de implementar espacios que apoyen la concientización y preservación natural.

2.2.1 DISEÑO BIOFÍLICO

Esta propuesta implementa componentes vegetales en el diseño, urbanismo y arquitectura, con la finalidad de brindar espacios atractivos, que detonen la cohesión social y que mejoren la salud (física y mental), para así mejorar la productividad social y el estado psicológico de las personas, logrando situaciones de comodidad, satisfacción y relajación (Gareca Apaza, 2022). Algunos ejemplos de mecanismos idóneos para una intervención es la presencia de aire fresco, luz natural y conexiones con la naturaleza (Orellana et al., 2017).

La implementación del diseño biofílico pudiera suponer un reto, ya que en los últimos años se han ejecutado proyectos donde el concreto, el acero, vidrio y el funcionalismo son los protagonistas. Para generar propuestas con resultados óptimos podemos apoyarnos de los principios fundamentales que han establecido Kellert y Calabrese (2015):

- Compromiso con la naturaleza repetido y sostenido.
- Impulsar el apego emocional hacia sitios y escenarios particulares.
- Alentar la interacción auténtica humano-naturaleza, para promover un entendimiento de compromiso, soporte y responsabilidad con el medio natural.
- Aplicación de soluciones arquitectónicas integrales.

Esta rama de intervención puede categorizarse de 3 formas para llegar a su entendimiento y aplicación física (Naturaleza en el espacio, Analogías naturales y Naturaleza del espacio) junto con ciertos patrones de diseño, dichas características se pueden apreciar en la figura 19.



Figura 19. Categorías y patrones del Diseño Biofílico. Elaboración propia con base en Browning et al., 2014.

Los efectos positivos que pueden tener estas intervenciones se perciben en resultados físicos, mentales y actitudinales, por ejemplo, el descenso de los altos niveles de presión arterial y síntomas de enfermedad, aumento en la motivación, disminución de estrés y ansiedad, incremento de concentración e interacción social y reducción de agresividad (Kellert & Calabrese, 2015).

2.2.2 URBANISMO BIOFÍLICO

La biofilia no necesariamente se tiene que aplicar a entornos arquitectónicos interiores, sino que puede utilizarse para realizar intervenciones con respuestas favorables a nivel ciudad, ya que su principio radica en la conciencia de un sentido de responsabilidad y afecto por la naturaleza recordando que también pertenecemos a ella. Los sitios que se exponen a considerables

experiencias naturales tienen la ventaja de que invitan a los habitantes a comprometerse a tener un vida más sostenible, además de conectar con las comunidades en las cuales se interactúa cotidianamente (Beatley, 2011).

Para comprender cuales que es una ciudad biofílica, debemos de tomar en cuenta a un grupo mayor de personas, ya que a nivel arquitectónico solo los usuarios de un edificio serán las personas directamente beneficiadas de esta propuesta, pero en las urbes, la población es diversa y tiene libertad de interacción con los espacios públicos.

De acuerdo con Jaszczak et al. (2020) la habitabilidad que retoma a la biofilia como soporte para el desarrollo de espacios públicos debería buscar integrar los siguientes factores:

- **Peatonalización y actividad:** Este punto nos dice que l integrar elementos naturales en la ciudad, deben de ser accesibles para los pobladores, como ejemplo se tiene a la facilidad de tránsito peatonal a través de diferentes equipamientos.
- **Multisensorialidad:** Implica la estimulación sensorial por medio de elementos exteriores que pueden ofrecer resultados terapéuticos en respuesta al acelerado ritmo de vida ciudadano.
- **Imitación de la naturaleza y terapia verde:** Retoma las formas básicas encontradas en el medio natural.

Las ciudades que aplican un urbanismo biofílico priorizan la naturaleza en su planeación, gestión y diseño, por medio de la creación de espacios verdes y la restauración de áreas con la ausencia de mantenimiento adecuado (Beatley, 2011).

2.2.3 JARDÍN TERAPÉUTICO

Es un espacio verde diseñado con la finalidad de promover y generar ambientes de relajación y goce del medio ambiente para beneficiar a las personas, tomando en cuenta que usualmente estas áreas pueden encontrarse en hospitales, centros de recuperación, espacios para adultos mayores, etc. (Solano Domínguez, 2020:3-4). Hoy en día los jardines terapéuticos parecieran ser una propuesta completamente nueva, sin embargo, tienen un largo historial de funcionamiento a nivel mundial en materia médica, por lo cual se debe de investigar el tipo de beneficios que se obtendrían desde una aplicación en espacios públicos.

Estos lugares tiene su origen en los espacios religiosos de la edad media, los cuales fungían como medios de sanación y curación tanto física como espiritual, posteriormente estos espacios se ven introducidos en sanatorios como un método de terapia ocupacional, donde los pacientes se encargaban de crear y mantener huertos (situación presente hasta la segunda guerra mundial); no obstante con los avances tecnológicos esta herramienta de sanación se dejó de lado por la demanda de espacios para maquinaria de hospitales, dejando de lado el contacto con la naturaleza.

A continuación, se presenta la línea de tiempo que permite entender la evolución y alcances que han obtenido los jardines terapéuticos debido a los cambios en las urbes y las propuestas de estudio de diversos autores (consultar figura 20):



Figura 20. Evolución de los Jardines Terapéuticos. Elaboración propia con base en Mulé, 2015.

Habiendo mencionado el origen y la evolución de este tipo de áreas, retomamos a Marcus (2007), quien establece las cualidades que pueden presentar este tipo de diseños: Movimientos y ejercicios físicos, oportunidad de toma de decisiones, intimidad y sensación de control, entornos de experiencias sociales y reunión, acceso a la naturaleza, visibilidad, accesibilidad, familiaridad, tranquilidad, confort y arte positivo. El listado anterior expone características que impulsan un sentido de autonomía y seguridad en las personas que se vuelven usuarias de los jardines terapéuticos, sin embargo, estos proyectos no son una cura total a los malestares o enfermedades que presentan las personas, son un medio de reducción de estrés, contacto con la naturaleza y como medio de reuniones sociales.

De acuerdo con la Fundación Cosmos (2024b), se puede aplicar una metodología para el planteamiento de jardines terapéuticos, donde el primer paso implica el acercamiento con los gestores de la institución en la cual se pretende realizar la intervención, para definir las tareas de cada una de las partes involucradas, posteriormente se realiza un diagnóstico espacial (arquitectos, paisajistas y técnicos), social (especialista en estudios comunitarios) y clínico (necesidades clínicas de los pacientes), a continuación se lleva a cabo una consulta a los miembros de la comunidad hospitalaria para conocer los requerimientos que debe de ofrecer la propuesta que se efectuará en

el siguiente paso, el cual es el diseño técnico y ejecución, seguidos de una plantación de vegetación que involucre a la comunidad beneficiada.

Estos pasos se basan en un análisis contextual y social, que permiten conectar la información para establecer puntos de interés que beneficien y atiendan a los pacientes, toman en cuenta una participación colectiva tanto en el desarrollo del diseño como en la intervención del terreno en el cual se emplazará la propuesta; esta técnica puede ser replicada en espacios públicos, ya que si se integran voluntarios en el mantenimiento y creación de este tipo de proyectos, se puede generar un sentido de concientización hacia la preservación de dichos lugares.

Bernavente García (2018), propone la tipología de estos jardines derivada de los grupos objetivo a los cuales se pretende atender: Jardines de contemplación: (áreas reducidas que se observan desde interiores), jardines de meditación (sitios pequeños utilizados para meditar) y jardines de sensaciones.

2.2.4 JARDÍN SENSORIAL

Esta tipología de área verde también puede conocerse como jardín de las sensaciones o jardín de los sentidos. Es posible integrarlo al diseño paisajístico de plazas o parques, ya que su objetivo es el de estimular los sentidos (en su mayoría o totalidad), propiciando ambientes inclusivos para el disfrute de personas que presentan alguna discapacidad (Bernavente García, 2018; Corporación Ciudad Accesible, 2021b).

Krzeptowska-Moszkowicz et al. (2021) hacen una revisión de este tipo de espacios desde una aplicación urbana, donde comparan diversos casos de estudio en Cracovia (Polonia), con la finalidad de comprender los principales atributos que presentaban este tipo de espacios, como resultado señalaron que desde una intervención física estos sitios requieren no solo de estimulaciones visuales, sino que es importante implementar vegetación para activar todos los sentidos, por lo tanto definieron que se pueden integrar paisajes sonoros (por medio de caídas de agua, vegetación y fauna), además de integrar estrategias de ayuda cognitiva, resaltaron la importancia de integrar espacios para el contacto social, actividades recreativas y la importancia de dar solución a las necesidades que favorecieran experiencias confortables.

Desde esta investigación se aprecia una considerable evolución en comparación con los jardines terapéuticos, ya que se integra una gama mayor de paisajes que contempla las características del entorno y de los elementos a integrar tomando como base las necesidades de la gente, por lo que los planteamientos pueden explorar aplicaciones sensoriales particulares (juego de luces y sombras, elementos térmicos e intercambios sonoros).

Las propuestas de intervenciones con estos espacios pueden generar elementos de preservación de flora y fauna, además de mejorar la calidad de vida de aquellas personas que tengan interacción con ellos. Sin embargo, estas áreas verdes no están exentas de presentar dos grandes problemáticas para una ejecución adecuada, la primera, implica que los diseñadores se predisponen a conocer

completamente las necesidades de los usuarios y en segundo lugar, el escaso mantenimiento que reciben estos sitios que demerita su impacto sensorial (Hussein's, 2009).

2.3 ESTUDIOS SENSORIALES

Diseñar espacios urbanos que realmente se adecuen a una escala humana implica enfocarse en los sentidos, desde la comprensión de su funcionamiento y medios en los que actúan, ya que a través de ellos el cuerpo se comunica e interactúa con las condiciones del entorno (Gehl, 2014, 2020). Para Pallasmaa (2006), el cuerpo percibe la ciudad y esta a su vez coexiste con la vivencia de la persona, por lo que el proceso sensorial implica una interacción entre lo corpóreo y el modo humano.

Se debe de mencionar que los sentidos poseen memoria, por lo que tienen la capacidad de transformar un estímulo en una reacción que facilite y oriente a una persona, de tal manera que se produzca el ordenamiento de las respuestas más adecuadas hacia el entorno (Brusilovsky Filer, 2014:70).

Desde la mirada antropológica de Steiner (2014) se propuso la teoría de 12 sentidos, la cual lo subdividía en 3 grupos, el primero se enfocaba en la interacción con el mundo externo (yo ajeno, intelectual, verbal y auditivo), el segundo hacía referencia a un intercambio entre lo interno y externo (térmico, vista, gusto y olfato), y el último contemplaba el interior (equilibrio, kinestésico, vitalidad y tacto). El autor proponía que la percepción no podía centrarse únicamente a los órganos sensoriales localizados, puesto que la información recibida debía de pasar por un proceso de comprensión, también destacó la existencia de un "Yo ajeno" que tenía un razonamiento y experiencias propias.

Edwar T. Hall planteaba que para llegar a comprender al ser humano, era imperativo estudiar sus sistemas receptores, por lo que categorizó los sentidos en 2 grupos: los receptores que trabajaban con elementos distantes (oído, olfato y vista) y aquellos que actúan con objetos contiguos a nosotros (colocó al tacto que abarcaba piel, mucosa y músculos), enfatizando que dentro de la segunda clasificación, existe una subdivisión relacionada con la piel, ya que funciona como un receptor de distancia y cercanía, debido a su respuesta ante la estimulación, (Hall, 2003). En el pensamiento occidental del siglo XX había una inclinación que consideraba al sentido de la vista como el más privilegiado, sin embargo, Pallasmaa defendía que el tacto era el sentido base donde los demás representaban una extensión, debido al intercambio producido entre la piel y medio (Pallasmaa, 2006).

Habiendo mencionado algunas categorizaciones sensoriales, es indispensable hablar sobre la percepción y como se llega a ella gracias al sistema nervioso. El sentido visual, auditivo y táctil se ligan a un lóbulo (occipital, temporal o parietal), mientras que el gusto y olfato presentan un reparto mayor hacia el cerebro (diversas secciones de la corteza), por lo tanto, el sistema sensorial tiene la capacidad de convertir los estímulos en señales que viajen hasta llegar a centros nerviosos, donde la información producirá una sensación que tras un proceso de codificación tendrá como resultado una percepción (Brusilovsky Filer, 2016:45,46).

En pocas palabras la sensación es una reacción inmediata a un estímulo, mientras que la percepción implica un mecanismo cognitivo que elabora un entendimiento del contexto inmediato (Aivar Rodríguez et al., 2011; Brusilovsky Filer, 2016). Los datos generados y almacenados durante el proceso perceptivo se almacenan en una categoría biológica, física o social, para dar respuesta a una situación posterior similar. Ver figura 21.

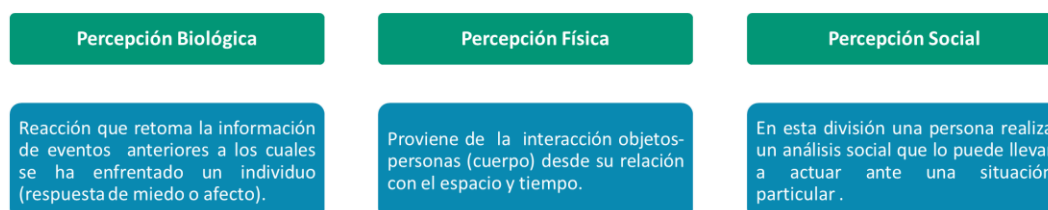


Figura 21. Finalidades perceptivas diferenciadas. Elaboración propia con base en Roca i Balasch, 1991.

2.3.1 NEUROARQUITECTURA

Tomando como referencia los estudios sensoriales y el proceso perceptivo, podemos observar que el cerebro procesa toda la información que se produce entre la interacción de nuestro cuerpo con el entorno, por lo tanto, se dará una explicación sobre la rama que lo analiza.

La neurociencia es un estudio interdisciplinario que se encargan de investigar la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso, la comprensión del sistema cognitivo y el comportamiento de la mente (Barrios-Tao, 2016). Su historia parte en Grecia con el hallazgo del encéfalo como origen del psique humano, posteriormente con el desarrollo de la ciencia se implementó el método científico para la revisión del sistema nervioso, en el siglo XVIII resaltó el develamiento de la actividad eléctrica del cerebro, mientras que en el siglo XIX se recalcan los estudios de la sinapsis, fue a partir de los sesenta se le reconoció como “neurociencia” al conjunto de conocimientos e investigaciones que tiene como base al cerebro (Blanco, 2014).

Desde este tipo de investigación, se ha establecido una subdisciplina que une la neurociencia cognitiva con la arquitectura, la cual se denominó “neuroarquitectura”. Este estudio busca definir la influencia que tienen los elementos encontrados en el entorno arquitectónico sobre los procesos neuronales, con la finalidad de establecer criterios que ayuden a diseñar espacios que estimulen el funcionamiento cerebral de tal manera que la persona usuaria se encuentre en un ambiente de confort (Gil Carvajal, 2022).

Para comprender porque es necesario realizar intervenciones espaciales desde esta subdisciplina, primero debemos de posicionarnos en la arquitectura moderna del siglo XX que se clasificó como funcionalista, sin embargo, presentaba deficiencias (que se replicaron por ser una tendencia de diseño). No utilizaba materiales y técnicas que humanizaran el espacio, dejando de lado la aplicación de una arquitectura lograra empatar las cualidades físicas y psíquicas de los espacios para mejorar la calidad de vida de la gente (Aalto, 1982).

La humanización del espacio puede verse respaldada por la psicología ambiental, la cual señala que las intervenciones deben brindar escenarios óptimos que se interrelacionen positivamente con las actividades de la gente, ya que la percepción que se tenga del medio físico y social determinará el tipo de experiencia y conducta de los individuos (Brusilovsky Filer, 2014).

Orellana et al. (2017) nos explican que la neuroarquitectura involucra a las personas usuarias y sus emociones en el estudio que antecede al proyecto, ya que el diseñador reconoce que la propuesta final tendrá efectos en el comportamiento de las personas, también remarca los principios clave de diseño espacial que fueron propuestos por la Academia de Neurociencia y Arquitectura (ANFA), los cuales abarcan la continuidad, el efecto de la percepción espacial e iluminación. Completando esta observación Brusilovsky Filer (2022) menciona la ejecución de una metodología participativa (entre especialistas y personas usuarias), con la finalidad de extender el espectro de atención a grupos, posteriormente a esta integración, es necesario consultar principios universales, postulados espaciales y de ser posible tecnología (complemento de apoyo).

Para elaborar propuestas desde la concepción proyectual que propicien efectos cognitivos positivos en las personas, es posible utilizar las herramientas (estrategias) de la figura 22:



Figura 22. Herramientas de la Neuroarquitectura. Elaboración propia con base en Gil Carvajal, 2022; Lei Xia, 2021.

Al implementar los criterios y herramientas de la neuroarquitectura en una aplicación urbana, se tendrá como resultado un neurourbanismo, donde el confort del usuario se mantiene como la finalidad. Tras esta situación se muestra un listado establecido por Yüceer y Giray Küçük (2022) con los principios a contemplar para su aplicación desde este estudio:

Navegación: Orientación sencilla, que puede promoverse a través de señalética y mapas.

Interacción con la naturaleza: las áreas verdes tienen efectos positivos en nuestra mente y cuerpo, por lo tanto, se deben de proponer entornos biofílicos.

Experiencias: Implica interacciones mentales y corporales, además de la vitalidad desarrollada en el espacio.

Salud Mental: Desde este punto la meta es mitigar aquellos factores que propician el estrés ambiental (ruido, luz, contaminación), los responsables de la gestión de las ciudades deberían apostar por la promoción de espacios que reduzcan el estrés social.

2.3.2 WAYFINDING Y WAYSHOWING

Establecer recorridos que faciliten el tránsito libre por un espacio implica el reconocimiento de elementos externos que permitan una interacción clara con el entorno, por lo tanto, es imperativo que se describa el proceso al cual se enfrenta el ser humano cuando este debe de codificar los datos existentes para una interpretación sencilla. Lynch (1998) consideraba que los animales que tenían capacidad de movimiento presentaban características que les permitía identificar el medio en el que se encontraban, para llevar a cabo esta acción requerían de elementos clave donde empleaban sus sentidos, para así generar una sistematización precisa de aquello que se percibían.

El wayfinding (término anglosajón utilizado a partir del siglo XX) hace referencia al proceso de navegación y orientación, donde la persona interactúa con la información que le proporciona su entorno, tomando como base sus experiencias, para así, generar rutas de desplazamiento, tomando en cuenta el espacio en que se encuentra, a cual se dirige y el camino a utilizar (Brusilovsky Filer, 2014; García Moreno, 2012). Implementar un modelo que contemple este proceso, da apertura a que se abarque el “diseño para todos”, ya que implica la cohesión de una persona con su medio, donde la primera efectúa un análisis de información mientras que el segundo porta los recursos necesarios para facilitar la orientación (García Moreno, 2011).

Las personas llevan a cabo un análisis perceptivo (captación de datos), cognitivo (contraste de información antigua y nueva) y de interacción (traslado y observación), que si se utilizan para el en el ámbito del diseño es posible abarcar temáticas que beneficien los proyectos relacionados con la arquitectura, diseño urbano y espacios naturales (García Moreno, 2012). Obtener una imagen clara sobre el sitio que se pretende transitar genera un impacto significativo en el individuo (observador), ya que se pueden establecer elementos simbólicos que sirvan como un apoyo de comunicación colectiva, es aquí cuando se establece una imagen que tiene la capacidad de adaptarse a las necesidades de la gente (Lynch, 1998).

El wayfinding se relaciona con el uso de técnicas de comunicación, códigos, diversidad humana, percepción, cognición, desplazamiento y referencias (García Moreno, 2011), ya que a partir de ellas se busca generar una intervención expresiva simple (Mollerup, 2009), que termine por reflejarse en elementos de apoyo tangibles, conocidos como wayshowing,

El deber de un diseñador es identificar las necesidades de las personas usuarias y verlas como la base de proyecto a ejecutar, tomando siempre en cuenta las características del proyecto que se va realizar. Por lo tanto, se retomó a Solano-Meneses (2021), quien formuló una propuesta de

principios de diseño arquitectónico (basándose en el wayfinding y wayshowing), para promover la inclusión en los espacios, los cuales se presentan a continuación:

- Sistematización de patrones (que sirvan como una generalización).
- Elementos para la orientación o hitos.
- Uso de códigos de color (enfocados en el desplazamiento).
- Empleo de guías sensoriales.
- Recorridos directos y libres de obstáculos.
- Códigos jerárquicos en elementos construidos (alturas y anchos).
- Remates que sirvan como guía.

2.4 ACCESIBILIDAD

Esta cualidad debe de buscar ampliar la perspectiva global que se tiene con respecto a las capacidades físicas, cognitivas y sensoriales de las personas para ofrecer entornos urbanos en donde se integren y relacionen ofreciendo igualdad (Hernández Galán, 2011). Para llevar a cabo este cambio social, se pueden tomar dos herramientas de acción la Accesibilidad Universal y el Diseño Universal (dichos instrumentos serán explicados más adelante).

Nos obstante la accesibilidad se enfrenta a constantes impedimentos conocidos como barreras de la accesibilidad. Dichos obstáculos se perciben como elementos que restringen el uso, la interacción y comprensión de un espacio, objeto o servicio, de forma digna y segura (Canga et al., 2018).

Desde la mirada del diseño urbano la población se encuentra estrechamente ligada al entorno que habita, por lo que el entorno termina condicionando a las personas o grupos, ya que, si no se adaptan a las características de un espacio, pierden su libertad y autonomía (Corporación Ciudad Accesible, 2021). Para comprender que aspecto toman las barreras, se retoma la clasificación propuesta por Gutiérrez Brezmes (2019):

Físicas: Derivadas de las propuestas de diseño, construcción y ausencia de mantenimiento que no toman en cuenta la diversidad humana se generan entornos materiales hostiles. Para complementar esta división se toma el planteamiento de Funcionalidad y Discapacidad de la Corporación Ciudad Accesible (2021a), ya que dos de sus componentes podrían considerarse como una subdivisión de esta categoría :

- **Urbanísticas:** Se encuentran en las vialidades y espacios públicos.
- **Arquitectónicas:** Ubicadas en accesos y al interior de las edificaciones ya sean de carácter público o privado.

Sociales o de comportamiento: Representadas por medio de la interacción social y como se utiliza el espacio de forma colectiva, ya que las comunidades tienden a observar primero la discapacidad y no al ser humano que la posee.

Culturales o de la educación: Se reflejan de tres formas diferentes, en primer lugar, tenemos la problemática de acceso físico a las instituciones, posteriormente la falta de instrucción para evitar los límites sociales y por último la carencia deservicio hacia las personas con discapacidad.

Como se ha mencionado la aparición de los límites puede aparecer en diferentes configuraciones, por lo tanto, es completamente normal que se presenten en diversas escalas, como la del diseño urbano arquitectónico. Lograr una verdadera integración social en los espacios públicos requiere de una lectura espacial y de servicios sencilla, circulaciones priorizadas y el diseño de accesorios urbanos que pueda ser utilizado dignamente por personas con discapacidad (Ipiña-García, 2019).

2.4.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Es la condición con la que deben de contar los entornos, procedimientos, productos y servicios para lograr ser útiles, factibles, seguros y cómodos, sin limitar a una persona o grupos (Corporación Ciudad Accesible, 2021a).

Desde el enfoque del urbanismo, la accesibilidad universal debe permitirles a los ciudadanos utilizar cualquier espacio público para interrelacionarse con los elementos existentes, ya que se deben de tomar en cuenta las necesidades de las personas (Hernández Galán, 2011) .

Actualmente las ciudades se exponen a un constante cambio en relación a temáticas sociodemográficas (véase figura 23), lo cual nos lleva a contemplar que la sociedad se enfrenta al reto de comprender la existencia de la diversidad humana de tal manera que se llegue a una inclusión social total, puesto que la accesibilidad no puede categorizarse únicamente como una condición especial, sino que lo ideal sería aplicarla como un factor imperativo para brindar una buena calidad de vida (Castillo García, 2019) .

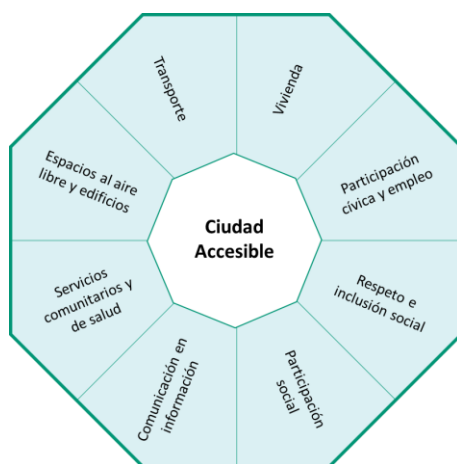


Figura 23. Áreas temáticas para una ciudad accesible. Retomado de Canga et al., 2018.

Como elemento complementario de esta posición, podemos mencionar algunos grupos que nos permitan vislumbrar el espectro de atención que se encontraba invisibilizado, por ejemplo hacia niños y adultos mayores, pero también la cultura, geografía, etc. (Canga et al., 2018).

2.4.2 DISEÑO UNIVERSAL

Por medio de esta actividad los puntos los entornos, bienes, servicios y dispositivos pueden ser utilizados por todas las personas o en la mayor medida posible (Corporación Ciudad Accesible, 2021a). Como acto seguido se muestran en la figura 24 los 7 principios que se deben de aplicar para la creación de productos o servicios desde la propuesta del diseño universal:



Figura 24. Principios del Diseño Universal. Elaboración propia con base en Corporación Ciudad Accesible, 2021a; Gutiérrez Brezmes, 2019.

2.4.3 MODELO SOCIAL DE LA DISCAPACIDAD

Con el paso del tiempo el concepto de discapacidad ha ido evolucionando adaptándose a las visiones con las cuales se ha decidido manejar, por lo cual es posible encontrar definiciones que van desde una concepción que tiene la sociedad con respecto a diversas creencias hasta niveles relacionados con la salud. Por lo tanto, a continuación, se explicarán los modelos de entendimiento a los cuales se ha enfrentado la “discapacidad”, para comprender la propuesta actual.

Modelo de Prescendencia

Tantaleán Odar (2019) nos dice que esta descripción se basaba en una idea religiosa, donde se establecía que una persona que presentara alguna discapacidad no podía brindar nada a la sociedad, para posteriormente generar dos subclasificaciones, el modelo eugenésico (que parte de una política eugenésica) y el modelo de marginación (proviene del apartamiento de la sociedad).

Modelo Médico o Rehabilitador

Aquí se establece una visión que deja de lado la religión y se centra en que la discapacidad tiene sus orígenes desde un punto de vista médico-científicos, donde la salud es deficiente, en este caso las

personas si tienen la posibilidad de contribuir a la sociedad, siempre y cuando sean rehabilitadas para cumplir con condiciones de normalidad (Martín, 2008). La problemática tiene su origen en la persona provocando que limitaciones, por lo cual es indispensable conseguir una cura para lograr su adaptación (Tantaleán Odar, 2019) .

Modelo social de la Discapacidad

Resalta que aquello que provoca la discapacidad son las barreras sociales, señalando que los obstáculos son establecidos por la misma sociedad (Tantaleán Odar, 2019).

Puede considerarse como el modelo más humanizado, ya que su visión busca que la vida social de las personas sea amplia, además de que puedan gozar de una buena calidad de vida, sin embargo, quien evita que este tipo de modelo sea empleado adecuadamente son las personas, ya que se debería de coordinar con instituciones, grupos organizacionales y el Estado para llegar a soluciones óptimas incluyentes (Garay Ordoñez & Carhuancho Mendoza, 2019).

Una vez explicados estos modelos, podemos ver porque en diversas áreas no se han generado propuestas accesibles e incluyentes. Por lo tanto, es indispensable contemplar la definición de discapacidad que se estableció en la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas:

...es un concepto que evoluciona y que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás, ... (ONU, 2006).

Hoy en día se tiene una idea más amplia para comprender que el entorno es quien deteriora las interacciones entre las personas, donde si una no cumple con las características consideradas como estándar o normales se propician ambientes hostiles y excluyentes.

2.4.4 DISEÑO PARTICIPATIVO

Con el paso del tiempo las ciudades han presentado un aumento significativo en el número de habitantes, pronosticando que a futuro estos centros continuarán incrementando su tamaño, por lo cual será fundamental llegar al establecimiento de propuestas que busquen mejorar la calidad de vida tomando en cuenta las exigencias de la ciudadanía, por medio de una planificación que se adecue a los objetivos de desarrollo y a las interacciones sociales (Arango Cuartas & Lopez Valencia, 2021).

Desafortunadamente la realidad nos lleva a resaltar el carente estudio y la limitada contemplación de la opinión de los ciudadanos, ya que solo se reinterpreta la información supuestamente estudiada que se une con inminente interés por la producción de proyectos que se centran en fines económicos que posteriormente tienden a perjudicar a los ciudadanos (Torres-Tovar, 2019).

Partiendo de esta situación, es posible comprender la inminente necesidad de tomar en cuenta una participación ciudadana en la concepción de planes, viéndola como una herramienta crucial para implementar una gestión responsable, que empodere a la población desde sus preocupaciones para

ser traducidas en soluciones, tomando en cuenta que muchas de estas propuestas se relacionaran directamente con los espacios públicos (Garau, 2019).

Gracias a estos sitios los grupos sociales establecen un sistema de organización que tiene como finalidad llegar a acuerdos que beneficien a cada una de las partes por ser de interés público, ya que desde una perspectiva política es posible externalar diversos puntos de vista con transparencia (“Espacio Público, Participación y Ciudadanía,” 2000).

Arango Cuartas y López Valencia (2021) nos dicen que la implementación de acciones participativas en el diseño urbano promueve una comunidad empoderada (organizada y activa), sentido de pertenencia y apropiación (que se derivan de áreas que cubran las necesidades de la población), identificación de elementos que interactúan con el entorno y la promoción de espacios donde sea posible el ejercicio de la participación.

CONCLUSIONES

Como se pudo apreciar en la revisión de la bibliografía se pudo tener acercamiento a 4 temáticas principales: Derecho a la ciudad, biofilia, estudios sensoriales y accesibilidad universal. Gracias a estos ejes fue posible concebir las bases teóricas y conceptuales que dan sustento al planteamiento del proyecto.

Partiendo del primer tópico podemos señalar que algunos de los compromisos universales adoptados por diversas naciones se centran en la creación de ciudades para todas las personas y en el acceso a un medio ambiente sano, sin embargo, en la práctica estos objetivos se ven limitados debido a que la creación e implementación de técnicas de adaptabilidad, inclusión y concientización ambiental suelen quedarse en ejercicios especulativos que no toman en cuenta la escala humana para su aplicación. Por ellos es importante que se impulse su desarrollo en diferentes escalas y que incluso sirvan como referentes de estudio para su aplicación en lugar carentes de ellas.

En relación a lo estudiado podemos resaltar que la ciudad debe de contar con elementarnos que inviten a las personas a ejercer su ciudadanía, con la finalidad de que la actividad social se intensifique, así mismo se deben de crear experiencias multisensoriales que pueden permitir la interacción de todo tipo de personas, ya que así se puede comprender la diversidad huma existente.

Con esta idea se busca que la gente pueda contar con espacios urbanos que promuevan su reconocimiento, visibilidad, participación y acceso a servicios, ya que el espacio público es considerado como un área de interacción e intercambio social, en donde si hay ausencia de población o discriminación de la misma, será imposible crear una verdadera cultura de identidad local. Por ello es indispensable que de verdad se tomen en cuenta las necesidades de la población, haciendo referencia hacia aquellos grupos vulnerables que han sido invisibilizados y que constantemente se ven afectados por diversas barreras físicas, sociales actitudinales.

Desde el enfoque biofílico podemos señalar que nuestra relación con el entorno natural es un elemento indispensable en nuestro entorno inmediato, por lo tanto, debe de contemplarse al momento de efectuar el planteamiento de las intervenciones urbanas, ya que por su escala y proximidad social se puede fomentar un contacto directo. Esto permitirá que se tenga una verdadera concientización de sostenibilidad urbana que permita crear espacios habitables y que promuevan la conservación y mantenimiento de los espacios públicos por parte de los habitantes de un territorio.

Es importante comentar que la evolución de las áreas verdes terapéuticas ha logrado que los jardines sensoriales ya no sean considerados únicamente proyectos de aplicación en hospitales o claustros, si no que ahora pueden ser utilizados en espacios públicos, a tal grado que pueden dar servicio en diferentes escalas de aplicación, ya que fomenta una atención personalizada hacia la población.

Los estudios sensoriales nos permiten comprender la experiencia a la que se someten nuestros sentidos, ya pueden presentarse de manera externa e interna; gracias a nuestros órganos sensoriales es que podemos experimentar un proceso perceptivo por medio de una estimulación sensorial que nos permitirá generar un reconocimiento del entorno físico y social, para consecutivamente generar datos identificables que pueden ser utilizados para experiencias posteriores. Si se implementan estas estrategias de diseño será posible mejorar la legibilidad y navegación espacial, junto con la percepción e instinto de conservación de los elementos naturales, de tal manera que sea posible crear experiencias que faciliten y que mejoren el bienestar mental de las personas.

Para ligar la arquitectura con esta temática tenemos la revisión de la neuroarquitectura, que nos permite establecer al usuario como la base del diseño, ya que gracias a él se establecen las reacciones y la interacción social y espacial que se busca implementar en una propuesta. Esta rama puede hacer uso de diversas

herramientas para generar ambientes cómodos para las personas, sin embargo, a nivel ciudad se pueden retomar elementos como el wayfinding, wayshowing y la biofilia como parteaguas para generar una infraestructura verde que promueva espacios accesibles.

CAPÍTULO 3. MARCO JURÍDICO

Este capítulo muestra una perspectiva del sistema jurídico, a nivel internacional, nacional, estatal y municipal, además del uso de manuales como medio de soporte de la temática de estudio.



La lucha por la justicia y la igualdad es un deber de todos.

Florence Nightingale

El presente capítulo expone el análisis inductivo por medio del marco jurídico para la discapacidad sensorial y su relación con la accesibilidad a espacios públicos y el derecho al medio ambiente; siendo reconocidos como una obligación gubernamental en materia de defensa y protección de los derechos humanos a los que México se ha comprometido.

La revisión inductiva permitirá comprender el funcionamiento actual del sistema jurídico en las temáticas mencionadas, ya que parte de la comparación del sistema internacional del cual México forma parte, junto con el estudio de la legislación nacional vigente. A partir de esta consulta se busca comprender si el Estado ha llevado un manejo coercible o carente de regulaciones, para hacer valer la dignidad humana en relación a la accesibilidad a espacios públicos y el derecho al medio ambiente para la discapacidad sensorial.

Como punto de partida se hace la revisión del sistema internacional, del cual se toman los siguientes acuerdos: la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH), los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre (DADDH), el Protocolo de San Salvador (PSS) y la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CIDPC).

Posteriormente se revisará el sistema jurídico mexicano a nivel federal partiendo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), para a continuación revisar la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU), la Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (LGIPD), la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación (LFPED) y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); para finalizar con el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) como ejemplo de herramienta para la implementación de estrategias relacionadas con el sistema jurídico vigente y las instancias responsables en el país, en materia de regularización de la accesibilidad en espacios públicos y el ejercicio del derecho al medio ambiente para personas con discapacidad sensorial.

3.1 SISTEMA INTERNACIONAL

Para la revisión de índole internacional, se tomaron aquellos puntos relacionados con el desarrollo pleno de la persona, contemplando su integridad, interacción social, oportunidades de descanso y acceso a un entorno sano.

La DUDH (ONU, 1948) estableció que cualquier persona merece su reconocimiento como ente libre desde su nacimiento, además de recibir un trato digno y respetuoso (art. 1), del mismo modo nos expone que todos los derechos fundamentales establecidos serán aplicados y acatados sin discriminar a ninguna persona. (art. 2). Como podemos observar este documento fue elaborado a mediados del siglo XX, por lo que se puede destacar la demora de poco más de 6 décadas que tuvo México para su ratificación, provocando que cualquier actitud excluyente fuera considerada permisible y no coercible.

Sin embargo, es evidente que no se ha llevado a cabo un proceso de inclusión adecuado, ya que, muchas instancias no suelen informar, promocionar o impulsar el entendimiento de que todo ser humano merece una vida digna, esto se debe a la limitada difusión de los Derechos Humanos como base para la resolución de problemáticas sociales, que se entrelaza con la ausencia de una consulta ciudadana que contextualice a las autoridades.

Desde un enfoque más reciente podemos mencionar a la Agenda 2030 elaborada en el 2015, que tiene como meta sentar las bases necesarias para la promoción de actividades, soluciones y servicios que beneficien considerablemente a la gente y al planeta desde la mayor libertad posible, por lo que presenta 17 propósitos principales basados en los Objetivos de Desarrollo del Milenio. (ONU, 2015).

Esta Agenda tiene grandes propuestas para la resolución de tópicos ambientales, sociales y de resolución preventiva, pero presenta una desventaja, y es que los estudios que efectúa suelen estar estandarizados, por lo que se invisibilizan desigualdades y la existencia de problemáticas y necesidades tanto sociales como ambientales; mismas que provocan un desajuste para la implementación de dichos objetivos, por lo que cada Estado termina por adaptarlos de tal manera que logren su aplicación.

En el caso de México, a partir del año 2017 todas aquellas acciones que se vean ligadas en el cumplimiento de cualquiera de los ODS se supervisan y coordinan por el Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (DOF, 2017).

De acuerdo con el objetivo número 11 de los ODS, se busca “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (ONU, 2015). Este punto nos permite comprender que es necesario realizar intervenciones urbanas que promuevan ambientes con una perspectiva completamente accesible en todos los aspectos (físicos, sociales y culturales), por lo tanto, es recomendable consultar los puntos que complementan a esta meta:

[...] De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos, [...]

[...] reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire [...],

[...] proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para [...] personas con discapacidad (ONU, 2015).

Estos requisitos priorizan la interacción humana con el medio ambiente y el espacio público, a través de experiencias que promuevan la cohesión social, por lo tanto, se deberían de implementar técnicas para la comprensión del funcionamiento y origen de los espacios habitados por las personas con la finalidad de ofrecer soluciones integrales que mejoraran su calidad de vida. No obstante, podemos apreciar que las intervenciones urbanas en materia de espacios públicos accesibles, a menudo no son una prioridad, ya que solo se busca generar áreas escultóricas que no atienden a las necesidades de las poblaciones.

Sin embargo, es hasta el año 2021 que el Consejo de Derechos Humanos (CDH), en el cual México también fue participante, establece “el reconocimiento, la aplicación y la protección a nivel mundial del derecho humano a un medio ambiente sin riesgos, limpio, saludable y sostenible, [...]” (ONU, 2021, pág. 3).

Lamentablemente la mancha urbana ha incrementado rápidamente, por lo cual se ha propiciado un descontrol en materia de desarrollo urbano, provocando la carencia de espacios que posean una buena organización en cuanto a equipamiento e infraestructura. Esto se refleja en la mezcla de usos de suelo (sobre todo habitacional e industrial), los recorridos tan extensos a los cuales se someten los peatones (a través de espacios urbanos deteriorados), la ausencia o carencia de áreas verdes urbanas y en la segregación de población cuya participación se vuelve inactiva

Las ciudades son el resultado de una transformación cultural, ya que no solo se ven modificadas de manera física, sino que también se someten a un intercambio social constante (Borja & Muxí, 2000), sin embargo, si las instancias que se encargan de las intervenciones territoriales no abordan propuestas integrales desde la accesibilidad, visibilidad y sentido de pertenencia, entonces los resultados repercutirán en el pleno ejercicio del derecho a la ciudad.

Ligado a esta situación, no se debe de dejar de lado la necesidad humana de interacción con los otros, que puede ser respaldada por el artículo 20 de la DUDH (ONU, 1948), el cual menciona que cada ser humano tiene la libertad de llevar a cabo reuniones y la práctica de asociaciones serenas (art. 20) y artículo 27 donde se señala el ejercicio del desarrollo cultural en comunidad. (art. 27). Cuando este contacto no se facilita se promueven ambientes de exclusión, segregación y discriminación social, mismos que al combinarse con el mal planteamiento de espacios públicos, terminará por invisibilizar la diversidad de grupos humanos y que por lo tanto solo brindarán espacios para un grupo estandarizado.

Dicho lo anterior se retoma el PIDESC (ONU, 1966), el cual enfatiza en su artículo 15 que los estados que formen parte del tratado, deben de garantizar la ejecución del derecho a una vida cultural, donde se lleven a cabo medidas que alienten su preservación, progreso y difusión. (art. 15), sin embargo, se resalta que el estado mexicano decidió ratificar este documento 15 años más tarde (DOF, 1981).

No contar con la posibilidad de un intercambio cultural a través de espacios públicos, provoca ambientes excluyentes, que también inducen la idea de la inexistencia de la diversidad humana. Un punto evidente respecto a esta problemática es como desde una educación hegemónica se promueven estereotipos sobre ciertos grupos de la sociedad, teniendo como consecuencia la violación de sus derechos fundamentales, que termina por verse reflejada en intervenciones territoriales que limitan su interacción con su entorno inmediato.

Al mencionar la promoción de ambientes inclusivos y accesibles es imperativo que se haga el debido reconocimiento de la dignidad humana de las personas con discapacidad, que puede verse reflejada en la CIDPC llevada a cabo en el 2006 (ONU), y que fue ratificada en México en el año 2008 (DOF), donde se define la discapacidad como una consecuencia producida por la interacción social, las barreras actitudinales y del contexto que limitan una participación digna en condiciones de igualdad (ONU, 2006, pág. 1).

Al ser un documento que podría ser considerado de creación reciente, en su definición abordó una explicación que se adecua al modelo social de la discapacidad. Gracias a esto, podemos comprender que quien en realidad limita a las personas es el entorno, la falta de concientización y sensibilidad de la sociedad, por ejemplo, si no se le da mantenimiento a un espacio urbano, este podrá ir desarrollando obstáculos físicos que terminaran por deteriorar la función social, debido a que si una persona no se acopla a estas circunstancias terminará por dejar de utilizar un área por miedo a sufrir algún accidente.

También se deben de formular tácticas que aborden procesos sostenibles, que reconozcan la diversidad humana y la accesibilidad, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad. (ONU, 2006). Por lo tanto, el Estado debería de llevar a cabo un monitoreo real sobre la población que presenta alguna discapacidad (tomando en cuenta que puede ser de nacimiento o adquirida), además de contemplar que dentro de este parámetro se podría beneficiar a grupos vulnerables como personas mayores, infantes y mujeres en estado de gestación.

En el artículo 1 de la CIDPC se establece que su propósito es “promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, [...]” (ONU, 2006: art.1).

Para accionar un enfoque universal, se debe de tomar a la accesibilidad como una cualidad que amplía su panorama con respecto a la diversidad física, cognitiva y sensorial del ser humano para ofrecer entornos urbanos integradores. (Hernández Galán, 2011). Por lo tanto, se contempla a la CIDPC donde se declara que los Estados Partes deben de garantizar el acceso universal a espacios, construcciones, servicios e infraestructura de manera igualitaria, siempre contemplando el reconocimiento y supresión de impedimentos de acceso, además de la oferta de asistencia para las personas con discapacidad. (ONU, 2006: art.9). Lamentablemente estas premisas no han sido totalmente aplicadas en los espacios verdes urbanos, ya que solo se busca cumplir con requerimientos básicos y no con soluciones que realmente se adecuen a las necesidades de los habitantes que presentan alguna discapacidad.

En documentos previos se han revisado los derechos culturales, pero en el caso de la CIDPC (ONU, 2006) su artículo 30 hace referencia hacia actividades que involucren recreación y esparcimiento donde se propicien escenarios, instalaciones y servicios en situación de igualdad, siempre contando con material que facilite el acceso a la información (art. 30). Los estados responsables de ejercer estos derechos no solo tienen la responsabilidad de crear espacios seguros, sino que también deben de velar por la promoción de una concientización del respeto humano, que debe reflejarse en herramientas y estrategias de acción para la consulta de grupos sociales.

3.2 SISTEMA INTERAMERICANO

A continuación, se discutirá el sistema implementado para la validación de los derechos fundamentales y de los deberes de las personas, junto con la defensa del medio ambiente en relación a los Estados americanos.

En primer lugar, se considera la DADDH, que centra su propósito en que “todos los hombres nacen libres e iguales en dignidad y derechos [...]” tomando en cuenta que “[...] si los derechos exaltan la libertad individual, los deberes expresan la dignidad de esa libertad” (OEA, 1948). Cabe destacar que el Estado mexicano ratificó dicho documento en 1981, bajo cláusulas que se adecuaban a la CPEUM (OEA, 2023).

Como se ha observado el Estado asume responsabilidades al firmar y ratificar los documentos internacionales, pero al solicitar el respeto y protección de los derechos humanos, no se debe de dejar de lado el punto de equilibrio, el cual se soporta por las responsabilidades que tiene que aceptar la sociedad. Por lo cual la DADDH indica que “Toda persona tiene el deber de convivir con las demás de manera que todas y cada una puedan formar y desenvolver integralmente su personalidad” (OEA, 1948: art. 29) y también dictamina que “Toda persona tiene el deber de obedecer a la Ley y demás mandamientos legítimos de las autoridades de su país y de aquél en que se encuentre” (art.33).

Desde este enfoque se debe abrir una discusión sobre un limitado discurso ético, ya que no se ha trabajado de manera efectiva un reconocimiento completo de que el ser humano puede ser diverso, por lo que la sociedad sigue envuelta en paradigmas que terminan por limitar la integración de distintos grupos, volviendo difícil la promoción de ambientes inclusivos.

Por otro lado, para lograr gozar de aquellos espacios públicos que pueden ser utilizados como un medio de interacción ambiental y de actividad social, se toma en cuenta el artículo 15, que nos explica que para hacer efectivo el derecho al descanso, se deben de destinar tiempos de recreación que tengan resultados positivos en la mente, cuerpo y cultura. (art.15).

Planificar, diseñar y llevar a cabo intervenciones de espacios humanizados debe contemplar la creación de pautas donde no se deje de lado la salud física y mental, ya que es común observar que las secretarías que ejecutan proyectos de índole urbano no generan espacios que realmente propicien ambientes de reposo, esto puede verse reflejado en los programas arquitectónicos finales de los proyectos realizados, donde pareciera que si se menciona por escrito el cumplimiento de un requisito, en la realidad esta área (no estudiada debidamente) reflejará y provocará ambientes hostiles para las personas que hagan uso de ellas. Junto a esta premisa podemos resaltar la falta de mantenimiento en áreas públicas, que repele a los ciudadanos, por lo cual se incrementa el estrés generado por el ritmo de vida acelerado y la carencia de contacto con ambientes saludables.

En el caso del PSS (OEA, 1988), ratificado en México durante 1998 (DOF), se destaca en el artículo 11 que “toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano [...]” además de que “los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente” (OEA, 1988: art.11). Como podemos apreciar, las ciudades han perdido espacios destinados a estos fines, ya que se ha priorizado el desarrollo de vialidades automovilísticas, zonas industrializadas y complejos habitacionales; antes esta problemática las áreas verdes suelen volverse inexistentes o precarias, pasando a un plano meramente decorativo o como una materia prima que llega ser considerada como un recurso inagotable.

Generar requisitos mínimos de diseño implica realizar una investigación que aborde las necesidades cotidianas de la población, ya que normalmente se toma un modelo universal de usuarios (que proviene de un modelo extranjero), por lo que las soluciones que se plantean no son diseñadas para

las personas que realmente van a utilizar un espacio. No obstante, es imperativo exigir resoluciones para grupos vulnerables, ya que también son parte fundamental de la población, es aquí cuando el Estado se compromete a generar planes de desarrollo urbano que expresen los requisitos mínimos de diseño, ya que las personas con discapacidad deben de recibir la atención necesaria de tal manera que puedan desarrollarse plenamente. (OEA, 1988: art. 18).

3.3 SISTEMA NACIONAL Y ESTATAL

Como se ha discutido en los sistemas anteriores, las bases que respaldan la dignidad humana parten de la supervisión del cumplimiento de los derechos y libertades, esta premisa implica que en México se tome como referencia primaria a la CPEUM (2023), señalando esta temática en su capítulo 1 dedicado a los derechos humanos, en donde puntualiza que “en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos [...] así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, [...]” (art.1).

Es interesante saber que México ha dedicado un capítulo completo de su constitución política al reconocimiento de los Derechos Humanos, pero es alarmante que no se haga presente el cumplimiento de los mismos, ya que constantemente se observan situaciones de violación contra ellos.

Como legislación complementaria a este punto, se consulta la LFPED (2023), que nos indica que “queda prohibida toda práctica discriminatoria que tenga por objeto o efecto impedir o anular el reconocimiento o ejercicio de los derechos y la igualdad real de oportunidades” (art.4). Sin embargo, este punto de la ley no suele verse reflejada en los asentamientos poblacionales, donde en la mayoría de las ocasiones se observan situaciones y conductas socioespaciales negativas, debido a la desigualdad de distribución de servicios y espacios, a través de esto, se nota que las urbes no están pensadas para atender a una población diversa (Libertun de Duren, y otros, 2021).

Por lo cual es necesario mencionar los elementos que propician circunstancias discriminatorias (físicas y actitudinales), presentes en “la falta de accesibilidad en el entorno físico, [...]” además de “la negación de ajustes razonables que garanticen, en igualdad de condiciones, el goce o ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad; [...]” (LFPED, 2023: art.9). Si bien se ha mencionado que hay escasez de espacios públicos verdes, estos se reducen en número si se estudian desde una perspectiva de inclusión, ya que a pesar de generar “ajustes”, estos mismos no cumplen con las características de accesibilidad necesarias, ya que solo quisieran hacer parecer que abordan esta temática con “intervenciones pantalla”.

Tomando en cuenta que la discapacidad se genera en primer lugar por las barreras sociales (Tantaleán Odar, 2019), que son establecidas por las creencias de los grupos predominantes, se tiene como consecuencia que el entorno que rodea a las personas puede volverse hostil, sobre todo para aquellas pertenecientes a grupos vulnerables. Por lo tanto, se recomienda consultar

a la LGIPD (2023) que nos indica que para consolidar la accesibilidad a diversos componentes urbanos se tienen que contemplar los siguientes lineamientos:

- [...] I. Que sea de carácter universal, obligatoria y adaptada para todas las personas;
- II. Que incluya el uso de señalización, facilidades arquitectónicas, tecnologías, información, sistema braille, lengua de señas mexicana, ayudas técnicas, perros guía o animal de servicio y otros apoyos, [...] (art.17).

En esta ley ya es posible ver soluciones más específicas, pero que lamentablemente no son aplicadas, ya que en la actualidad muchas áreas verdes urbanas no cuentan con elementos hápticos que faciliten la información de acceso o de ubicación, del mismo modo esto se repite con la ausencia de personal de apoyo que pueda brindar una orientación humanizada.

De acuerdo con la Agenda del Derecho a la Ciudad (ONU, 2019) es un requisito fundamental contar con la participación continua y estrecha entre habitantes y autoridades públicas para garantizar una intervención y planificación urbana adecuada. (ONU, 2019). Este aspecto se ve sustentado por la LGAHOTDU (2023), la cual menciona que todos los planes de Desarrollo Urbano tienen la obligación de instaurar principios para la difusión y propuesta de espacios públicos (art. 51), también nos indica que en el caso de llevar a cabo obras relacionadas con el mejoramiento y defensa de los centros de población se deben de contemplar con anticipación las zonas verdes y la seguridad a partir de la implementación de accesibilidad universal, consultas ciudadanas y dotación en zonas que carezcan de estos componentes urbanos (art. 53).

Las instancias responsables de los proyectos urbanos deberían de fomentar la participación de la sociedad por medio de mesas de trabajo que realmente incorporen a los grupos vulnerables, ya que ellos tienen una perspectiva real de las situaciones violentas que se desarrollan en el entorno urbano.

Las intervenciones que se generan en las ciudades, tienen que contemplar la evolución constante de los espacios, por ejemplo, el cambio de uso de suelo, la extensión territorial y el establecimiento formal e informal de usuarios; por lo que para establecer un sentido de responsabilidad y protección es imperativo mencionar que una vez que un espacio es destinado a un propósito recreativo este no podrá modificar su uso, además de que se deberá de buscar resguardar y restablecer el equilibrio ecológico. (LGAHOTDU, 2023: art. 75).

Es aquí cuando resalta la falta de una planeación urbana en materia de áreas verdes, ya que muchas gestiones no les han dado la importancia necesaria para implementarlas como un elemento básico en la urbanización, por lo que hoy en día muchas de las zonas que se intervienen suelen ser espacios residuales que no cuentan con un diseño humanizado.

Existe un tópico que no se discute a profundidad en la DUDH, el cual se refiere al contacto con el medio ambiente, y que compete abordar ya que las personas tienen una aproximación innata hacia los elementos naturales puesto que buscan involucrarlos en diversas prácticas cotidianas, por lo tanto, si no se fortalece este entendimiento de contacto y preservación se pueden suscitar efectos psicosociales negativos (Orellana, López-Hidalgo, Maldonado, & Vanegas, 2017).

La CPEUM añadió un apartado referente a esta temática en 1999 (DOF) en su artículo 4 donde describe que una clave para el desarrollo de las personas es un medio ambiente saludable, donde se promueva su bienestar, pero que el mismo tiempo debe de ejercerse un sentido de responsabilidad ambiental, accesibilidad e inclusión. (CPEUM, 2023: art. 4). Para reforzar el cuidado de esta directriz podemos retomar a la LGEEPA (2023), que se encarga de instituir los elementos de la política ambiental junto con las herramientas necesarias para su ejecución, así como las estrategias para la conservación, recuperación y mantenimiento del medio ambiente. (art.1).

Tomando estas declaraciones, podemos observar que le compete al Estado crear iniciativas que puedan educar a las personas en las temáticas planteadas, pero la realidad es que la difusión de la información no se realiza de manera adecuada ni a los grupos debidos.

Como ejemplo del establecimiento de pautas de organización e intervención urbana tenemos el PNOTDU (SEDATU, 2021, pág. 64) el cual destaca en sus estrategias prioritarias y de acciones puntuales la implementación de programas y proyectos que enfatizan la conexión entre las urbes y servicios ecosistémicos, que serán coordinados por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).

También se toma como referente nacional la NOM-001-SEDATU-2021 para Espacios Públicos en los Asentamientos Humanos (DOF, 2022), en donde se determina que los planes de desarrollo cuentan con subsistemas, como parques y áreas verdes, los cuales requieren de una evaluación periódica del nivel de accesibilidad, seguridad y funcionalidad espacial para identificar situaciones que se puedan convertir en áreas de oportunidad. A continuación, se muestra la tabla 5 con un listado de los elementos mínimos de diseño que aplican en el proyecto propuesto:

Elementos mínimos de diseño
<p>Elementos mínimos generales</p> <p>Mayor nivel de accesibilidad universal posible(Norma Mexicana NMX-R-050-SCFI-2006) La creación de espacios públicos implica un compromiso con su mantenimiento y operación. Si es considerado un destino en si mismo, es necesario contemplar un sistema de movilidad. Estos sitios deben de contar con mobiliario específico para que los usuarios puedan sentarse y descansar. También se requiere del uso de elementos que permitan un sombreado natural o construido. En el caso de plazas y parques es indispensable contar con elementos permeables y accesibles.</p>
<p>Elementos mínimos para parques</p> <p>Suelo y vegetación con permeabilidad mayor a 75%. Uso de especies nativas y endémicas. Áreas de riego intensivo no mayores a 15% de superficie.</p>

Tabla 5. Elementos mínimos de diseño. Elaboración propia con base en DOF, 2022.

Si se toma en cuenta que hasta el año 2021 se consideró de relevancia establecer una norma destinada a la regulación de las características físicas generales de los espacios públicos, es posible comprender la carencia de criterios con la que previamente muchos sitios fueron concebidos, por ejemplo, dentro de esta normativa no se hace mención sobre adecuaciones

indispensables para la intervención de espacios residuales o reciclados. Es indispensable mencionar que la norma no cuenta con recomendaciones ni elementos mínimos de diseño específicos para brindar herramientas de accesibilidad que faciliten la integración de las minorías.

Otro modelo de resolución que se tiene a nivel estatal es el Plan Estatal de Desarrollo Urbano del Estado de México (PEDUEM), el cual instituye metas y proyectos relacionados con el espacio público, además de establecer los requerimientos que deben de seguir los municipios que lo conforman (PEDUEM, 2019, pág. 4). Al mismo tiempo este documento nos señala que en los espacios públicos se debe de establecer una conexión adecuada que permita la integración de distintos barrios, así como la pluralidad, siempre salvaguardando la accesibilidad universal (PEDUEM, 2019, pág. 295).

Esta propuesta no suele verse reflejada en los espacios verdes urbanos recreativos, ya que los trabajos de intervención suelen estar enfocados en incrementar mobiliario o a dar mantenimiento a una parte de la infraestructura existente, sin contemplar que se debe de facilitar el contacto de las personas con las áreas verdes desde su proximidad y movilidad.

3.4 SISTEMA MUNICIPAL

Como se ha mencionado en los documentos anteriores se busca que los municipios pertenecientes a cada estado, implementen estrategias que beneficien a las poblaciones, este caso se percibe en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca (PMDUT), el cual se enfoca en impulsar una planeación urbana y territorial que mejore la calidad de vida de las personas, a partir del control de crecimiento de la ciudad, proyectos sustentables (con la aplicación de las normas correspondientes), el desarrollo de propuestas interurbanas y movilidad eficaz (Gobierno del Estado de México, 2019).

Dicho escrito nos ofrece un panorama del tipo de actividades que se pretenden generar durante la gestión vigente, junto con una serie de estudios que especifican algunas características relacionadas con los espacios públicos existentes.

Dentro de este documento también podemos encontrar propuestas de acupuntura urbana aplicadas en espacios públicos, como la intervención del paisaje urbano desde una perspectiva sustentable, gracias a la implementación de la arborización, vegetación y plantación en la ciudad, así como tácticas enfocadas en los pavimentos y recubrimientos que deben de tener características de permeabilidad y texturas que deben de ser mantenidas con el propósito de no convertirse en barreras para las personas (Gobierno del Estado de México, 2019, pág. 440).

Estas características pueden conducirnos a las primeras premisas del proyecto, sin embargo, es necesario consultar mayores fuentes que nos permitan diferenciar las características de diversos tipos de materiales que pueden ser aplicados en áreas de tránsito peatonal en espacios abiertos.

En relación con las normas para la sustentabilidad del PMDUT (2019), se tiene como directriz el establecimiento de normativa aplicable a espacios urbanos, donde podemos identificar que zonas

destinadas con fines de jardinería deben de contar con plantas nativas, así como con sistemas que permitan la recolección y aprovechamiento de agua de lluvia para su uso en sistemas de riego.

Considerando que el municipio forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca (ZMVT), se retoma como uno de los reglamentos al Bando Municipal (2023), donde se identifica que sus funciones (relacionadas con el objeto de estudio) tienen como obligación el desarrollo de convenios enfocados en desarrollo urbano, la defensa del medio ambiente, la restauración del equilibrio ecológico y la accesibilidad universal (art.5), contemplando que de ser necesario se establecerá una actualización en el PMDUT, junto con programas y estudios que velen por accesibilidad, el desarrollo urbano y la participación ciudadana (art.65).

El siguiente documento complementario de ordenanza que se consulta es el Código Reglamentario Municipal de Toluca (CRMT) (2023), que en relación al servicio de Parques y Jardines menciona que las áreas verdes urbanas (como parques urbanos y jardines) poseen fines recreativos, de paisaje urbano y equilibrio ecológico y que por lo tanto deben de ser ligados con proyectos de preservación y recuperación (art. 6.178), también dictamina que la instancia responsable de la vigilancia y control sobre estos aspectos es la Dirección General de Medio Ambiente . (art. 6.179).

El CRMT dedica una sección al desarrollo forestal sostenible, en la cual explica que para llevar a cabo el manejo apropiado de la vegetación urbana es necesario realizar la elección, plantación mantenimiento de especies pertenecientes al territorio municipal, como la acacia, cedro blanco, ficus, retama y trueno rojo. (Ayuntamiento de Toluca, 2023: art. 7.14).

En materia de accesibilidad universal en espacios públicos los puntos que se tratan en el CRMT (2023), se refieren al compromiso de establecer rampas en pasos peatonales y banquetas, escalones con características particulares para personas mayores (art 9.150) y mobiliario urbano elaborado con base en estudios antropométricos que involucren un diseño universal (art.100). Observando estos puntos podemos determinar que se encuentran limitados ya que en realidad se enfoca más un público no tan diverso, por lo cual se debería de esclarecer o incrementar las estrategias para ofrecer una mejor intervención del espacio urbano en favor de la diversidad humana.

CONCLUSIONES

En la actualidad México ha decidido formar parte de diversos acuerdos internacionales relacionados con el ejercicio, defensa y protección de los derechos humanos y del medio ambiente, sin embargo, la regulación de estos acuerdos ha sido limitada debido a que el sistema mexicano se ha integrado y comprometido de manera tardía en su ejecución.

Una prueba de esta situación es la reforma estructural efectuada durante el año 2011 (DOF) en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) (2023), donde México estableció que se incluiría el sistema internacional de los derechos humanos de forma obligatoria a partir de la firma y ratificación de todos los documentos internacionales relacionados con el reconocimiento y la defensa de los derechos humanos. (art. 1). Como podemos observar, esta decisión lleva en práctica poco más de una década, por lo cual la protección total de los derechos fundamentales no se tenía garantizada en años anteriores al 2011.

De acuerdo a la comparación de firmas de la DUDH y la ratificación del Estado Mexicano, podemos observar que no se le dio el apropiado reconocimiento y aceptación en el siglo XX, en comparación con la Agenda 2030, donde a México solo le llevó dos años crear una dependencia que coordinara de manera directa estas temáticas.

Sin embargo, al estudiar las ODS, se percibió que no cuentan con un análisis profundo en materia de espacios verdes urbanos públicos, los cuales, se mencionan, pero no se abordan desde la conservación a nivel ciudad, por lo que se observa un proceso lento debido a que el derecho a un medio ambiente sano, ha sido reconocido como un derecho humano universal hasta el 28 de julio de 2022 por parte del Consejo de los Derechos Humanos.

Cabe mencionar que de acuerdo con el Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2023, pág. 34) durante el 2022 se registró que, debido al descontrolado crecimiento urbano, hay un limitado acceso a espacios públicos abiertos, por lo que se deben impulsar medidas que promuevan centros urbanos y espacios verdes inclusivos y sostenibles. Dentro de este mismo documento se hace énfasis en que 3 de cada 4 ciudades poseen menos del 20% de áreas públicas abiertas, cuando el porcentaje ideal es del 40% al 50% (ONU, 2023, pág. 68).

En el caso de los documentos interamericanos, se enfatiza la relación existente entre hacer valer los derechos y al mismo tiempo cumplir con las responsabilidades que nos competen como personas. Este sistema nos permitió conocer las exigencias que deben de cumplir los planes de desarrollo, ya que no solo se deben de generar planteamientos escritos, sino que también se busca lograr acciones sustentables tanto sociales como ambientales.

Un punto interesante a mencionar es que la DADDH a pesar de ser un documento de mediados del siglo XX presenta temáticas de accesibilidad, salud mental y medio ambiente, en comparación con otros tratados próximos en época que no mencionaban ese tipo de tópicos.

A nivel nacional y estatal se hace una gran alusión a la validación y reconocimiento de los derechos de las personas con discapacidad, junto con los lineamientos mínimos aplicables en proyectos de reurbanización y preservación ambiental, pero esta situación no se refleja completamente en los planes de desarrollo, ya que al hacer la revisión de estos archivos se encontró que las propuestas

relacionadas con la accesibilidad universal únicamente se centraban en sistemas de transporte, por lo cual se deja de lado la movilidad peatonal e interacción con los espacios públicos y la naturaleza.

Desde la perspectiva municipal se percibió la existencia de recomendaciones de intervención sobre la vegetación, sin embargo, aún no hay estrategias establecidas para generar áreas verdes públicas accesibles que realmente aborden las necesidades de las personas con discapacidad sensorial, por lo tanto, la información se debe de completar con el uso de guías, manuales, investigación de campo y por medio de consultas poblacionales.

Estas situaciones nos demuestran que el sistema jurídico en relación con el objeto de estudio, requiere de los sistemas estudiados para poder solventar y generar proyectos que se relacionen a temáticas de accesibilidad universal, derecho al medio ambiente y derecho a la ciudad tomando en cuenta que muchos tratados tuvieron un proceso largo para ser ratificados por el Estado Mexicano.

Como punto final de este apartado es indispensable señalar que las instituciones responsables de velar por los derechos de las personas con discapacidad y por su acceso a espacios públicos y a un medio ambiente sano, por lo que deberían de establecer espacios de consulta interinstitucionales que fomenten la creación de programas especializados en facilitar el contacto de la gente con entornos verdes, tanto en espacios urbanos como en rurales.

CAPÍTULO 4. MARCO CONTEXTUAL Y REFERENCIAL

El presente apartado capítulo desglosa la información recopilada a través del estudio de referentes, encuestas, cuestionarios, entrevistas y visitas de campo al sitio de estudio.



Es necesario alternar la reflexión y la acción, que se completan y corrigen la una con la otra.

Antoni Gaudí

4.1 DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN

El presente apartado muestra el desglose de los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para llevar a cabo la investigación y el análisis de proyectos análogos. Posteriormente se describen las características del análisis contextual del sitio seleccionado como caso y laboratorio de estudio, con la finalidad de conocer la perspectiva y apropiación espacial proveniente de las personas usuarias del PMB, la interacción del focus group (personas con discapacidad auditiva y visual) con parques y la perspectiva y criterios de diseño utilizados por personas encargadas de hacer intervenciones en parques. Finalmente se hablará sobre la revisión del estado físico de las instalaciones del parque y su dinámica social.

A continuación, se enlistan las características del análisis referencial y contextual:

PROYECTOS ANÁLOGOS

- Enfoque de investigación: cualitativo.
- Nivel de investigación: descriptivo.
- Medios de recolección de datos: visitas de campo, observación empírica, recopilación documental (páginas web, videos, fotografías), cuadros de registro y levantamiento fotográfico.
- Procesamiento de datos: cuadros comparativos, análisis de contenido y aportaciones por proyecto.

En primer lugar, se hizo la selección de proyectos internacionales y nacionales, que tuvieran la misma temática de intervención o que presentaran características que aportaran elementos de funcionamiento para la propuesta final.

Para el diseño de los cuadros de registro y análisis referencial se consultó la Ficha 13 Plazas y Parques Urbanos Accesibles (Corporación Ciudad Accesible, 2021b) y a Solano-Meneses (2021), para rescatar aquellos criterios implementados en espacios verdes urbanos de uso recreativo y principios de arquitectura inclusiva. De dichos textos se rescataron las temáticas de circulación (acceso principal, ruta interna, ruta externa y pavimentos), áreas (zonas de interés, de descanso, mobiliario y vegetación), características sensoriales (cumplimiento de criterio de ruta accesible, vegetación, uso de sombras, texturas, sonidos y color) y diseño arquitectónico inclusivo desde el wayfinding y wayshowing.

Posteriormente, se revisaron los objetivos de diseño y elementos particulares de cada referente, para así generar el registro de información en las tablas diseñadas con las temáticas mencionadas.

ANÁLISIS CONTEXTUAL

- Enfoque de investigación: cuantitativo
- Nivel de investigación: analítico.
- Medios de recolección de datos: visitas de campo, observación empírica, encuestas a usuarios típicos del parque, entrevistas a personas con discapacidad auditiva y sensorial,

encuestas a personas pertenecientes a la coordinación de conservación ecológica y ejercicio de sensibilización para detectar barreras físicas en el espacio.

- Instrumentos de recolección de datos: gráficas provenientes de las encuestas, censos de respuestas predominantes, libreta de notas y registro fotográfico.
- Procesamiento de datos: comparación de gráficas, cuadros comparativos de las respuestas obtenidas en las entrevistas al focus group del proyecto y fichas de análisis por zonas (contemplando características físicas, sociales y sensoriales).

El cuestionario aplicado a los visitantes del parque (grupo 1) se conformó por un total de 16 preguntas, las cuales fueron cerradas y con opciones de respuesta, sin embargo 5 de ellas podían ser contestadas con más de una opción.

En el caso de las entrevistas realizadas al focus group (grupo 2), se establecieron dos formatos, ya que en primer lugar se les preguntaba a las personas si iban al parque, donde si su respuesta era “sí”, se les aplicaban 5 preguntas específicas para la temática y en caso de ser “no”, debían de contestar el motivo por el cual no asistían. Posteriormente, en ambos casos la entrevista continuaba con 4 preguntas complementarias.

Para la encuesta dirigida a las personas dedicadas a intervenciones de parques (grupo 3), se les hacían 7 preguntas. Después del número 4 se les brindó un párrafo introductorio sobre el concepto de accesibilidad universal, que les permitiera identificar si en los parques en los que suelen trabajar cuentan con elementos que faciliten y promuevan esta condición.

En relación a la formulación de las tablas de registro para el análisis del área de estudio, se consultó el texto “La Dimensión Humana en el Espacio Público” (MINVU & PNUD, 2017), donde se identificó un capítulo dedicado al análisis y definición de proyectos urbanos, del cual se retomaron y adaptaron los elementos mostrados a continuación:

- Mapa de actividades: Física, cívica, niños jugando, esperar de pie, sentarse en mobiliario, uso de asientos secundarios y acostarse.
- Análisis de la cota cero: Estado del mantenimiento de los pavimentos (accesible, funcional, deteriorado e inutilizable) y espacio relativo en función al uso y contexto (subutilizado, adecuado y sobre utilizado).
- Criterios de accesibilidad: Protección, confort y placer.
Esta categoría contempla una rúbrica de valoración que va de una escala del 0-2 donde:
0 = No cumple.
1 =Criterio incompleto.
2 =Cumple el criterio.

4.2 PROYECTOS ANÁLOGOS

Los proyectos fueron seleccionados por las características sensoriales y los elementos de accesibilidad que aportan debido a sus objetivos de diseño, los cuales están localizados en Chile y México. Como proyecto análogo internacional se revisó un jardín terapéutico que no se encuentra

abierto a todo público debido a su ubicación, sin embargo, cumple los criterios mencionados en el punto 2.2.3 del marco teórico conceptual.

Se escogieron 2 proyectos nacionales que también abordan dos conceptos de diseño diferentes al internacional y de los cuales se pudo realizar una visita de campo para interactuar con los elementos que los conforman y ver la dinámica social a la que se enfrentan. El primer lugar recorrido pertenece a un complejo paisajista al que se accede pagando, mientras que el segundo es una sección perteneciente a un parque urbano y que es gratuito, pero se abre por horarios.

4.2.1 PROYECTO INTERNACIONAL

4.2.1.1 JARDÍN TERAPEÚTICO JACARANDÁ

Este jardín diseñado en el 2019, se localiza en el Hospital Clínico San Borja Arriarán (HCSBA) en Santiago, Chile, donde da servicio a pacientes pertenecientes al área de neuropsiquiatría infantil (Jardines Sanadores, 2024). El origen de este proyecto parte de observaciones hechas por el grupo de neurología y psiquiatría del hospital, ya que los pacientes no tenían acceso a un espacio abierto que les permitiera realizar actividades terapéuticas, recreativas o sociales (visitas e infanto-juvenil), siendo una sala de espera, espacios de uso común y pasillos su único medio para socializar y realizar terapias ocupacionales (Fundación Cosmos, 2024a).

La Fundación Cosmos fue la encargada del proyecto, el cual consistió en tomar el espacio trasero del hospital que no tenía una función social ni recreativa, si no meramente como un sitio para dejar escombros (Hospital Clínico San Borja Arriarán, 2023a). Se utilizó como metodología en la etapa de diagnóstico al diseño participativo, con la finalidad de conocer a profundidad las necesidades del grupo objetivo, dando como resultado la definición de 4 áreas temáticas que conformarían la propuesta y que se complementarían con las cualidades de los jardines terapéuticos (Fundación Cosmos, 2024a). Ver figura 25.



Figura 25. Espacios temáticos del jardín terapéutico Jacarandá. Fuente: Elaboración propia con base en Jardines Sanadores, 2024.

Algunas particularidades de este proyecto son la conservación de las palmeras encontradas en el terreno original y que fueron la base de la propuesta para reforzar la identidad del hospital haciendo referencia a una comunidad fuerte, otro ejemplo de reciclaje de elementos es la fuente central que está hecha con uno de lavabos de mármol de la construcción original y que se consideró como un componente patrimonial que daría carácter a la propuesta de diseño (Hospital Clínico San Borja Arriarán, 2023a, 2023b).

El proyecto cuenta con 2 accesos (uno por rampa y otro por un cubo de escaleras), una ruta externa que se conecta con 2 espacios pertenecientes al hospital y una ruta interna con un recorrido orgánico libre de obstáculos, ver la tabla 6.

Circulación y uso	
Acceso principal	Cuenta con 2 accesos principales. Como el jardín se encuentra a desnivel, uno de sus accesos posee una rampa, mientras que el otro tienen una escalera, en ambos casos se encuentran cubiertos por una estructura de metal.
Ruta interna	Se encuentra al mismo nivel y conecta el área de talleres, la zona sensorial y de contemplación por medio de senderos libres de obstáculos, sin embargo los caminos tienen contacto directo con los elementos vegetales que se utilizan como guías y remates visuales.
Ruta externa	Esta ruta se conforma por la conexión entre la rampa de acceso y el sendero de adoquín que atraviesa de manera lineal todo el jardín y que tiene como primer elemento de contacto el área fisioterapéutica.
Pavimentos	El sendero principal está hecho de adoquín, mientras que los caminos destinados para la ruta interna son de tierra o pasto dependiendo la temporada.

Tabla 6. Circulación y uso del Jardín Terapéutico Jacarandá. Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta en la figura 26, en la cual se puede identificar la distribución en planta de los recorridos del jardín terapéutico. En dicho gráfico se pueden apreciar las direcciones que toman las rutas, así como los espacios que comunican.

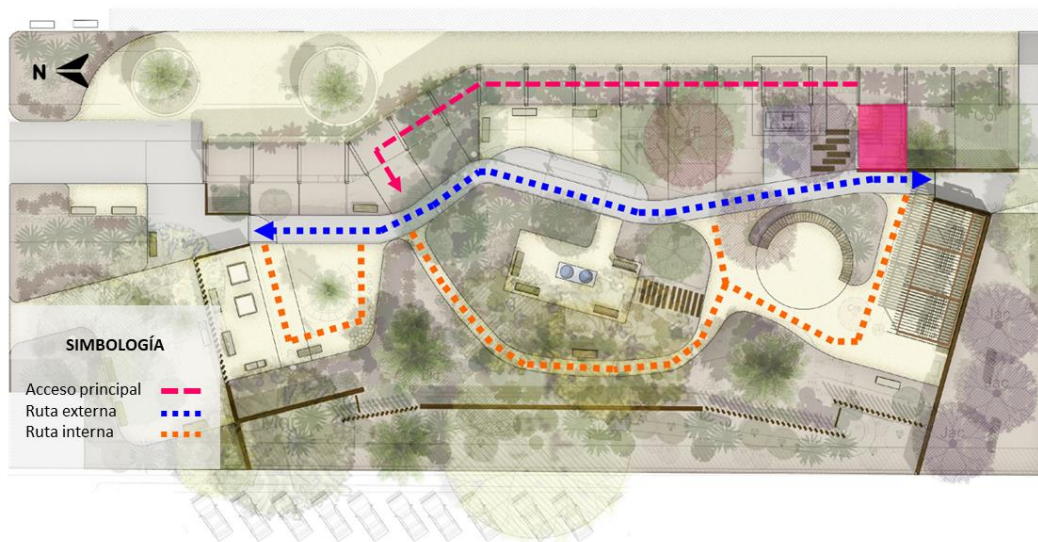


Figura 26. Distribución en planta de las circulaciones del Jardín Terapéutico Jacarandá. Fuente elaboración propia con base en Truffa, 2021.

En la tabla 7 se muestran la descripción de las zonas de interés que posee este jardín, así como la de las áreas de descanso, el tipo de mobiliario y vegetación utilizados.

Áreas
Zonas de interés
Área de talleres cubierta, zona de descanso, área de la fuente, espacios con barbadas para fisioterapia, huerto, jardinera con vegetación aromática y huertos verticales empotrados en las bardas.
Zonas de descanso
Son protegidas por la sombra de los árboles, cuentan con bancas y se conectan con el área sensorial y de contemplación.
Mobiliario
Las mesas de trabajo de los talleres y las bancas, están elaboradas con madera, la fuente es de mármol; las barandas de la rampa, escalera, del área de fisioterapia y de los instrumentos musicales son de tubos metálicos, cuenta con bolardos cuadrangulares de madera que sirven como señalética para indicar la zona.
Vegetación
El elemento principal de remate visual y conservación son las palmeras, sin embargo, también podemos encontrar las siguientes especies: Árboles: Ailantus, cedro, damasco, espino, ligustro, melia, peumo, olmo y jacaranda. Arbustos: Agapanto, chilco, girasol, helecho paragua, laurentina, lavanda stoeacha y salvia leucanta. Cubresuelos: Musgo, miospero rastrero, vinca minor y vitadinia.

Tabla 7. Áreas del Jardín Terapéutico Jacarandá. Fuente: elaboración propia con base en Jardines Sanadores, 2024.

Los puntos de interés permiten realizar actividades de encuentro y recreación, la fuente supone un elemento central que se considera como uno de los mayores atractivos debido a su ubicación y simbolismo histórico. La materialidad del mobiliario se estandariza facilitando su identificación y mimetización con el paisaje, de tal manera que no resulta agresivo a la vista de la gente. Se aprovecha la altura de la vegetación como un elemento de protección contra los rayos solares.

En la tabla 8 se hace la valoración sobre las características sensoriales del jardín, de tal manera que se identifiquen las fortalezas de este proyecto sobre el eje mencionado.

Características sensoriales-			
	No cumple (0)	Cumple a medias (1)	Cumple (2)
Circulaciones (ruta accesible)	-	•	-
Vegetación (plantas y flores aromáticas)	-	-	•
Sombras (zonas de descanso)	-	-	•
Texturas (vegetación, piedras del lugar, maquetas)	-	•	-
Sonido (viento, caída de agua, móviles)	-	-	•
Color (formas, floración, tonalidades)	-	-	•

Tabla 8. Características sensoriales del Jardín Terapéutico Jacarandá. Fuente: elaboración propia.

Los elementos favorables a rescatar son el uso de vegetación aromática, el aprovechamiento de las sombras naturales provenientes de los árboles, el factor relajante de la caída de agua de la fuente central y el color de la floración por temporadas de los arbustos y la pintura aplicada sobre los huertos verticales e instrumentos musicales.

En la tabla 9 se muestra la valoración de los principios de diseño arquitectónico inclusivo presentes en el proyecto analizado. Podemos destacar que se cumple con la generación de un mapa cognitivo, el uso de hitos perceptuales, la aplicación de guías sensoriales (provenientes de la vegetación, cuerpos de agua, brisa en los árboles e instrumentos musicales). Igualmente se hace una distinción entre la ruta interna y externa por medio de los materiales utilizados en cada una.

Los hitos perceptuales remarcan las zonas que integran el proyecto, por lo que su identificación y recorrido de aproximación resulta sencillo para los niños y adolescentes que los utilizan.








Diseño arquitectónico inclusivo (wayfinding / wayshowing)					
	Muestra	No cumple	Cumple a medias	Cumple	Observaciones
Normalización, generalización y sistematización de patrones funcionales (mapa cognitivo)		-	-	●	Se homologan los acabados para la señalética, bancas y guarniciones.
Elementos de orientación (hitos perceptuales)		-	-	●	Pilotes de madera como guía, tratamiento de piso y vegetación.
Color como código (cambio de zona)		●	-	-	Cambio de color en tratamiento de piso.
Guías olfativas y sensoriales (luz, aromas, corrientes de aire)		-	-	●	Aplicada en guarniciones, uso de instrumentos musicales, caída de agua de la fuente, sombras y colores de la vegetación.
Recorridos directos, rectos y sin barreras		-	●	-	Los recorridos reciben el mantenimiento necesario para que las raíces de los árboles los afecten.
Códigos de jerarquías (importancia del andador)		-	-	●	Presente en la ubicación, tratamiento y anchos de los senderos.
Remates como guías (hitos)		-	-	●	Pérgolas, espacios sin sombra, fuente central, división temática.

Tabla 9. Diseño arquitectónico inclusivo aplicado en el Jardín Terapéutico Jacarandá. Fuente: elaboración propia con base en Fundación Cosmos, 2024; Shinffler, 2020; Truffa, 2021.

La configuración de los recorridos tiende a combinar una sección de la ruta externa con una de las internas, dando como resultado 3 esferas de interacción social. La primera abarca las fotos de la A-F que se muestran en la figura 27, donde se hace referencia a los huertos verticales empotrados en la barda delimitadora, los instrumentos musicales, un espacio de descanso y vegetación aromática, por lo que tiene una función social, recreativa y ambiental; la segunda contempla las fotos G-O (ver figura 27), donde se presenta la integración de senderos añadidos posteriormente, los cuales se mezclan con los árboles, también podemos encontrar el centro del proyecto, la fuente histórica, recorridos de apreciación vegetal y el área de fisioterapia, dando como resultado una zona con función relajante. La tercera sección que comprende las fotos P, Q y R de la figura 27, muestra una inclinación hacia actividades sociales y recreativas, debido a la presencia de juegos, una cubierta destinada a talleres y una plazoleta que suele ser ocupada para juegos en grupo.

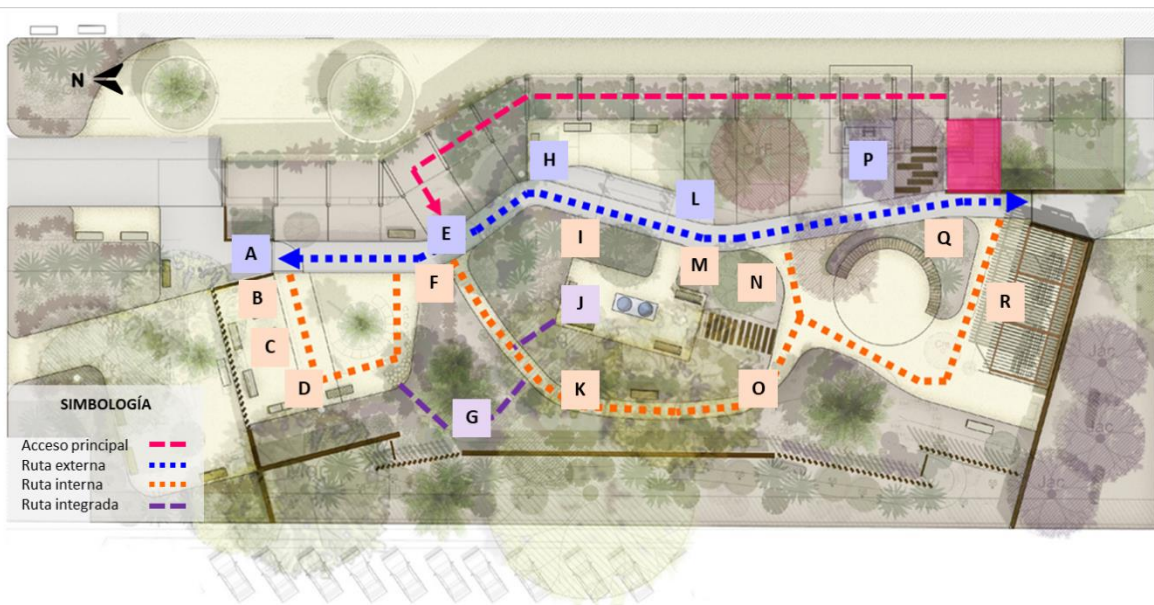
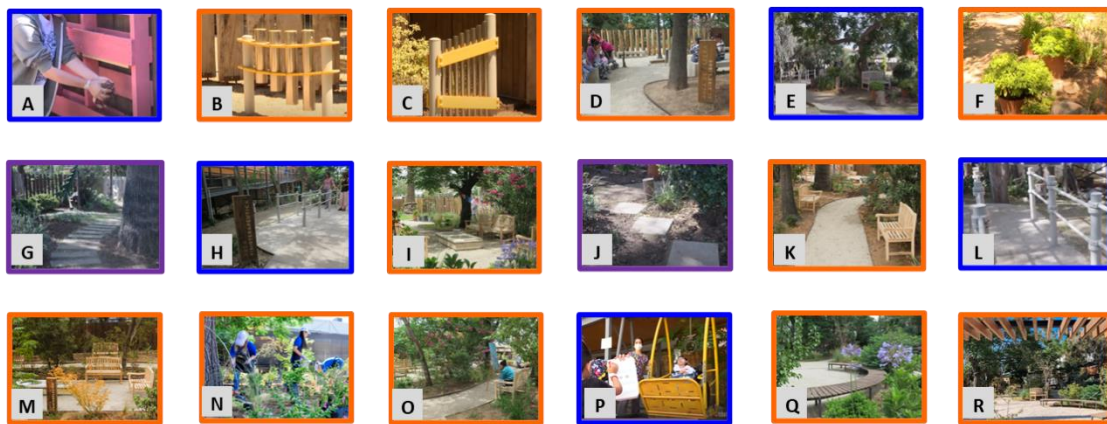


Figura 27. Funcionamiento de las rutas en relación al contexto en el Jardín Terapéutico Jacarandá. Fuente: Elaboración propia con base en Fundación Cosmos, 2024; Hospital Clínico San Borja Arriarán, 2023a, 2023b; Truffa, 2021.

4.2.2 PROYECTOS NACIONALES

4.2.2.1 LABERINTO DE LOS SENTIDOS

Este proyecto se encuentra dentro del complejo Jardines de México inaugurado en el 2014 y localizado en Jojutla, Morelos. Los estilos y zonas que se abordan en estos jardines son el japonés, italiano, xerófito, sensorial, flores de temporada, tropical y un espacio infantil (talleres de educación ambiental) (Yávar, 2014).

Para el diseño de este parque temático se consultaron arquitectos, paisajistas, diseñadores, biólogos, agrónomos, sociólogos y jardineros especializados (Rodríguez, 2017) .Las estrategias de sustentabilidad implementadas se conforman por un sistema de manejo de residuos sólidos, captación pluvial, riego por goteo, materiales permeables y tratamiento de agua (Yávar, 2014).

El Laberinto de los Sentidos fue creado por el museógrafo Iker Larrauri, quién tenía como objetivo generar un espacios en el cual las personas no se perdieran, si no que encontraran arte a lo largo de un recorrido conformado por túneles y muros verdes, que permitiera apreciar la naturaleza desde el asombro (Jardines de México, 2024; Rodríguez, 2017). En el acceso de este laberinto podemos encontrar un árbol de ceiba de 18 m de altura que es el más alto de todos los que integran los jardines, en su centro cuenta con una galería de arte, un santuario de abejas BeeRing (promueve la protección de polinizadores) y recorridos que dirigen a las personas hacia esculturas elaboradas con acero al carbón, bronce, fibra de vidrio, piedra de mármol, yeso y azulejo (Jardines de México, 2021).

Este proyecto solo cuenta con un acceso abierto al público, mismo que cuenta con un área de descanso conformado por elementos naturales de protección contra el sol y bancas, al entrar hay personal del parque que sugiere que se abrace al árbol de ceiba como un medio para recargar la energía de las personas. En la tabla 10 se muestra la descripción de las circulaciones del laberinto.

Circulación y uso
Acceso principal
Cuenta con un solo acceso, el cual tiene como remate visual un árbol de ceiba de 18 metros (perceptible desde cualquier punto del laberinto), posterior a este remate se accede a los recorridos tras circular por un túnel vegetal.
Ruta interna
Posee 2 recorridos. El primero conecta en su mayoría con una serie de esculturas, mientras que el segundo dirige a las personas al santuario Bee Ring y a la galería de arte.
Ruta eterna
Tienen una ruta perimetral como alternativa para salir de manera simple del recorrido, dicho camino conecta con 4 puntos que se distribuyen dentro de los 2 recorridos principales. Esta ruta direcciona a las personas hacía el árbol de ceiba.
Pavimentos
El sendero principal está elaborado con concreto liso, el cual tiene como elemento divisorio e indicador de limite con la vegetación adoquín (en una tonalidad oscura).

Tabla 10. Circulación y uso del Laberinto de los Sentidos. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 28 podemos observar cómo se comunica el acceso principal con las rutas internas por medio del túnel vegetal mencionado en la tabla 11, también se destaca que la ruta externa tiene dos vías de comunicación con el acceso.



Figura 28. Distribución en planta de las circulaciones del Laberinto de los Sentidos. Fuente: elaboración propia. Imagen retomada de https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g3180071-d6420150-i482961733-Jardines_de_Mexico-Jojutla_Central_Mexico_and_Gulf_Coast.html

Durante el recorrido de aproximadamente 20 minutos (dependiendo de cada espectador), podemos apreciar las siguientes esculturas: El espíritu de la naturaleza, el pájaro de dos caras, a volar, el perro monumental, el gato, la equilibrista, la mano silla, el pájaro sabio, humeante centro radical (Jardines de México, 2021). La tabla 11 hace referencia a las áreas atractivas de este diseño, igualmente considera el mobiliario (ubicado dentro de los túneles) y la vegetación utilizada en los muros vegetales.

Áreas
Zonas de interés
Recorrido con esculturas, galería de arte y santuario Bee Ring.
Zonas de descanso
Se encuentran dentro de los túneles con los que conecta cada ruta.
Mobiliario
Cada túnel posee 2 bancas hechas con bambú.
Vegetación
Muros vegetales como elementos divisorios y de guía para los recorridos. Las especies utilizadas principalmente son amate, bambú y duranta limón.

Tabla 11. Áreas del Laberinto de los Sentidos. Fuente: elaboración propia con base en

Con relación a las aportaciones sensoriales con respecto a esta propuesta podemos resaltar favorablemente al uso de sombras naturales en el acceso, la ruta externa y a lo largo del itinerario peatonal gracias al uso de los túneles como área de descanso. Los sonidos que pueden encontrarse a lo largo del recorrido tienen origen en aves de la región, el choque entre la brisa y los árboles que rodean al laberinto, en ocasiones pueden escucharse las melodías interpretadas por grupos locales que se presentan en los jardines botánicos colindantes al laberinto.

A pesar de que los materiales de los recorridos no presentan irregularidades y reciben mantenimiento para no ser obstaculizados por la vegetación, hay una marcada pendiente procedente de los túneles. En la paleta vegetal actual predominan los tonos verdes, sin embargo, funciona como guía, ya que algunos arbustos presentan una poda que simula ondas. Ver tabla 12.

Características sensoriales			
	No cumple (0)	Cumple a medias (1)	Cumple (2)
Circulaciones (ruta accesible)	-	•	-
Vegetación (plantas y flores aromáticas)	-	•	-
Sombras (zonas de descanso)	-	-	•
Texturas (vegetación, piedras del lugar, maquetas)	-	•	-
Sonido (viento, caída de agua, móviles)	-	•	-
Color (formas, floración, tonalidades)	-	•	-

Tabla 12. Características sensoriales del Laberinto de los sentidos. Fuente: Elaboración propia.

Las estimulaciones sensoriales que se presentan fuertemente en el laberinto tienden a relacionarse con elementos térmicos por el juego de luz y sombras, la activación auditiva por medio del reconocimiento de aves endémicas y la visión como medio de percepción de las esculturas existentes.

Como aportaciones de diseño inclusivo se remarca la presencia del mapa cognitivo que se refleja por la facilidad de transición en la ruta interna, ya que, al no ser un laberinto con un objetivo típico centrado en la confusión de las personas, se logra obtener un espacio interpretable, situación que se complementa con los muros verdes y tratamiento de piso que indican los límites.

Gracias a las esculturas se establecen puntos de llegada y de ubicación que les permiten a las personas usuarias identificar la proximidad con el centro del laberinto, esta situación se complementa con los cambios de nivel derivados del uso de túneles, ya que cuando las personas utilizan la rampa para subirlos y continuar con el recorrido, obtienen una vista completa de la distribución del laberinto.

Los recorridos presentan modificaciones en sus anchos, dependiendo de su función, por ejemplo, los de mayores dimensiones son aquellos que están destinados a direccionar al mayor flujo de gente

hacia el centro del laberinto, mientras que aquellos que se utilizan para conectar el itinerario de las esculturas con la ruta externa, disminuyen su ancho ya que su función está enfocada en facilitar la salida del laberinto a un menor número de personas. Las características de diseño mencionadas en los párrafos anteriores se ven plasmadas en la tabla 13.




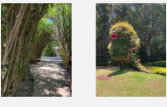



Diseño arquitectónico inclusivo (wayfinding / wayshowing)					
	Muestra	No cumple	Cumple a medias	Cumple	Observaciones
Normalización, generalización y sistematización de patrones funcionales (mapa cognitivo)		-	-	●	Senderos de concreto, muros vegetales, zonas de descanso con piedra y bambú
Elementos de orientación (hitos perceptuales)		-	-	●	Esculturas, construcciones, árbol de ceiba
Color como código (cambio de zona)		-	●	-	El color de la vegetación indica senderos, áreas de descanso y recorridos
Guías olfativas y sensoriales (luz, aromas, corrientes de aire)		-	●	-	Juego de luz y sombras por medio de túneles vegetales, áreas de descanso con sombra, algunas plantas cuentan con aroma
Recorridos directos, rectos y sin barreras		-	●	-	Los recorridos son directos, sin embargo las pendientes creadas para recorrer los túneles por encima, son pronunciadas
Códigos de jerarquías (importancia del andador)		-	-	●	Los andadores centrales conectan a una plaza central
Remates como guías (hitos)		-	-	●	Árbol de ceiba en el acceso y construcciones

Tabla 13. Diseño arquitectónico inclusivo aplicado en el Laberinto de los Sentidos. Fuente: Elaboración propia.

Si bien el diseño cuenta con una imagen establecida que a primera vista pareciera ser exactamente igual para los dos recorridos internos, es posible diferenciarlos por la presencia de las esculturas.

La ruta que tiene contacto con las piezas artísticas brinda una mayor oportunidad de reconocer donde está posicionada una persona, esto se debe a que las esculturas presentan una paleta de colores diversa que pueden ser apreciadas desde diferentes alturas, ya que el recorrido cuenta con túneles y rampas que permiten este juego de niveles. Ver figura 29, fotos A-I.

Sin embargo, en la ruta destinada a un paseo más natural, tiende a direccionar a la gente hacia una experiencia de concientización sobre la protección del medio ambiente. Como primer contacto ofrece un recorrido que permite tener vistas donde los únicos elementos intervenidos son el diseño

de los arbustos, para posteriormente dirigir a los visitantes hasta el santuario de abejas, el cual expone en una sala por medios audiovisuales, la importancia de únicos la preservación de estos animales polinizadores. Ver figura 29, fotos N-R. No obstante, ambas rutas buscan establecer como punto focal la galería, espacio que sirve para una fomentación cultural y social, a través de exposiciones temporales. Este espacio es un remate visual, un punto de descanso tras asimilar los recorridos y un medio para volver a conectar el acceso – salida. Consultar figura 29, fotos J-M.

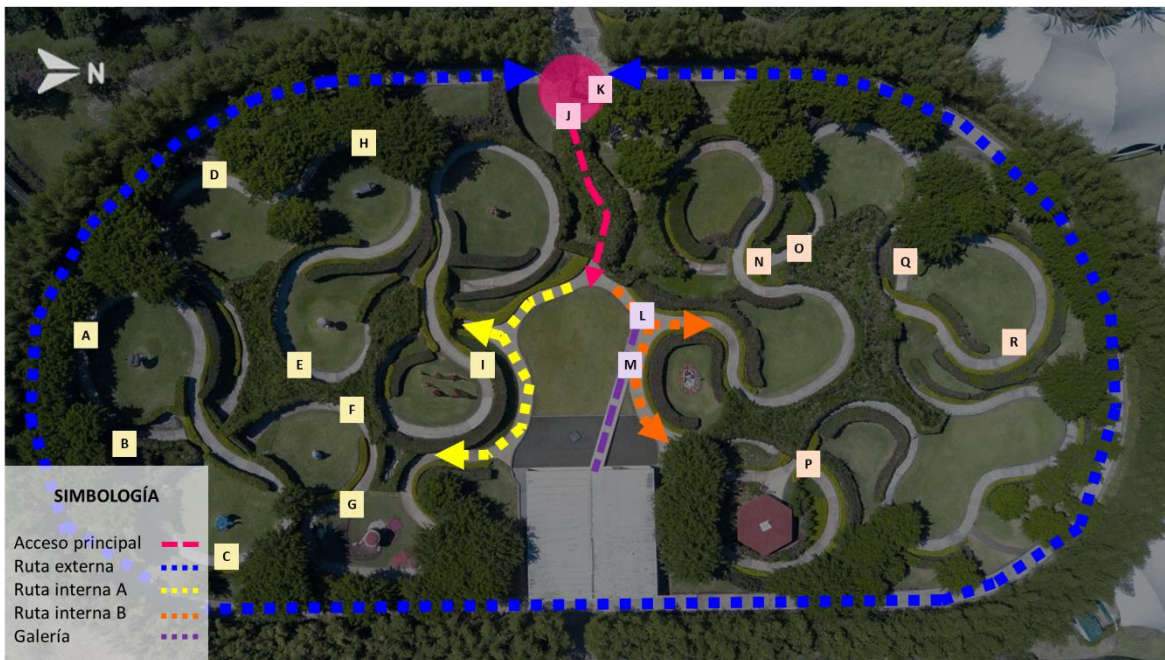


Figura 29. Funcionamiento de las rutas en relación al contexto en el Laberinto de los Sentidos. Fuente: elaboración propia. Imagen retomada de https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g3180071-d6420150-i482961733-Jardines_de_Mexico-Jojutla_Central_Mexico_and_Gulf_Coast.html

4.2.2.2 JARDÍN BOTÁNICO Y SENSORIAL CHAPULTEPEC

El jardín botánico se ubica dentro de la primera sección del Bosque de Chapultepec, Ciudad de México, a un costado de la avenida Paseo de la Reforma. Se inauguró en el 2006, abarcando una superficie de 5.3 hectáreas en las que se podían encontrar una gran colección de plantas nativas, introducidas y un orquideario, posteriormente en el año 2016 se llevó a cabo una intervención por parte de la asociación civil Plantando con causa, la cual consultó botánicos, biólogos, horticultores y paisajistas (Pro Bosque de Chapultepec, 2024).

El jardín botánico cuenta con al menos 1,149 individuos arbóreos (donde las especies predominantes son el trueno lila, fresno y cedro blanco), almacena 315.2 toneladas de carbono, mientras que captura 10.83 toneladas de carbono, reduce 907.9 m³ de escorrentía y remueve 0.5 toneladas de contaminantes al año (SEDEMA, 2024).

La Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) y Recursos Naturales de México, así como el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes utilizan este jardín como iniciativa de preservación y restauración de especies vegetales de la región y como elemento de educación ambiental, igualmente los usuarios locales y empresas suelen hacer donativos para darle mantenimiento (Jardín Botánico.Org, 2023). Bajo esta premisa observamos que la comunidad se ha sensibilizado en el cuidado ambiental gracias a este proyecto, que ha dado un sentido de pertenencia a las personas usuarias.

Esta referencia consultada es la única que puede considerarse como un espacio público urbano, sin embargo, a pesar de ser de libre acceso este está limitado por horarios, por lo cual se encuentra bardeado por una reja de metal que condiciona el contacto directo con el Bosque de Chapultepec.

El acceso principal es peatonal y se encuentra a un costado de la Avenida Paseo de la Reforma, pero también es posible entrar por 3 accesos que se encuentran distribuidos entre la puerta Grutas, la puerta Gandhi y senderos del bosque de Chapultepec. La ruta externa toma la forma perimetral del jardín y al mismo tiempo permite una conexión próxima con el Museo de Arte Moderno, espacios recreativos del bosque, área de comida y el Lago Mayor. Ver figura 30.



Figura 30. Accesos y ruta externa del Jardín Botánico y Sensorial de Chapultepec. Fuente: elaboración propia.

Los itinerarios peatonales se caracterizan por presentar diversidad en la materialidad de los pavimentos, por ello es posible diferenciar la jerarquía de los recorridos (ver tabla 14), donde se destaca que la ruta interna más accesible es aquella que facilita la conexión entre las jardineras temáticas ya que utiliza una mezcla de grava y cemento, la cual no es resbaladiza y se encuentra en perfecto estado, consultar figura 31.

Circulación y uso	
Acceso principal	El acceso principal conecta con la avenida Paseo de la Reforma. Como remate visual tiene un sendero que conecta con un jardín de cactáceas y un espejo de agua con esculturas.
Ruta interna	Al contar con diferentes temáticas y estilos de jardín, se pueden apreciar recorridos internos en estos, que suelen ser rectos.
Ruta externa	En este caso se consideran los caminos que por anchura se catalogan como los principales, rodean a los jardines temáticos, ofreciendo rutas alternas de acceso a los mismos.
Pavimentos	Los caminos principales están elaborados con una mezcla de grava y cemento, los recorridos secundarios presentan madera plástica, tezontle rojo, grava mezclada con tezontle rojo, adoquín y concreto.

Tabla 14. Circulación y uso del Jardín Botánico y Sensorial de Chapultepec. Fuente: Elaboración propia.

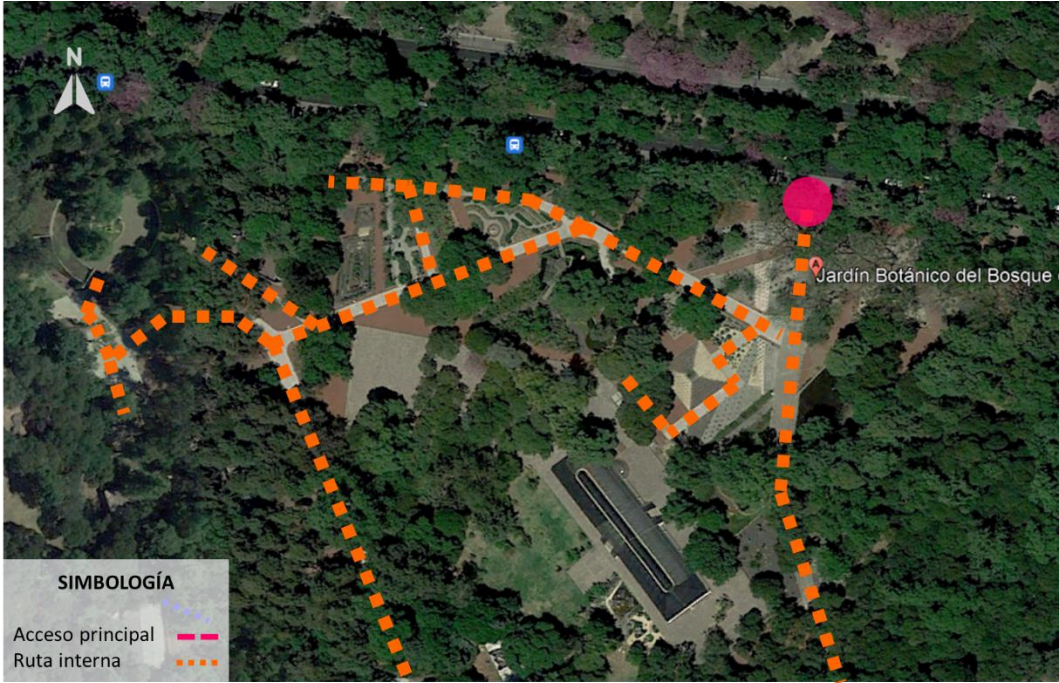


Figura 31. Ruta interna del Jardín Botánico y Sensorial de Chapultepec. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.

Existe un espejo de agua como elemento de bienvenida, en donde podemos encontrar 8 esculturas de bronce que forman parte de la obra “El Lago de las típulas”. Las instalaciones se componen de humedales, andadores formales, rampas, jardín sensorial (interpretación ecológica), senderos peatonales, mobiliario urbano y jardineras temáticas (dedicadas a polinizadores, chiles, cactáceas, orquideario e invernadero, suculentas y huerto). Ver tabla 15.

Áreas	
Zonas de interés	Recorrido entre árboles (sensorial), jardín de polinizadores, jardín botánico, jardín de chiles, jardín Tlalocan, Jardín xerófilo, orquideario, ecosistema desértico, área de suculentas, huerto.
Zonas de descanso	Las bancas suelen ubicarse debajo de árboles con copas de gran follaje en el caso del jardín sensorial y las bancas próximas a los jardines temáticos suelen ubicarse sobre senderos planos y de acceso directo.
Mobiliario	Bancas de concreto armado, bancas metálicas de color negro sin descansa brazos, mapas hápticos metálicos, bancas de herrería y madera plástica, letreros informativos sobre especies vegetales, botes de basura y bolardos con lámparas integradas.
Vegetación	La distribución de vegetación depende de la temática de cada jardín, algunas especies utilizadas son el agapanto, mala madre, siempre viva, echeverría, asiento de suegra, nopal viejito, biznaga tonel grande, cactus monstruo, cardón, agave mexicano, guapilla, garambullo, biznaga barril, órgano, cactus columnar, palo dulce, palo loco, cazahuate, helecho azul, árbol de goma, magueyito, sedum chisme, jatrofa, nopal del pedregal, paio estrella, love grass, jazmín, espárrago, limón, níspero, cebollín, epazote, naranjo, ruda, toronjil, lantana, lavanda, salvia, lluvia de oro, mastuerzo y tronadora.

Tabla 15. Áreas del Jardín Botánico y Jardín Sensorial de Chapultepec. Fuente: Elaboración propia.

Las aportaciones de los jardines se traducen en un itinerario peatonal accesible debido a que se cuentan con mapas de ubicación, materiales de pavimentos en buen estado, no se observan elementos vegetales que impidan el uso de los senderos. La paleta vegetal es diversa ya que se implementaron especies endémicas y exóticas (que empatan con el clima local), mismas que por sus características físicas favorecen la estimulación sensorial. Consultar tabla 16.

Características sensoriales-			
	No cumple (0)	Cumple a medias (1)	Cumple (2)
Circulaciones (ruta accesible)	-	-	•
Vegetación (plantas y flores aromáticas)	-	-	•
Sombras (zonas de descanso)	-	•	
Texturas (vegetación, piedras del lugar, maquetas)	-	-	•
Sonido (viento, caída de agua, móviles)	-	•	-
Color (formas, floración, tonalidades)	-	-	•

Tabla 16. Características sensoriales del Jardín Botánico y Sensorial de Chapultepec, Fuente: Elaboración propia.

Los elementos de diseño inclusivo en relación a los mapas cognitivos quedan plasmados por el cambio de materiales en pavimentos que se pueden apreciar a lo largo de los recorridos, por ejemplo, los de la ruta interna (que conectan con las jardineras) hechos con tezontle y cemento, mientras que los dirigidos a la ruta del jardín sensorial presentan un estampado circular, madera plástica y adoquín. Los hitos perceptuales son representados por los elementos escultóricos existentes (insectos metálicos), una explanada rodeada de jacarandas, espejos de agua y humedales.

El código de color se identifica principalmente por la paleta vegetal, materiales de las jardineras y pavimentos. Los remates perceptuales están distribuidos y dirigidos a diversas actividades interactivas con las jardineras temáticas, como vistas de rocas, columpios, recorridos de diversas alturas, muros texturizados, puentes y terrazas de apreciación de flora y fauna. Ver tabla 17.








Diseño arquitectónico inclusivo (wayfinding / wayshowing)						
	Muestra	No cumple	Cumple a medias	Cumple	Observaciones	
Normalización, generalización y sistematización de patrones funcionales (mapa cognitivo)		-	•	-	Se homologan los acabados de los senderos principales y secundarios	
Elementos de orientación (hitos perceptuales)		-	-	•	Fuente central con esculturas, elementos escultóricos y mobiliario interactivo.	
Color como código (cambio de zona)		-	-	•	Color blanco en guarniciones, tezontle rojo para senderos secundarios y áreas de descanso.	
Guías olfativas y sensoriales (luz, aromas, corrientes de aire)		-	-	•	Plantas aromáticas, uso floración como indicativo de las temáticas, cubre suelos con floración, uso de rocas blanca como elemento decorativo	
Recorridos directos, rectos y sin barreras		-	•	-	Los recorridos principales son de materiales sólidos, los recorridos secundarios hechos de concreto y adoquín cuentan con una línea central de guía.	
Códigos de jerarquías (importancia del andador)		-	-	•	Los senderos principales son más anchos en comparación a los secundarios, vegetación y remates visuales adecuados a las temáticas.	
Remates como guías (hitos)		-	-	•	Fuentes, vegetación particular, áreas de descanso (sección de pasto y jacarandas), jardín xerófilo y arboledas.	

Tabla 17. Diseño inclusivo aplicado en el Jardín Botánico y Sensorial de Chapultepec. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la figura 32, la ruta destinada al jardín botánico se basa en subzonas tematizadas (fotos A-H), las cuales abarcan vegetación de diferentes regiones del país; una característica particular de este tramo del referente es que presenta más espacios para ser recorridos que para descansar. En el caso de la ruta del jardín sensorial (consultar figura 32), se señala que a pesar no presentar una tematización tan perceptible como el primer caso, muestra mayor relevancia hacia la temática de relajación y descanso sensorial (fotos K-T), aprovechando los elementos existentes en el espacio para brindar ambientes de relajación y contacto con la naturaleza del lugar.

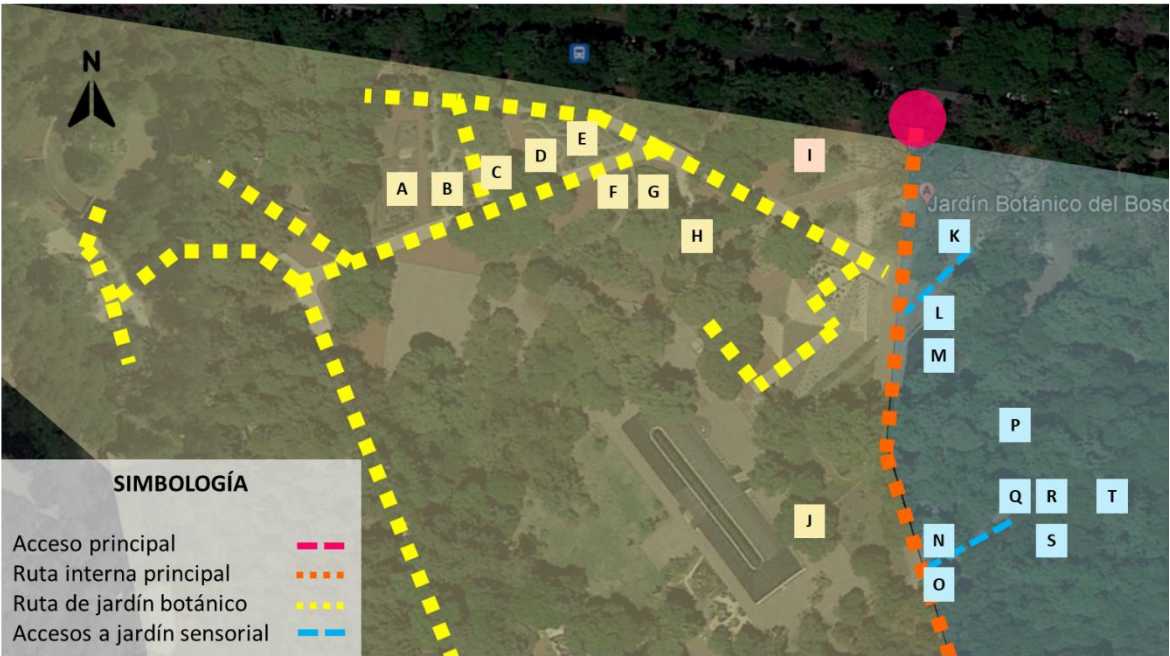
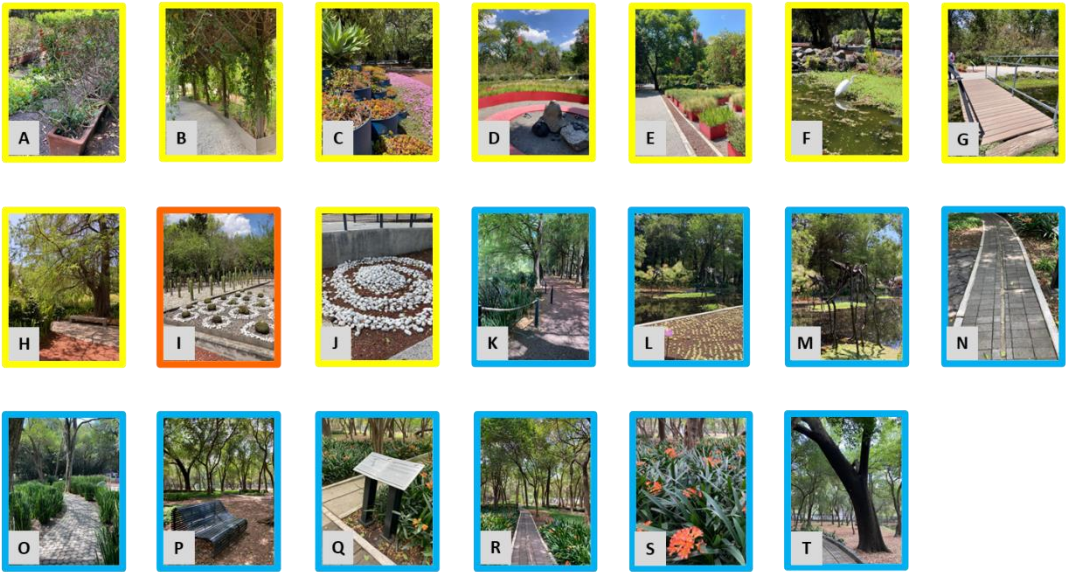


Figura 32. Funcionamiento de las rutas en relación al contexto en el Jardín Botánico y Sensorial Chapultepec. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.

4.3 ANÁLISIS CONTEXTUAL

En esta sección se mostrarán las estructuras de los cuestionarios, entrevistas y encuestas dirigidas a los 3 grupos mencionados en el punto 4.1, además de las modificaciones y ajustes a los que se recurrió para llevarlos a cabo, para así recabar la información necesaria para generar la propuesta de diseño.

4.3.1 CUESTIONARIOS Y ENTREVISTAS

GRUPO 1

Esta encuesta fue dirigida a los visitantes del parque. Para este caso se consultó a los guardias del acceso principal del Parque Metropolitano Bicentenario, a quienes se les preguntó cuál es el horario promedio en que reciben el mayor flujo de gente, así como su cantidad, a lo que respondieron que el horario en tendencia de estas características era entre 9:00 am y 11:00 am, con un total de 250 personas accediendo al espacio.

A partir de este valor, se tomó el 10% para determinar el número mínimo de encuestas a realizar, el cual resultó en 25, pero al final de este ejercicio fue posible recopilar 40 respuestas, lo cual representa un 16% del flujo máximo de visitantes que acceden bajo las condiciones mencionadas.

Esta actividad tuvo como objetivo conocer la perspectiva que tienen las personas usuarias con respecto al PMB, de tal manera que fuera posible identificar las actividades que tienden a realizar con frecuencia, así mismo se buscaba identificar aquellos puntos que son de interés para la gente, también los horarios y días de visita, tiempos de permanencia y orientación espacial dentro del parque. El cuestionario se aplicó de manera presencial (entre los días 4 y 10 de marzo de 2024), donde la encuestadora se acercaba a las personas y leía las preguntas en voz alta, esto con la finalidad de registrar las respuestas en Google Formas, ya que se previamente se generó un formato digital con las preguntas y opciones de respuesta.

Para llevar a cabo este ejercicio, primero se consultó la edad de cada encuestado y posteriormente se efectuaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cuántas veces a la semana visita el parque?
2. ¿Qué días de la semana asiste regularmente al parque?
3. ¿Entre qué horarios realiza mayormente su visita?
4. ¿Cuánto tiempo permanece en el parque?
5. ¿Asiste solo o acompañado?
6. ¿Qué actividades realiza durante su estancia en el parque?
7. ¿Cómo llega al parque?
8. ¿Alguna vez se ha extraviado en el parque?
9. ¿Considera que los mapas del parque le brindan información clara?
10. ¿Ha visitado todo el parque?
11. ¿Qué espacio le gusta más?

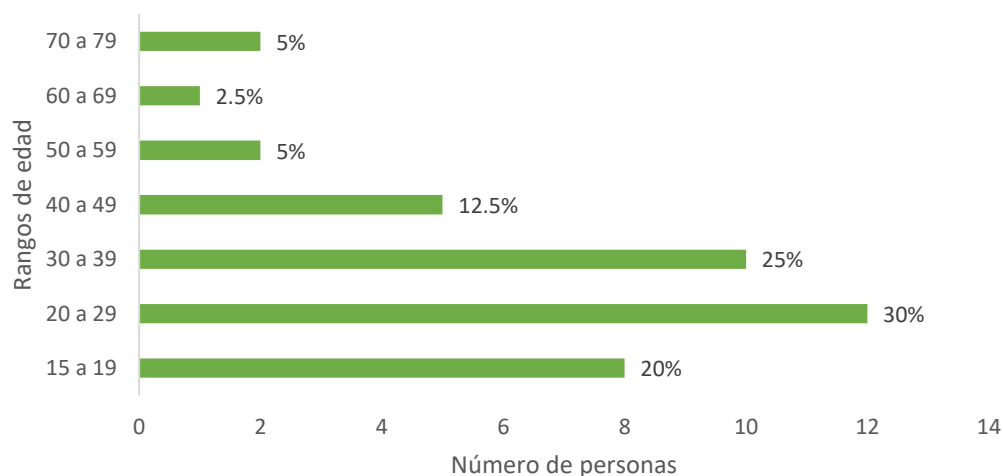
Posteriormente, se realizaba una dicotomía de comparación de las condiciones en las cuales se encuentra el parque con base en 5 características, mismas que se aprecian en la tabla 18. Esta comparación se ejecutó con el propósito de evitar respuestas ambiguas y dispersas, de tal manera que se pudieran obtener resultados cuantificables.

Dicotomía de comparación entre las características del parque			
Característica	Opciones de respuesta		
Seguridad	Seguro	Inseguro	Algunas zonas*
Limpieza	Espacios limpios	Espacios sucios	-
Mobiliario	Cuidado	Descuidado	-
Accesibilidad	Espacios accesibles	Espacios inaccesibles	-
Letreros	Claros	Confusos	-

Tabla 18. Dicotomía de comparación entre las características del parque. Fuente: Elaboración propia.

*En relación a la característica “seguridad”, fue necesario añadir la opción de respuesta, ya que algunos visitantes comentaron que desde su experiencia el acceso era una zona insegura.

Los resultados obtenidos con respecto a la edad de las personas muestran que el 30% de ellas se encuentra entre los 20 y 29 años, el 25% de los encuestados se ubicaban entre los 30 y 39 y el 20% de las personas consultadas tenía entre 15 y 19 años. Ver gráfica 8.

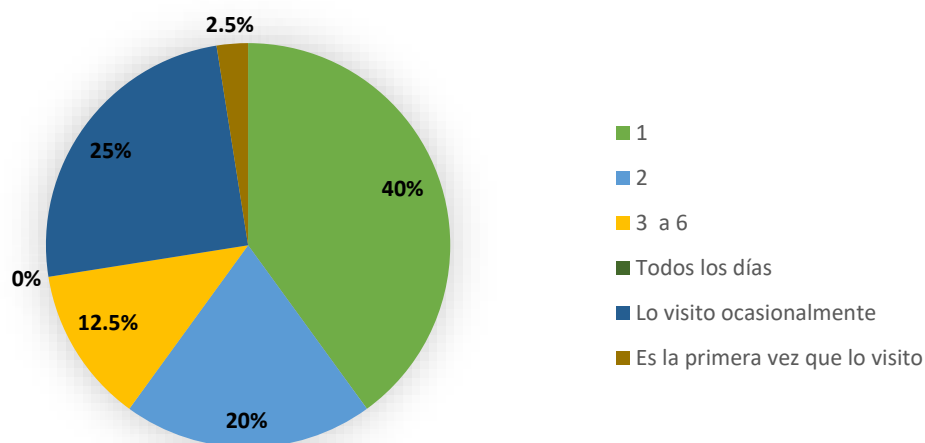


Gráfica 8. Rangos de edad de las personas que visitan el parque. Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

Como rasgo particular observado en la zona de estudio, se puede destacar que la gente de entre 20 y 39 años suele visitar el parque entre semana, mientras que aquellos que pertenecen al rango de

15 y 19 años, suele asistir los fines de semana. Sin embargo, las personas que pertenecientes al grupo de 20 años recurren al espacio entre las 11:00 y 13:00 horas, mientras que el grupo de 30 años acude principalmente en un horario de las 13: 00 a las 15:00 horas.

En relación a la pregunta **1. ¿Cuántas veces a la semana visita el parque?**, fue necesario realizar algunos ajustes, ya que, al momento de efectuarla en campo, se descubrió que era necesario incluir como opción de respuesta “Lo visito ocasionalmente” y “Es la primera vez que lo visito”. En este caso el 40% asiste una vez a la semana, el 25% ocasionalmente y el 20% dos veces por semana. Consultar gráfica 9.



Gráfica 9. Número de veces a la semana que las personas visitan el parque. Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

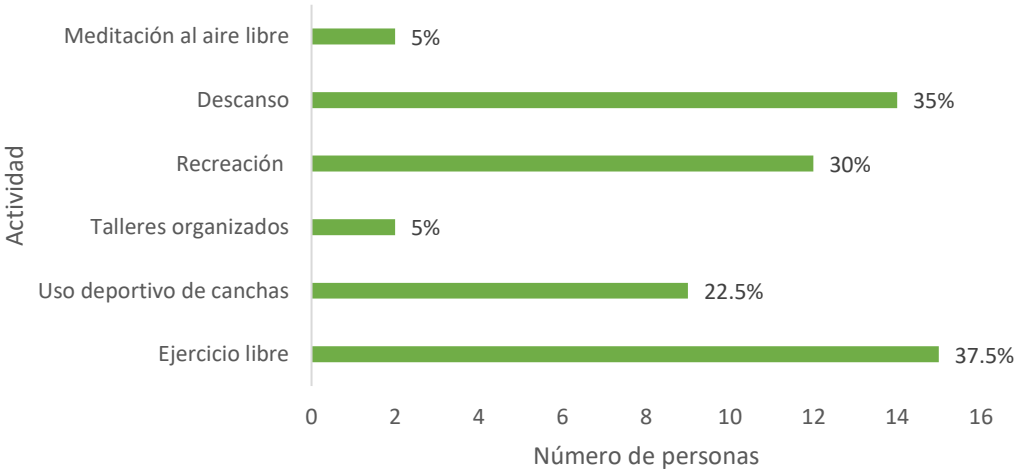
Los días de vista que principalmente frecuentan las personas usuarias son el sábado representando un 47.5% de los encuestados, el domingo por un 37.5% y el viernes por un 25%.

Con respecto a los horarios de visita, se destaca que el 35% de las personas consultadas tienen preferencia por asistir entre las 11: 00 am y 13:00 pm, este mismo porcentaje se replica en el caso de la población que acuden entre las 9:00 y 11:00 de la mañana. Sin embargo, se puede destacar con base en la observación de campo, que el horario de 7:00 am a 8:30 am suele ser concurrido en gran cantidad por personas que buscan correr y trotar.

En relación a los tiempos de permanencia se puede señalar que el 45% de las personas busca permanecer de una hora a hora y media dentro del parque, este porcentaje se replica en aquellas personas a las cuales les gusta permanecer en este espacio público más de 2 horas, aquí se resalta que los visitantes señalaron que su estadía podía llegar a prolongarse hasta las 4 horas.

El 72.5 % de los usuarios consultados asiste acompañado, mientras que el 2.5% acude solo y el 25% visita el parque de ambas formas.

Las actividades sobre las que las personas tienen preferencia para realizar en el parque, son el ejercicio libre (37.5%), el descanso (35%) y la recreación (30%). Gracias a esto podemos identificar que el público tiende a considerar que los parques son principalmente un espacio para llevar a cabo actividades deportivas, ver gráfica 10. Sin embargo, durante el trabajo de observación se pudo apreciar que estudiantes de medicina y personal médico de los hospitales colindantes al PMB, tienden a utilizar el espacio como un sitio de descanso, donde se destaca que el mobiliario destinado para la realización de picnics, cambia su función para dar servicio de reposo a los visitantes mencionados.



Gráfica 10. Actividades que realizan las personas durante su visita al parque. Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

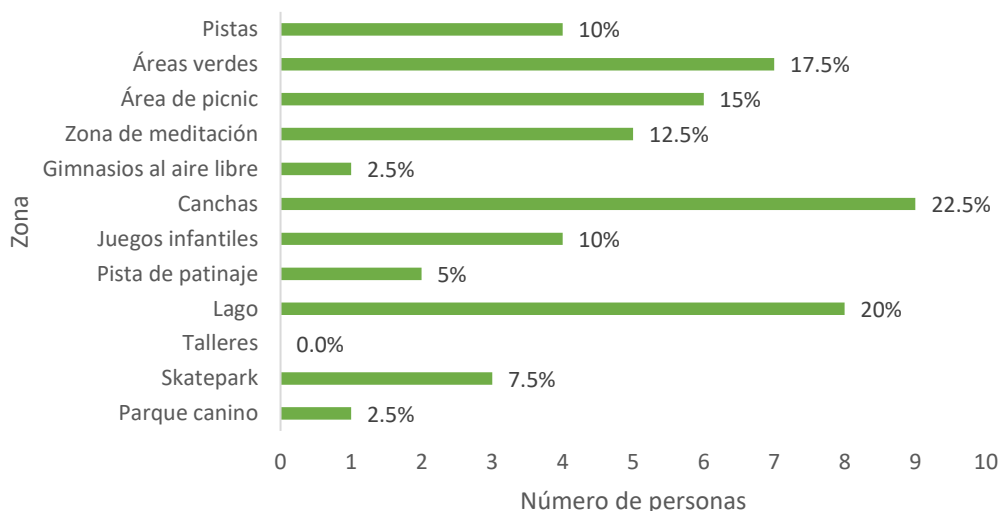
El 45% de las personas llega de manera peatonal, mientras que el 35% se desplaza por medio de un vehículo particular, el 20% utiliza el transporte público como método de llegada y el 10% ocupa bicicleta o motocicleta para trasladarse.

De las personas encuestadas, 95% mencionaron que nunca se han extraviado en el parque, mientras que el 5% restante señaló que, si se ha desorientado dentro de este, principalmente cuando recién conocieron el espacio. Aunado a esta situación se resalta que el 72.5% de usuarios considera que los mapas brindan información clara, 10% indicó que no lo son y el 17.5% no los ha visto. Por lo tanto, se obtuvo que el 27.5% de la población encuestada ha presentado problemas para interpretar la señalización que ofrece el parque.

De los 40 cuestionarios aplicados, el 80% mostró que la gente que ha visitado todo el parque, mientras que el 20% señaló que no lo ha hecho.

De acuerdo con la gráfica 11, se puede que los espacios que la gente acostumbra a utilizar principalmente son las canchas (22.5%), el lago (20%), las áreas verdes (17.5%) y el área de picnic (15%). Siendo la primera dedicada a fines deportivos, mientras que las 3 opciones subsecuentes, se destinan para actividades de ocio pasivo. Con respecto a la investigación de campo, se resalta que

las mesas y bancas encontradas en la zona del lago y picnic, son utilizadas los fines de semana por familias para llevar a cabo almuerzos y festejos.



Gráfica 11. Espacios que frecuentan los visitantes. Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

Con respecto a las condiciones de seguridad, el 88% indicó que el parque es un lugar seguro, mientras que el 7% determinó que no lo es y el 5% considera que solo algunas zonas son inseguras, donde se especificó que la de mayor problemática en este rubro era el acceso.

El 100% de visitantes percibe que este espacio público presenta buenas condiciones de limpieza. En relación al estado del mobiliario, el 55% señaló que se encuentra en buen estado, mientras que el 45% lo consideró descuidado, haciendo alusión a que algunos senderos peatonales y secciones de las trotapistas presentan elementos que sobresalen o hundimientos, por lo que algunas personas señalaron haberse tropezado durante sus recorridos.

Igualmente, el 100% mencionó que los espacios son accesibles, sin embargo, es un dato ambiguo debido a que algunas de las encuestas se realizaron a un costado del área de juegos infantiles adaptada para personas con discapacidad motriz, que actualmente se encuentra confinada y segregada.

El 77% de usuarios consideró que la señalética del parque es clara, aunque el 23% expuso que este elemento es confuso, debido a la falta de mantenimiento, ubicación y colores. De acuerdo con la observación espacial realizada, se apreciaron letreros vandalizados y otros deteriorados por la exposición al medio ambiente.

Como observación fue posible identificar a una persona con discapacidad auditiva dentro del parque, lamentablemente la persona no quiso formar parte de las encuestas, aunque si se pudo apreciar que utilizaba el espacio del lago como un punto para realizar actividades de descanso y recreación.

GRUPO 2

Originalmente se pretendía realizar dos mesas de debate, una conformada por personas con discapacidad auditiva y la segunda por personas con discapacidad visual. Desafortunadamente, no fue posible llevar a cabo esta actividad bajo esta táctica, ya que consultar a personas que tuvieran estas condiciones en un mismo horario y espacio resultó ser complejo, ante esto se optó por efectuar entrevistas individuales.

Dicha actividad terminó siendo realizada de manera virtual con las personas consultadas, para programar las sesiones, mismas que abarcaron el periodo comprendido entre el 14 de marzo de 2024 al 21 de abril del mismo año. El propósito de estas entrevistas era conocer las experiencias que suelen vivir las personas con discapacidad auditiva y visual en los parques, para conocer aquellos elementos consideran favorables o negativos para hacer uso de estos espacios.

La estructura de la entrevista fue la siguiente:

En primer lugar, se consultó la edad de cada participante, a continuación, se efectuó la pregunta introductoria **¿Va al parque?** Dependiendo de la respuesta se aplicaron cuestionamientos diferentes.

Si la respuesta era “Sí”, se aplicaban 5 preguntas:

1. ¿Acude solo o acompañado?
2. ¿La persona que lo acompaña, lo asiste?
3. ¿Cómo llega al parque?
4. ¿Cuánto tiempo le toma llegar al parque?
5. ¿Qué actividades realiza en el parque?

En caso de que el participante respondiera “No” a la pregunta introductoria, se le preguntaba lo siguiente:

1. ¿Cuáles son los motivos por los que no vas al parque?

Después de contestar las preguntas mostradas anteriormente, se aplicaron 4 preguntas complementarias para ambos casos:

- A. ¿Ha tenido algún accidente en un parque? ¿Cuál?
- B. ¿Alguna vez se ha extraviado o desorientado en el parque?
- C. ¿Ha visitado algún parque que realmente le haya gustado? ¿Estaba cerca de su casa?
- D. ¿Qué características tenía?

Para efectos de este proyecto las respuestas mostrarán la información relevante y resumida para procesar la información que sea pertinente para la propuesta de diseño.

Las entrevistas se aplicaron a un total de 6 personas que presentaban discapacidad auditiva y /o visual, a las cuales se les asignó un código (PA#) que se aplicaría en las tablas de estudio. A continuación, se muestran las características de cada una de las personas entrevistadas junto con el código de identificación asignado:

- **PA1:** Edad 22, vive en el Estado de México, persona con discapacidad visual de nacimiento.

- **PA2:** Edad 32, vive en Guadalajara, persona con discapacidad visual adquirida.
- **PA3:** Edad 23, vive en el Estado de México, persona con discapacidad visual de nacimiento.
- **PA4:** Edad 30, vive en Chihuahua, persona con discapacidad auditiva de nacimiento.
- **PA5:** Edad 41, vive en Guadalajara, persona con discapacidad auditiva y visual de nacimiento.
- **PA6:** Edad 43, vive en Guadalajara, persona con discapacidad auditiva y visual de nacimiento.

Como se puede apreciar de las entrevistas realizadas, 3 personas tienen discapacidad visual, 2 personas son sordociegas y una persona presenta discapacidad auditiva, por ello se mostrarán las respuestas en 3 subdivisiones: personas con discapacidad visual, personas tanto con discapacidad auditiva como visual y personas con discapacidad auditiva.

En primer lugar, se mostrarán en la tabla 19 las respuestas a la primera sección de preguntas realizadas hacia el grupo de personas con discapacidad visual.

Personas con discapacidad visual		
Participante (PA)		
PA1	PA2	PA3
¿Va al parque?		
Si.	Si.	Si.
¿Asiste solo o acompañado?		
Acompañado.	La mayoría de las veces sola, con perrita guía.	Acompañada.
¿La persona que lo acompaña lo asiste?		
Si me asiste.	Me asiste cuando es de noche y cuando hay obstáculos.	Si, me asiste.
¿Cómo llega al parque?		
Por transporte público.	Caminado con perrita guía.	Caminado, pero del brazo de alguien.
¿Cuánto tiempo le toma llegar al parque?		
40 minutos, porque no hay un parque cerca de mi casa.	2 minutos al parque que esta junto a mi casa y a los otros más cercanos, 10 minutos.	Unos 5 minutos.
¿Qué actividades realiza en el parque?		
Caminar, correr y ejercicio al aire libre.	Caminata, juego con pelota con mi perrita y yoga con amigas.	Sentarme a despejarme jugar con perros. A veces ejercicio, pero no en el parque habitual.

Tabla 19. Respuestas de la primera sección de las entrevistas hechas a personas con discapacidad visual. Fuente: Elaboración propia.

Desde este sector se apreció que la mayoría de las personas acude a parques públicos en compañía que los asiste (ya sea de conocidos o por medio de un perro guía), también mencionaron que se

trasladan principalmente de manera peatonal; dos de tres participantes tienen acceso a un parque público a menos de 10 minutos de su casa, sin embargo, uno de los participantes tiene que realizar un viaje de 40 minutos para poder utilizar un espacio de este tipo. En los tres casos buscan realizar caminatas, ejercicio y actividades de relajación.

En la tabla 20 se observan las respuestas obtenidas de las preguntas complementarias hechas al subgrupo 1.

Personas con discapacidad visual		
Participante (PA)		
PA1	PA2	PA3
Preguntas complementarias		
¿Ha tenido algún accidente en un parque? ¿Cuál?		
No.	Si, varios, por ejemplo, me he tropezado con obstáculos como árboles caídos, plantas, troncos a la mitad, raíces salidas.	Si, caer en un pequeño lago, tropezar o chocar con bardas o postes.
¿Alguna vez se ha extraviado en el parque?		
Sí, bastante, que no tiene guías podotáctiles y no hay braille.	Si, en uno llamado Bicentenario y otro Colomos porque son muy grandes.	No, pero no iría sola.
¿Ha visitado algún parque que realmente le haya gustado? ¿Cuál?		
Si, el parque Metropolitano Bicentenario.	Si, el parque Monraz, Beethoven, Metropolitano y la glorietta Monraz. (Guadalajara)	Si, la Marquesa.
¿Qué características tenía?		
Es grande.	Es muy grande, variedad de vegetación, tiene juegos adaptados y caminos accesibles, asadores, juegos y estacionamiento gratuito.	Boscoso pero definido.

Tabla 20. Respuestas de la segunda sección de las entrevistas hechas a personas con discapacidad visual. Fuente: Elaboración propia.

En esta sección 2 de tres personas señalaron haber sufrido accidentes relacionados con obstáculos generados por elementos sobresalientes en senderos, así como espacios que no cuentan con elementos preventivos sobre objetos o cambios de nivel. Los comentarios hechos hacia situaciones de extravío espacial indican que se derivan por la ausencia de guías podotáctiles y grandes extensiones de recorridos sin obstáculos.

Las 3 personas entrevistadas mencionaron al menos un espacio verde recreativo que es de su agrado para poder frecuentarlo, ofrece una amplia extensión territorial, también consideran la importancia la vegetación existente.

La aplicación de este ejercicio hacia el subgrupo de personas con discapacidad auditiva fue compleja debido a que algunas personas no quisieron comentar su experiencia en parques, afortunadamente fue posible obtener una entrevista, véase la tabla 21.

Personas con discapacidad auditiva	
Participante (PA)	
PA4	
¿Va al parque?	
Si es parque entre lugares cerrados, como residencial si, parques públicos casi no, prefiero ir acompañado...	
¿Asiste solo o acompañado?	
A veces solo, cuando voy a la alberca, al lado hay un parque, ...incluso hay seguridad, ya que es una zona residencial, eso me causa seguridad porque no cualquier persona entra, si fuera parque público, prefiero ir acompañado, ya que no oigo los sonidos, por si alguien viene, y eso me hace sentir inseguro.	
¿La persona que lo acompaña lo asiste?	
Si es público, a veces si, si me tocara ir solo, procuro estar en alerta.	
¿Cómo llega al parque?	
En auto propio, me estaciono, y empiezo a caminar o a reunirme con alguien en el parque.	
¿Cuánto tiempo le toma llegar al parque?	
8-10 minutos, vivo en una zona bien ubicada.	
¿Qué actividades realiza en el parque?	
Meditar, correr, trotar, caminar, jugar, saltar, actividades de ejercicio.	

Tabla 21. Respuesta de la primera sección de la entrevista hecha a una persona con discapacidad auditiva. Fuente: Elaboración propia.

En la primera sección de la entrevista realizada al PA2 (perteneciente al subgrupo enfocado en personas con discapacidad auditiva), se obtuvo como dato que, si asiste a parques, pero estos que estos deben de pertenecer a espacios residenciales debido al nivel de seguridad que pueden brindar, haciendo énfasis en que si decide visitar un parque público es indispensable contar con el apoyo de una persona que lo acompañe para mejorar su percepción de seguridad en el espacio.

Para llegar a este tipo de espacios el PA4 hace uso de un vehículo particular motorizado a lo largo de un recorrido de entre 8 y 10 minutos, debido a que la zona en la que habita se ubica de manera próxima a espacios verdes. Dentro de las actividades que realiza el participante se puede apreciar su preferencia por el ejercicio, las caminatas, meditación y juegos, donde las primeras tres coinciden con aquellas acciones que suelen llevar a cabo el PA1, PA2 y PA3.

Por consiguiente, en la tabla 22 se muestran las respuestas que se obtuvieron en el desarrollo de las preguntas complementarias de la entrevista del PA4.

Personas con discapacidad auditiva
Participante (PA)
PA4
Preguntas complementarias
¿Ha tenido algún accidente en un parque? ¿Cuál?
Si, en la Deportiva (intento de secuestro), en el Parque San Felipe fui atropellado en un paso peatonal, ya que no oigo si va muy rápido o no el carro), en varios insultos porque no entiendo a las personas), asaltos en algunos parques, etc.
¿Alguna vez se ha extraviado en el parque?
No. Es raro que me pierda, por que siempre me anticipo viendo el mapa en mi celular, eso me da seguridad por cualquier cosa, pregunto a las personas, ...
¿Ha visitado algún parque que realmente le haya gustado? ¿Cuál?
Si, ... está a 5 minutos de la casa, al lado de Residencial San Felipe.
¿Qué características tenía?
Es más accesible (más iluminación), más espacio donde pueda ver todo, ... más visual, más abierto el espacio, ...

Tabla 22. Respuesta de la segunda sección de la entrevista hecha a una persona con discapacidad auditiva. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la ejecución de la sección 2 para la entrevista del PA4 se observó que los accidentes se resumen en circunstancias relacionadas con la movilidad peatonal del participante, ya que debido a la ausencia de percepción de sonidos no es posible identificar la presencia de un vehículo aproximándose. Ante esta situación se puede resaltar la carencia de infraestructura que realmente advierta a las personas con herramientas gráficas reconocibles. Otra problemática a mencionar es la falta de empatía que presentan las personas hacia los peatones, y a l predominio de una ideología que considera que el los vehículos motorizados tienen la preferencia en materia de movilidad.

El participante indicó que no suele extraviarse, sin embargo, requiere de elementos gráficos para guiar su movilidad a través de los espacios o requiere de un primer contacto con personal del parque para poder consultar información del lugar. También mencionó que un parque que llama su atención es el perteneciente a una residencial, donde puede encontrar espacios iluminados, una perspectiva clara que le permite reconocer el entorno, así como aspectos visuales que facilitan su recorrido.

A diferencia de los primeros tres participantes, los ajustes e intervenciones que se deben de proponer en relación a diseño urbano, deben de facilitar el reconociendo de información para un desplazamiento seguro, por lo que las herramientas deben de direccionarse hacia temas visuales y cognitivos.

En relación de las entrevistas al tercer subgrupo de las entrevistas, se puede resaltar que se uno de los 2 participantes negó visitar parques, siendo esta la primera respuesta que da apertura a la consulta de la o las experiencias que dieron origen a esta situación Véase tabla 23.

Personas tanto con discapacidad auditiva como visual	
Participante (PA)	
PA5	PA6
¿Va al parque?	
No frecuentemente, pero si hay oportunidad si voy.	Hace mucho que no voy a parques.
¿Asiste solo o acompañado?	¿Cuáles son los motivos por los que no vas al parque?
Acompañada.	Falta de costumbre y motivos económicos. Cuando era niño ... La mayor parte del tiempo jugaba en mi casa o en casa de familiares y amigos. Además, desde los 6 años estuve internado en una escuela para niños ciegos en Guadalajara, ... de vez en cuando alguien nos sacaba a un parque. Cuando yo tenía 11 ...Tuvimos en ese momento una situación económica más o menos complicada, ... por lo que no hubo interés en ir al parque por cuenta propia, y solo iba cuando se organizaba una ida en la escuela. Actualmente solo voy por estar involucrado en alguna actividad, como el año pasado, que fui al Parque Metropolitano ... para hacer conciencia sobre las personas con sordoceguera. Me gustaría ir a un parque o unidad deportiva a entrenar atletismo regularmente, pero en mi familia no hay interés en acompañarme ni sé de algún vecino interesado. Para ir yo solo tengo que hacerlo en taxi...
¿La persona que lo acompaña lo asiste?	
Sí, cuando es necesario.	
¿Cómo llega al parque?	
Depende al parque que vaya. Si es cercano, caminando, si está retirado, ya sea en camión o en el auto de quien me acompañe.	
¿Cuánto tiempo le toma llegar al parque?	
Depende de la ubicación. ... El más cercano está a unas cuerdas de mi casa, de tres a cinco minutos caminando ... Los más retirados a los que suelo asistir de 20 a 30 minutos en transporte.	
¿Qué actividades realiza en el parque?	
Desde actividades recreativas, como subir a los juegos, descansar en el pasto, jugar juegos de mesa, caminar o pasear en bicicletas de doble plaza y 4 ruedas ...También actividades de sensibilización, ...métodos de comunicación, ... caminar con bastón o sentir figuras con el tacto.	

Tabla 23. Respuesta de la primera sección de la entrevista hecha a personas con discapacidad auditiva y visual. Fuente: Elaboración propia.

En la primera sección el PA5 mencionó que, si visita parques, más no de manera frecuente, aunque asiste con alguna persona que lo acompañe. La manera en que se traslada a este tipo de espacio público es de manera peatonal, por transporte público o automóvil.

Mencionó que tiene acceso a parques a una distancia no mayor de 5 minutos de recorrido (peatonal), sin embargo, para asistir a espacios retirados que pertenecen a la misma tipología es necesario recorrer de 20 a 30 minutos de trayecto.

Las actividades que el PA5 efectúa se centran en jugar, descansar, caminar y reuniones de grupo, lo cual marca la tendencia por costar con espacios de recorridos peatonales relajantes, mismos que se presentaron en los 4 participantes anteriores.

En el caso del PA6 se puede resaltar que es la única persona entrevistada que no asiste a los parques, situación que únicamente era promovida por algunos eventos escolares, se resalta que en la actualidad el participante llega a visitar parques con la finalidad de participar en actividades de sensibilización hacia las personas sordociegas. A pesar de que PA6 comentó que, si le gustaría ir a un parque público para realizar actividades deportivas, señaló que para llegar a este tipo de espacios requiere de apoyo de terceros que lo trasladen (dependiendo de la disponibilidad) o del uso de transporte público, lo cual implica un gasto extra, representando la problemática del limitado acceso a áreas verdes urbanas.

Complementando la información obtenida en los párrafos anteriores con respecto a PA5 y PA6 se muestra en la tabla 24 los datos recopilados de la segunda sección.

Personas tanto con discapacidad auditiva como visual	
Participante (PA)	
PA5	PA6
Preguntas complementarias	
¿Ha tenido algún accidente en un parque? ¿Cuál?	
Sí, en la infancia: golpes, caídas, ... Ahora me manejo con cuidado y trato de evitarla, pues de pronto puede haber pérdida de equilibrio por lo disparejo del suelo.	No.
¿Alguna vez se ha extraviado en el parque?	
Un poco, sobre todo porque no los conozco muy bien, pero como voy acompañada, me auxilian.	No. Procuero mantenerme cerca de la gente que me acompaña.
¿Ha visitado algún parque que realmente le haya gustado? ¿Cuál?	
Sí, me encanta el parque Metropolitano, no es muy accesible, pero me gusta ... También me gustó mucho un parque comunitario en Zapopan ... es pequeño pero con bastante espacio para jugar y caminar, además, cuenta con juegos adaptados para personas con discapacidad motriz y los contornos de los jardines están muy bien delimitados, por lo que es fácil caminar siguiéndolos con bastón sin pisar el pasto ...	Bueno, en lo que se refiere a los juegos, me gustan más los que tienen juegos eléctricos, como Selva Mágica, el Parque Alcalde y el Parque Ávila Camacho. En cuanto a convivir con la naturaleza, El Parque Metropolitano y Los Colomos. No están cerca de mi casa.
¿Qué características tenía?	
...los que me han gustado es porque tienen alguna iniciativa que tiene que ver con la accesibilidad, que realmente, ... es muy poca. Así mismo, porque las personas que me han acompañado lo han sabido describir y hacer lo posible porque lo disfrute y pase un buen momento. ...	Agrego que en los parques donde lo principal es la naturaleza y el deporte, hay amplias áreas naturales sin pavimento y con árboles.

Tabla 24. Respuesta de la segunda sección de la entrevista hecha a personas con discapacidad auditiva y visual. Fuente: Elaboración propia.

PA5 mencionó que durante su infancia llegó a experimentar accidentes en parques, relacionados con tropiezos y obstáculos en el pavimento, mientras que PA6 comentó no haber vivido este tipo de situaciones. El participante PA5 señaló haberse extraviado en parques cuando son espacios que no frecuenta, no obstante, las personas que la acompañan facilitan su trayecto peatonal; en el caso de PA6 se puede apreciar que no comentó una problemática en el tema de ubicación, ya que recurre al apoyo de sus acompañantes.

Las características que favorecen o que llaman la atención de los participantes para hacer uso de parques públicos se relaciona con el uso de juegos adaptados, recorridos definidos que no son invadidos por elementos vegetales y contacto con la naturaleza. PA6 mencionó que para tener acceso a espacios mayormente arbolados es necesario que se traslade a lugares que se encuentran retirados de su vivienda.

Como podemos observar, integrar senderos peatonales con un diseño que no favorezca la aparición de elementos sobresalientes facilita que las personas puedan interactuar de manera segura con el espacio. Nuevamente se destaca que el contacto con áreas verdes está limitado y que por lo tanto

los participantes tienen que recurrir a la búsqueda vehículos especiales o personas con disponibilidad que puedan asistirlos.

GRUPO 3

El enfoque que se busca con esta encuesta es conocer a que especialistas se consulta para realizar intervenciones en parques, así como los criterios de diseño paisajístico (técnicas y tipo de vegetación), condiciones para el mantenimiento de la infraestructura de los parques urbanos y consideraciones sobre la temática de accesibilidad universal.

Este cuestionario se le aplicó al delegado Regional de Toluca, el cual pertenece a la Coordinación General de Conservación Ecológica de la Secretaría del Medio Ambiente, quien tiene formación como Maestro en Calidad Ambiental, también se consultó a la Química Farmacéutica Biotecnóloga, responsable de Educación Ambiental de la Delegación Regional de Toluca. En ambos casos, las personas consultadas se encargan de supervisar actividades ambientales y de intervención espacial tanto en el Parque Metropolitano Bicentenario de Toluca como en el Parque Ambiental Bicentenario de Metepec.

Las preguntas introductorias se pueden apreciar en la tabla 25, junto con las respuestas de las personas encuestadas.

Consulta de especialistas en parques urbanos	
Delegado Regional de Toluca. Coordinación General de Conservación Ecológica.	Química Farmacéutica Biotecnóloga. Responsable de la Educación Ambiental de la Delegación Regional de Toluca
1. ¿Qué especialistas se consultan para intervenir los parques?	
Arquitectos, biólogos, geólogos e ingenieros agrónomos.	Personal técnico con el perfil de ingeniero forestal, ingeniero agrónomo y biólogo.
2. ¿Qué criterios se toman en cuenta para el diseño de la vegetación?	
Plantas endémicas, jardines polinizadores y jardines de cactáceas.	Selección de paleta vegetal de especies nativas de México y de la región. Tamaño del área a intervenir. Distribución de las especies tomando en cuenta el diámetro de crecimiento.
3. ¿Utilizan vegetación aromática para las intervenciones paisajísticas? ¿Cuál?	
Si, se utiliza la lavanda, el cordón de San Francisco y el toronjil.	Sí, algunas especies que pueden ser aromáticas son las siguientes: Salvia leucantha (Salvia cordón de San Francisco) Agastache mexicana (Toronjil)
4. ¿Qué situaciones limitan el mantenimiento de los parques?	
Principalmente la falta de agua en los parques.	La falta de recursos financieros, humanos y materiales acorde a la superficie a intervenir que conforman el ANP Parque Ambiental Bicentenario.

Tabla 25. Preguntas introductorias para la consulta de especialistas en parques urbanos. Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas complementarias fueron realizadas después de mencionar el concepto que se muestra a continuación:

Entendiendo a la accesibilidad universal como una condición que deben de tener los espacios, bienes y servicios para que todas las personas puedan interactuar de manera autónoma con el entorno...

Dichos cuestionamientos pueden verse plasmados en la tabla 26, junto con sus respectivas respuestas.

Consulta de especialistas en parques urbanos	
Delegado Regional de Toluca. Coordinación General de Conservación Ecológica.	Química Farmacéutica Biotecnóloga. Responsable de la Educación Ambiental de la Delegación Regional de Toluca
5. ¿Considera que la infraestructura del parque cuenta con criterios de accesibilidad universal? ¿Cuáles?	
Uso de rampas en la parte estructura del parque, contacto con los jardines por medio de senderos sin pendientes pronunciadas.	Se cuentan con las siguientes infraestructuras: Módulos de juegos incluyentes Rampas de acceso a los andadores Cajones de estacionamiento
6. ¿Ha considerado implementar acciones que promuevan la accesibilidad universal en el parque? ¿Cuáles?	
Integrar zonas con mobiliario para ejercicio adaptado para personas con discapacidad.	Si, más zonas que permitan que las personas puedan tener un espacio en donde puedan desarrollar actividades cotidianas sin ningún problema, como: Más zonas de juegos o áreas deportivas. Más rampas.
7. ¿Consideraría consultar a especialistas en accesibilidad universal para hacer intervenciones dentro del parque?	
Si, nos encontramos abiertos a nuevas ideas y propuestas.	Si, considero que es importante debido a que permite tener orientación en el tema para así generar mejores espacios para todos.

Tabla 26. Preguntas complementarias para la consulta de especialistas en parques urbanos. Fuente: Elaboración propia.

La consulta de especialistas es liderada principalmente por profesiones de una rama ambiental, sin embargo, es importante resaltar la necesidad de incluir a expertos en diseño y análisis social para llevar a cabo intervenciones que realmente brinden una intervención integral.

En ambas encuestas es posible apreciar que la paleta vegetal endémica tiene un gran peso, también destaca que la aplicación de cactáceas se deriva de la creciente escasez de agua, por lo tanto, sería importante buscar especies que sean amigables al tacto, para evitar que los visitantes se accidenten en los recorridos.

Asimismo, podemos observar que los criterios de diseño universal aún están siendo aplicados para brindar beneficios únicamente para personas con discapacidad motriz, siendo las soluciones más

comunes, el uso de rampas, lugares de estacionamiento reservados y mobiliario adaptado para actividades de entrenamiento, aquí se recalca la priorización del uso del parque como un espacio meramente destinado al deporte y ejercicio. Sin embargo, una gran ventaja es que las personas encuestadas, mostraron buena disposición para consultar a expertos en materia de accesibilidad universal.

4.3.2 DIAGNÓSTICO ESPACIAL

Derivado de las respuestas obtenidas por medio del cuestionario aplicado al grupo 1, se detectaron las actividades principales y espacios de interés, permitiendo determinar las zonas a estudiar, mismas a las que se les asignó una clave de identificación. Las áreas que se diagnosticaron se muestran en la tabla 27.

Zonas de estudio					
Espacio	Clave	Espacio	Clave	Espacio	Clave
Acceso Peatonal	Ac. Pe.	Explanada central	Ex. Ce.	Zona de meditación	Zo. Me.
Lago	La.	Área de picnic	Ar. Pi.	-	

Tabla 27. Zonas de estudio y sus claves de identificación. Fuente: Elaboración propia.

Como se ha mencionado en el punto 4.1, se abordó el diagnóstico desde los parámetros establecidos en el libro **La Dimensión Humana en el Espacio Público, Recomendaciones para el Análisis y el Diseño** (MINVU & PNUD, 2017), dentro del capítulo “Del análisis a la definición del proyecto”.

En primer lugar, se retomó la temática de **mapa de distribución de actividades**, las cuales fueron resumidas y ajustadas con respecto a las que fueron observadas en el caso de estudio, posteriormente se les asignó una letra para su identificación dentro de la matriz de estudio:

- A. Espera de transporte:** Aguardar por el transporte público.
- B. Física:** Ejercicio, deporte, trotar y andar en bicicleta.
- C. Cívica:** Seguridad, mantenimiento y limpieza.
- D. Niños jugando:** Con o sin equipamiento específico.
- E. Esperando de pie:** Actividad de observación.
- F. Sentarse en mobiliario:** Uso de mobiliario específico.
- G. Sentarse en asiento secundario:** Utilizar elementos no diseñados para ese fin.
- H. Estar acostado:** Acostadas en el espacio, no asociadas con ninguna categoría anterior.

A partir de esta clasificación se elaboró una matriz que permitiera identificar la distribución de actividades en los espacios de observación seleccionados, así como la preferencia de las mismas por las personas.

Los hallazgos encontrados en la investigación de campo correspondiente a cada zona de estudio se muestran a continuación:

- **Acceso peatonal:** Esta área cuenta con una plaza de acceso que se comunica inmediatamente con la Avenida Paseo Tollocan, en la cual podemos encontrar una parada de autobús cubierta, este espacio suele ser concurrido por el comercio informal. En su interior posemos encontrar una caseta de vigilancia y un mapa guía, sin embargo, a lo largo del año el espacio se aprovecha para efectuar ferias ambientales, que son organizadas por la Secretaría del Medio Ambiente.

- **Lago:** En dicho sitio se notó una apropiación social por parte de grupos de niños que se reúnen a las orillas del lago para jugar, por lo cual muchos padres deciden supervisar a sus hijos desde los bordes donde utilizan el mobiliario existente (bancas y mesas de picnic) o permaneciendo de pie en las áreas con sombra.

Una característica particular de este espacio es la pronunciada pendiente presente a las orillas del lago artificial, la cual es utilizada por una gran cantidad de personas usuarias como medio para recostarse y descansar sobre el pasto. Una desventaja de la particularidad mencionada es que el pavimento que rodea al lago no cuenta con protecciones o un elemento de advertencia que informe sobre los cambios de nivel existentes.

Esta zona colinda con un camino arbolado que cuenta con mesas de picnic, mismas que son ocupadas entre semana por grupos de jóvenes que no exceden los 25 años, mientras que durante los fines de semanas esta infraestructura es utilizada principalmente por familias. Cabe destacar que entre semana madres de familia, personal médico de los hospitales aledaños y personas mayores hacen uso de las bancas.

- **Explanada central:** Se conecta con el acceso peatonal, la zona de meditación y el estacionamiento. En su centro se aprecia una trotapista, que se ve rodeada por un área de pasto y árboles, en donde grupos de talleres suelen reunirse para practicar al aire libre, por ello muchos padres deciden supervisar a sus hijos ya sea de pie en las áreas con sombra o sentados (ya sea en las bancas o en el pasto).

Debido a la forma de la trotapista se forma un círculo de pasto en su interior, el cual suele ser utilizado para eventos masivos como exposiciones y actividades de educación ambiental.

- **Área de picnic:** Durante los fines de semana este lugar suele ser utilizado como un punto de reunión por familias que deciden descansar después de realizar actividades físicas, pero entre semana las personas se congregan para hacer picnics o para recostarse en el pasto y dormir.

- **Zona de meditación:** Este sitio se divide en dos secciones, la primera colinda con el edificio administrativo de la Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de México y el estacionamiento designado para personal del mismo; la segunda se ubica a un costado de la Calle General Álvaro Obregón y el Jardín de Niños General Eduardo Hernández Cházaro. El espacio es frecuentado para actividades de contemplación y reuniones (picnics).

Se puede apreciar en la tabla 28, la actividad que predomina dentro de las 5 zonas de estudio es la referente a esperar de pie (E), de manera consecuente se tiene a los niños jugando (D), sentarse en mobiliario (F) y sentarse en un asiento secundario (G); se puede señalar que estas acciones se centran en la contemplación del entorno y en la búsqueda de sitios de relajación, donde se

aprovechan las vistas internas del parque. También podemos señalar que la actividad menos desarrollada en esta zona es la física (B), dejando de lado la espera de transporte (A) que está destinada únicamente al acceso peatonal por medio de la explanada de acceso.


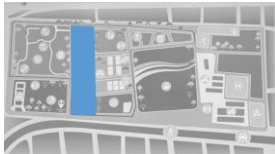
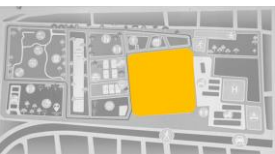
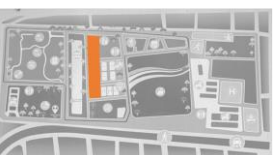

MAPA DE ACTIVIDADES								
Zona y ubicación	Actividades							
	A	B	C	D	E	F	G	H
 <p>Acceso peatonal</p>	X	-	X	-	X	-	X	-
 <p>Lago</p>	-	-	-	X	X	X	-	X
 <p>Explanada central</p>	-	X	X	X	X	X	X	X
 <p>Área de picnic</p>	-	-	-	X	X	X	X	X
 <p>Zona de meditación</p>	-	-	-	X	X	X	X	-
Número de espacios que abarcan cada actividad.	1	1	2	4	5	4	4	3

Tabla 28. Mapa de actividades. Fuente: Elaboración propia con base en MINVU & PNUD, 2017.

Para el siguiente punto a evaluar, fue necesario recurrir al **análisis de la cota cero** (MINVU & PNUD, 2017), del cual se retomó la revisión del estado de mantenimiento de los pavimentos, contemplando 4 categorías:

- **Accesible:** Excelente estado de mantenimiento, uso de rampas, piso podotáctil, desplazamiento seguro y directo.
- **Funcional:** Buen mantenimiento, pero carece de elementos de diseño universal.
- **Deteriorado:** Los materiales sufren deterioro, pero no impide el uso del espacio.
- **Inutilizable:** Materiales con deterioro alto, representan riesgos para las personas usuarias.

Durante el trabajo de campo, se encontraron peculiaridades en los tratamientos de piso existentes en las zonas de estudio seleccionadas, las cuales se enunciarán a continuación:

- **Acceso peatonal:** El pavimento predominante es adoquín en tonos grises que se distinguen por tener un patrón cuadrangular, este espacio se complementa con un modelo de diseño de líneas diagonales que presentan un acabado de piedra de tono rojizo. Véase figura 33.



Figura 33. Pavimentos del acceso peatonal. Fuente: Elaboración propia.

- **Lago:** El tratamiento utilizado en los senderos peatonales encontrados entre las arboledas que rodean al lago, se conforma por una loseta verde claro con una textura irregular. Así mismo el pavimento que rodea de manera directa al lago se compone por un adoquín de color gris claro con un diseño cuadrangular. Consultar figura 34.



Figura 34. Pavimentos del lago. Fuente: Elaboración propia.

- **Explanada central:** El sendero peatonal que bordea a la explanada está elaborado con adoquín rugoso de color gris claro, con un patrón cuadrangular como el del acceso peatonal. También podemos mencionar que el piso de la trotapista está hecho de tezontle rojo. Ver figura 35.

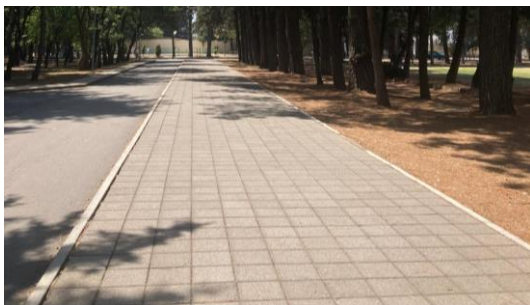


Figura 35. Pavimentos de la explanada central. Fuente: Elaboración propia.

- **Área de picnic:** Desafortunadamente este espacio no cuenta con un sendero directo para su acceso por lo cual es necesario hacer uso del sendero arbolado que colinda con el lago. Este sitio no presenta ningún tratamiento de pavimento, por lo cual podemos destacar que el pasto es el único elemento que cumple con esta función. Consultar figura 36.



Figura 36. Pavimentos del área de picnic. Fuente: Elaboración propia.

- **Zona de meditación:** En el caso de la primera sección se hizo uso de concreto gris claro liso y adoquines grises con patrones hexagonales, mientras que en la segunda sección se utilizó el mismo tipo de loseta que en el sendero arbolado del lago. Véase la figura 37.

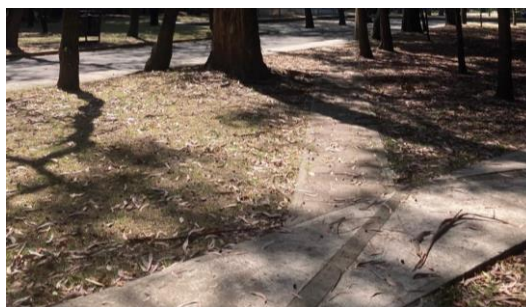


Figura 37. Pavimentos de la zona de meditación. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de las observaciones realizadas se obtuvo la tabla 29, en la cual se aprecia que 4 de los 5 espacios de investigación son funcionales en relación al mantenimiento de los pavimentos, aunque estos carecen de elementos que faciliten el tránsito peatonal.


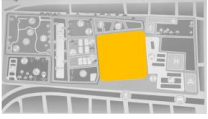
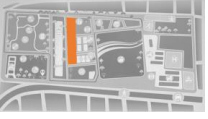
ANÁLISIS DE COTA CERO						
Estado de mantenimiento de los pavimentos						
Zona y ubicación	Características	Categoría				
		Accesible	Funcional	Deteriorado	Inutilizable	
 Acceso peatonal		-	X	-	-	
 Lago		-	X	X	-	
 Explanada central		-	X	-	-	
 Área de picnic		-	-	X	-	
 Zona de meditación		-	X	-	-	
Número de espacios que abarcan cada actividad.	-	0	4	2	0	

Tabla 29. Estado de mantenimiento de los pavimentos. Fuente: Elaboración propia con base en MINVU & PNUD, 2017.

Se puede apreciar que tanto el lago como el área de picnic requieren de intervenciones que faciliten la circulación de los peatones, ya que en el primer caso no se cuenta con elementos de advertencia que sean fáciles de detectar entre las intersecciones entre trotapistas, ciclistas y senderos para peatones, así como la aproximación con el borde del lago artificial; en el caso del área de picnic podemos enfatizar que el pasto llega a ser un elemento complejo de circulación, ya que suele ser inestable además de no contar con elementos de guía para personas con discapacidad visual.

Como elemento complementario de esta categoría se consideró el **espacio relativo en función al uso y contexto** (MINVU & PNUD, 2017), donde los parámetros se dividían en 3 condiciones:

- **Subutilizado:** Amplio, puede recibir un gran número de personas, pocas personas lo transitan.
- **Adecuado:** Área adecuada para su uso habitual.
- **Sobreutilizado:** El número de personas que ocupan el espacio exceden el límite de confort.

El análisis efectuado con respecto a las categorías mencionadas en los puntos anteriores en relación con cada uno de los sitios de estudio se muestra a continuación:

- **Acceso peatonal:** Al ser el espacio de primer contacto con el parque recibe a la mayor parte de los visitantes, ya sea que lleguen de forma peatonal o vehicular, ya que también funciona como medio de conexión con la mayor parte de las áreas que conforman el complejo. A pesar de ser utilizado como un espacio temporal de exhibiciones o ferias, este no presenta una pérdida significativa de espacios.
- **Lago:** En relación al corredor arbolado que colinda con este lugar se puede mencionar que entre semana es frecuentado por los visitantes, sin embargo, no se acapara el espacio, ya que las personas se distribuyen a lo largo de dicho sitio, este mismo fenómeno se incrementa considerablemente durante los fines de semana, pero no representa la sobreutilización del corredor. Con respecto al área que rodea al lago artificial se identificó una subutilización entre semana ya que no es altamente frecuentado, mientras que los fines de semana aumenta la población que interactúa con esta zona.
- **Explanada central:** Cuando se llevan a cabo eventos para una mayor afluencia de gente (como ferias o exposiciones) la explanada presenta una distribución adecuada de los elementos, ya que no se ve interrumpida la comunicación entre las áreas del parque, puesto que se cuenta con rutas internas alternas. No obstante, sin la realización de estas actividades, la explanada suele estar subutilizada entre semana aun cuando algunas personas realizan actividad física y talleres en ella, esta situación que no se replica durante los fines de semana ya que diversos grupos se distribuyen en las áreas verdes que la componen, por lo cual se determinó que el espacio es adecuado.
- **Área de picnic:** Este sitio no puede considerarse sobreutilizado ya que es concurrido para actividades de ocio pasivo, por ello aun cuando los días sábados y domingos se incrementa la afluencia de personas, el área de picnic no presenta grandes concentraciones de gente, permitiendo que estas puedan convivir a distancias considerables.
- **Zona de meditación:** De lunes a domingo la primera sección suele ser subutilizada y esto se debe a que muchas personas no circulan por el sitio, esta situación se repite en la segunda sección, pero únicamente de lunes a viernes, siendo sábado y domingo los días que las personas lo vuelven un espacio concurrido debido al mobiliario con el que cuenta (bancas y mesas de picnic), así como su proximidad con la pista de patinaje.

Para esta revisión se generó la tabla 30, en la cual se aprecia que el acceso peatonal es el único espacio que cumple con un espacio adecuado en relación a su uso, mientras que el lago, la explanada central y la zona de meditación se ven influenciadas de manera directa por las actividades y los días en que los visitantes tienen contacto con ellas. Esta cuestión no se manifiesta en el área de picnic, ya que a pesar de los días y del aumento de visitantes, las dimensiones de la zona siguen rebasando al número de personas que lo frecuentan



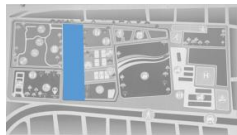

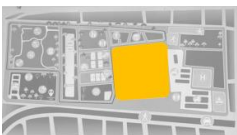

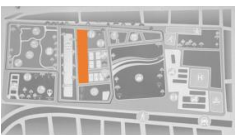



ANÁLISIS DE COTA CERO				
Espacio relativo en función al uso y contexto				
Zona y ubicación	Características	Categoría		
		Subutilizado	Adecuado	Sobreutilizado
 Acceso peatonal		-	X	-
 Lago		X	X	-
 Explanada central		X	X	-
 Área de picnic		X	-	-
 Zona de meditación		X	X	-
Número de espacios que abarcan cada actividad.	-	4	4	0

Tabla 30. Espacio relativo en función al uso y contexto. Fuente: Elaboración propia con base en MINVU & PNUD, 2017.

A continuación, se hizo la evaluación de los **criterios de calidad** (en relación a la experiencia), los cuales dependen de la protección, confort y placer, mismos que se desglosan en categorías para su análisis por medio de una escala (MINVU & PNUD, 2017). Para llevar a cabo el ejercicio de comparación entre áreas la valoración es la siguiente:

- 0= No cumple con el criterio.
- 1= criterio incompleto.
- 2= cumple con el criterio.

Se consideró este procedimiento debido a que cuenta con parámetros sensoriales, sociales y contextuales, mismo que empatan con el enfoque de la propuesta del proyecto. Para este estudio se hace uso de las claves designadas a las zonas de estudio mostradas al principio de este capítulo.

Desde la temática de protección se abordaron 3 categorías enfocadas en la movilidad, crimen y violencia, y protección de experiencias sensoriales desagradables. Ver tabla 31.

PROTECCIÓN					
Espacio	Ac.Pe.	La	Ex. Ce.	Ar. Pi.	Zo. Me.
Categoría : Movilidad					
Protección para peatones	1	1	1	0	2
Protección a ciclistas	0	0	2	0	0
Acceso directo y seguro	1	1	1	1	1
Intersecciones seguras	0	0	0	0	0
Movilidad de baja velocidad	0	2	1	2	2
Valor máx.: 10	'2/10	'4/10	'4/10	'3/10	'5/10
Categoría : Crimen y violencia					
Espacio activo	2	2	2	2	1
Vigilancia pasiva	2	2	2	2	2
Diversidad funcional	2	2	2	2	2
Iluminación adecuada	1	0	1	0	0
Valor máx.: 8	'7/8	'6/8	'7/8	'6/8	'5/8
Categoría : Protección de experiencias sensoriales desagradables					
Protección del sol, lluvia, viento (fenómenos climáticos)	1	0	0	0	0
Protección del frío o calor	0	0	0	0	0
Bajos niveles de ruido	0	2	1	2	2
Bajos niveles de contaminación	0	1	1	2	2
Bajos niveles de aromas desagradables	0	2	1	2	2
Valor máx.: 10	'1/10	'5/10	'3/10	'6/10	'6/10

Tabla 31. Criterio de calidad en relación a la protección. Fuente: Elaboración propia con base en MINVU & PNUD, 2017.

Como se puede apreciar en la tabla 31, el elemento más complejo en funcionamiento son las intersecciones seguras, mientras que la movilidad de baja velocidad es la que posee mayor presencia debido a que en las zonas de estudio se realizan actividades de contemplación, descanso y relajación. La valoración con respecto a la protección de ciclistas es reducida debido a que en los espacios estudiados solo hay intersecciones con las ciclistas, mas no circuitos que permitan la circulación dentro de ellos.

En relación a la categoría de crimen y violencia podemos destacar que el parque cuenta con constante supervisión al interior, además de proveer una diversidad funcional que permite el desarrollo de actividades para personas de diversas edades. La característica con menor valoración es la de iluminación, que se puede ver reflejada en la carencia de luminarias en los espacios de estudio, representando un conflicto de seguridad, ya que el parque brinda servicio desde las 7:00 de la mañana.

De acuerdo a la protección de experiencias sensoriales desagradables (dirigidas a una sobreexposición de elementos que provocan sensación de incomodidad) se puede observar que el único espacio que cuenta con elementos para salvaguardar a las personas del sol, lluvia o viento de manera artificial es el acceso peatonal, esto se logra por medio de estructuras metálicas que

cuentan con pergolado y una capa acrílica. Los únicos espacios que pueden llegar a ofrecer protección contra el frío y el calor son las aulas u oficinas, sin embargo, las construcciones no están abiertas a todo el público debido a su función administrativa.

Las áreas que se exponen a mayores niveles de ruido son el acceso peatonal, por colindar directamente con la Avenida Paseo Tollocan, y lago, siendo el resultado de la ausencia de una cortina de árboles que provoca que la contaminación sonora proveniente de los automóviles invada esta zona. Del mismo modo el acceso peatonal también se enfrenta a un problema de contaminación olfativa, ya que entra en contacto con el humo de automóviles y algunos residuos que las personas dejan de manera externa en los bordes del parque.

Al revisar la temática de confort, se evaluaron 6 categorías: Oportunidades para caminar y andar en bicicleta, oportunidades para sentarse y estar, oportunidades para sentarse (temporalmente), espacios de observación, espacios de interacción social y oportunidad de juego y ejercicio. A partir de estos elementos se obtuvo la tabla 32.

CONFORT					
Espacio	Ac.Pe.	La	Ex. Ce.	Ar. Pi.	Zo. Me.
Categoría : Oportunidades para caminar y andar en bicicleta					
Recorrido libre de obstáculos	2	2	1	1	1
Pavimento en buen estado	2	1	2	0	1
Diseño universal	0	0	0	0	0
Proximidad de áreas	0	0	0	0	0
Valor máx.: 8	´4/8	´4/8	´3/8	´1/8	´2/8
Categoría : Oportunidades para sentarse y estar					
Espacios para estar de pie	2	2	2	2	2
Elementos de apoyo	1	1	1	0	0
Valor máx.: 4	´3/4	´3/4	´3/4	´2/4	´2/4
Categoría : Oportunidades para sentarse					
Vistas agradables	2	1	2	2	2
Variedad de mobiliario	1	1	1	1	1
Valor máx.: 4	´3/4	´2/4	´3/4	´3/4	´3/4
Categoría : Espacios de observación					
Vistas agradables	2	1	2	2	2
Visibilidad sin obstrucciones	1	1	2	2	0
Iluminación nocturna	0	0	0	0	0
Valor máx.: 6	´3/6	´2/6	´4/6	´4/6	´2/6
Categoría :Espacios de interacción social					
Bajos niveles de ruido	1	2	1	2	2
Disposición de asientos	1	1	1	1	1
Valor máx.: 4	´2/4	´3/4	´2/4	´3/4	´3/4
Categoría :Oportunidad de juego y ejercicio					
Infraestructura para actividad física	2	0	2	0	0
Actividades culturales y económicas	1	0	1	0	0
Valor máx.: 4	´3/4	´0/4	´3/4	´0/4	´0/4

Tabla 32. Criterio de calidad en relación al confort. Fuente: Elaboración propia con base en MINVU & PNUD, 2017.

Con base en la tabla 33 podemos apreciar que el diseño universal en los sitios de estudio es prácticamente nulo, por lo tanto, se debe de aprovechar este rasgo como un área de oportunidad para implementar técnicas que favorezcan la accesibilidad universal. En relación a la proximidad de áreas se puede mencionar que el espacio que funciona como distribuidor es el acceso peatonal, sin

embargo, este representa un recorrido largo para aquellas personas que pretenden acceder a los espacios deportivos, de juegos infantiles e incluso secciones del lago, ante esta problemática también es importante destacar que dentro del parque hay recorridos peatonales incompletos, por lo cual las personas han trazado rutas alternas que tienden a ubicarse en espacios con suelos irregulares, vulnerando su movilidad.

A pesar de que las 5 zonas analizadas cuentan con espacios que brindan la oportunidad de estar de pie de manera cómoda, es necesario integrar elementos de apoyo debido a los grandes recorridos a los que se enfrentan los peatones.

Las mesas de picnic encontradas en el lago, el área de picnic y en la zona de meditación, poseen rasgos pocos integradores, debido a que son elaboradas como una sola pieza anclada al suelo. La matriz también nos indica que los espacios que favorecen la interacción gracias a sus bajos niveles de ruido son el área arbolada del lago, el área de picnic, y la zona de meditación.

Durante la investigación de campo se identificaron los sonidos naturales predominantes de los espacios mencionados en el párrafo anterior, donde se identificó el predominio trino de aves en la zona de meditación, la brisa de los árboles en el acceso peatonal, así como en el corredor arbolado del lago.

Los espacios que cumplen una función para el desarrollo de actividades físicas son principalmente el acceso (como distribuidor espacial) y la explanada central.

Desde la temática de placer se revisaron 3 categorías: Dimensionado a la escala humana, oportunidades para disfrutar del clima y la naturaleza y experiencias sensoriales positivas. Como resultado de esta examinación se obtuvo la tabla 33.

PLACER					
Espacio	Ac.Pe.	La	Ex. Ce.	Ar. Pi.	Zo. Me.
Categoría : Dimensionado a la escala humana					
Distancias cortas entre elementos	0	0	0	1	2
Mobiliario con las características del diseño universal	0	0	0	0	0
Valor máx.: 4	´0/4	´0/4	´0/4	´1/4	´2/4
Categoría : Oportunidades para disfrutar del clima y la naturaleza					
Aprovechamiento de luz, sombras, brisas	1	1	1	0	0
Vegetación endémica	1	1	1	1	1
Valor máx.: 4	´2/4	´2/4	´2/4	´1/4	´1/4
Categoría : Experiencias sensoriales positivas					
Materiales adecuados	1	1	1	0	0
Aprovechamiento de vistas	1	1	1	1	0
Valor máx.: 4	´2/4	´2/4	´2/4	´1/4	´0/4

Tabla 33. Criterio de calidad en relación al placer. Fuente: Elaboración propia con base en MINVU & PNUD, 2017.

Como se apreció en la temática de confort, los elementos del parque suelen carecer de puntos de descanso que son indispensables, considerando que los recorridos son prolongados y en muchas ocasiones los mismos no ofrecen protección contra el sol.

A pesar de que la sombra, luz y brisas son elementos naturales abundantes en el parque, estos no han sido aprovechados para generar paisajes olfativos y sonoros. También se ha observado que se han integrado algunas jardineras para animales polinizadores, pero se encuentran posicionadas en una sección reducida del acceso peatonal y la cancha de fútbol cercada.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión de análogos se puede mencionar que las temáticas que abordan van en dirección a espacios terapéuticos y recreativos, sin embargo, el Jardín Sensorial y Botánico de Chapultepec es el único que forma parte de un parque público. Ante esta situación se puede señalar que este tipo de infraestructura verde se ha enfocado en dar un servicio generalizado, por lo que las personas suelen recurrir a estas áreas únicamente para hacer ejercicio, por lo que el único acceso a áreas que facilite entornos de relajación son de acceso restringido o con un costo extra.

A partir de los referentes se pudieron sentar bases que funcionan como herramientas de diseño para el planteamiento de la propuesta, ya que se rescataron características como el origen de cada proyecto (como la rehabilitación, creación desde cero y rescate colectivo), personas usuarias, materialidad, accesos, puntos de interés, mobiliario empleado, recorridos (internos y externos) y vegetación utilizada. Una ventaja para la revisión de este apartado fue que se pudieron visitar los dos referentes nacionales, puesto que se tuvo una mejor apreciación de dinámica espacial.

Con respecto a los resultados obtenidos de las encuestas, entrevistas y cuestionarios, se puede mencionar que el estudio del grupo 1 mostró que el rango de edad que tiene preferencia por el PMB, abarca un rango de edad de entre 15 y 70 años, siendo que las personas que pertenecían al grupo de 70, mencionaban que era un lugar grato para visitar, pero que requería de mejoras para facilitar su movilidad y tránsito entre espacios. Los visitantes comentaron que la señalética no es perceptible a primera vista y que requiere de mantenimiento, situación que se dificulta ya que los mapas de ubicación presentan información desactualizada.

Otra característica a resaltar es que el parque es frecuentado entre semana por madres de familia y sus hijos, ya sea para hacer uso de los juegos o para asistir a talleres organizados, también es posible encontrar estudiantes de medicina (ya que la facultad se encuentra a dos cuerdas del parque) y personal médico (perteneciente al Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini, ubicado a una cuerda del parque) que recurre al PMB como un medio de descanso, lo cual propicia una actividad interesante en el parque, ya que no solo es utilizado para fines de ejercicio libre, si no como un lugar de aislamiento del acelerado ritmo en sus actividades cotidianas.

De acuerdo con el grupo 2 (focus group), se pudo observar que en relación a las personas con discapacidad visual, 2 de tres participantes cuentan con un acceso próximo a espacios verdes, mientras que uno comentó que no tiene esta posibilidad, por lo que tiene que recurrir a mayores trayectos para tener contacto con áreas verdes recreativas; un rasgo a contemplar desde la perspectiva que se obtuvo del participante con discapacidad auditiva, es la importancia de contar con información gráfica, mapas, iluminación adecuada y personal de seguridad.

Considerando los comentarios hechos por las personas entrevistadas que cuentan con sordera, se puede mencionar que es importante contar con la ayuda de una persona para que puedan transitar peatonalmente, cabe mencionar que uno de los participantes enfatizó que su asistencia a un parque depende de la disponibilidad que tengan terceros para llevarlo a un lugar, además de no contar con espacios verdes cercanos. Ante estas situaciones podemos apreciar que las intervenciones urbanas en materia de parques, se encuentran limitadas tanto en número como en localización y que, de ser existentes, presentan características que obstaculizan su uso.

Los tres grupos coincidieron en que buscan los parques como un medio para poder salir a caminar, relajarse, descansar y hacer ejercicio, también coincidieron es que los principales accidentes a los que se enfrentan se relacionan con su movilidad como peatones, ya sea por obstáculos en sus recorridos, materialidad, inexistencia de guías podotáctiles y señalética ausente o confusa. En las tres categorías las personas mencionaron que las características que consideran importantes para que frecuenten un parque se relacionan con el tamaño (que sea amplio), que su vegetación sea diversa y que puedan tener contacto con espacios boscosos.

Tras haber realizado el análisis contextual del Parque Metropolitano Bicentenario y retomando las actividades que suelen efectuar sus visitantes, se puede indicar que los espacios que son frecuentados como medios de apreciación natural (ya sea de pie o sentados), recreación y relajación son la explanada central, el área de picnic y la zona de meditación. Dichos espacios se consideran subutilizados, por lo que se puede aprovechar esta característica para promover el uso de un mayor número de personas por medio de intervenciones puntuales.

Si bien los elementos naturales del parque presentan características agradables para los visitantes, la integración de elementos artificiales sigue teniendo una mirada limitada para generar espacios que realmente favorezcan la integración social. A partir de este enfoque se generó la tabla 34, con la finalidad de realizar una valoración por categorías, para comprender hasta que grado deservicio llegan los criterios de calidad por temática. Los datos sombreados, señalan las zonas que cumple con menos del 50% de calidad retomado del análisis previo.

VALORACIÓN DE CARACTERÍSTICAS						
Espacio	Ac.Pe.	La	Ex. Ce.	Ar. Pi.	Zo. Me.	
PROTECCIÓN						
Categoría : Movilidad = 36%						
Valor máx.: 50 = 18	2/10	4/10	4/10	3/10	5/10	
Categoría : Crimen y violencia = 77.5%						
Valor máx.: 40 = 31	7/8	6/8	7/8	6/8	5/8	
Categoría : Protección de experiencias sensoriales desagradables= 42%						
Valor máx.: 50 = 21	1/10	5/10	3/10	6/10	6/10	
CONFORT						
Categoría : Oportunidades para caminar y andar en bicicleta = 35%						
Valor máx.: 40 = 14	4/8	4/8	3/8	1/8	2/8	
Categoría : Oportunidades para sentarse y estar = 65%						
Valor máx.: 20 = 13	3/4	3/4	3/4	2/4	2/4	
Categoría : Oportunidades para sentarse = 70%						
Valor máx.: 20 = 14	3/4	2/4	3/4	3/4	3/4	
Categoría : Espacios de observación = 50%						
Valor máx.: 30 = 15	3/6	2/6	4/6	4/6	2/6	
Categoría :Espacios de interacción social = 65%						
Valor máx.: 20 = 13	2/4	3/4	2/4	3/4	3/4	
PLACER						
Categoría : Dimensionado a la escala humana =15%						
Valor máx.: 20 = 3	0/4	0/4	0/4	1/4	2/4	
Categoría : Oportunidades para disfrutar del clima y la naturaleza = 40%						
Valor máx.: 20 = 8	2/4	2/4	2/4	1/4	1/4	
Categoría : Experiencias sensoriales positivas = 75%						
Valor máx.: 20 = 7	2/4	2/4	2/4	1/4	0/4	

Tabla 34. Valoración de características. Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la movilidad se obtuvo un 36%, donde aquellas áreas que presentan una mayor deficiencia son el acceso peatonal, el lago, la explanada central y el área de picnic; la protección de experiencias sensoriales desagradables abarca un 42%, donde el acceso y la explanada son las zonas más vulneradas. Desde la temática del confort, las oportunidades para caminar y andar en bicicleta arrojaron un 36% de servicio, en el caso de los espacios de observación únicamente se llegó al 50%, donde el lago y la zona de meditación resaltaron por no haber aprovechado los elementos espaciales con los que cuenta.

Desde el tópico de placer, se apreció que la escala humana abarca únicamente un 15% de atención, esto demuestra que se ha dejado de lado la consideración de la diversidad funcional de actividades que requieren los visitantes, ya que constantemente se ha dado atención a elementos deportivos. Las oportunidades para disfrutar del clima y de la naturaleza desde el área de picnic y meditación quedan atendido a menos del 50%, ya que no se han utilizado sus virtudes naturales como medios de contemplación y descanso.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA DE DISEÑO

Este apartado muestra las características establecidas para el desarrollo del modelo de intervención de jardines sensoriales, así como el ejercicio de aplicación en uno de los puntos de interés del PMB.



Permita que la paz de la naturaleza fluya en usted como fluye la luz del sol en los árboles.

John Muir

5.1 DESARROLLO DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

En este apartado se mostrarán los elementos que dan origen a la propuesta del modelo de diseño de jardines sensoriales en espacios verdes urbanos recreativos, siendo estos aplicados al Parque Metropolitano Bicentenario de Toluca; dichos criterios parten del análisis desarrollado en torno al marco teórico conceptual, el marco jurídico y a la revisión de los elementos contextuales y referenciales descritos en los capítulos previos.

El planteamiento del modelo desarrollado se estableció en tres partes, la primera consideró una intervención a nivel macro, para lograr esta actividad fue necesario retomar la información recopilada durante el análisis de referentes, así como las observaciones de los 3 grupos consultados y la información obtenida tras las visitas de la zona de estudio. Posteriormente se definió establecer una ruta peatonal que conectara la plaza de acceso hasta aquellos puntos de interés destinados al descanso y contemplación de áreas verdes dentro del parque.

En segundo lugar, se retomaron las características físicas para plantear el tipo de elementos sensoriales a colocar en dichos sitios, con el objeto de generar un código de interpretación espacial. Posteriormente se retomaron las bases sensoriales sentadas en los puntos anteriores para llevar a cabo el tercer punto, un ejercicio de aplicación a un nivel micro, en el cual se eligió la segunda sección de la zona de meditación, para así ejemplificar el funcionamiento de los mismos.

5.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

INTERVENCIÓN A NIVEL MACRO

Contemplando las perspectivas recopiladas del focus group con respecto a las características que consideraban importantes para un tránsito seguro que les permitiera tener contacto con espacios abiertos amplios y con la vegetación en parques, podemos mencionar que la mayoría de las personas hacía alusión a la necesidad de recorridos libres de obstáculos, uso de señalética clara, aplicación de mapas de ubicación e integración de guías podotáctiles. Mejorar la calidad de los itinerarios peatonales ayudará a que los visitantes en los parques puedan interactuar con los espacios verdes, de tal manera que puedan realizar caminatas, descansar, jugar y meditar.

Por lo tanto, se propuso que los itinerarios peatonales fueran complementados con piso podotáctil, donde la explanada de acceso al parque sería el primer punto a intervenir. En esta sección se pretende conectar el cruce peatonal, la parada de autobuses y la explanada, ubicados en la Avenida Paseo Tollocan, para posteriormente dirigir a los visitantes hacia el acceso peatonal. Por medio de esta acción se busca que las personas con discapacidad visual que llegan al parque por medio de transporte público o caminando, puedan contar con un recorrido externo que los dirija directamente a un mapa de ubicación y distribución, siendo este el primer contacto con el recorrido interno.

La cinta podotáctil consta de 2 texturas de referencia implementadas en losetas para el tránsito peatonal, la primera consta de una textura en relieve con forma circular para indicar prevención, mientras que la segunda utiliza líneas verticales en relieve para señalar guía, ver figura 38.

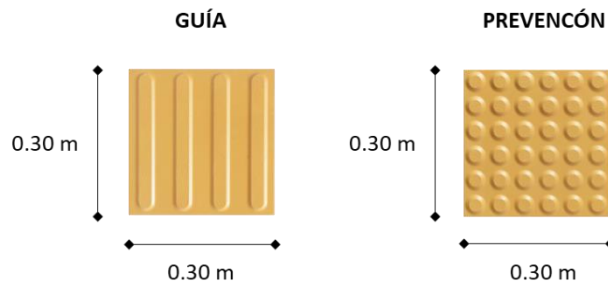


Figura 38. Características de la loseta podotáctil. Fuente: Elaboración propia, imágenes retomadas de <https://podotactil.com.mx/piso-de-ceramica-para-invidentes/>

Para lograr una instalación adecuada de baldosas es indispensable que se haga una canaleta para empotrarlas, de tal manera que solo sobresalgan las texturas descritas anteriormente; como recomendación complementaria se hace referencia al uso de losetas amarillas para favorecer el contraste con el pavimento, mismas que deben de ser de PVC debido a que presentan mayor resistencia al desgaste por exposición en espacios abiertos y concurridos. Dichas piezas deben de estar centradas en el itinerario peatonal y su modo de colocación determinará el recorrido que se deberá de seguir, consultar figura 39.

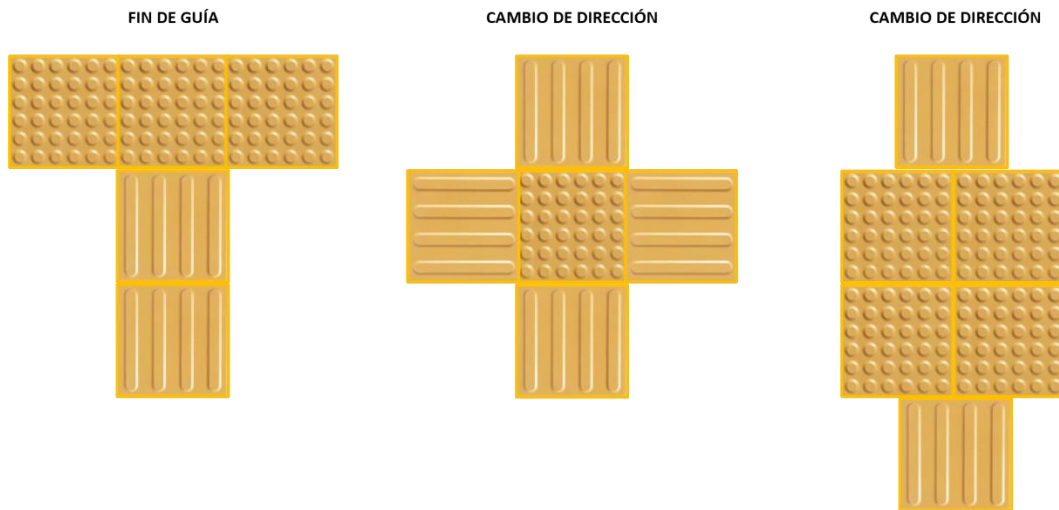


Figura 39. Colocación de baldosas podotáctiles. Fuente: Elaboración propia, imágenes retomadas de <https://podotactil.com.mx/piso-de-ceramica-para-invidentes/>

El Parque Metropolitano Bicentenario es un espacio público que cuenta con una barda perimetral (con acabado de piedra gris y enrejado verde), en la cual podemos encontrar una puerta de acceso

y de salida peatonal colocadas sobre la misma reja, por ello se han implementado dos letreros blancos con letras negras que muestran el texto “ENTRADA” Y “SALIDA” para ser diferenciadas, sin embargo, los visitantes suelen confundir su uso ya que la ubicación de los letreros no es favorable para su visualización. Ante esta situación fue necesario considerar la integración de elementos gráficos en el piso de la plaza de acceso para definir cuál es la puerta de entrada y cuál la de salida del parque. Véase la figura 40 y 41.

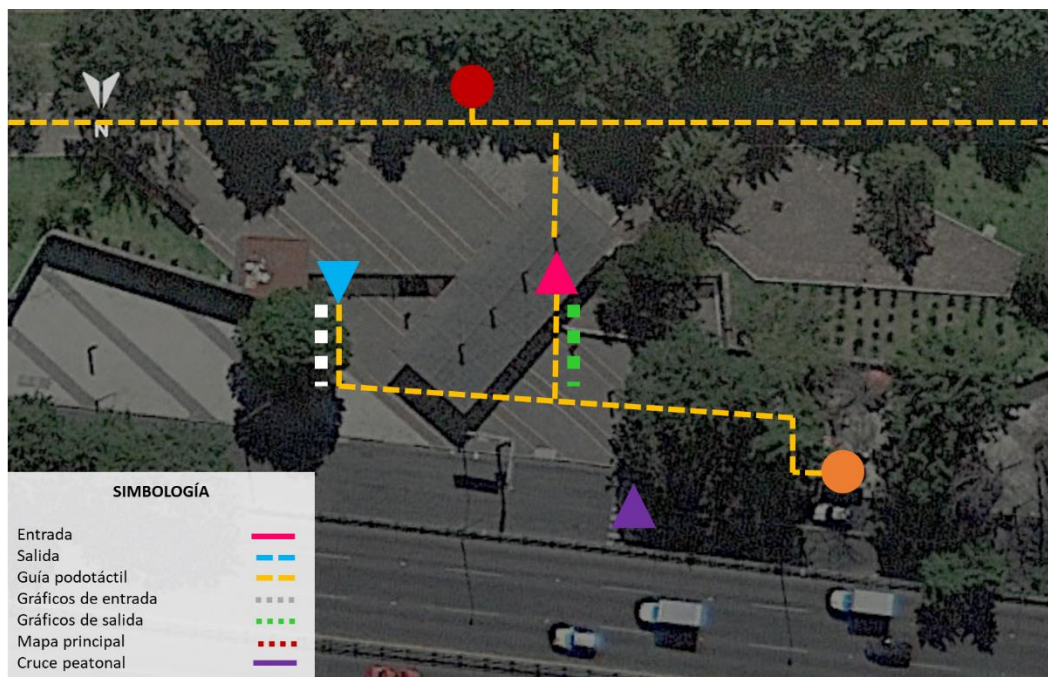


Figura 40. Propuesta de intervención en la plaza de acceso. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.



Figura 41. Propuesta de elementos gráficos para la puerta de entrada y de salida. Fuente: Elaboración propia.

Ante la modificación hecha en el acceso peatonal, se recomienda que el mapa y reglamento del parque reciban una actualización multimodal, para que los visitantes puedan consultar información relacionada con los servicios, espacios y puntos de reunión con los que cuenta el parque, así como horarios e instancias de servicio público. Ver figura 42.



Figura 42. Mapa de ubicación y reglamento para el uso y preservación del Parque Metropolitano Bicentenario. Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo.

Habiendo establecido estas adecuaciones, se procedió a definir que sitios dentro del parque representan puntos de interés para la relajación, meditación y descanso con base en la consulta hecha a los visitantes del parque, siendo los más frecuentados el lago, el área de picnic, la explanada central y la zona de meditación (donde se incluyen sus 2 secciones), dichos lugares también favorecen la contemplación y contacto con la naturaleza debido a las características físicas que presentan.

Para complementar esta información se revisaron las rutas peatonales que efectúan los visitantes del parque. Dentro de los recorridos fue indispensable identificar aquellas intersecciones conflictivas que se derivan de los cruces entre los senderos peatonales, las ciclistas y trotapistas. Como se muestra en la figura 43, los cruces que generan mayores conflictos de circulación son aquellos que se ubican alrededor de la explanada central. Ya que este lugar representa la interconexión entre el lago y la zona de meditación, y a la invasión de los carriles peatonales por parte de los ciclistas, fue importante considerar elementos de alerta entre las intersecciones, para facilitar la seguridad del tránsito peatonal.

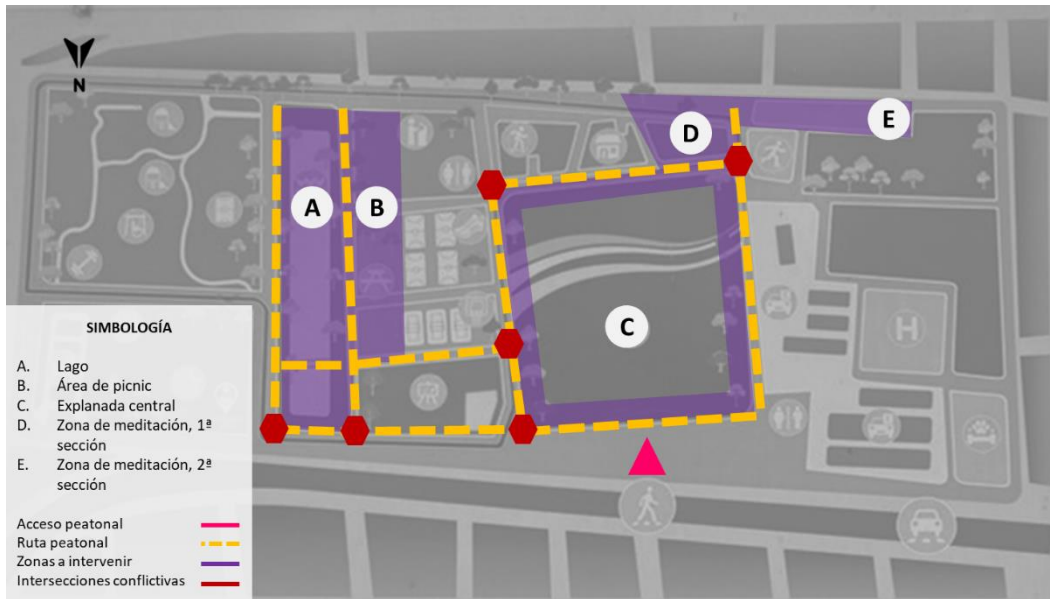


Figura 43. Espacios a comunicar en el PMB. Fuente: Elaboración propia.

Habiendo identificado los senderos frecuentados por las personas, se definieron 4 recorridos que se identificarían con 4 colores distintos, los cuales se acompañaran de guías podotáctiles en su distribución. Las rutas definidas con las siguientes:

- **Ruta del arbolado (verde)**
 Considera el corredor arbolado que colinda de forma paralela con el lago y una sección pavimentada del parque donde se encuentran las oficinas de la Secretaría del Medio Ambiente. Solo presenta una intersección peatonal y una que requiere de elementos de aviso.
- **Ruta del lago (azul)**
 Es paralela a la Avenida Paseo Toluca, se conecta con el acceso peatonal y con el inicio de la trotapista que recorre el perímetro del parque. También cuenta con 2 cruces conflictivos. Se recomienda que se integren 2 senderos peatonales que completen el recorrido perimetral del lago, puesto que la mitad de este espacio está destinado al servicio de los usuarios de la trotapista y ciclista.
- **Ruta activa (naranja)**
 Se conecta con la ruta del lago, la ruta de meditación y con las canchas de usos múltiples y el skate park. Presenta 4 intersecciones que requieren de elementos de advertencia (uno con la ruta de meditación y uno con la ruta del lago).
- **Ruta de meditación (blanco)**
 Contempla una parte del acceso peatonal, la explanada central y el estacionamiento. Tiene una sola intersección peatonal y un cruce con la ruta activa que requiere códigos de advertencia.

Los colores seleccionados para la diferenciación de los recorridos también se consideraron para ser aplicados en la señalización vertical (letreros y bolardos) y en las señales horizontales como las

intersecciones peatonales y en los cruces conflictivos. En la figura 44 se aprecian las áreas a conectar, los cruces conflictivos, así como las rutas representadas con sus colores asignados.

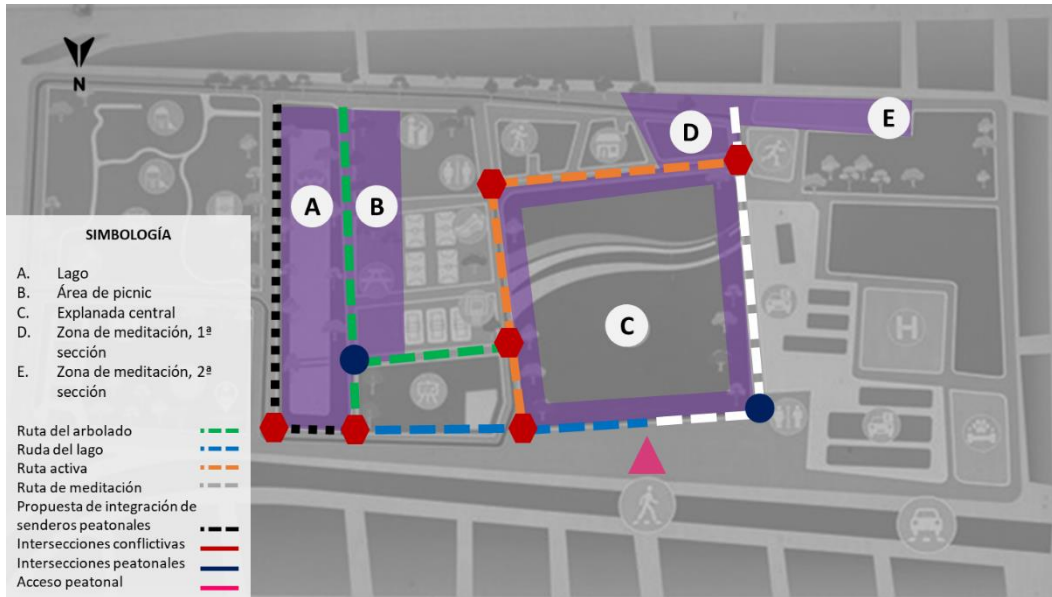


Figura 44. Propuesta de rutas peatonales. Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que el color de la guía podotáctil es contrastante, se propone la integración de bandas de colores en el pavimento para la identificación de las 4 rutas mencionadas. Para ello también se consideró que hay personas que pueden presentar daltonismo, por lo que se decidió integrar uno de los sistemas de identificación de los colores, conocido como Color ADD.

Esta estrategia se basa en el uso de 5 símbolos gráficos básicos (consultar figura 45) para representar el color azul, amarillo, rojo, blanco y negro, donde en caso de requerir una mayor representación de gama de colores como los secundarios, tonos claros, sombras, grises y metálicos, es necesario combinar los símbolos establecidos en el sistema (Neiva, 2024).

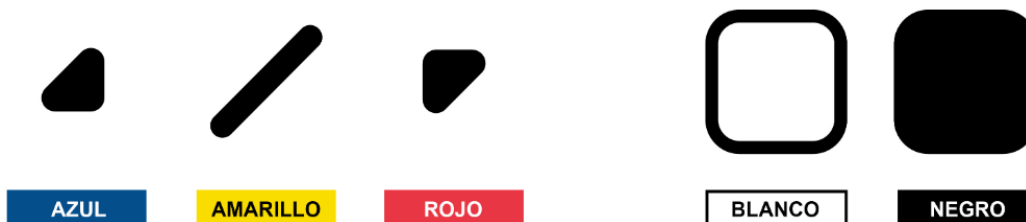


Figura 45. Sistema Color ADD. Fuente: Neiva, 2024.

En la figura 46 se puede observar la aplicación de los símbolos del sistema Color ADD utilizados para los colores definidos en cada una de las rutas.

Línea verde		
Línea blanca		
Línea naranja		
Línea azul		

Figura 46. Aplicación de Color ADD en las rutas peatonales. Fuente: Elaboración propia con base en Neiva, 2024.

Con respecto a su implementación en el piso podotáctil se estableció que las bandas de color utilizadas para brindar dirección a las personas sobre las rutas, deben de contar con un ancho de 0.15 m, siendo el largo dependiente de la ruta, también deben de ser ubicadas en el costado derecho de la misma, tomando en cuenta que los símbolos del sistema Color ADD estén direccionados hacia el punto de interés de llegada, esta distribución busca que no se confundan los códigos de color. Ver figura 47 y 48.

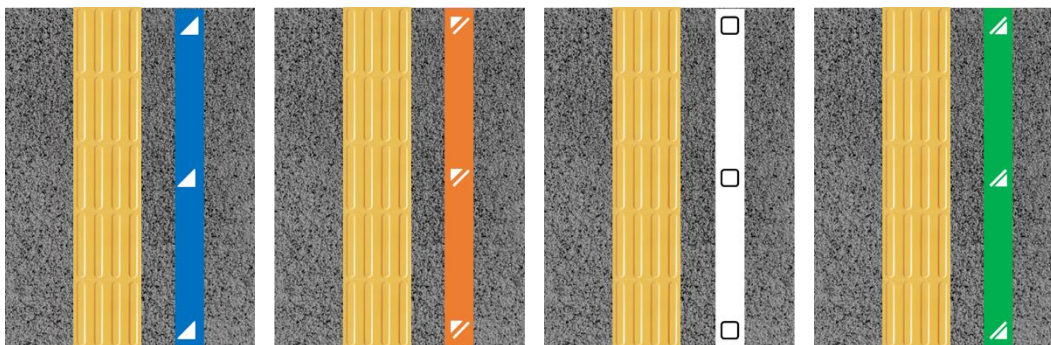


Figura 47. Aplicación del sistema Color ADD en la guía podotáctil. Fuente: Elaboración propia con base en Neiva, 2024. Imagen retomada de <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/grava-textura> , <https://podotactil.com.mx/piso-de-ceramica-para-invidentes/>

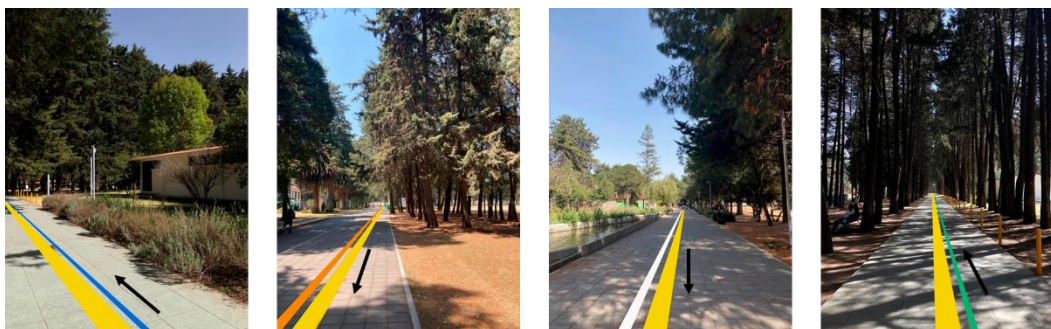


Figura 48. Ubicación de la banda de color en la guía podotáctil. Fuente: Elaboración propia.

Para complementar la información de los recorridos, se seleccionaron 4 íconos que hacen referencia al hito representativo de cada una de las rutas, para posteriormente aplicarlos en la señalización vertical, como los letreros y bolardos. Ver figura 49.

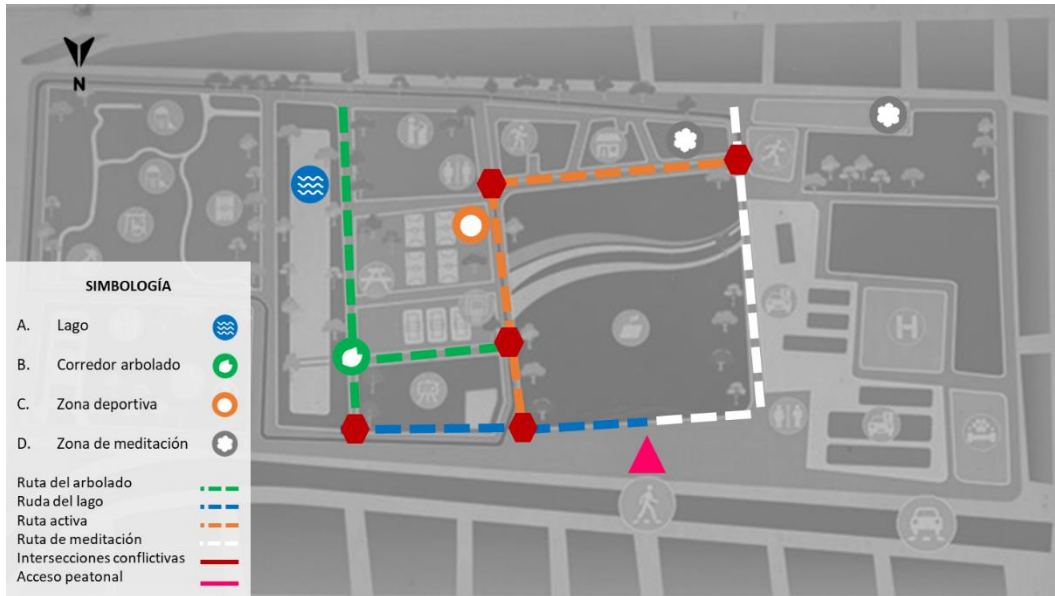


Figura 49. Iconografía de las rutas. Fuente: Elaboración propia, íconos retomados de <https://www.flaticon.es/>

Para la ruta del lago se utilizó un ícono que hace referencia a las ondas del agua, en la ruta activa se utiliza un círculo para simplificar la forma de los balones utilizados en las canchas deportivas con las cuales colinda este recorrido, la ruta de meditación retoma una flor que hace referencia a los elementos naturales que se aplicarán en el diseño puntual que se mostrará más adelante y la ruta del arbolado se identifica con dos hojas que se relacionan con el recubrimiento vegetal presente en los árboles característicos de esta zona. Estos íconos son de color blanco y tienen como fondo el color de la ruta al cual pertenecen. Ver figura 50.

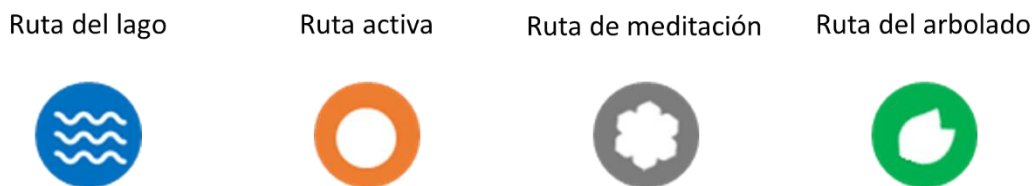


Figura 50. Iconografía por ruta. Fuente: Elaboración propia, íconos retomados de <https://www.flaticon.es/>

Del lado izquierdo de la figura 51 se muestra uno de los letreros informativos con los que cuenta el parque, en esta señalización se pueden apreciar los íconos con los que se identifican algunos espacios del sitio, así como flechas que indican la dirección en la que se encuentran, mientras que del lado derecho se muestra la modificación diseñada para esta señalética, haciendo uso del sistema Color ADD y de los iconos propuestos. El objeto de cambiar algunos elementos de la iconografía es facilitar el reconocimiento de los datos de ubicación, para que los visitantes puedan identificar los espacios de forma segura y cómoda.



Figura 51. Señalética con sistema Color ADD. Fuente: Elaboración propia con base en Neiva, 2024. Iconos retomados de <https://www.flaticon.es/>

Los bolardos propuestos tienen la finalidad de indicar la aproximación a los sitios de interés, en ellos se integraron los 4 iconos añadiéndoles relieve para facilitar su reconocimiento a través del tacto, consultar la figura 52. Esta infraestructura se contempló para los recorridos peatonales, de tal manera que estén distribuidos al inicio de la ruta, en las intersecciones (ya que son puntos de toma de decisiones) y al final del itinerario, justo cuando se haya llegado al punto de interés para el descanso relajación.

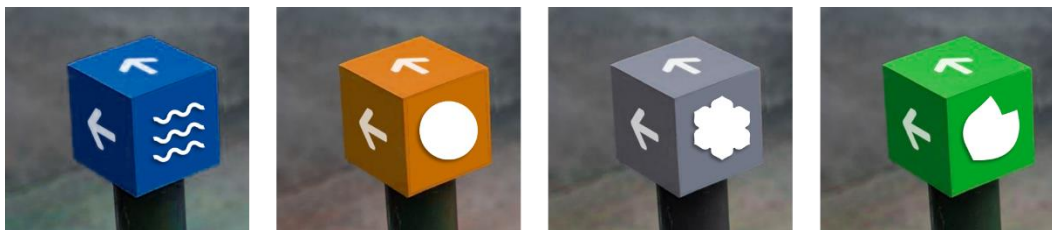


Figura 52. Iconografía aplicada en bolardos. Elaboración propia, imagen e íconos retomados de <https://www.flaticon.es/> <https://mx.pinterest.com/pin/7318418132421066/>

Se tiene un total de 7 intersecciones importantes a indicar, siendo que solamente una pertenece a la ruta del arbolado, cabe mencionar que, para la aplicación de bolardos, se consideró un total de 4 por cada intersección, para ser colocados en las esquinas de las mismas, consultar la figura 53. Es importante señalar que algunas de estas intersecciones deben de ser complementadas con tapajuntas para las canaletas, ya que las encontradas en la explanada central y la ruta del lago, presentan espacios de separación entre el cruce y el sendero peatonal, representando un factor de riesgo para la movilidad de los visitantes.



Figura 53. Distribución de iconografía de acuerdo a las intersecciones. Fuente: Elaboración propia, íconos retomados de <https://www.flaticon.es/>

No obstante, también se utilizó la misma paleta de colores para señalar los empalmes entre las vías peatonales, las ciclistas y trotapistas, siendo estos representados por círculos de pintura que son colocados sobre un tratamiento de piso liso con fondo de color gris, ver figura 53 y 54. Este criterio tiene la finalidad de advertir a la gente del posible cruce con otras personas, siendo importante fomentar la pirámide de movilidad, donde los peatones tienen prioridad de circulación.

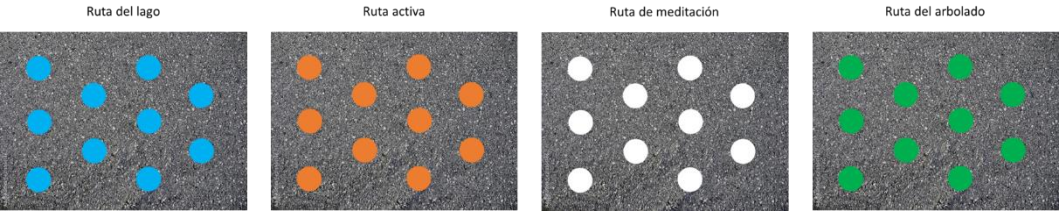


Figura 54. Iconos de intersección por ruta. Fuente: Elaboración propia.

La definición del color de círculos para el pavimento de los nexos entre senderos, se distribuirá de manera similar a la de la iconografía de la figura 53, por ejemplo, la ruta del lago requerirá de dos

intersecciones de color azul como se representa en la figura 55. Estos elementos deben de conectarse con la guía podotáctil de tal manera que se favorezca la seguridad para el tránsito peatonal.



Figura 55. Ejemplo de aplicación de iconografía en intersecciones. Fuente: Elaboración propia.

APLICACIÓN DE ELEMENTOS SENSORIALES

Habiendo trabajado la definición de los recorridos, así como su reconocimiento por medio de señalética tanto horizontal como vertical, fue necesario establecer un código de interpretación espacial olfativo, auditivo y visual, que permitiera favorecer la identificación de los recorridos peatonales, así como de los espacios de contemplación, descanso. Para ello se hizo una selección y distribución de objetos sonoros y paletas vegetales. En la figura 56 se puede apreciar la distribución de la codificación en conjunto, así como su relación con los puntos de interés seleccionados para efectos de este trabajo.



Figura 56. Aplicación de los elementos sensoriales en los recorridos y puntos de interés. Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los elementos sonoros, se buscó la implementación de móviles que se coloquen en las ramas del corredor arbolado y en la primera sección del área de meditación. Los móviles deben de tener formas lineales de diferentes longitudes para no afectar la imagen actual de los espacios, considerando que lo que se busca aprovechar de esta instalación es el sonido, estas líneas tienen que contar con cascabeles y campanas para aprovechar el movimiento del viento, así como ser de colores que no presenten un alto contraste con el follaje. Véase la figura 57.

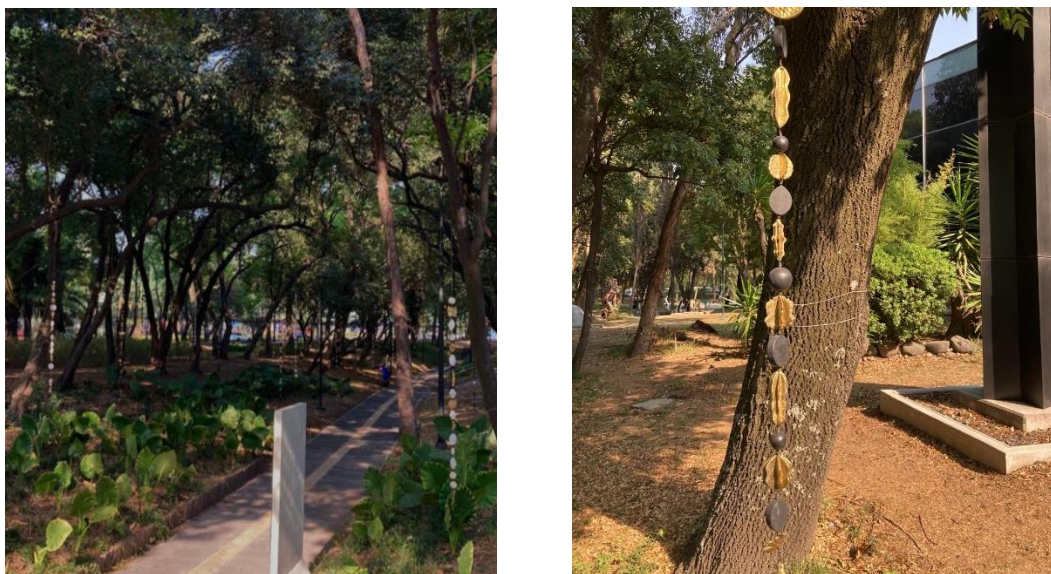


Figura 57. Móviles utilizados en la instalación "Arboleda sonora" de Maribel Portela en el Museo de Arte Moderno de la Ciudad de México. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo.

Otra intervención sonora que se plantea para este proyecto es el uso de cadenas de lluvia, ya que dichos elementos pueden ser incluidos en los sistemas de canaletas para la bajada de agua pluvial. La caída del agua de lluvia sobre la cadena brinda un efecto visual temporal, además de que ayuda a simular un sonido parecido al de una cascada.

Estos objetos deben de presentar un diseño predominante de copas en vez de eslabones, para evitar que se salpiquen los muros de los edificios que se localicen de manera contigua a ellos; la instalación de las cadenas requiere que cuando estas lleguen a ras del suelo se les coloque un sistema de filtración y captación pluvial, consultar figura 58. Esta técnica es favorable para recargar los mantos acuíferos y para proveer al parque de reservas de agua para el mantenimiento de sus áreas verdes.

Se decidió ubicar las cadenas de lluvia con forma de copa, en las oficinas de la Secretaría del Medio Ambiente (SMA) debido a que son parte de la ruta arbolada y de la ruta del lago (ver figura 59 y 60), además de presentar un diseño de cubiertas a dos aguas que puede ser aprovechado para su conexión con canaletas, situación que también se ve beneficiada por la proximidad a jardineras en las que se pueden colocar drenes para el agua pluvial.



Figura 58.. Cadena de lluvia de copa. Fuente: Imagen retomada de <https://www.cadenasdeluvia.com/produit/otemachi-es/>



Figura 59. Oficinas de la SMA ubicadas en la ruta del lago. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo



Figura 60. Distribución de cadenas de lluvia. Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo una codificación olfativa y auditiva dentro del parque, se generaron 8 paletas vegetales que consideran el uso de flora local, observada durante la vista de campo, con la finalidad de facilitar su plantación y distribución en distintos espacios del caso de estudio. Con este planteamiento se busca el reconocimiento de las transiciones peatonales y de los puntos de interés estudiados, por medio de la implementación de vegetación aromática.

La primera paleta vegetal se basa en el uso de la corteza de los árboles que se encuentran en el corredor arbolado y en la primera sección de la zona de meditación. Esta propuesta sienta sus bases en la recopilación de las investigaciones realizadas por Miyazaki (2018) donde describe que tanto el

contacto con la madera sin tratar, como su aroma pueden disminuir los niveles de hemoglobina oxigenada y la actividad de la corteza prefrontal del cerebro humano, además de incrementar la actividad del sistema parasimpático, lo cual propicia un estado de relajación en el cuerpo humano.

De la paleta 2 a la 7 se definió el uso de al menos una planta aromática para la identificación espacial, siendo seleccionadas las siguientes: Toronjil (agastache mexicana), hierbabuena (*mentha spicata*), salvia (*salvia leucantha*), lavanda (*lavandula angustifolia*) y ruda (*ruta graveolens*). Cabe mencionar que las fragancias florales ayudan a que la actividad presente en la corteza prefrontal del cerebro se reduzca, así como los niveles de estrés en las personas (Miyazaki, 2018).

En la paleta 3, 4 y 5 que se distribuyen a lo largo de la ruta activa y de meditación, se consideró la aplicación de agapanto (*agapanthus africanus*) y margaritas (*leucanthemum × superbum*), dichas plantas fueron seleccionadas porque pueden presentar floración blanca. Dicha característica facilita su reconocimiento debido a que tiene un mayor contraste entre los espacios sombreados. La propuesta número 6 será desarrollada en el apartado de la intervención micro del parque.

La paleta 7 y 8 fueron establecidas como elementos de advertencia, donde la número 7 tiene la finalidad de ser aplicada en los cruces conflictivos, por ello se utilizó amaranto (*iresine herbstii*), que presenta coloración roja en sus hojas, lo cual favorece su identificación a la distancia, y el uso de ruda (*ruta graveolens*) debido a que es una planta aromática.

En el caso de la propuesta número 8, se consideraron dos especies vegetales, siendo la cola de zorro (*pennisetum alopecuroides*) la de primer contacto con el perímetro del lago para indicar los cambios de nivel presentes en este espacio, mientras que la segunda es el carrizo de las pampas (*cortaderia selloana*) ya que sus vainas al chocar producen un sonido hueco (parecido al del bambú), característica que favorece el reconocimiento del límite del sendero peatonal que rodea al lago. Véase la figura 61.



Figura 61. Aplicación de carrizo de las pampas en los bordes de lago. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la tabla 35, la cual incluye la descripción las características de las paletas vegetales. Dicha tabla cuenta con una columna de clave de identificación, una de zona o ruta de aplicación, vegetación a utilizar y una sección con las imágenes muestra de dichas plantas.









Paletas vegetales			
Clave	Zona / Ruta	Vegetación	Muestra
PV1	Corredor arbolado Zona de meditación 1ª sección	Arbolado existente	
PV2	Ruta del lago Área de picnic	Toronjil (aromática)* Pasto liriopé	
PV3	Ruta activa Explanada central	Hierbabuena (aromática)** Agapanto (color) Margarita (color)	
PV4	Acceso peatonal	Salvia (aromática) Agapanto Margarita	
PV5	Ruta de meditación Zona de meditación	Lavanda (aromática) Agapanto Margarita	
PV6	Zona de meditación 2ª sección	Lavanda Hierbabuena (aromática)**	
PV7	Intersecciones conflictivas	Amaranto Ruda (aromática)	
PV8	Lago	Cortaderia selloana Pennisetum alopecuroides***	

Tabla 35. Propuesta de paletas vegetales. Fuente: elaboración propia.

* Imagen retomada de <https://mexico.inaturalist.org/taxa/281591-Agastache-mexicana>

** Imagen retomada de <https://www.eluniversal.com.mx/menu/cuales-son-los-beneficios-de-la-hierbabuena/>

*** Imagen retomada de <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/salud/articulo/cuales-son-las-propiedades-de-la-citronela-35010.html>

INTERVENCIÓN A NIVEL MICRO

Para llevar a cabo este planteamiento se tomó como espacio de intervención a la segunda sección de la Zona de Meditación, contemplando que el tiempo para generar una propuesta de diseño que retome los parámetros del análisis de análogos es limitado, se consideró este lugar debido a que sus dimensiones son menores en comparación a los demás puntos de interés. La segunda sección de la Zona de Meditación se ubica en el borde suroeste del PMB, al sur colinda con la avenida General Álvaro Obregón, al este con la primera sección de la zona de meditación y al norte con la pista de patinaje. Consultar figura 62.



Figura 62. Localización de la segunda sección de la Zona de Meditación. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.

Existen 3 senderos peatonales de 2 metros de ancho, que cumplen la función de acceso y salida al sitio, dichos recorridos cuentan con un tratamiento de piso de loseta en tonos verdes con textura rugosa. Este espacio también posee 2 plazoletas con forma cuadrada, la más grande (de 14 metros de ancho) funge como espacio central y de distribución, mientras que la segunda (con 11 metros de ancho) es utilizada como espacio de encuentro social, ya que cuenta con 4 mesas de picnic, ver figura 63 y anexo 1.

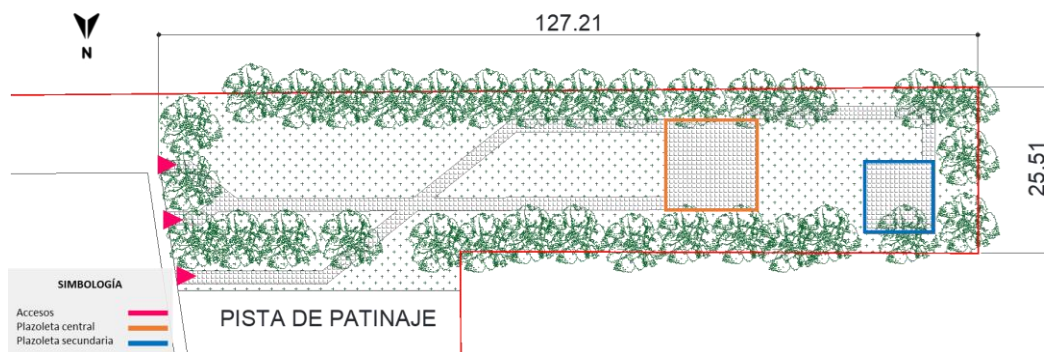


Figura 63. Planta arquitectónica de la segunda sección de la Zona de Meditación. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.

El mobiliario existente en la zona se conforma por las mesas mencionadas en el párrafo anterior, algunos postes de luz, bancas de metal y botes de basura, los cuales se distribuyen tanto en el perímetro del lugar como en los trayectos peatonales. Véase la figura 64.



Figura 64. Mobiliario presente en la segunda sección de la Zona de Meditación. Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo.

APLICACIÓN DE CRITERIOS DE DISEÑO NEUROARQUITECTÓNICO

Para llevar a cabo la propuesta de intervención se consideró la aplicación de 4 temáticas que resultaron en los siguientes espacios: 2 áreas de mesas de picnic (cada una complementada con un área de fuentes), 8 zonas de contemplación de aves y vegetación, un espacio de meditación (el cual funge como punto central del diseño) y dos plazoletas de descanso y relajación. En la figura 65 y el anexo 2 se puede apreciar la planta arquitectónica obtenida.

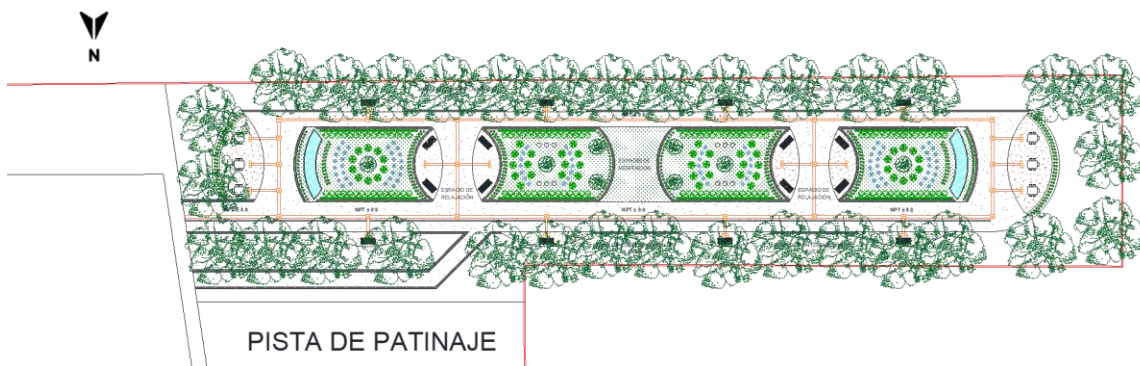


Figura 65. Propuesta de planta arquitectónica para la segunda sección de la Zona de Meditación. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.

A continuación, se describirá la aplicación de los parámetros relacionados con las circulaciones y sus usos, junto con la descripción de las características espaciales modificadas para lograr su ejecución en el diseño arquitectónico del planteamiento a nivel micro.

- **Acceso principal**

Para facilitar el reconocimiento de la zona de meditación se propuso reducir el número de accesos peatonales a 2 (consultar figura 66). Siendo que el principal fue colocado entre arboledas, con la finalidad de aprovecharlas como un hito perceptivo, mientras que el segundo acceso que conectaba con la pista de patinaje se preservó, donde las modificaciones se realizaron en el tratamiento de piso y el punto de conexión con el sendero principal sus únicas modificaciones. En el acceso principal se plantea integrar un mapa multimodal que permita describir las características espaciales de la zona de meditación.

- **Ruta externa**

Se estableció la creación de un sendero principal que funge como eje rector del diseño, el cual se conecta con las 4 temáticas establecidas. Este recorrido fue establecido con 4 metros de ancho para facilitar el tránsito peatonal; así mismo cruza el terreno rectangular de este a oeste debido a que se busca marcar su jerarquía como centro orientador.

Este recorrido integra el uso de la banda blanca con la señalización en sistema Color ADD para que las personas puedan reconocer que este espacio pertenece a la ruta de meditación. Véase la figura 66.

- **Ruta interna**

La planta arquitectónica cuenta 4 senderos de 4 metros de ancho, que van de norte a sur y uno de 2 metros de ancho, que tiene dirección de este a oeste. Los primeros permiten que los visitantes tengan acceso a las mesas de picnic, a los espacios de relajación y a la zona de meditación, mientras que la de 2 metros de ancho se comunica con 4 zonas de contemplación de aves y la zona de meditación. Ver figura 66.

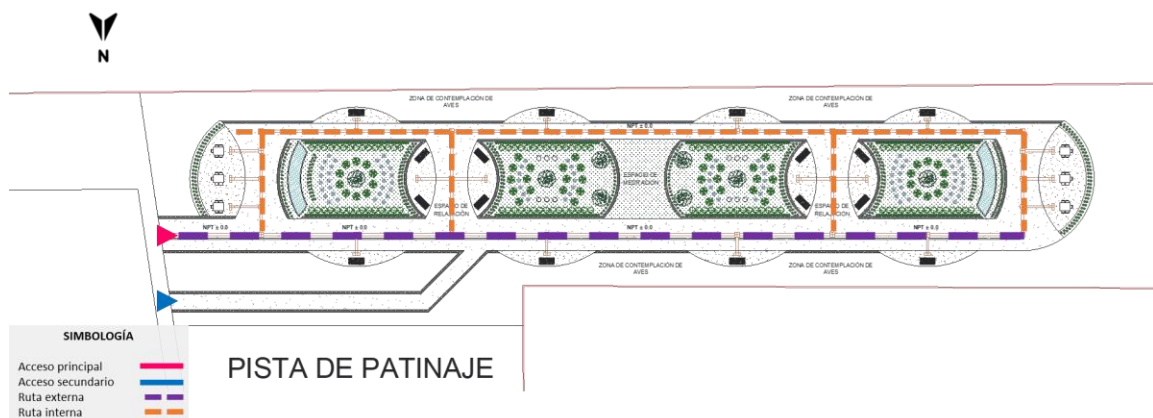


Figura 66. Propuesta de circulaciones y uso en la zona de meditación. Fuente: Elaboración propia.

- **Pavimentos**

Se propone el uso de concreto permeable para evitar que tanto el sendero de la ruta externa como el de la ruta interna se vean invadidos por el agua, este se debe a que el exceso de la misma puede provocar que los recorridos se vuelvan resbaladizos, poniendo en peligro a los peatones. Ya que el

concreto mencionado puede ser pigmentado, se definió que los dos senderos con dirección este-oeste y los 4 con distribución de norte a sur, posean un color gris natural, mientras que el pavimento aplicado debajo de las mesas de picnic y las zonas de contemplación (se incluyen los espacios con bancas) cuenten con una tonalidad rojiza.

Tanto la ruta externa como la ruta interna cuentan con la instalación de una guía podotáctil (figura 67) que se encuentra centrada entre los recorridos, la instalación de las piezas cumplirá los mismos requerimientos que se mencionaron en el apartado de intervención a nivel macro. Dicha cinta permite que las personas ubiquen el mobiliario existente, los cambios de dirección y puntos para una mayor apreciación ambiental.

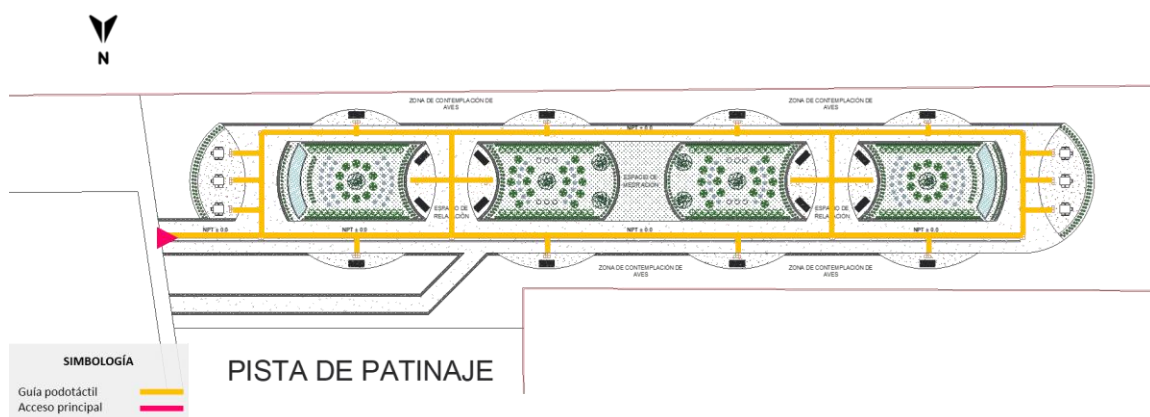


Figura 67. Distribución de la guía podotáctil en la zona de meditación. Fuente: Elaboración propia.

En los siguientes puntos se muestra la descripción de las áreas que conforman el diseño, así como las características del mobiliario y vegetación a utilizar.

- **Zonas de interés**

Para mejorar la dinámica social y física de la zona de meditación se buscó generar espacios con carácter para facilitar el tránsito y reconocimiento por parte de las personas. Para esta intervención se tomaron en cuenta 2 plazoletas como espacios de relajación, las cuales cuentan con 4 bancas cada una para que los visitantes puedan descansar y observar los elementos naturales propuestos para el sitio.

El proyecto suma un total de 8 zonas de contemplación de aves, puesto que una de las particularidades del sitio es la presencia de diversos trinos, además de una reducida contaminación sonora, situación que quiso ser aprovechada para la estimulación sensorial. Cada una de las zonas se encuentra distribuida en los bordes norte y sur del terreno, debajo de las copas de los árboles para facilitar el acceso a espacio con sombra natural; estas zonas también tienen como remate visual un diseño paisajístico que integra una paleta vegetal complementaria.

En el centro del proyecto es posible encontrar una sección destinada a la meditación, la cual no presenta un tratamiento particular de piso, ya que se buscaba preservar el pasto existente con la finalidad de que las personas puedan utilizarlo de manera libre.

- **Zonas de descanso**

Se integraron 2 zonas de descanso localizadas al inicio y al final de la ruta externa, en ellas se puede notar la presencia de un área de fuentes que tiene la función de disminuir parcialmente la temperatura del espacio, así como el bullicio de la gente, también se buscó que funcionara un remate visual que se volviera un elemento identificador. Debido a que los visitantes actuales utilizan las mesas de picnic como punto de encuentro, se decidió preservar este concepto en las plazoletas descritas, por medio del uso de 3 mesas de picnic en cada una. En la figura 68 se puede apreciar la distribución de zonas de la intervención a nivel micro.

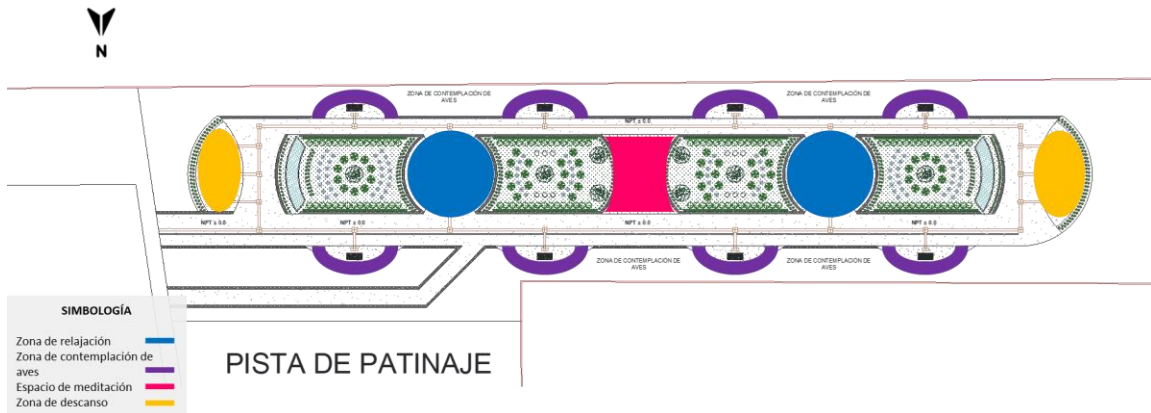


Figura 68. Distribución de zonas del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

- **Mobiliario**

Para establecer la selección del mobiliario requerido para el proyecto se tomaron en cuenta las sugerencias establecidas en los manuales creados por la Corporación Ciudad Accesible (2021b) y la Unión de Discapacitados del Principado de Asturias (UMA) en colaboración con el Ayuntamiento de Gijón Sección Parques y Jardines (2008). Dichas características se desarrollan a continuación:

Bancos: Altura del asiento debe de ser de 45 cm (+/- 2 cm), fondo de 40 - 45 cm, altura de respaldo de 45-61 cm; deben estar sujetos al suelo y con espacio libre debajo de ellos, se recomienda que cuenten con apoya brazos. Se deben de emplazar fuera de los senderos, con aproximación a los bordes, también se sugiere colocar asientos individuales para personas mayores. Ver figura 69.



Figura 69. BKT Mobiliario urbano, Ban-001. Fuente: Imágenes retomadas de <https://www.bktmobiliario.com/shop/banca-001-madera-19872?category=1#attr=2489,2492,2487,2590,2493>

Mesas: Deben de tener un espacio libre de 70 cm bajo cubierta y de 80cm sobre cubierta como máximo. Este componente debe de ofrecer al menos un espacio de aproximación para silla de ruedas, con un ancho mínimo de 80 cm. Consultar figura 70.

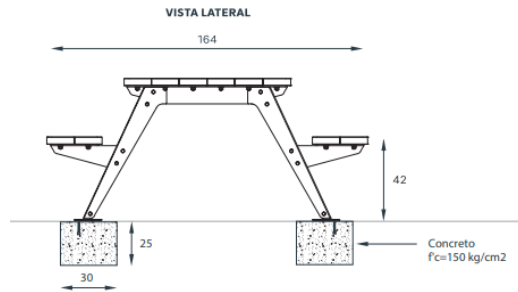


Figura 70. BKT Mobiliario urbano, BKT-MP-001. Fuente: Imágenes retomadas de <https://www.bktmobiario.com/shop/mesa-picnic-002-14399?category=7#attr=653,654,648,646,2147,655,650>

Basureros: Estos dispositivos deben de ser colocados principalmente en los accesos, pero sin invadir las vías peatonales, su altura debe de estar comprendida entre los 70 y 90 cm, ver figura 71.

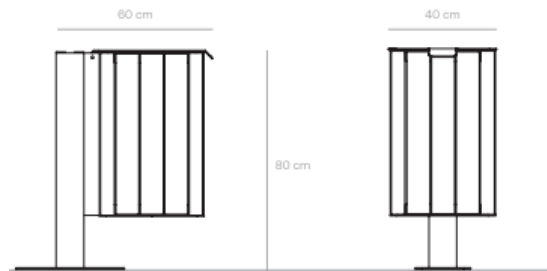


Figura 71. BLT Mobiliario urbano, BA-002/MA. Fuente: Imágenes retomadas de <https://www.bktmobiario.com/shop/basurero-003-madera-12215?category=4#attr=308,309,302,306,307,918,303,300>

- **Vegetación**

Esta sección tiene como base la paleta vegetal número 6 (PV6), la cual se conforma por 2 plantas aromáticas, la hierbabuena (*mentha spicata*) y la lavanda (*lavandula angustifolia*). Dicha vegetación tiene como propósito orientar a las personas a través de los recorridos con dirección este-oeste.

Sin embargo, esta paleta se amplió con la finalidad de generar un código de identificación de espacios, donde se consideró iris sudafricana (*dietes grandiflora*) para las zonas de descanso, relajación y de fuentes, ya que las características de sus hojas alargadas permiten establecer una barrera perceptible. También se incluyó el uso de acanto (*acanthus mollis*) y cola de zorro

(pennisetum alopecuroides), las cuales fueron ubicadas para ser plantadas como remates visuales con la finalidad de establecer un espacio que favorezca la atracción de aves.

En la tabla 36, se pueden apreciar los códigos asignados para la paleta vegetal utilizada en la zona de meditación, así como los espacios en los que se emplaza cada especie.




Paletas vegetal de la zona de meditación			
Clave	Zona	Vegetación	Muestra
PVM1	Recorridos peatonales	Lavanda (aromática) Hierbabuena (aromática)**	
PVM2	Área de fuentes	Iris sudafricana	
PVM3	Zona de contemplación de aves	Acanto Cola de zorro***	

Tabla 36. Paleta vegetal de la zona de meditación. Fuente: Elaboración propia.

** Imagen retomada de <https://www.eluniversal.com.mx/menu/cuales-son-los-beneficios-de-la-hierbabuena/>

*** Imagen retomada de <https://mountainviewnursery.com.au/products/penalo>

Por consiguiente, se presenta en la figura 72 con la distribución en planta de los elementos vegetales. Se puede observar que el iris africano se distribuye con dirección norte-sur (ruta interna), mientras que las plantas aromáticas de la PVM1 tienen una dirección de este-oeste (ruta externa y ruta interna). La paleta PMV3 se complementa con bebederos para aves.

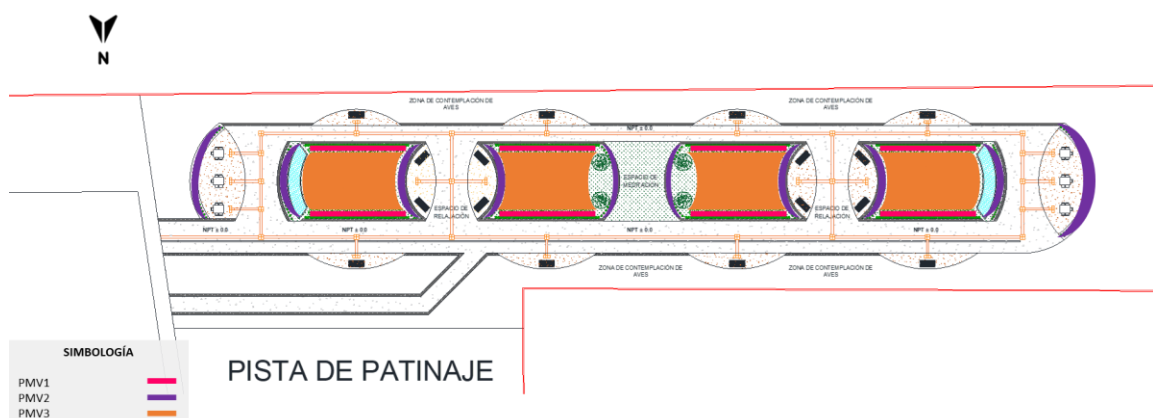


Figura 72. Distribución de la paleta vegetal en la segunda sección de la zona de meditación. Fuente: Elaboración propia.

APLICACIÓN DE PRINCIPIOS DE DISEÑO INCLUSIVO EN LA ZONA DE MEDITACIÓN

Retomando los principios neurocognitivos establecidos por Solano-Meneses (2021), podemos identificar su aplicación en la zona de meditación de las formas mostradas a continuación:

Sistematización de patrones funcionales (mapa cognitivo): Se homologaron los acabados de los recorridos peatonales (tanto de la ruta interna como de la externa), sin embargo, se logró crear un código para el uso de espacios y de conductores peatonales, donde el concreto permeable gris representa los recorridos de distribución, mientras que el concreto permeable rojo señala el emplazamiento para desarrollo de actividades de ocio pasivo. Al igual que el tratamiento de piso, se buscó estandarizar el acabado del mobiliario, el cual resultó en acero al carbón (en tonos grises) y madera (en tono rojizo claro), ver figura 73.

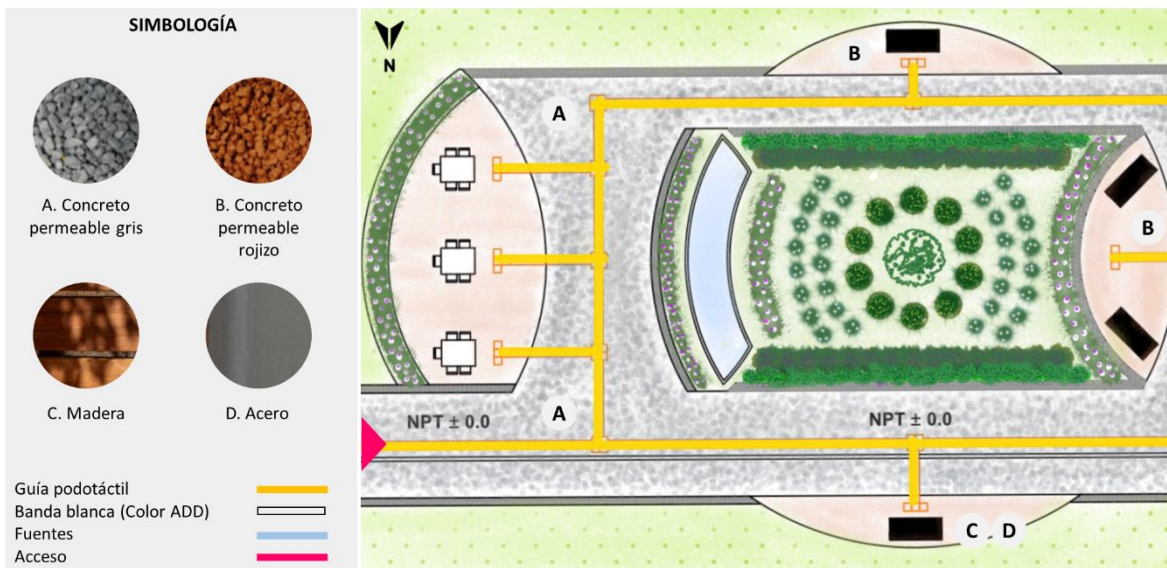


Figura 73. Ampliación con aplicación del mapa cognitivo. Fuente: Elaboración propia, imágenes retomadas de <http://www.concretopermeable.com/colores-y-acabados-del-concreto-permeable/>, <https://www.bktmobilierio.com/shop/banca-001-madera-19872?category=1#attr=2489,2492,2487,2590,2493>, <https://www.bktmobilierio.com/shop/basurero-003-madera-12215?category=4#attr=308,309,302,306,307,918,303,300>

Elementos de orientación (hitos perceptuales): Gracias a la distribución de vegetación y paletas implementadas, es posible establecer puntos de encuentro que permitan el tránsito peatonal seguro. Esta situación se replica en la banda blanca (que recurre al sistema Color ADD) que únicamente está presente en la ruta externa que conduce al acceso y salida de la segunda zona de meditación.

Color como código (cambio de zona): Desde esta perspectiva se retoma el cambio de color en el pavimento, los colores presentes en la selección de vegetación, la guía podotáctil (que resalta sobre el concreto permeable) y el contraste generado entre las áreas con césped y los caminos peatonales. No obstante, esta característica se replica en el mobiliario, ya que con ella es posible identificar un espacio de reposo y relajación por distinguir su materialidad.

Guía olfativa y sensorial (luz, aromas, corrientes de aire): Se buscó aprovechar la mayor cantidad de características sensoriales del terreno, con la finalidad de generar un ambiente de aislamiento del acelerado ritmo de vida de la ciudad. La segunda sección de la zona de meditación es un sitio

que destaca por la gran cantidad de iluminación natural con la que cuenta, sin embargo, para proteger a las personas de una sobre exposición se decidió aprovechar la sombra proyectada por las copas de los árboles sobre el perímetro del lugar.

También se resalta que el emplazamiento de la hierbabuena y de la lavanda tiene el objetivo de indicar los recorridos de mayor longitud puesto que atraviesan el terreno de este a oeste y que comunican con el acceso y la salida. Consultar figura 74.

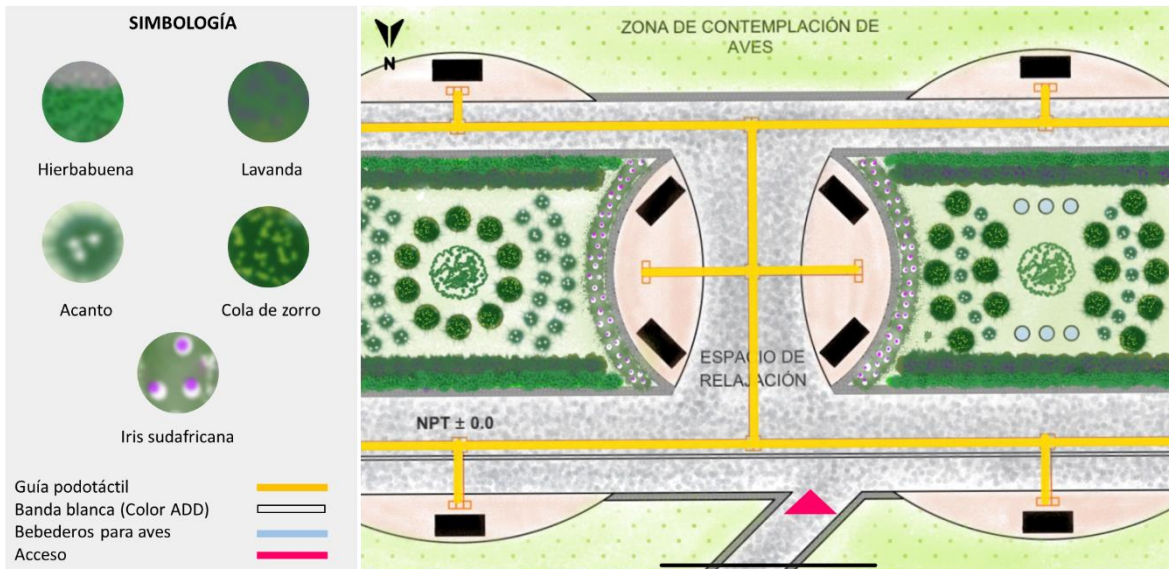


Figura 74. Ampliación con la aplicación de la guía olfativa y sensorial. Fuente: Elaboración propia.

Tanto la ruta externa como en la interna cuentan con un elemento adicional de protección, ya que en lugar de utilizar guarniciones (ya que representa un elemento sobresaliente entre senderos) como elemento delimitador entre jardineras y los recorridos, se decidió integrar un sistema de drenes (figura 75) que funciona como mecanismo sonoro y táctil de delimitación espacial; cabe resaltar que este sistema funciona como una alternativa para la captación de la escorrentía que no pueda ser filtrada por el concreto permeable. Así mismo, esta técnica sirve para aprovechar el agua pluvial, ya que puede ser almacenada y utilizada para dar mantenimiento y servicio tanto a la vegetación del área como de las fuentes.

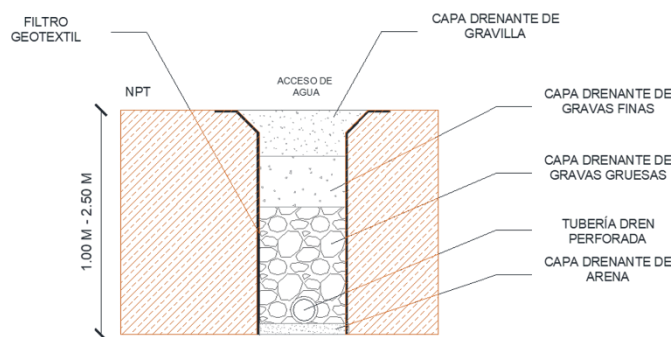


Figura 75. Representación del sistema de drenes. Fuente: Elaboración propia con base en Green Blue Management S. L. U. et al., 2018.

Las caídas de agua generadas por el uso de fuentes permiten que se disipen los sonidos ajenos al parque (bordes vecinales), también representan la presencia de las áreas de descanso y de las mesas de picnic.

Recorridos directo, rectos y sin barreras: La diferencia de características entre estratos vegetales permite la identificación de los límites entre las áreas sociales y las áreas de contemplación. Las áreas verdes no representan un riesgo de invasión para el trayecto de los peatones debido a que los drenes integrados funcionan como punto intermediario y de límite.

Se incluyeron plazoletas y recorridos rectos entre ellas para facilitar la comunicación entre las subzonas del proyecto, con la finalidad de que las personas pudieran aprovechar los recorridos peatonales para poder experimentar la mayoría de las experiencias sensoriales del espacio.

El mobiliario se encuentra distribuido en una franja diferente de los recorridos peatonales para evitar disminuir el ancho de los senderos; para la identificación y acceso al mismo se utilizó la guía podotáctil, donde se retomó el posicionamiento de intersección y advertencia mostrados en la sección de intervención a nivel macro del parque

Jerarquización: El parámetro fue abordado por medio del rediseño de anchos de los caminos peatonales, esto se debe a que la ruta externa representa el primer medio de contacto y distribución con el terreno, seguido de los recorridos que van de norte a sur, puesto que a pesar de presentar el mismo ancho, no tienen la misma relevancia en cuanto a comunicación, es así como el sendero de 2 m de ancho que va de este a oeste pasa a ser un medio alternativo de tránsito paralelo a la ruta externa, el cual permite la distribución de personas pero no tiene la función de punto de acceso ni salida de la zona de meditación.

Remates como guías (hitos): Desde este enfoque podemos mencionar la presencia de los bebederos en las jardineras como medios de atracción para las aves, ya que se busca integrar su avistamiento y trino como medio de reconocimiento del sitio; el diseño favorece un contacto cercano con esta fauna, más no invasivo.

El uso de fuentes implica que también se reconozcan los extremos del recorrido de la zona de meditación, ya que se ubican próximas al acceso y al final de la ruta externa. Esta característica se retomó del acceso peatonal del parque, ya que junto a esta se puede encontrar una fuente que funciona como medio para refrescar el ambiente y reductor sonoro del estacionamiento y de la vía automovilística contigua al PMB.

APLICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS SENSORIALES EN LA ZONA DE MEDITACIÓN

Habiendo mencionado las características tanto de los grupos estudiados, de los proyectos análogos, las circulaciones, puntos de interés, la vegetación, la distribución espacial de actividades y elementos de diseño, es importante mostrar las aplicaciones sensoriales establecidas en el planteamiento macro y micro que favorecen el acceso de personas con discapacidad visual y auditiva a espacios verdes urbanos recreativos.

Retomando el listado de características sensoriales utilizado en el estudio de referentes, se obtuvieron los siguientes resultados:

Intervención macro

Circulaciones (ruta accesible): Los senderos seleccionados para la intervención y propuesta de rutas fueron retomados de aquellos frecuentados por los visitantes actuales.

Se generó un código cognitivo que permite conectar las áreas de meditación, descanso y relajación, de tal manera que los peatones puedan circular de forma segura entre los puntos de interés y las intersecciones de los senderos. Igualmente se añadió señalética que brinda información sobre las rutas establecidas, así como la integración de mapas multimodales.

Vegetación (aromática): El modelo propone el uso de una planta aromática que caracterice cada ruta, logrando que esta sea identificada desde el sentido del olfato, para este parámetro se consideró la vegetación local, con la finalidad de que el mantenimiento de las plantas no sea de alta demanda.

También se aprovechó el aroma proveniente de la corteza de los árboles que en conjunto destaca de manera inmediata, lo cual puede verse reflejado en el corredor arbolado y la primera sección de la zona de meditación. Estos espacios favorecen la reducción de la contaminación auditiva proveniente de las vialidades que rodean al parque, por lo que se favorece un espacio de aislamiento acústico, permitiendo que se vuelvan lugares de interacción social.

Sombras (zonas de descanso): Se aprovechó la sombra natural de los elementos vegetales existentes, ya que se busca incrementar la distribución de mobiliario a lo largo de las áreas verdes, de tal manera que se propicien los espacios de contemplación y de descanso entre recorridos.

Texturas (vegetación, piedras del lugar, maquetas): Además de una propuesta aromática con respecto a las paletas vegetales, también se consideró la textura de la floración como un elemento de referencia y de advertencia entre cambio de zonas y de niveles.

La guía podotáctil se integra a esta temática, pero como un elemento artificial añadido a los senderos existentes en el espacio, así como los bolardos que cuentan con la iconografía de identificación de los puntos de interés de las rutas establecidas. Si bien no se cuenta con una maqueta de representación del parque, se integraron los mapas multimodales en su lugar.

Sonido (viento, caída de agua): Esta característica fue abordada en zonas cuyos árboles representaran una mayor jerarquía debido a las alturas de los troncos y que al entrar en contacto con las corrientes de aire generan un efecto sonoro por medio de móviles propuestos, ya que no interrumpen el flujo de circulación de los senderos peatonales.

Así mismo se buscó intervenir la sección de oficinas por medio de las cadenas de lluvia de tal manera que se aprovechara el efecto visual resultante de la interacción del agua con la cadena, junto con el juego sonoro que se genera al momento de la caída pluvial.

Color (formas, floración, tonalidades): Esta característica fue retomada en primera instancia en los pictogramas añadidos en la plaza de acceso, posteriormente se aplicó el sistema de identificación Color ADD que se complementó con la guía podotáctil.

Desde la vegetación se estableció un código de advertencia por medio de la planta de amaranto y de transición entre espacios a través de margaritas y agapanto principalmente en las zonas con

mayor sombra, tomando en cuenta que su floración blanca logra un mayor contraste en estas secciones.

Intervención micro

Circulaciones (ruta accesible): Se establecieron senderos rectos y sencillos de tal manera que la ruta interna guíe a las personas hacia un sendero principal, además dicho elemento representa mayor jerarquía por su ancho.

Se buscó reducir en la mayor medida posible la invasión vegetal por medio del uso de drenes como barrera de crecimiento, al igual que una distribución adecuada que contempla los diámetros de crecimiento de las especies vegetales seleccionadas.

Vegetación (aromática): Se retomó la paleta propuesta en la intervención macro, solo que en esta zona se trabajó con 2 plantas aromáticas con la finalidad de aprovechar las propiedades terapéuticas de la hierbabuena y la lavanda en conjunto.

Sombras (zonas de descanso): Se consideró ola sombra perteneciente a los árboles perimetrales del espacio, de tal manera que se promueva la aproximación de las zonas de contemplación y descanso con los mismos.

Texturas (vegetación, piedras del lugar, maquetas): Este parámetro fue abordado por medios de la estandarización de texturas entre el mobiliario, de tal manera que se genere un contraste con el tratamiento de piso, pero que por las características de su materialidad sea identificable.

Tampoco se añadió una maqueta del espacio, si no que se aplicó el uso de un mapa multimodal de distribución de los elementos generados y emplazados en la propuesta de planta arquitectónica.

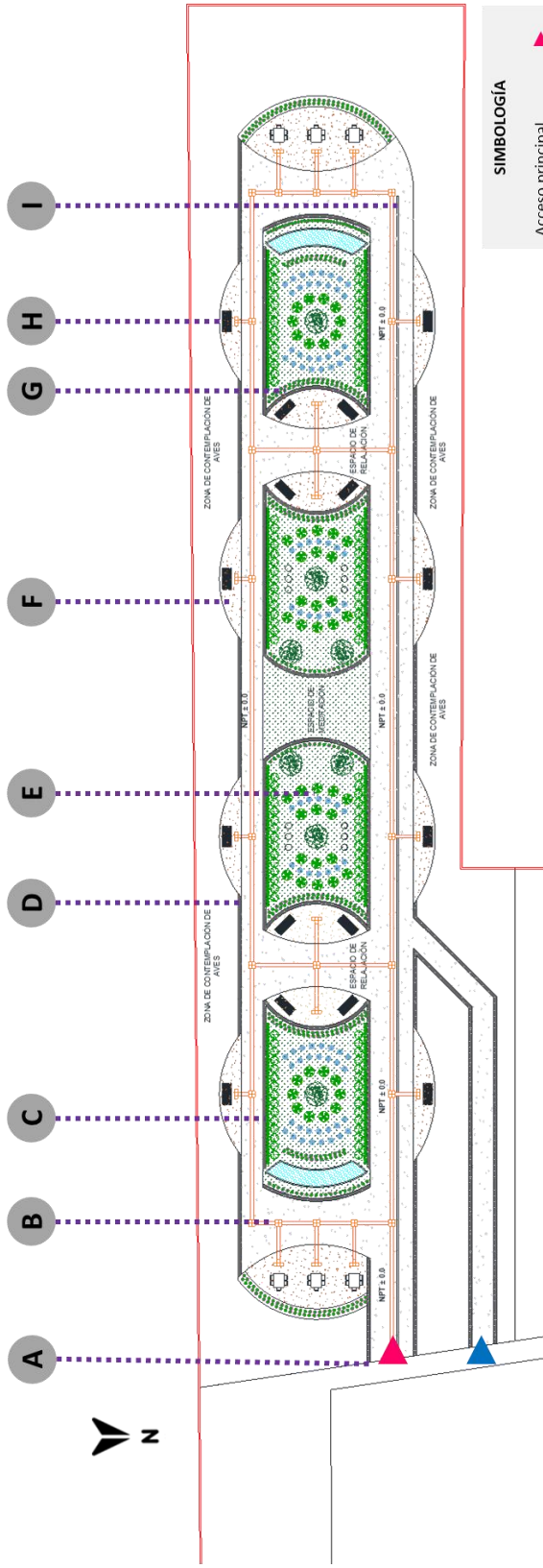
Sonido (viento, caída de agua): Se incluyeron bebederos para la atracción de las aves del lugar, mismas que representan una guía sonora particular en el espacio. También se propusieron dos fuentes que a través de las caídas de agua favorecen el reconocimiento de la ubicación de la zona de mesas de picnic; como característica positiva se menciona que, en relación a un tema térmico, estos elementos pueden ayudar a disminuir el incremento de temperatura en el sitio.

Color (formas, floración, tonalidades): En el sendero principal de loa zona de meditación se mantiene la guía color ADD blanca, para facilitar el retorno al acceso del lugar, así como de las rutas establecidas en la intervención macro.

Con respecto al tratamiento de pisos se generó un código que permite identificar las áreas de descanso y las áreas de transición (que incluyen las guías podotáctiles), al igual que los límites establecidos por los drene y la vegetación.

La paleta vegetal aromática se complementó con especies cuyas características sirvieran como elementos de identificación de zonas de transición (lavanda y hierbabuena), de descanso (iris sudafricana) y de apreciación natural (acanto y cola de zorro).

A continuación, se presenta la figura 76 con la representación final de la planta arquitectónica generada para la propuesta de la segunda sección de la zona de meditación del parque:



SIMBOLOGÍA

- ▲ Acceso principal
- ▲ Acceso secundario
- A. Mapa multimodal

B		Guía podotáctil
C		Hierbabuena
D		Drenes
E		Acanto
F		Concreto rojizo
G		Iris sudafricana
H		Mobiliario
I		Color ADD

Figura 76. Aplicación de parámetros neurocognitivos y sensoriales en la zona de meditación. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Con respecto a la consulta de proyecto análogos, fue posible generar cuadros comparativos que permitieran llegar a un nivel de investigación descriptivo, de donde fue posible obtener herramientas de aplicación neurocognitivas, sensoriales y de diseño universal. No obstante, también fue posible determinar características de riesgo (como el diseño de recorridos sin tratamiento de piso) de tal manera que no se replicaran en el planteamiento macro ni micro.

Gracias a las observaciones hechas por los 3 grupos consultados fue posible determinar los parámetros de aproximación al parque, tomando como punto de partida la parada de autobús y el cruce peatonal que colindan con la plaza de acceso del PMB, para posteriormente resolver una de las necesidades que las personas señalaron constantemente, la ausencia de un elemento que permita diferenciar la entrada de la salida.

Al hacer la reflexión de la colocación de guía podotáctil y de la propuesta de una banda de color como elemento guía, se consideró que una persona con discapacidad visual no solo es aquella que pueda presentar pérdida parcial o total de la vista, sino que también la diferenciación de tonos y gamas de colores debía de ser atendida, por ello se retomó el sistema Color ADD.

Integrar una señalética multimodal en los mapas de ubicación da apertura a que más personas conozcan los espacios de interés, rutas sugeridas, zonas restringidas y la distribución temática del parque, por lo cual se señala que la integración de sistemas tecnológicos accesible que faciliten la transmisión de información a teléfonos móviles es un área de oportunidad para investigaciones futuras. Por cuestiones derivadas del tiempo, no fue posible llegar a la propuesta formal del mapa multimodal, pero se sugiere que se trabaje en un futuro para establecer criterios o lineamientos para la réplica de este tipo de guía orientativas.

El diseño de iconografía puede variar en caso de que se desee implementar el ejercicio en otro lugar, puesto que se busca establecer un código cognitivo de reconocimiento de las particularidades de un parque o jardín.

Generar la propuesta de un mapa de distribución de elementos sensoriales requirió de la mezcla adecuada de elementos actuales, locales y complementarios (que pueden ser artificiales como los bolardos y móviles), por ello se sugiere que en caso de realizar la réplica de este ejercicio en algún lugar con condiciones físicas y climáticas diferentes a las de Toluca, se considere la revisión de una paleta vegetal que se adecue al espacio a intervenir.

Fue posible llegar a la intervención de uno de los puntos de interés relacionados con las áreas de descanso, meditación y relajación, sin embargo, lo ideal es que en investigaciones o propuestas de intervención futura se puedan generar planteamientos de las áreas faltantes o que se retomen los códigos establecidos en dichos lugares, para proyectos con fines similares.

También se lograron integrar elementos de diseño sustentable desde la materialidad, tratamiento de pisos y captación pluvial, este último elemento puede servir para generar la propuesta de un sistema completo de mantenimiento de las áreas verdes del PMB.

Si bien en el apartado de la memoria descriptiva se detallaron los elementos que conforman el parque, en los puntos siguientes se mostrarán los criterios para el código de diseño establecido para el modelo de jardines sensoriales en espacios públicos:

- Identificación de primer punto de contacto de la persona con el espacio a nivel macro (paradas de autobús, cruces peatonales, plazas de acceso, puertas y estacionamientos).
- Elementos gráficos para el reconocimiento de entradas, salidas y puntos de reunión.
- Establecer puntos estratégicos para la colocación de mapas multimodales (visibilidad inmediata a corta y larga distancia).
- Distribución de rutas de relajación, de acuerdo a las actividades de las personas usuarias.
- Instalación de guía podotáctil con sistema Color ADD (los colores pueden ser modificados, siempre y cuando no se utilice el amarillo ya que causaría confusión con la guía, así como negro o gris).
- Definición de icnografía representativa de los puntos de interés (lo más simplificada posible).
- Indicar cruces riesgosos como cambios de nivel o intersecciones con senderos de vehículos, mediante elementos de advertencia (gráficos, sonoros y olfativos).
- Para la formulación de paletas vegetales se sugiere que cada paleta cuente con 1 o dos aromas característicos para los espacios a intervenir, igualmente es importante que se busquen elementos vegetales endémicos para facilitar el mantenimiento de las mismas.
- Se sugiere que se seleccionen plantas para la definición de los recorridos (espacios activos y temporales), así como de zonas de descanso e interacción social.
- Generar una codificación para el tratamiento de pisos, de preferencia que no se integren elementos que puedan presentar elementos sobresalientes u obstáculos para el tránsito peatonal. Este criterio implica la definición de cambios de tonalidad del material para definir transiciones entre las actividades de los espacios.
- Es posible incorporar el sonido producido por la fauna como un elemento guía, siempre con la consigna de respetar límites de preservación de la misma para no afectar la dinámica existente.

Durante el desarrollo del proyecto se encontraron complicaciones como la consulta de investigaciones que abordaran la temática desde el urbanismo, ya que se le ha dado mayor énfasis a la construcción de criterios de jardines sensoriales en hospitales, por lo que aún quedan diversos parámetros a estudiar desde la perspectiva de aplicación en espacios públicos.

Otro obstáculo en el proceso de diseño fue la búsqueda del focus group, ya que las personas locales no mostraban interés por querer compartir su experiencia, por lo que se tuvo que recurrir a entrevistas virtuales con personas de diferentes estados de la república mexicana. A pesar de ser un aspecto negativo en la recopilación de datos, también se volvió una fortaleza del proyecto, ya que las perspectivas coincidían en varias temáticas a pesar de las diferencias de ubicación de los participantes consultados.

Ante esta situación se puede resaltar que el modelo planteado puede ser replicado y adaptado según las condiciones del parque o jardín a diseñar, ya sea que sean pertenecientes a escuelas, casas para personas mayores, hospitales o espacios públicos.

REFERENCIAS

- Aalto, A. (1982). *La humanización de la arquitectura*. (Tusquets (ed.); 2a ed.).
- Aivar Rodríguez, P., Gómez Sena, L., Maiche Marini, A., Moreno Alcázar, A., & Travieso García, D. (2011). *Sistemas sensoriales y motores*. Redolar (coord.). UOC.
- Aramburu, M. (2008). Usos y significado del espacio público. *ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno* [En Línea], 8, 143–151.
- Arango Cuartas, S., & López Valencia, A. (2021). Diseño Urbano Participativo del Espacio Público. Una herramienta de apropiación social. *Bitácora Urbano Territorial*, 31(3), 13–26.
<https://www.redalyc.org/journal/748/74868029001/74868029001.pdf>
- Augé, M. (1992). *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Gedisa.
- Ávila-Pérez, P., Ortiz-Oliveros, H. B., Zarazúa-Ortega, G., Tejeda-Vega, S., Villalva, A., & Sánchez-Muñoz, R. (2019). Determining of risk areas due to exposure to heavy metals in the Toluca Valley using epiphytic mosses as a biomonitor. *Journal of Environmental Management*, 241, 138–148.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.018>
- Barrios-Tao, H. (2016). Neurociencias, educación y entorno sociocultural. *Educación y Educadores*, 19(3), 395–415. <https://doi.org/10.5294/edu.2016.19.3.5>
- Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities. Integrating Nature into Urban Design and Planning*. ISLAND PRESS.
- Benavides Meza, H. M. (2023). Análisis histórico-dendrológico de la cubierta arbórea del Bosque de Chapultepec (1a sección): 1a parte. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 14.
<https://doi.org/10.29298/rmcf.v14i80.1333>
- Bernavente García, C. E. (2018). Jardines en hospitales: una opción para mejorar la salud de los pacientes. Los jardines de sensaciones y su potencial para implementarlos en Guatemala. *AVANCE. Revista Arbitrada e Indexada de La Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala*, 12, 45–55. <https://fliphtml5.com/ygzco/uyty/basic>
- Blanco, C. (2014). *La historia de la neurociencia. El conocimiento del cerebro y la mente desde una perspectiva interdisciplinaria*. (Biblioteca Nueva (ed.)).
- Borja, J., & Muxí, Z. (2000). *El espacio público, ciudad y ciudadanía*.
- Boudeguer Simonetti, A., Prett Weber, P., & Squella Fernández, P. (2010). *Ciudades y espacios para todos. Manual de Accesibilidad Universal*. Corporación Ciudad Accesible, Boudeguer & Squella ARQ.
- Brito Lun, M. (2015). Reúso adaptativo de vacíos urbanos. Caso de estudio: La experiencia del PlaBUITS de Barcelona (Projecte Final de Màster Oficial). [Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès.]. In UPC. <http://hdl.handle.net/2117/87246>
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). 14 Patrones de diseño biofílico. *Mejorar la salud y el bienestar en el entorno construido*. (A. Hartley, P. Reyes, & North Star Green (eds.)). Terrapin Bright Green

LLC. https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/10/14-Patrones-Terrapin-espanol_para-imprimir_26MB.pdf

- Brusilovsky Filer, B. L. (2014). Modelo para diseñar espacios accesibles. Espectro cognitivo. Colección Democratizando la Accesibilidad Vol. 1. (A. Tejada Cruz, A. Espínola Jiménez, & M. Fernández-Bermejo (eds.)). La Ciudad Accesible.
- Brusilovsky Filer, B. L. (2016). Avances en accesibilidad cognitiva. Aprendizaje, orientación e imaginación espacial. Colección Democratizando la Accesibilidad Vol. 13. (A. Tejada Cruz, A. Espínola Jiménez, & M. Fernández-Bermejo (eds.)). La Ciudad Accesible.
- Brusilovsky Filer, B. L. (2022). Neurociencia y arquitectura. Un sistema innovador de coordenadas para la autonomía espacial. *Limaq*, 9(009), 77–96.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26439/limaq2022.n009.5380>
- Cabrera Arias, M. (2012). Derechos sociales y derecho a la ciudad. *Tareas*, 141, 31–57.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=535055524003>
- Cabrera Baz, Á. (2017). Biofilia, restauración urgente para la vida. *Runae*, 33–50.
<https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/153>
- Calderón Acuña, E. (2019). Participación ciudadana en la gestión sostenible de la biodiversidad. *Ambientico*, 272, 28–34.
- Campos, G., & Brenna, J. (2015). Repensando el espacio público social como un bien común urbano. *Argumentos (Méx.) (Online)*, 28(77), 157–177.
- Canga, C., Argento, L., Beck, L., Belucci, I., Bianchi, J., Cerati, M., Engelman, G., Magnin, D., Mandolessi, J., Melia, E., Quilici, G., & Rodriguez, A. (2018). Accesibilidad universal en las ciudades del siglo XXI. X Congreso Regional de Tecnología En Arquitectura (X CRETA), 214–223.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71250>
- Cardona Rendón, B. (2008). Espacios de ciudad y estilos de vida. El espacio público y sus apropiaciones. *Educación Física y Deporte*, 27(2), 39–47.
- Carrión, F. (2016). El espacio público es una relación, no un espacio. In UNAM. Instituto de Investigaciones Sociales Programa de Maestría y Doctorado en Urbanismo (Ed.), *La reinención del espacio en la ciudad fragmentada* (pp. 13–47). <https://www.cidur.org/wp-content/uploads/2022/02/11-Ciudadania-espacio-publico-y-conflicto-urbano.pdf>
- Castell, C. (2020). Naturaleza y salud: una alianza necesaria. *Gaceta Sanitaria*, 34(2), 194–196.
<https://scielo.isciii.es/pdf/gsv/v34n2/0213-9111-gs-34-02-194.pdf>
- Castillo García, M. (2019). El rol “accesible” del espacio público. *REVISTARQUIS*, 8, 52–60.
- Castro Lancharro, B. (2021). Infraestructura Verde Urbana I: Retos, oportunidades y manual de buenas prácticas (J. Almeida, P. Chamas, O. Chevalier, & H. Cordero (eds.)). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0003748>
- Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2023a). CALIDAD DEL AIRE Y SALUD EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA. Abril 2023. Boletín Mensual.

<https://cevece.edomex.gob.mx/sites/cevece.edomex.gob.mx/files/files/docs/boletin/Boletin-Calidad-AireAbri2023.pdf>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2023b). CALIDAD DEL AIRE Y SALUD EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA. Agosto 2023. Boletín Mensual. <https://cevece.edomex.gob.mx/sites/cevece.edomex.gob.mx/files/files/docs/boletin/BoletinCalidadAireAgo2023.pdf>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2023c). CALIDAD DEL AIRE Y SALUD EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA. Enero 2023. Boletín Mensual. <https://cevece.edomex.gob.mx/sites/cevece.edomex.gob.mx/files/files/docs/boletin/BoletinCalidadAireEne2023.pdf>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2023d). CALIDAD DEL AIRE Y SALUD EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA. Junio 2023. Boletín Mensual. <https://cevece.edomex.gob.mx/sites/cevece.edomex.gob.mx/files/files/docs/boletin/BoletinCalidadAireJun2023.pdf>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2023e). CALIDAD DEL AIRE Y SALUD EN LA ZONA METROPOLITANA DEL VALLE DE TOLUCA. Septiembre 2023. Boletín Mensual. <https://cevece.edomex.gob.mx/sites/cevece.edomex.gob.mx/files/files/docs/boletin/BoletinCalidadAireSep2023.pdf>

Corporación Ciudad Accesible. (2021a). Ficha 1 | Accesibilidad y Diseño Universal. <https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2021/04/Ficha-1-Accesibilidad-y-Diseño-Universal-2021.pdf>

Corporación Ciudad Accesible. (2021b). Ficha 13 | Plazas y Parques Urbanos Accesibles. <https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2021/04/Ficha-13-Plazas-y-Parques-Urbanos-accesibles-2021.pdf>

CPEUM. (2023). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México: Porrúa.

DOF. (1981). DECRETO de Promulgación del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, abierto a firma en la ciudad de Nueva York, E.U.A., el 19 de diciembre de 1966. Obtenido de www.dof.gob.mx: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4646611&fecha=12/05/1981#gsc.tab=0

DOF. (1998). DECRETO Promulgatorio del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador". Obtenido de www.dof.gob.mx: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4891682&fecha=01/09/1998#gsc.tab=0

DOF. (1999). DECRETO por el que se declara la adición de un párrafo quinto al artículo 4o. Constitucional y se reforma el párrafo primero del artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Obtenido de www.dof.gob.mx: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4950695&fecha=28/06/1999#gsc.tab=0

-
- DOF. (2008). DECRETO Promulgatorio de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y Protocolo Facultativo, adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas el trece de diciembre de dos mil seis. Obtenido de www.dof.gob.mx:
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5033826&fecha=02/05/2008#gsc.tab=0
- DOF. (2011). DECRETO por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Obtenido de www.dof.gob.mx:
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5194486&fecha=10/06/2011#gsc.tab=0
- DOF. (2017). DECRETO por el que se crea el Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de www.dof.gob.mx:
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5480759&fecha=26/04/2017#gsc.tab=0
- Espacio público, participación y ciudadanía. (2000). In O. Segovia & G. Dascal (Eds.), Ediciones Sur.
<http://www.sitiosur.cl/publicacionescatalogodetalle.php?PID=2712>
- Espinoza Rivera, I. (2020). Toluca, noveno lugar en contaminación en América Latina. *Revista Universitaria*.
<https://revistauniversitaria.uaemex.mx/article/view/13875>
- European Environment Agency. (2015). Infraestructura verde: una vida mejor mediante soluciones naturales. <https://www.eea.europa.eu/es/articulos/infraestructura-verde-una-vida-mejor>
- Fromm, E., & Torner, F. (1966). *El Corazón Del Hombre. Su potencia para el bien y para el mal*. FCE.
- Fundación Cosmos. (2024a). Jardines sanadores: Jardín Sanador Hospital San Borja.
<https://fundacioncosmos.cl/proyecto/jardin-sanador-hospital-san-borja/>
- Fundación Cosmos. (2024b). Las etapas para desarrollar un jardín terapéutico.
<https://jardinessanadores.cl/metodologias/>
- Garau, P. (2019). La importancia del espacio público. In D. O' Reilly (Ed.), *Guía global para el espacio público: De principios globales a políticas y prácticas locales*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.
https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/06/guia_global_ep.pdf
- Garau, P., & Siragusa, A. (2013). *Charter of Public Space*. Istituto Nazionale di Urbanistica.
https://inu.it/wp-content/uploads/Inglese_CHARTER_OF_PUBLIC_SPACE.pdf
- Garay Ordoñez, F. D., & Carhuacho Mendoza, I. M. (2019). Modelo social como alternativa para el desarrollo de la persona con discapacidad, Callao. Perú. *Telos*, 21, 681–709.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36390/telos213.10>
- García Lorca, A. M. (1989). El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. *Paralelo*, 37(13), 105–112.
- García Moreno, D. (2011). Diseño de sistemas de orientación espacial: wayfinding. In *Accesibilidad universal y diseño para todos*. Arquitectura y urbanismo. (pp. 36–56). Fundación ONCE.
- García Moreno, D. (2012). Diseño de sistemas de orientación espacial: wayfinding. Laboratorio Wayfinding.

-
- Gareca Apaza, M. L. (2022). Biofilia: la naturaleza como factor de tendencia en el diseño de una vivienda. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 20(26), 137–160.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56469/rcti.vol20n26.711>
- Gehl, J. (2014). *Ciudades para la gente*. Infinito.
- Gehl, J. (2020). *La humanización del espacio urbano*.
- Gil Carvajal, M. C. (2022). *Neuroarquitectura: una arquitectura centrada en la persona*. Universidad de Alcalá, Escuela de Arquitectura.
- Gobierno del Estado de México. (2019). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Toluca*.
- Gobierno del Estado de México. (2023a). *Contaminantes en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca Máximo diario ABRIL 2023*.
https://rama.edomex.gob.mx/sites/rama.edomex.gob.mx/files/files/Calidad_Aire_ZMVT_4Abril_2023.pdf
- Gobierno del Estado de México. (2023b). *Contaminantes en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca Máximo diario ENERO 2023*.
https://rama.edomex.gob.mx/sites/rama.edomex.gob.mx/files/files/Calidad_Aire_ZMVT_1Enero_2023.pdf
- Gobierno del Estado de México. (2023c). *Contaminantes en la Zona Metropolitana del Valle de Toluca Máximo diario JUNIO 2023*.
https://rama.edomex.gob.mx/sites/rama.edomex.gob.mx/files/files/Calidad_Aire_ZMVT_6Junio_2023.pdf
- Gobierno del Estado de México. (2023d). *Parque Metropolitano Bicentenario*.
https://sma.edomex.gob.mx/sites/sma.edomex.gob.mx/files/files/sma_pdf_requisitos_pmb_1.pdf
- Gobierno del Estado de México. (2023e). *Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT. Contaminación Atmosférica*. https://rama.edomex.gob.mx/contaminacion_atmosferica
- Google. (2024). *Google Earth Pro. Imágenes históricas*.
- Green Blue Management S. L. U., Perales Momparler, S., & Calcerrada Romero, E. (2018). *Guía Básica de Diseño de Sistema de Gestión Sostenible de Aguas Pluviales en Zonas Verdes y otros Espacios Libres*. (Ayuntamiento de Madrid (ed.)).
- Gregório de Andrade, R. de C. (2012). *Urbanismo y planificación: Áreas Verdes Urbanas*. *Summa Humanitatis*, 6(1).
https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/summa_humanitatis/article/view/3729%0A
- Gutiérrez Brezmes, J. L. (2019). *Accesibilidad: Personas con discapacidad y diseño arquitectónico*. Universidad Iberoamericana Ciudad de México. <https://libreacceso.org/wp-content/uploads/2021/09/9786074175929.pdf>
- Hall, E. T. (2003). *La dimensión oculta* (21a ed.). siglo XXI.
- Harvey, D. (2012). *Ciudades rebeldes Del derecho de la ciudad a la revoluci6n urbana*. Akal, S.A.

-
- Hernández Galán, J. (2011). *Accesibilidad Universal y Diseño para Todos*. Arquitectura y Urbanismo. Fundación ONCE para la Cooperación e Inclusión Social de Personas con Discapacidad. <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0578035.pdf>
- Hospital Clínico San Borja Arriarán. (2023a). ¡La importancia del Jardín Sanador Jacarandá del HCSBA! <https://www.youtube.com/watch?v=r0ncGFEMM34>
- Hospital Clínico San Borja Arriarán. (2023b). Jardín Terapéutico Jacarandá del HCSBA - Programa Sana Mente. <https://www.youtube.com/watch?v=julFm6XKVIk>
- Hussein's, H. (2009). Sensory gardens. *Access by Design*, 118. https://eprints.um.edu.my/11485/1/access_by_design.pdf
- Iglesias, G. (2021). Beneficios de la Terapia de Bosque. *Sanar en la naturaleza*. Cuadernos Médico Sociales, 61(2), 105–108.
- IMPLAN Hermosillo. (2018). MANUAL DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VERDE PARA MUNICIPIOS MEXICANOS. http://www.implanhermosillo.gob.mx/wp-content/uploads/2019/06/Manual_IV3.pdf
- INEGI. (2020a). Censo de Población y Vivienda 2020. https://www.inegi.org.mx/app/scitel/doc/descriptor/fd_agebmza_urbana_cpv2020.pdf
- INEGI. (2020b). Principales resultados por AGEB y manzana urbana. Conformación de la base de datos. https://www.inegi.org.mx/app/scitel/doc/descriptor/fd_agebmza_urbana_cpv2020.pdf
- Ipiña-García, O. I. (2019). Accesibilidad y sensibilización ciudadana en el espacio público. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(1), 155–161. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-79132019000100155&script=sci_arttext
- Jardín Botánico.Org. (2023). Jardín Botánico de Chapultepec. <https://www.jardinbotanico.org/2023/02/jardin-botanico-de-chapultepec/>
- Jardines de México. (2021). Video Laberinto de los sentidos. <https://www.youtube.com/watch?v=0xUb3LUOWAQ>
- Jardines de México. (2024). Laberinto de los Sentidos. <https://www.jardinesdemexico.com/laberinto>
- Jardines Sanadores. (2024). Casos de estudio: Jardín terapéutico Jacarandá. <https://jardinessanadores.cl/casos-de-estudio/jardin-terapeutico-jacaranda/>
- Jaszczak, A., Kristianova, K., & Wasilewska, O. (2020). CONCEPTS OF “BIOPHILIA” AND “LIVABILITY” IN THE CONTEXT OF SOCIAL PERCEPTION OF PUBLIC SPACE IN CITIES. *Space & Form*, 42, 133–146. <https://doi.org/10.21005/pif.2020.42.C-02>
- Kellert, S. R., & Calabrese, E. F. (2015). The Practice of Biophilic Design. https://www.biophilic-design.com/_files/ugd/21459d_81ccb84caf6d4bee8195f9b5af92d8f4.pdf
- Krzepowska-Moszkowicz, I., Moszkowicz, Ł., & Porada, K. (2021). Evolution of the Concept of Sensory Gardens in the Generally Accessible Space of a Large City: Analysis of Multiple Cases from Kraków

(Poland) Using the Therapeutic Space Attribute Rating Method. *Sustainability*, 13(5904).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13115904>

Laviña, I. (2020). Jardín. Entre la realidad y la idea. *LEGATUM 2.0 Musealización y Puesta En Valor Del Patrimonio Cultura*, 22, 357–366. https://doi.org/http://doi.org/10.18239/congresos_2020.22.37

Lefebvre, H. (2013). *La producción del espacio* (Capitán Swiny (ed.)).

Lei Xia, P. Y. (2021). *Neuroarquitectura: neurociencia aplicada a espacios educativos* [E.T.S. Arquitectura (UPM)]. <https://oa.upm.es/66240/>

Leyva Douat, N. (2008). Hacia un desarrollo sostenible - Reciclaje de áreas urbanas. *Revista La Tadeo (Cesada a Partir de 2012)*, 73. <https://revistas.utadeo.edu.co/index.php/RLT/article/view/496/484>

LFPED. (2023). *Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación*. México: Porrúa.

LGAHOTDU. (2023). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. México: Porrúa.

LGEEPA. (2023). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. México: Porrúa.

LGIPD. (2023). *Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad*. México: Porrúa.

Libertun de Duren, N. R., Salazar, J. P., Duryea, S., Mastellaro, C., Freeman, L., Pedraza, L., Rodriguez Porcel, M., Sandoval, D., Aguerre, J. A., Angius, C., Ariza, M. C., Artieda, L., Bonilla, J. P., Cabrol, M., Guerra, V., La Forge, G., Chacón Martínez, K., Mitchell, A., Pineda, V., ... Poitier, F. (2021). *Las ciudades como espacios de oportunidades para todos: Cómo construir espacios públicos para personas con discapacidad, niños y mayores* (N. R. Libertun de Duren (ed.)). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18235/0003064>

Liévanos Díaz, J. E. (2016). *El papel del centro histórico de Toluca como centralidad en la Zona Metropolitana de Toluca desde una perspectiva histórica*. Universidad Autónoma del Estado de México.

Lynch, K. (1998). *La imagen de la ciudad*. Gustavo Gili.

Magaña Rodríguez, D., Tudela, Rivadeneyra, E., Meza Pérez, M., & Suárez Bonilla, A. (2021). *Infraestructura verde en ciudades mexicanas* (E. T. Hernández (ed.)). Universidad Nacional Autónoma de México. https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/infraestructura_verde_rev.pdf

Marcus, C. (2007). *Healing Gardens in Hospitals*. IDRP, Interdisciplinary Design and Research e-Journal, 1(1). http://intogreen.nl/wp-content/uploads/2017/07/cooper_marcus.pdf

Mark Sorensen, Valerie Barzetti, Kari Keipi, & John Williams. (1996). *Manejo de las áreas verdes Urbanas*. Banco Interamericano de Desarrollo, 9–23. [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/80827/mod_resource/content/1/Manejo de las áreas verdes urbanas_BM_1997.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/80827/mod_resource/content/1/Manejo_de_las_áreas_verdes_urbanas_BM_1997.pdf)

-
- Martín, M. T. (2008). La discapacidad dentro del enfoque de capacidades y funcionamientos de Amartya Sen. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 64–94.
<https://www.redalyc.org/pdf/282/28212043004.pdf>
- Meza-Aguilar, M. del C., Velázquez-Ramírez, L., & Larrucea-Garriz, A. (2017). Recuperación De Áreas Verdes Urbanas. La Importancia Del Diagnóstico Fitosanitario Para La Intervención. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 1(22). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951390005>
- MINVU, & PNUD. (2017). La Dimensión Humana en el Espacio Público: Recomendaciones para el análisis y el diseño. (MINVU, PNUD, & Gehl (eds.)). <https://biblioteca.digital.gob.cl/items/2a03adce-5259-4348-af07-255f6c1c1095>
- Miyazaki, Y. (2018). *Shinrin-yoku. Baños curativos de bosque.* (K. Adams, L. Bryan, & J. Smith (eds.)). BLUMER.
- Mollerup, P. (2009). Wayshowing in Hospital. *Australasian Medical Journal*, 1(10), 112–114.
- Montiel Álvarez, T. (2015). Ebenezer Howard y la Ciudad Jardín. *ArtyHum, Revista Digital de Artes y Humanidades*, 9, 118–123.
- Mulé, C. (2015). JARDINES TERAPÉUTICOS. *NEW YORK: CONSENSUS, UNIFÉ*, 20(2), 140–142.
<https://revistas.unife.edu.pe/index.php/consensus/article/view/412/371>
- Müllauer-Seichter, W. (2003). ¿Qué es el parque? Territorio físico e interpretación según la memoria colectiva. *Zainak. Cuadernos de Antropología-Etnografía*, 23, 529–544.
<https://core.ac.uk/download/pdf/11498059.pdf>
- Muntañola Thornberg, J. (2000). *Topogénesis. Fundamentos de una nueva arquitectura.* Ediciones UPC.
- Neiva, M. (2024). *El Código Color Add.* Ashoka Fellow. <https://www.coloradd.net/es/el-codigo-coloradd/>
- OEA. (1948). *Declaración Americana de los Derechos Deberes del Hombre.* Organización de Estados Americanos.
- OEA. (1948). *Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre.* Obtenido de www.oas.org:
https://www.oas.org/dil/esp/Declaraci%C3%B3n_Americana_de_los_Derechos_y_Deberes_del_Hombre_1948.pdf
- OEA. (1988). *Protocolo Adicional a la Convención Americana en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador".* Organización de los Estados Americanos.
- OEA. (2023). *Signatarios y estado actual de las ratificaciones de la Convención Americana sobre Derechos Humanos.* Obtenido de www.oas.org:
<https://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/convratif.asp>
- ONU. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos.* Obtenido de www.un.org:
https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf
- ONU. (1966). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.* Obtenido de www.ohchr.org:
https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/ProfessionalInterest/cescr_SP.pdf

-
- ONU. (2006). Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. Obtenido de [www.un.org: https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf](https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf)
- ONU. (2015). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (2015). La Agenda para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de [www.un.org: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/93/PDF/N1529193.pdf?OpenElement](https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/93/PDF/N1529193.pdf?OpenElement)
- ONU. (2016). Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos. Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (2018). 2018 Revision of World Urbanization Prospects. <https://www.un.org/es/desa/2018-revision-world-urbanization-prospects>
- ONU. (2019). Agenda del Derecho a la Ciudad. Para la implementación de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Nueva Agenda Urbana. (Plataforma Global por el Derecho a la Ciudad (ed.)). ONU-Habitat. https://www.right2city.org/wp-content/uploads/2019/09/A6.1_Agenda-del-derecho-a-la-ciudad.pdf
- ONU. (2019). Relatora Especial sobre los Derechos Culturales. Organización de las Naciones Unidas.
- ONU. (2021). Resolución aprobada por el Consejo de Derechos Humanos. Obtenido de [www.digitallibrary.un.org: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G21/289/53/PDF/G2128953.pdf?OpenElement](https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G21/289/53/PDF/G2128953.pdf?OpenElement)
- ONU. (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023. Obtenido de [www.agenda2030lac.org: https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf)
- ONU Habitat. (2018). Claves para el espacio público. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/claves-para-el-espacio-publico>
- ONU Habitat. (2022). Reporte Mundial de las Ciudades 2022. <https://onuhabitat.org.mx/WCR/>
- Orellana, B., López-Hidalgo, A., Maldonado, J., & Vanegas, V. (2017). Fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la concepción de la iluminación en espacios físicos. *Maskana*, 8, 111–120. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1881>
- Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel*. Gustavo Gili.
- PEDUEM. (2019). Plan Estatal de Desarrollo Urbano 2019. Obtenido de [www.http://sedui.edomex.gob.mx: http://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/Plan%20Estatal%20de%20DU/PEDU_Extenso_19Dic2019WEB.pdf](http://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/Plan%20Estatal%20de%20DU/PEDU_Extenso_19Dic2019WEB.pdf)
- Plataforma de Infraestructura Verde y Ciudades, D. G. für I. Z. (GIZ) G. C. A. al D. S. en M. (2019). ¿Qué es Infraestructura Verde? <https://infraestructuraverdeyciudades.com/Infraestructure>
- Pro Bosque de Chapultepec. (2024). Jardín botánico. <https://www.chapultepec.org.mx/actividad/jardin-botanico/>

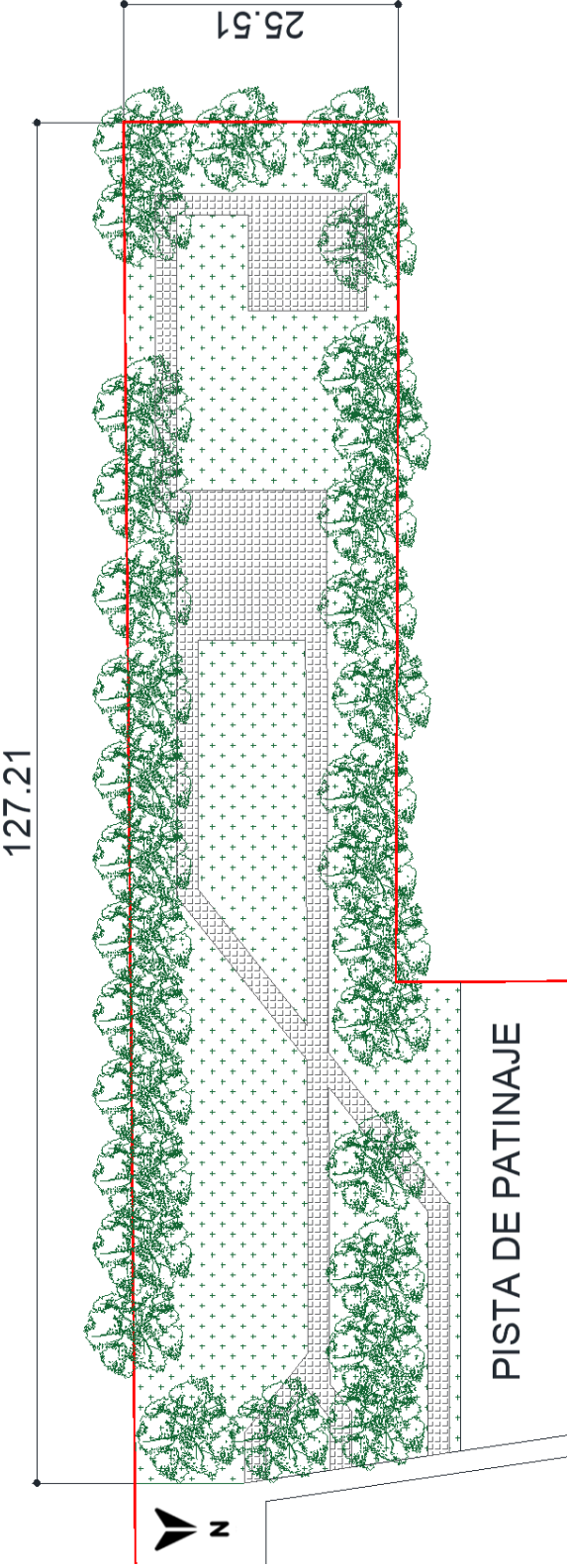
-
- Quennet, D., & Villaseñor Franco, E. (2020). El papel de las ciudades en la recuperación verde en México (J. G. Matalí (ed.)). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. <https://iclei.org/>
- Quiroz Benítez, D. E. (2019). Implementación de infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas, hoja de ruta (E. T. Hernández (ed.)). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ).
- Rendón Gutiérrez, R. E. (2010). Espacios verdes públicos y calidad de vida. 6to. Congreso Internacional Ciudad y Territorio Virtual, Mexicali, 5, 6 y 7, Octubre 2010. <https://doi.org/10.5821/ctv.7649>
- Roca i Balasch, J. (1991). PERCEPCIÓN: USOS Y TEORIAS. Apunts. Educación Física y Deportes, 3(25), 09–14. <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/381012>
- Rodríguez Figueroa, A. B. (2021). Los jardines nahuas prehispánicos: una introducción desde la perspectiva de la arquitectura de paisaje. UNAM.
- Rodríguez, N. (2017). Jardines de MÉXICO. Architectural Digest. <https://www.admagazine.com/lugares/jardines-de-mexico-en-morelos-20170928-3379-articulos#:~:text=Caso aparte es el Laberinto, Soriano y Víctor Hugo Castañeda>.
- Sánchez de Carmona Lerdo de Tejada, M. Á. (2021). Parques urbanos: espacios públicos. In Universidad Autónoma Metropolitana (Ed.), Modernidad y servicios urbanos (pp. 235–262). <https://doi.org/https://doi.org/10.24275/uama.9667.9676>
- Secretaría de Economía. (2024). Toluca, Metro Area. [https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/toluca-991502#:~:text=En 2020%2C las principales discapacidades, discapacidad auditiva \(19k personas\)](https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/toluca-991502#:~:text=En 2020%2C las principales discapacidades, discapacidad auditiva (19k personas)).
- SEDATU. (2014). REGLAS de Operación del Programa Rescate de Espacios Públicos, para el ejercicio fiscal 2015 y subsecuentes. https://parquesalegres.org/wp-content/uploads/2015/05/1.-REGLAS-DE-OPERACIÓN-2015_-Rescate-de-espaciosPúblicos.pdf
- SEDATU. (2021). Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024. Obtenido de www.gob.mx: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/643102/PNOTDU_VERSION_FINAL_28.05.2021-comprimido.pdf
- SEDEMA. (2016). Corredor Biológico Chichinautzin. <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/corredor-biologico-chichinautzin>
- SEDEMA. (2024). Explora el arbolado de la 1ra sección del Bosque de Chapultepec. <http://www.data.sedema.cdmx.gob.mx/arboloadochapultepec/default.php#17/19.42605/-99.18313>
- Shinffler, K. (2020). Therapeutic Garden Design in Chile. The Field. ASLA Professional Practice Networks' Blog. <https://thefield.asla.org/2020/04/09/therapeutic-garden-design-in-chile/>
- Solano-Meneses, E. E. (2021). Arquitectura inclusiva: un abordaje neurocognitivo. Estoa, 10.

-
- Solano Domínguez, B. (2020). ESPACIOS VERDES, ARQUITECTURA Y SALUD. UN RECORRIDO A LO LARGO DE SU HISTORIA Y SUS DIFERENTES MOMENTOS DE RELACIÓN. In A R E S G U A R D O E N L A C O L I N A.
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/350327/solano_belen_seminario.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Soria y Puig, A. (1997). En pro de una red peninsular de parques lineales. Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales (CyTET), 111, 31–47.
- Steiner, R. (2014). Los doce sentidos del hombre (Tres Confe). Rudolf Steiner.
- Story, M. F. (2001). Principles of universal design. In Universal design handbook (Segunda). Mc Graw Hill.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/40536722/0071629238Universal-libre.pdf?1448976571=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DUniversal_Design_Handbook.pdf&Expires=1685248785&Signature=BHw7ptrLMAcILAEuaaSXFLkTLw7E7DbeKJei1nMbXq9xB7k6iqEVtysTt
- Suárez, A., Camarena, P., Herrera, I., Herrera, I., & Lot, A. (2011). Infraestructura verde y corredores ecológicos de los pedregales: ecología urbana del sur de la Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de la Investigación Científica. Secretaría Ejecutiva de la Reserva Ecológica Pedregal de San Ángel.
<https://ru.ameyalli.dgdc.unam.mx/handle/123456789/224>
- Tantaleán Odar, R. M. (2019). La discapacidad. Derecho y Cambio Social, 56, 199–229.
- The Center for Universal Design. (1997). THE PRINCIPLES OF UNIVERSAL DESIGN. NC UNIVERSITY.
<https://design.ncsu.edu/wp-content/uploads/2022/11/principles-of-universal-design.pdf>
- Torres-Tovar, C. A. (2019). Movilidad, espacio público y diseño participativo. Bitácora Urbano Territorial, 29(3), 7–8. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-79132019000300007&script=sci_arttext
- Truffa, L. (2021). Jardines sanadores: la naturaleza como infraestructura terapéutica hospitalaria. ArchDaily. <https://www.archdaily.mx/mx/966387/jardines-sanadores-la-naturaleza-como-infraestructura-terapeutica-hospitalaria>
- UMPLAN Toluca. (2021). Índice de conservación de las áreas verdes del municipio de Toluca.
<https://www2.toluca.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/tol-pdf-umplan-Indice-de-conservacionVF-rf.pdf>
- Unión de Discapacitados del Principado de Asturias (UMA), & Ayuntamiento de Gijón Sección Parques y Jardines. (2008). Manual de parques accesibles (EMULSA & UMA (eds.)).
http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO20780/manual_parques_accesibles.pdf
- United Nations. (2015). HABITAT III ISSUE PAPERS 11 – PUBLIC SPACE. United Nations.
https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-11_Public-Space-2.0.compressed.pdf
- Valencia Flores, S., & Orozco Hernández, M. E. (2019). LA INTERVENCIÓN DE LOS GOBIERNOS MUNICIPALES EN LA RENOVACIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE TOLUCA. In Abordajes teóricos,

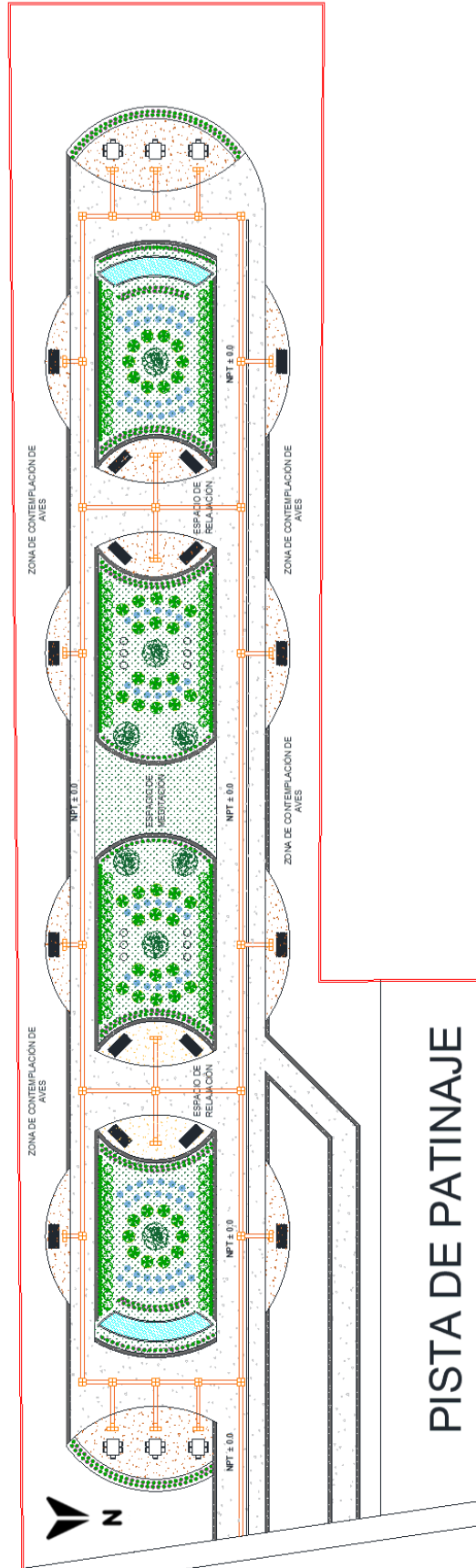
impactos externos, políticas públicas y dinámica económica en el desarrollo regional. (pp. 366–388). Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. <http://ru.iiec.unam.mx/4665/>

- Velázquez Macedo, Y. (2016). Propuesta de Senderos Interpretativos Ambientales Parque Metropolitano Bicentenario, Toluca, Estado de México [Universidad Autónoma del Estado de México]. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/58717/UAEM-FAPUR-TESIS-YazminVelázquezMacedo.pdf?sequence=1>
- Vukovic, N., & Mingaleva, Z. (23 C.E.). Towards a Sustainable City with a Sensory Garden in the Context of Urban Well-Being. *Sustainability*, 15(4762). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su15064762>
- Wildghem, B. (2019). Importancia de las áreas verdes para la salud en los hospitales. *Revista Arquitectura +*, 3(6), 3–20. <https://revistasnicaragua.cnu.edu.ni/index.php/arquitectura/article/view/5932>
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Harvard University Press.
- Yávar, J. (2014). El Jardín más grande del mundo se encuentra ubicado en México. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.mx/mx/625031/el-jardin-mas-grande-del-mundo-se-encuentra-ubicado-en-mexico>
- YÜCEER, H., & GİRAY KÜÇÜK, S. (2022). Neuroscience and The Cities: Neurourbanism. *Gazi University Journal of Science Part B: Art Humanities Design and Planning*, 10(3), 287–301.

ANEXOS



Anexo 1. Planta arquitectónica actual de la segunda sección de la Zona de Meditación. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.



Anexo 2. Propuesta de intervención de la planta arquitectónica para la segunda sección de la Zona de Meditación. Fuente: Elaboración propia con base en Google, 2024.