

Revista Cubana de
Ciencias Forestales

CFORES

Volumen 12, número 3; 2024

Artículo original

Diagnóstico y propuesta de revitalización de imagen urbana del Parque de la Parroquia Veracruz, Pastaza

*Diagnosis and proposal for revitalizing the urban image of the Parroquia Park
in Veracruz, Pastaza*

*Diagnóstico e proposta de revitalização da imagem urbana do Parque de la
Parroquia Veracruz, Pastaza*

Yoel Rodríguez Guerra^{1*}  , María Adela Valdés Saenz¹  , Javier Domínguez Brito²  ,
Sandra Soria Re² 

¹Universidad Estatal Amazónica. Facultad Ciencias de la Tierra, carrera Ingeniería Forestal. Vía a Napo km 2. ½. Paso lateral, Puyo, Pastaza, CP. 160150, Ecuador.

²Universidad Estatal Amazónica Facultad Ciencias de la Tierra, carrera Ingeniería Agropecuaria. Vía a Napo km 2. ½. Paso lateral, Puyo, Pastaza, CP. 160150, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: yrodriguez@uea.edu.ec

Recibido: 31/05/2024.

Aprobado: 30/08/2024



RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo proponer el rediseño del Parque Veracruz en Puyo, Pastaza, mediante un diagnóstico exhaustivo del estado actual del parque y la implementación de infraestructuras gris, verde y azul para mejorar su imagen escénica y funcionalidad. Utilizando una metodología de investigación experimental y descriptiva, se evaluaron los componentes vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, así como la infraestructura física del parque. El programa Sketchup Pro fue empleado para visualizar el rediseño propuesto. El diagnóstico identificó deficiencias en los sistemas de drenaje y la calidad del agua, en respuesta a esto se rediseño el parque. Se introdujeron cuatro especies herbáceas (*Turnera ulmifolia* L., *Ruellia tuberosa* L., *Phaius tankervilleae* (Banks ex L'Hér.) Blume, *Duranta repens* L.) para mejorar la estética y reforzar la identidad cultural. El estrato arbustivo se enriqueció con *Megaskepasma erythrochlamy* Lindau, *Bougainvillea spectabilis* Willd., *Mussaenda erythrophylla* S., *Allamanda cathartica* L. Las especies arbóreas *Terminalia catappa* L., *Bismarckia nobilis* H. y *Archontophoenix myolensis* Dowe, se seleccionaron para mejorar el paisaje, proporcionar sombra. La infraestructura azul, que incluye sistemas de drenaje sostenible y áreas de retención de agua, fue implementada para gestionar eficientemente el agua de lluvia, reduciendo riesgos de inundaciones y mejorando la calidad ambiental del parque. En conjunto, estas intervenciones promueven un entorno urbano más atractivo, sostenible y ecológicamente diverso, elevando la calidad de vida de los residentes

Palabras clave: biodiversidad, infraestructura azul, infraestructura verde, Parques urbanos, rediseño sostenible.

ABSTRACT

El presente estudio tiene como objetivo proponer el rediseño del Parque Veracruz en Puyo, Pastaza, mediante un diagnóstico exhaustivo del estado actual del parque y la implementación de infraestructuras gris, verde y azul para mejorar su imagen escénica y funcionalidad. Utilizando una metodología de investigación experimental y descriptiva, se evaluaron los componentes vegetales de los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, así como



la infraestructura física del parque. El programa Sketchup Pro fue empleado para visualizar el rediseño propuesto. El diagnóstico identificó deficiencias en los sistemas de drenaje y la calidad del agua, en respuesta a esto se rediseño el parque. Se introdujeron cuatro especies herbáceas (*Turnera ulmifolia* L., *Ruellia tuberosa* L., *Phaius tankervilleae* (Banks ex L'Hér.) Blume, *Duranta repens* L.) para mejorar la estética y reforzar la identidad cultural. El estrato arbustivo se enriqueció con *Megaskepasma erythrochlamy* Lindau, *Bougainvillea spectabilis* Willd., *Mussaenda erythrophylla* S., *Allamanda cathartica* L. Las especies arbóreas *Terminalia catappa* L., *Bismarckia nobilis* H. y *Archontophoenix myolensis* Dowe, se seleccionaron para mejorar el paisaje, proporcionar sombra. La infraestructura azul, que incluye sistemas de drenaje sostenible y áreas de retención de agua, fue implementada para gestionar eficientemente el agua de lluvia, reduciendo riesgos de inundaciones y mejorando la calidad ambiental del parque. En conjunto, estas intervenciones promueven un entorno urbano más atractivo, sostenible y ecológicamente diverso, elevando la calidad de vida de los residentes

Keywords: biodiversity, blue infrastructure, green infrastructure, urban parks, sustainable redesign.

RESUMO

O objetivo deste estudo é propor o redesenho do Parque Veracruz em Puyo, Pastaza, através de um diagnóstico exaustivo do estado atual do parque e da implementação de infraestruturas cinza, verde e azul para melhorar sua imagem cênica e funcionalidade. Utilizando uma metodologia de pesquisa experimental e descritiva, foram avaliados os componentes vegetais dos estratos arbóreos, arbustivo e herbáceo, bem como a infraestrutura física do parque. O programa Sketchup Pro foi utilizado para visualizar o redesenho proposto. O diagnóstico identificou deficiências nos sistemas de drenagem e na qualidade da água, em resposta a isso o parque foi redesenhado. Quatro espécies herbáceas (*Turnera ulmifolia* L., *Ruellia tuberosa* L., *Phaius tankervilleae* (Banks ex L'Hér.) Blume, *Duranta repens* L.) foram introduzidas para melhorar a estética e reforçar a identidade cultural. O estrato arbustivo foi enriquecido com *Megaskepasma erythrochlamy* Lindau, *Bougainvillea*



spectabilis Willd., *Mussaenda erythrophylla* S., *Allamanda cathartica* L. As espécies arbóreas *Terminalia catappa* L., *Bismarckia nobilis* H. e *Archontophoenix myolensis* Dowe, foram selecionadas para melhorar a paisagem, proporcionar sombra. A infraestrutura azul, que inclui sistemas de drenagem sustentáveis e áreas de retenção de água, foi implementada para gerir eficientemente as águas pluviais, reduzindo os riscos de inundações e melhorando a qualidade ambiental do parque. Juntas, estas intervenções promovem um ambiente urbano mais atrativo, sustentável e ecologicamente diversificado, elevando a qualidade de vida dos residentes.

Palavras-chave: biodiversidade, infraestrutura azul, infraestrutura verde, parques urbanos, redesenho sustentável.

INTRODUCCIÓN

El paisaje en Ecuador ha sido preservado mediante el estudio de los atributos de los paisajes urbanos, orientado a la toma de decisiones sobre el espacio público en cada ciudad para aumentar la calidad visual. De este modo, el paisaje se define como cualquier parte del territorio percibido por la población, cuya representación es el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos (González-Biffis 2020).

El paisaje en áreas urbanas está profundamente entrelazado con el proceso de formación territorial de la ciudad, promoviendo su transformación hacia un entorno más ambientalmente consciente (Benassi 2015). Esta integración permite explorar la posibilidad de una mejor convivencia, destacando la influencia de la acción humana sobre su hábitat, así como los desacuerdos y las transformaciones que de ella derivan. Considerar el área y el manejo del paisaje facilita el trabajo con la vegetación a diversas escalas y en distintos tipos de proyectos, apoyando la conservación y restauración del ecosistema.

Los espacios públicos, como los parques urbanos, representan una parte integral de la cultura y su importancia radica en su contribución a la vida comunitaria, donde se desarrollan las actividades. Estos parques son espacios verdes que generalmente incluyen vegetación, senderos, áreas de descanso, instalaciones deportivas y monumentos



representativos, entre otros. Estos elementos permiten a los ciudadanos estar en contacto con la naturaleza, disfrutar de actividades recreativas y apreciar la cultura del área (Cabieses 2017).

Los parques urbanos cumplen múltiples funciones esenciales dentro del entorno urbano. No solo actúan como elementos recreativos y parte del equipamiento urbano, sino que también son factores de equilibrio ecológico y componentes estéticos significativos. La importancia de estos parques en la ciudad radica en su capacidad para facilitar la interacción social positiva entre personas de diferentes edades y culturas. Según Kabisch *et al.* (2017), los parques urbanos promueven la cohesión social y la integración cultural, ofreciendo un espacio común donde se pueden compartir experiencias y construir relaciones.

La vegetación presente en estos espacios contribuye significativamente a la reducción del estrés de los habitantes urbanos, proporcionando una sensación de tranquilidad y bienestar (Wendelboe-Nelson *et al.*, 2019), además estudios recientes han demostrado que la exposición a áreas verdes urbanas está asociada con una disminución de los niveles de estrés y una mejora en la salud mental.

El sentido de pertenencia es crucial para la conservación y el uso activo de los parques urbanos. Según un estudio de Peters *et al.* (2010), los espacios verdes urbanos que están bien integrados en la vida diaria de los residentes promueven un mayor compromiso y cuidado por parte de la comunidad. Esto se debe a que los parques que se perciben como parte del entorno personal y cotidiano de los habitantes generan una conexión emocional más fuerte, lo que lleva a un mayor sentido de responsabilidad y cuidado hacia estos espacios.

Además, Hunter *et al.* (2019) sugiere que la percepción de los parques como espacios seguros y accesibles aumenta su uso y valoración por parte de los residentes. La falta de inversión en infraestructura y mantenimiento puede disminuir la percepción de seguridad y accesibilidad, lo que contribuye al descuido y abandono de estos espacios. Actualmente, el Parque de Veracruz se encuentra en un estado de abandono total, evidente en el deterioro de su infraestructura, la inadecuada preservación de la vegetación y la falta de mantenimiento general. No se han realizado tareas esenciales como el control de especies



invasoras, la extracción de basura en las fuentes y en todo el parque, ni el riego y poda de las especies vegetales, lo que contribuye a una apariencia descuidada del área. El presente trabajo tiene como objetivo proponer el rediseño del Parque de Veracruz en Puyo, Pastaza, mediante de un diagnóstico exhaustivo de su estado actual, con el fin de mejorar su imagen escénica y funcionalidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Parroquia Veracruz, ubicada en la región Centro Amazónico Ecuatoriano, se encuentra a 7 km al sureste de la capital Puyo, perteneciente a la Provincia y Cantón Pastaza. Con una superficie de 181,3 km², ocupa la zona central del cantón, a una altitud de 600 m s.n.m. Sus límites incluyen la parroquia 10 de Agosto al norte, las parroquias Pomona y Simón Bolívar al sur, las parroquias El Triunfo y Canelos al este, y las parroquias de Puyo y Tarqui al oeste (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Veracruz 2019).

Según las proyecciones oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censos, la población de la Parroquia Veracruz en 2020 fue de 2392 habitantes. El 47,16 % de la población reside en la cabecera parroquial, mientras que el 34,22 % vive en comunidades legalmente reconocidas, y el 18,62 % restante se encuentra en asentamientos no legalizados. Además, se estima que la tasa de crecimiento anual de la población es del 3,18% (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC 2020).

El diagnóstico del Parque Veracruz se llevó a cabo mediante un análisis visual, lo que facilitó la identificación, de diversas problemáticas presentes en la zona. Este proceso incluyó recorridos exhaustivos por el parque. Este enfoque facilitó la identificación y comprensión de indicadores apreciables a simple vista (Casillas Zapata *et al.* 2018).

En el diagnóstico en relación a las particularidades estructurales del parque, se consideró la caracterización según el diseño ya establecido, abordando los siguientes puntos:



La forma del parque en relación con su arquitectura y área total (Escobar 2010). Se analizaron las diferentes configuraciones de los arreglos internos del parque, incluyendo:

Los elementos presentes, la cantidad, forma de estos y fotografías reales del parque, además de la situación real de las especies vegetales según los siguientes aspectos.

1. Distribución e identificación de las especies vegetales según el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceos.
2. Estado morfológico de las plantas, incluyendo desarrollo del fuste o tallo, de las ramas y presencia de plantas indeseables.
3. Presencia de basura y otros objetos que afectan negativamente la imagen del área de estudio.
4. Condiciones del suelo o sustratos según la estructura arquitectónica del Parque.

Para la infraestructura gris, se realizó una inspección de forma visual para comprobar el estado físico y funcional de cada elemento, así como se evaluaron los materiales utilizados y su resistencia a condiciones climáticas y uso frecuente (Alves *et al.*, 2019). Además se revisaron registros de mantenimiento para identificar patrones y necesidades recurrentes.

Para la evaluación del componente hídrico, se inspeccionó y documentó el estado y funcionalidad de cada componente (Xu *et al.*, 2019). Se midió la capacidad de los sistemas de drenaje y retención de agua para manejar lluvias intensas, la eficiencia de la filtración natural.

Para el rediseño del Parque Veracruz, se utilizaron herramientas de software para la creación y edición de geometrías en 2D y modelos en 3D. SketchUp Pro se empleó para la volumetría, mientras que AutoCAD se utilizó para el diseño, permitiendo una representación precisa de las superficies y objetos en el parque (Gamal et al. 2024). Además, se utilizaron fotos aéreas obtenidas mediante un dron DJI para documentar los arreglos in situ y las problemáticas del parque, así como la distribución de sus espacios estructurales.



AutoCAD facilitó la creación y edición profesional de geometrías en 2D y modelos en 3D, incluyendo sólidos, superficies y objetos, y permitió plasmar las medidas reales de los espacios del parque, como senderos, mobiliario, estructuras, jardinería y la funcionalidad general del parque (Gamal *et al.* 2024). Con Lumion Pro en 3D se proporcionó una visualización realista del rediseño del parque, mostrando los arreglos planificados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Parque Veracruz se extiende sobre una superficie total de 3,799 m², con unas dimensiones de 70,1 m de ancho y 54,2 m de largo. Se ha constatado que el parque presenta una configuración geométrica irregular, característica que también se refleja en las formas de sus estructuras internas. El parque incluye un ágora semicircular, espacios cuadrados de bordes irregulares para jardinería, áreas de juegos infantiles y biosaludables. No obstante, los juegos biosaludables están inoperativos debido a su deterioro. Además, las caminerías son irregulares y no funcionales, con adoquines desplazados y acumulados en varias secciones (Figura 1).



Figura 1. - Elementos estructurales que conforman la arquitectura del Parque Veracruz

Las principales deficiencias del sistema hídrico incluyen drenajes insuficientes o mal diseñados que no pueden manejar lluvias intensas, causando inundaciones, erosión del suelo y daños a la infraestructura del parque. Además, el agua estancada favorece la



acumulación de residuos sólidos, la proliferación de algas, malos olores y riesgos para la salud de visitantes y fauna local. La falta de mantenimiento regular o rutinario de sistemas hídricos provoca la obstrucción de desagües y fuentes inoperativas y trae como consecuencia: deterioro de la funcionalidad y estética de los elementos hídricos, así como un aumento en los costos de reparación a largo plazo coincidiendo con Sharma *et al.* (2016).

El parque ha sido diseñado para incluir arreglos vegetales en diferentes estratos (arbustivos, arbóreos y herbáceos). Sin embargo, la presencia de basura, materiales de construcción, plantas no deseadas e infraestructura deteriorada contribuye a una apariencia negativa para los visitantes. Estos problemas, que coinciden con estudios sobre la importancia del diseño y mantenimiento adecuado de parques urbanos (Jim and Chen 2009), además resaltan que la irregularidad en la estructura y la falta de mantenimiento pueden afectar negativamente en su uso y percepción estética de estos espacios.

En otro contexto, Peschardt *et al.* (2016) encontraron que la calidad del mobiliario urbano, incluyendo áreas de juego y caminerías, es crucial para promover el uso activo de los parques y para la salud mental y física de los usuarios. La falta de funcionalidad en los juegos infantiles y biosaludables en el Parque Veracruz subraya la necesidad de intervenciones para mejorar estas instalaciones y así maximizar su uso y beneficios.

Durante el recorrido por el Parque Veracruz según diagnóstico, se identificaron seis especies vegetales y se evaluaron sus condiciones morfológicas para determinar si debían mantenerse o ser reemplazadas por otras más adecuadas. Se identificaron dos tipos de palmas (*Bismarckia nobilis* Hildebrandt & H.Wendl. y *Archontophoenix myolensis* Dowe), una *Terminalia catappa* L. (almendro), una especie arbustiva ornamental *Megaskepasma erythrochlamys* Lindau (capa roja brasileña) y la *Arachis pintoi* Krapov. & W.C.Greg. (maní forrajero) presente en diversas áreas del parque, además de *Eleusine indica* (L) Gaertn. (pata de gallina) considerada como planta no deseada (Figura 2).

Se observa además un predominio notable de especies exóticas, fenómeno que se debe en gran medida a su adaptabilidad y a sus características estéticas superiores. Estas especies son seleccionadas por su capacidad para prosperar en condiciones urbanas adversas, como



la contaminación y el estrés hídrico, lo que las hace más viables para su uso en paisajismo (Johnson and Munshi-South 2017).



Bismarckia nobilis Hildebrandt & H.Wendl



Archontophoenix myolensis,
Dowe



Terminalia catappa, L.



Megaskepasma erythrochlamys, Lindau



Arachis pintoi Krapov. & W.C. Greg.



Eleusine indica, (L).
Gaertn

Figura 2.- Vegetación del área de estudio según el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo

Durante un recorrido por el parque, se observó que el estrato herbáceo ha invadido áreas sin manejo adecuado del suelo. El descuido ha permitido que las plantas no deseadas se expandan, cubriendo caminos y senderos. Además, los adoquines, desplazados y amontonados debido a la falta de mantenimiento, afectan tanto la accesibilidad como la experiencia estética de los visitantes. Estos problemas coinciden con lo planteado por Blanco Gómez et al. (2023) destacan que los espacios públicos, como parques urbanos, plazas y jardines, requieren un mantenimiento adecuado en términos de conservación y consolidación. Esto es fundamental para preservar tanto su función y apariencia como el acervo histórico que representa las culturas y tradiciones locales.

La gestión adecuada del suelo es fundamental para mantener la biodiversidad en áreas urbanas. Un mal manejo del suelo afecta directamente la composición y estructura de la vegetación, permitiendo la expansión de especies herbáceas en ausencia de intervención humana (Pantaloni et al., 2022).



Sin embargo, otro aspecto a tener en cuanto al manejar áreas verdes es la proliferación de especies vegetales no deseadas, que compiten con las especies nativas y pueden alterar significativamente los ecosistemas urbanos (Norton *et al.*, 2016).

Rediseño del Parque en cuanto a la selección de las especies según los estratos

Para revitalizar el parque, se propone incorporar una vegetación diversa y atractiva, combinando especies exóticas y nativas. Estas plantas no solo proporcionarán sombra y belleza escénica, sino que también enriquecerán el espacio con sus brillantes flores y actuarán como descontaminadores naturales en diferentes estratos.

Según Zha *et al.* (2024), la vegetación, incluidos los espacios azules urbanos, se ha identificado como una estrategia eficaz para mitigar el calor urbano y aumentar la biodiversidad con su belleza. Estas medidas mejoran la resiliencia térmica de las ciudades mediante la adaptación climática basada en la naturaleza, reduciendo así los riesgos para la salud asociados con el calor y promoviendo la interacción y el bienestar de los visitantes

La planificación de la vegetación en parques urbanos debe considerar la funcionalidad como el atractivo estético de las especies seleccionadas. Es esencial incluir plantas que proporcionen sombra para crear áreas de descanso cómodas y frescas. Por ejemplo, las plantas con flores coloridas y fragantes pueden atraer a los visitantes y enriquecer su experiencia sensorial en el parque (Fang *et al.*, 2023).

La Tabla 1 presenta especies exóticas y nativas recomendadas para la revitalización del Parque Urbano de Veracruz, organizadas por estratos vegetales: cuatro herbáceas, cuatro arbustivas y tres arbóreas, incluyendo también las especies establecidas que se mantendrán en el parque. La selección de estas especies se basó en criterios de adaptación, sostenibilidad y beneficios sociales y ecológicos. Las plantas elegidas contribuyen a la biodiversidad urbana, proporcionando hábitats para polinizadores y otros organismos beneficiosos, y mejoran el valor estético y el bienestar de los residentes. Además, son capaces de soportar las condiciones climáticas urbanas, como altas temperaturas y variaciones extremas de humedad (Thompson *et al.*, 2016)



Tabla 1.- Especies vegetativas según el tipo de estrato y su clasificación para el Parque Veracruz

Estrato	Nombre científico	Nombre común	Clasificación
Herbáceo	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Damiana	Exótica
	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Yuquilla	Exótica
	<i>Phaius tankervilleae</i> (Banks ex L'Hér.) Blume	Orquídea terrestre	Nativa
	<i>Duranta repens</i> L.	Duranta adonis	Exótica
Arbustivo	<i>Megaskepasma erythrochlamy</i> Lindau	Capa roja	Exótica
	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd	Buganvilla	Exótica
	<i>Mussaenda erythrophylla</i> S.	Bandera roja	Exótica
	<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamandra	Nativa
Arbóreo	<i>Terminalia catappa</i> L.	Almendro	Exótica
	<i>Bismarckia nobilis</i> H.	Palmera plateada	Exótica
	<i>Archontophoenix myolensis</i> Dowe	Palma	Exótica

Es esencial que estas especies requieran bajo mantenimiento en términos de riego, poda y control de plagas, además deben ser tolerantes a la contaminación del aire y del suelo. Este aspecto es crucial para la gestión de áreas verdes urbanas (Nadgórska-Socha *et al.* 2017).

La Figura 3 ilustra el significativo deterioro del área, evidenciado por el desgaste de caminos y senderos, así como el desplazamiento de adoquines, lo que compromete la accesibilidad. Además, se observa el deterioro del mobiliario urbano, incluyendo bancos, farolas y áreas de descanso, lo que reduce su funcionalidad y seguridad. En cuanto a la infraestructura verde, se registra una pérdida de vegetación debido a la falta de mantenimiento, junto con la invasión de especies invasoras que desplazan a la flora local, afectando así la biodiversidad.



Por ello, la propuesta de rediseño del Parque Veracruz se centra en integrar armoniosamente infraestructuras grises, verdes y azules. Cada componente desempeña un papel crucial en la revitalización del espacio, complementándose mutuamente en lugar de competir (Dorst *et al.*, 2019).



Figura 3.- Imagen aérea de Parque Veracruz en el diagnóstico

La infraestructura gris del Parque Veracruz se diseñó con un enfoque en durabilidad y estética, garantizando que los elementos construidos sean visualmente atractivos y capaces de soportar el paso del tiempo. Esto incluye caminos, bancos, áreas de juegos y otros equipamientos urbanos que embellecen el parque y ofrecen funcionalidad y resistencia. La accesibilidad y el confort son prioridades en este diseño, que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan disfrutar plenamente de las instalaciones. Este enfoque inclusivo y funcional se alinea con las recomendaciones de Zamani y Babaei (2021), quienes destacan que la planificación y el diseño urbano deben basarse en una comprensión adecuada de la naturaleza y en el reconocimiento de sus diversas facetas y limitaciones. Utilizando un método de teoría fundamentada (GTM) en la planificación y el diseño urbano cualitativo, se pueden crear espacios acogedores para todos



La infraestructura verde del Parque incluye jardines, árboles y áreas de césped. La selección y distribución cuidadosa de especies vegetales es crucial en la sostenibilidad y funcionalidad del parque, además de proporcionar beneficios ecosistémicos. La inclusión de especies nativas en el diseño de parques urbanos promueve la biodiversidad y asegura la sostenibilidad del ecosistema de parques (Ibes 2016), incluyendo la mitigación del efecto de isla de calor urbano, la mejora de la calidad del aire y la creación de hábitats para la fauna local, además este entorno herbáceo-arbustivo facilita la interacción entre las personas, revitalizando el parque y creando un ambiente ecológico saludable.

La infraestructura azul del rediseño del Parque Veracruz se enfoca en la gestión eficiente del agua de lluvia por las altas pluviometrías anuales en la zona mediante estanques, fuentes y sistemas de drenaje sostenible. Según Fletcher *et al.* (2015), estos sistemas reducen el riesgo de inundaciones, mejoran la calidad del agua y complementan las infraestructuras verde y gris, creando un espacio urbano cohesivo y resiliente.

La Figura 4 proporcionan una visualización detallada del rediseño del Parque Veracruz, permitiendo comparar su estado actual, con la propuesta de rehabilitación, a través del uso de nuevas especies para fomentar la biodiversidad, espacios de jardines que permiten la infiltración de aguas pluviales, mejorando la calidad del agua y reduciendo el escurrimiento. Las imágenes, destacan cambios en los contenedores, y la combinación de plantas herbáceas, arbustos y árboles. Según Zingraff-Hamed *et al.* (2022), la visualización detallada de propuestas de diseño urbano es crucial para comunicar eficazmente las mejoras planificadas y obtener la aceptación de la comunidad. La integración de nuevas especies vegetales no solo mejora la estética del parque, sino que también contribuye a la biodiversidad y la sostenibilidad ecológica.





Figura 4. - Propuesta de Rediseño del Parque Veracruz, (I) Especies del estrato herbáceo: a) *Duranta roja*, b) *Orquídea*, c) *Duranta verde* d) *Turnera*, e) *Ruellia*. (II) Contenedor revitalizado con árboles de almendro. (III) Área revitalizada con una palma plateada y orquídeas en el centro, rodeadas de *Duranta*

La Figura 5 ofrece una vista aérea y panorámica del rediseño del Parque Veracruz, mostrando la disposición de las infraestructuras gris, verde y azul. Esta perspectiva facilita la comprensión del impacto visual y funcional del nuevo diseño, destacando la integración de los diferentes elementos para crear un entorno cohesivo y sostenible. La combinación de estas infraestructuras es esencial para diseñar espacios urbanos resilientes. Según Pamukcu-Albers *et al.* (2023) esta integración mejora significativamente la calidad del entorno urbano, promoviendo tanto la funcionalidad como la estética del espacio.



Figura 5. -Vista panorámica del Parque Veracruz según rediseño



La planificación integrada de estas infraestructuras es fundamental para abordar desafíos ambientales y urbanos contemporáneos. Según Liu et al. (2020), la infraestructura verde, es una de las formas más rentables de mitigar y adaptarse a los desafíos socio ecológicos, ofreciendo servicios ecosistémicos multifuncionales. Esto ha generado cambios significativos en la composición, diseño y conectividad de las ciudades, mejorando la resiliencia social y ecológica tanto en el área de estudio como en otras megaciudades similares

CONCLUSIONES

El diagnóstico del Parque Veracruz identificó seis especies vegetales, de las cuales se propuso reemplazar *Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg y *Eleusine indica* (L.) Gaertn en el proceso de rehabilitación del parque.

La nueva infraestructura gris, que incluye caminos, bancos y áreas de juegos, ha sido diseñada para ser estética, accesible y resistente, lo que mejora significativamente la experiencia de los visitantes.

La integración de infraestructuras gris, verde y azul ha dado lugar a un parque más funcional y resiliente, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, A., GERSONIUS, B., KAPELAN, Z., VOJINOVIC, Z. y SANCHEZ, A., 2019. Assessing the Co-Benefits of green-blue-grey infrastructure for sustainable urban flood risk management. *Journal of Environmental Management* [en línea], vol. 239, ISSN 0301-4797. DOI 10.1016/j.jenvman.2019.03.036. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147971930338X>.



BENASSI, A.H., 2015. *Ciudad Botánica. Oasis del desierto urbano* [en línea]. S.l.: Edición del autor. ISBN 978-987-33-7889-8. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52387>.

CABIESES, B., BERNALES, M. y MCINTYRE, A.M., 2017. *La migración internacional como determinante social de la salud en Chile: evidencia y propuestas para políticas públicas* [en línea]. S.l.: Facultad de Medicina, Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo. ISBN 978-956-374-000-4. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11447/1461>.

CASILLAS ZAPATA, A.M., LEDEZMA ELIZONDO, M.T., APARICIO MORENO, C.E., CASILLAS ZAPATA, A.M., LEDEZMA ELIZONDO, M.T. y APARICIO MORENO, C.E., 2018. Conformación de áreas verdes y espacios abiertos en la transformación urbana de Monterrey del siglo XVII a inicios del siglo XXI. *Letras históricas* [en línea], no. 19, ISSN 2448-8372. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-83722018000200099&lng=es&nrm=iso&tlng=es.

ESCOBAR, L.F.G., 2010. *Ciudad y arquitectura urbana en Colombia 1980-2010* [en línea]. S.l.: Universidad de Antioquia. ISBN 978-958-714-382-9. Disponible en: <https://books.google.com.bo/books?id=UjYa6z99nikC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.

FANG, X., LI, J. y MA, Q., 2023. Integrating green infrastructure, ecosystem services and nature-based solutions for urban sustainability: A comprehensive literature review. *Sustainable Cities and Society* [en línea], vol. 98, ISSN 2210-6707. DOI 10.1016/j.scs.2023.104843. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670723004547>.

FLETCHER, T.D., SHUSTER, W., HUNT, W.F., ASHLEY, R., BUTLER, D., ARTHUR, S., TROWSDALE, S., BARRAUD, S., SEMADENI-DAVIES, A., BERTRAND-KRAJEWSKI, J.-L., MIKKELSEN, P.S., RIVARD, G., UHL, M., DAGENAIS, D. y VIKLANDER, M., 2015. SUDS, LID, BMPs, WSUD and more The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal* [en



línea], vol. 12, no. 7, ISSN 1573-062X. DOI 10.1080/1573062X.2014.916314. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/1573062X.2014.916314>.

GAMAL, A., NASHAAT, B., SHAHDA, M.M. y NOSIER, S.R., 2024. Ten questions concerning the integration of digital fabrication techniques into the architectural design process. *Architectural Engineering and Design Management* [en línea], vol. 20, no. 1, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 1745-2007. DOI 10.1080/17452007.2023.2269559. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17452007.2023.2269559>.

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE VERACRUZ, 2019. *Actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Veracruz 2020-2030. In., 2019.* 2019. S.l.: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL DE VERACRUZ.

GÓMEZ, A., TORRES, N., LÓPEZ, S. y VALLE, E., 2023. Criterios para la integración de paisajes culturales de áreas en recuperación. *Avances de las mujeres en las ciencias, las humanidades y todas las disciplinas* [en línea]. México: Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 243-258. ISBN 978-607-28-3053-0. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/383169085_Criterios_para_la_integracion_de_paisajes_culturales_de_areas_en_recuperacion.

GONZÁLEZ-BIFFIS, A., 2020. Una propuesta para los centros históricos latinoamericanos desde la mirada integral del paisaje. *Estoa. Journal of the Faculty of Architecture and Urbanism* [en línea], vol. 9, no. 18, ISSN 1390-9274. DOI 10.18537/est.v009.n018.a02. Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/estoa/article/view/3195>.

HUNTER, M.R., GILLESPIE, B.W. y CHEN, S.Y.-P., 2019. Urban Nature Experiences Reduce Stress in the Context of Daily Life Based on Salivary Biomarkers. *Frontiers in Psychology* [en línea], vol. 10, ISSN 1664-1078. DOI 10.3389/fpsyg.2019.00722. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.00722/full>.



IBES, D., 2016. Integrating Ecosystem Services Into Urban Park Planning & Design. *Cities and the Environment (CATE)* [en línea], vol. 9, no. 1, ISSN 1932-7048. Disponible en: <https://digitalcommons.lmu.edu/cate/vol9/iss1/1>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSO. INEC, 2020. *Población y demografía 2020, 2024(5/27)*, [en línea]. 2020. S.I.: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSO. INEC. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda>.

JIM, C.Y. y CHEN, W.Y., 2009. Ecosystem services and valuation of urban forests in China. *Cities* [en línea], vol. 26, no. 4, ISSN 0264-2751. DOI 10.1016/j.cities.2009.03.003. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275109000456>.

JOHNSON, M.T.J. y MUNSHI-SOUTH, J., 2017. Evolution of life in urban environments. *Science* [en línea], vol. 358, no. 6363, DOI 10.1126/science.aam8327. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aam8327>.

KABISCH, N., KORN, H., STADLER, J. y BONN, A., 2017. Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas Linkages Between Science, Policy and Practice. En: N. KABISCH, H. KORN, J. STADLER y A. BONN (eds.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice* [en línea]. Cham: Springer International Publishing, pp. 1-11. ISBN 978-3-319-56091-5. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5_1.

LIU, Z., XIU, C. y YE, C., 2020. Improving Urban Resilience through Green Infrastructure: An Integrated Approach for Connectivity Conservation in the Central City of Shenyang, China. *Complexity* [en línea], vol. 2020, no. 1, ISSN 1099-0526. DOI 10.1155/2020/1653493. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1155/2020/1653493>.



- NADGÓRSKASOCHA, A., KANDZIORA-CIUPA, M., TRZÊSICKI, M. y BARCZYK, G., 2017. Air pollution tolerance index and heavy metal bioaccumulation in selected plant species from urban biotopes. *Chemosphere* [en línea], vol. 183, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 0045-6535. DOI 10.1016/j.chemosphere.2017.05.128. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653517308354>.
- NORTON, B.A., EVANS, K.L. y WARREN, P.H., 2016. Urban Biodiversity and Landscape Ecology: Patterns, Processes and Planning. *Current Landscape Ecology Reports* [en línea], vol. 1, no. 4, ISSN 2364-494X. DOI 10.1007/s40823-016-0018-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40823-016-0018-5>.
- PAMUKCU-ALBERS, P., AZEVEDO, J.C., UGOLINI, F., ZUNIGA-TERAN, A. y WU, J., 2023. Urban resilience through green infrastructure. En: F. PACHECO-TORGAL y C.-G. GRANQVIST (eds.), *Adapting the Built Environment for Climate Change* [en línea]. S.l.: Woodhead Publishing, pp. 53-69. Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering, ISBN 978-0-323-95336-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323953368000184>.
- PANTALONI, M., MARINELLI, G., SANTILOCCHI, R., MINELLI, A. y NERI, D., 2022. Sustainable Management Practices for Urban Green Spaces to Support Green Infrastructure: An Italian Case Study. *Sustainability* [en línea], vol. 14, no. 7, ISSN 2071-1050. DOI 10.3390/su14074243. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/7/4243>.
- PESCHARDT, K.K., STIGSDOTTER, U.K. y SCHIPPERRIJN, J., 2016. Identifying Features of Pocket Parks that May Be Related to Health Promoting Use. *Landscape Research* [en línea], vol. 41, no. 1, [consulta: 1 octubre 2024]. Disponible en: <https://ideas.repec.org//a/taf/clarxx/v41y2016i1p79-94.html>.
- PETERS, K., ELANDS, B. y BUIJS, A., 2010. Social interactions in urban parks: Stimulating social cohesion? *Urban Forestry & Urban Greening* [en línea], vol. 9, no. 2, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 1618-8667. DOI 10.1016/j.ufug.2009.11.003. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866709000855>.



SOGA, M., GASTON, K.J. y YAMAURA, Y., 2017. Gardening is beneficial for health: A meta-analysis. *Preventive Medicine Reports* [en línea], vol. 5, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 2211-3355. DOI 10.1016/j.pmedr.2016.11.007. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211335516301401>.

THOMPSON, K.A., RENAUDIN, M. y JOHNSON, M.T.J., 2016. Urbanization drives the evolution of parallel clines in plant populations. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* [en línea], vol. 283, no. 1845, [consulta: 1 octubre 2024]. DOI 10.1098/rspb.2016.2180. Disponible en: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2016.2180>.

WENDELBOE-NELSON, C., KELLY, S., KENNEDY, M. y CHERRIE, J.W., 2019. A Scoping Review Mapping Research on Green Space and Associated Mental Health Benefits. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 16, no. 12, ISSN 1660-4601. DOI 10.3390/ijerph16122081.

XU, C., TANG, T., JIA, H., XU, M., XU, T., LIU, Z., LONG, Y. y ZHANG, R., 2019. Benefits of coupled green and grey infrastructure systems: Evidence based on analytic hierarchy process and life cycle costing. *Resources, Conservation and Recycling* [en línea], vol. 151, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 0921-3449. DOI 10.1016/j.resconrec.2019.104478. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344919303842>.

ZAMANI, B. y BABAEI, E., 2021. A Critical Review of Grounded Theory Research in Urban Planning and Design. *Planning Practice & Research* [en línea], vol. 36, no. 1, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 0269-7459. DOI 10.1080/02697459.2020.1830240. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1830240>.

ZHA, F., LU, L., WANG, R., ZHANG, S., CAO, S., BAQA, M.F., LI, Q. y CHEN, F., 2024. Understanding fine-scale heat health risks and the role of green infrastructure based on remote sensing and socioeconomic data in the megacity of Beijing, China. *Ecological Indicators* [en línea], vol. 160, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 1470-160X. DOI



10.1016/j.ecolind.2024.111847. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X24003042>.

ZINGRAFF-HAMED, A., GEORGE, F.N., LUPP, G. y PAULEIT, S., 2022. Effects of recreational use on restored urban floodplain vegetation in urban areas. *Urban Forestry & Urban Greening* [en línea], vol. 67, [consulta: 1 octubre 2024]. ISSN 1618-8667. DOI 10.1016/j.ufug.2021.127444. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866721004714>.

Conflictos de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

