

DISEÑO ECOLÓGICO: ESTRATEGIAS PARA LA CIUDAD VULNERABLE

2

Infraestructuras verdes
urbanas y espacio público en
América Latina y Caribe.

Felipe Vera
Jennifer Doherty
Soledad Patiño
Jeannette Sordi

DISEÑO ECOLÓGICO: ESTRATEGIAS PARA LA CIUDAD VULNERABLE

2

Infraestructuras verdes
urbanas y espacio público en
América Latina y Caribe.

DISEÑO ECOLÓGICO: ESTRATEGIAS PARA LA CIUDAD VULNERABLE

2

Infraestructuras verdes
urbanas y espacio público en
América Latina y Caribe.

Felipe Vera
Jennifer Doherty-Bigara
Soledad Patiño
Jeannette Sordi

**CATALOGACIÓN EN LA FUENTE PROPORCIONADA
POR LA BIBLIOTECA FELIPE HERRERA DEL BANCO
INTERAMERICANO DE DESARROLLO**

Diseño ecológico: estrategias para la ciudad vulnerable: infraestructuras verdes urbanas y espacio público en América Latina y Caribe / Felipe Vera, Jennifer Doherty-Bigara, Soledad Patiño, Jeannette Sordi.

p. cm. — (Monografía del BID ; 862)

1. Infrastructure (Economics)-Environmental aspects-Latin America. 2. Infrastructure (Economics)-Environmental aspects-Caribbean Area. 3. Public spaces-Environmental aspects-Latin America. 4. Public spaces-Environmental aspects-Caribbean Area. 5. City planning-Environmental aspects-Latin America. 6. City planning-Environmental aspects-Caribbean Area. 7. Urbanization-Environmental aspects-Latin America. 8. Urbanization-Environmental aspects-Caribbean Area. I. Vera, Felipe. II. Doherty-Bigara, Jennifer. III. Patiño, Soledad. IV. Sordi, Jeannette. V. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Vivienda y Desarrollo Urbano. VI. Título. VII. Serie IDB-MG-862

CÓDIGOS JEL

O12 Microeconomic Analyses of Economic Development
O21 Planning Models · Planning Policy
O35 Social Innovation
O54 Latin America · Caribbean
R14 Land Use Patterns
Q54 Climate; Natural Disasters and Their Management; Global Warming
Q56 Environment and Development; Environment and Trade; Sustainability; Environmental Accounts and Accounting; Environmental Equity; Population Growth
Q57 Ecological Economics: Ecosystem Services; Biodiversity Conservation; Bioeconomics; Industrial Ecology

ABSTRACTO

El segundo tomo de la serie Diseño Ecológico: Estrategias para la Ciudad Vulnerable, presenta un reporte de políticas urbanas y nacionales, estrategias y casos de estudio para potenciar el espacio público y el territorio en las áreas urbanas más vulnerables de América Latina y Caribe a través de infraestructuras verdes y soluciones basadas en la naturaleza. Estas intervenciones ofrecen múltiples ventajas para mejorar la calidad del espacio público y aumentar la resiliencia urbana de los asentamientos más vulnerables. En este tomo, Infraestructuras verdes urbanas y espacio público en América Latina y Caribe, se ponen en evidencia las ventajas sociales, económicas y medioambientales de intervenir en el espacio público a través de la naturaleza, delineando una serie de criterios y estrategias de implementación. Se presentan 30 proyectos de espacio público e infraestructura verde desarrollados en América Latina y el Caribe en los últimos veinte años, distribuidos en diversas regiones biogeográficas e insertos en contextos muy disímiles, analizando las condiciones de dichos entornos, sus principales riesgos y antecedentes de los proyectos, las soluciones adoptadas, los procesos de construcción e implementación, los beneficios aportados tanto ambientales como sociales, y su evolución en el tiempo.

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



ÍNDICE

PARTE 1

Infraestructuras verdes urbanas y espacio público 33

1 Principales riesgos climáticos para las ciudades latinoamericanas y programas de adaptación en acción 35

- Atlas cartográfico: Cambio climático y calidad del aire, degradación ambiental, crisis hídrica 52

2 Espacio público como catalítico de transformaciones urbanas resilientes en la ciudad vulnerable: un enfoque ecosistémico y basado en la naturaleza 75

- Atlas cartográfico: inseguridad alimentaria, desarrollo urbano mal planificado, pobreza y desigualdad 94

3 Infraestructura verde urbana en asentamientos informales: ventajas y criterios de implementación 113

3.1. Áreas de intervención 120

3.2. Programas 124

3.3. Actores 128

3.4. Alcances 132

3.5. Estrategias: 30 acciones para el espacio público 136

PARTE 2

30 casos de estudio en América Latina y el Caribe 195

1 Restaurar y potenciar 198

2 Conectar y adaptar 294

3 Anticipar y mitigar 388



Introducción

En la actualidad, alrededor del 55% de la población mundial (4.200 millones de habitantes) vive en ciudades. Más del 80% del PIB mundial es generado en las ciudades, lo cual convierte a la urbanización en el principal lugar de producción de riqueza. Sin embargo, la velocidad y la escala de la urbanización plantean desafíos, entre los que se incluyen la búsqueda de una mejor calidad de vida, la satisfacción de la demanda acelerada de viviendas asequibles, sistemas de transporte bien conectados, servicios básicos y empleos, en particular para los casi mil millones de pobres urbanos que viven en asentamientos informales y precarios¹. El porcentaje de población mundial residente en asentamientos informales ha disminuido entre 2000 y 2014 (de 28% a 23%). Sin embargo, los datos de las Naciones Unidas del 2018 indican un nuevo crecimiento (23,5%) y -en términos absolutos- los habitantes de asentamientos informales representan más de mil millones de personas².

1. World Bank, Urban Development Overview. (20 de Abril, 2020). <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>

2. United Nations Statistics Division. (2018). <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11/>



Esto significa que las ciudades, centros de innovación y concentración de capital social y económico, tienen un rol cada vez más importante en el desarrollo de políticas, tecnologías e infraestructuras que aseguren distribución de riqueza, accesibilidad a servicios y oportunidades para los habitantes, en un marco de sostenibilidad ambiental.

La exposición de las ciudades a los efectos del cambio climático crece a medida que las mismas se expanden. Uno de los principales efectos del calentamiento global es un aumento en la frecuencia e intensidad de olas de calor, que -en las ciudades- son agravadas por el efecto isla de calor. Se estima que, en 2050, casi 1.600 millones de personas enfrentarán condiciones de calor extremo sostenido; de ellas, 215 millones vivirán en condición de pobreza³. En la actualidad, más de un cuarto de la población mundial no tiene acceso a servicios de agua potable gestionados de manera segura y casi la mitad de la población no tiene acceso a servicios de saneamiento seguros⁴. Casi 500 millones de residentes urbanos viven en áreas costeras, lo que aumenta su vulnerabilidad a las precipitaciones

3. C40 Cities y UCCRN. (2018). *The future we don't want: How climate change could impact the world's greatest cities*. UCCRN Technical Report, Febrero 2018: 59. Con calor extremo sostenido, la fuente citada se refiere a más de 35 °C (95 °F) durante 3 meses consecutivos.

4. UNICEF. (2021). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene, 2000-2020*. El documento muestra que, en el 2020, sólo el 74% de la población mundial utilizaba servicios de agua potable gestionados de forma segura, el resto no. Además, sólo el 54% de la población mundial (4.200 millones de personas) utilizan servicios de saneamiento gestionados de forma segura.



extremas, la erosión y al aumento del nivel del mar. Alrededor del 90% de la expansión urbana en los países en desarrollo se realiza cerca de áreas propensas a amenazas y se construye a través de asentamientos informales y no planificados⁵.

La crisis climática y otras amenazas globales, como la reciente pandemia de COVID-19, demuestran que los desafíos mundiales no tienen fronteras. Sin embargo, es evidente la persistencia de los bordes (o límites) entre ricos y pobres, privilegiados y marginados en todas las sociedades⁶. Según la Nueva Agenda Urbana, aprobada por las Naciones Unidas durante la conferencia Hábitat III en Quito, desde la primera conferencia de Hábitat I en 1976, las condiciones de vida de millones de habitantes en áreas urbanas han mejorado, sin embargo “la persistencia de múltiples formas de pobreza, las desigualdades crecientes y la degradación ambiental siguen siendo uno de los principales obstáculos para el desarrollo sostenible en todo el mundo, siendo con frecuencia la exclusión social y económica y la segregación espacial una realidad irrefutable en las ciudades y los asentamientos humanos”⁷.

5. Schewe, J. et al. (2013). Multimodel assessment of water scarcity under climate change. *PNAS* 111(9): 3245-50. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222460110>

6. Celik, A. P. ed. (2020). *Sustainable urbanization at the UN, for architects and other design professionals*. p.14. https://consortiumforsustainableurbanization.org/wp-content/uploads/2020/10/BOOK_SU_August-282020_Final.pdf

7. Nueva Agenda Urbana, aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) celebrada en Quito, Ecuador. (20 de octubre de 2016). Párrafo 3. <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>.



A inicios del 2021, a través de la publicación del documento “Visión 2025. Reinvertir en las Américas: una década de oportunidades”, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) -la principal institución de desarrollo en América Latina y el Caribe- ha puesto en evidencia la importancia de aumentar la resiliencia de las ciudades e invertir en adaptación y mitigación⁸. El documento reitera el renovado enfoque de la institución en las cuestiones de género y el cambio climático como temas claves para promover un crecimiento sostenible e incluyente⁹. La planificación urbana y el diseño tienen un rol fundamental en la transformación de los asentamientos humanos. Resulta cada vez más importante que se enfoquen en mejorar la resiliencia de las ciudades y las actuales condiciones de vida de los ciudadanos para anticipar una transformación más equitativa y sostenible en el largo plazo.

En línea con la Visión 2025, la serie de publicaciones *Diseño Ecológico. Estrategias para la Ciudad Vulnerable* que estamos desarrollando en la División de Vivienda y Desarrollo Urbano del BID, busca dimensionar los impactos de la crisis climática en las partes más vulnerables de

8. Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2021). *Visión 2025. Reinvertir en las Américas: una década de oportunidades*. El documento define las prioridades para el período 2021-2025 y la respuesta a los desafíos que América Latina y el Caribe está afrontando en relación a la crisis económica y sanitaria generada por la pandemia de COVID-19 y el camino para salir de la crisis con resiliencia y un crecimiento más sostenible.

9. BID. (2021). Visión 2025, 1.6. objetivos (iv) y (iv), p.2. Los otros objetivos identificados para acelerar la recuperación incluyen (i) la integración regional, (ii) el desarrollo de la economía digital, y (iii) el apoyo a las pequeñas y medianas empresas.



nuestras ciudades, las áreas marginales, informales, precarias, y explorar estrategias que pueden ayudar a mejorar la calidad espacial y ambiental, así como la necesidad de incrementar la resiliencia a los eventos climáticos, la accesibilidad a los servicios urbanos y las oportunidades económicas¹⁰. La publicación incluye una serie de datos y elaboraciones gráficas sobre los principales temas y oportunidades, un atlas de riesgo y vulnerabilidad para la ciudad informal, estrategias para intervenir en el espacio público y la vivienda, y un manual de diseño que presenta un catálogo de soluciones arquitectónicas, técnicas, especies vegetales y materiales, para implementar respuestas basadas en la naturaleza, de limitado costo económico, simple construcción y mantenimiento.

Este volumen presenta una serie de casos de estudio y estrategias escalables y replicables enfocadas en el diseño del espacio público y la construcción de infraestructuras verdes para mejorar la calidad de los asentamientos urbanos más vulnerables en los distintos contextos de las ciudades latinoamericanas. Ciudad de México, Bogotá, Buenos Aires, São Paulo, Santiago de Chile y Lima representan a las urbes cuyo

10. Vera, F., Sordi, J. (2021). *Diseño ecológico. Estrategias para la ciudad vulnerable*, IADB. <https://publications.iadb.org/es/diseño-ecológico-estrategias-para-la-ciudad-vulnerable-adaptando-las-areas-precarias-de-america>



Producto Interno Bruto (PIB) se encuentra entre los más importantes de la región. Sin embargo, los países tienen una de las disparidades más altas del mundo en la distribución de ingresos y riqueza, convirtiendo a los asentamientos informales en una expresión tanto de desigualdad como de pobreza absoluta. En los últimos 20 años, muchos asentamientos informales se han consolidado y muchos países han proporcionado a los residentes acceso a la tenencia de la tierra y los servicios, a la vez que han promovido programas de mejoramiento de barrios, interviniendo en el espacio público y a escala territorial, capaces de reducir las brechas de desigualdad urbana y violencia. En los años 1990 el proyecto Favela Bairro en Río de Janeiro constituye un antecedente importante, el cual intervino en 200 comunidades y beneficiando a más de dos millones de personas e introduciendo mejoras cruciales en infraestructuras, espacios públicos, servicios locales, metropolitanos y vivienda¹¹. Este proyecto fue el primero de muchos otros desarrollados en Río de Janeiro, como Favela Bairro II 2000-2004 y Morar Carioca en 2010 y en otras ciudades de la región, como el Metrocable de Medellín. Muchos más ejemplos puntuales han sido promovidos por arquitectos, instituciones

11. Libertun de Duren, N., Osorio Rivas, R. (2020). *Bairro: diez años después*, IADB. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Bairro-Diez-anos-despues.pdf>



no gubernamentales, agencias multilaterales, academias, ciudadanos, que han propuesto soluciones innovadoras y compartidas para mejorar la resiliencia y la integración de la ciudad informal y precaria en las áreas metropolitanas, aportando beneficios que van más allá de estos barrios¹².

Las infraestructuras verdes, como se verá en los próximos capítulos, ofrecen múltiples ventajas para mejorar la calidad del espacio público y aumentar la resiliencia urbana de los asentamientos más vulnerables. Estas incluyen acciones para proteger, gestionar de forma sostenible, y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, abordando los desafíos sociales de manera efectiva y adaptativa y proporcionando simultáneamente beneficios para el bienestar humano y la biodiversidad¹³. El desconocimiento de las soluciones implementables y de los importantes beneficios de soluciones basadas en la naturaleza son algunos de los principales obstáculos a su financiamiento¹⁴. En muchos casos faltan las condiciones políticas, regulatorias y técnicas adecuadas que bloquean

12. Werthmann, C., Beardsley, J. (2008). *Improving informal settlements: Ideas from Latin America*. Editorial essay in *Harvard Design Magazine*, No. 28 / Can Designers Improve Life in Non-Formal Cities? 2008. Ver también Sordi, J. (2020). *Landscape as urban nexus in Ness.docx 2 Landscape as Urbanism in the Americas*. Silva, E. (2020). *Puro Espacio. Expandiendo la esfera pública a través de transformaciones en el espacio público de la ciudad espontánea en América Latina*. Barcelona, Actar. Libertun de Duren, N., Osorio Rivas, R. op. cit.

13. IUCN Global Standard for Nature-based Solutions. <https://www.iucn.org/theme/ecosystem-management/our-work/iucn-global-standard-nature-based-solutions>

14. Castro Lancharro, B. (2017). *Paquete de soluciones de infraestructura verde urbana. Retos, oportunidades, y manual de buenas prácticas*. Banco Interamericano de Desarrollo.



la inversión tanto pública como privada¹⁵. Esto es aún más relevante en los asentamientos informales que frecuentemente quedan afuera de los programas municipales o de gobierno y cuentan con un potencial de inversión privada en el espacio común muy limitada o inexistente. En la primera parte de esta publicación se ponen en evidencia las ventajas sociales, económicas y medioambientales de intervenir en el espacio público a través de la naturaleza, delineando una serie de criterios y estrategias de implementación. En la segunda parte, se presentan 30 proyectos de espacio público e infraestructura verde desarrollados en América Latina y el Caribe en los últimos veinte años, distribuidos en diversas regiones biogeográficas e insertos en contextos muy disímiles. Se incluye el análisis de las condiciones de dichos entornos, sus principales riesgos y antecedentes de los proyectos, las soluciones adoptadas, los procesos de construcción e implementación, los beneficios aportados tanto ambientales como sociales y su evolución en el tiempo.

15. *Idem.*









INFRAESTRUCTURAS
VERDES URBANAS Y
ESPACIO PÚBLICO

1

PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS PARA LAS CIUDADES LATINOAMERICANAS Y PROGRAMAS DE ADAPTACIÓN EN ACCIÓN



Valparaíso, Chile.
Jonny Joka.

16. Vera, F., Sordi, J. *op. cit.*

17. Romero, H. y Sarricolea, P. (2006, September 18–21). *Patrones y factores de crecimiento espacial de la ciudad de Santiago de Chile y sus efectos en la generación de islas de calor urbanas de superficie*. Paper presented at Towards Clima, Sociedad y Medio Ambiente: V Congreso de la Asociación Española de Climatología, Zaragoza, España; Mesa, N., & de Rosa, C. (2005). *Estudio de los patrones de apropiación del suelo urbano por la expansión de las áreas residenciales: Análisis del área metropolitana de Mendoza. Avances en energías renovables y medio ambiente*, 9, 591–59; Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P. y Devoto, C. (2019). *Green infrastructure planning to tackle climate change in Latin American cities*. *Urban Climates in Latin America*, 329–54. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4_13.

La región de Latinoamérica y Caribe (LAC) es una de las más urbanizadas del planeta, con un 80% de la población viviendo en ciudades¹⁶. El proceso de urbanización, acelerado de manera repentina durante la segunda mitad del siglo XX, ha llevado a una fuerte aglomeración de la población en grandes centros metropolitanos, destruyendo ecosistemas y dejando una larga parte de la población viviendo en áreas de fuerte riesgo. Las transformaciones en el uso de suelo y –en particular– la desaparición de los ecosistemas colindantes a la periferia de las ciudades debido a la urbanización extensiva ha conllevado a la pérdida de servicios ecosistémicos, con un impacto directo en el hábitat y la calidad de vida en las ciudades latinoamericanas. El deterioro de la calidad del aire, el aumento del efecto isla de calor e inconfort térmico y la agravación de los factores de riesgo hidrogeológico son algunas de las consecuencias directas de la pérdida de superficies vegetales¹⁷. Aunado a este fenómeno, más allá del rol emisor de las ciudades, el cambio climático está acrecentando estos elementos de riesgo.

En Latinoamérica y Caribe el proceso de urbanización, acelerado de manera repentina durante la segunda mitad del siglo XX, ha llevado a una fuerte aglomeración de la población en grandes centros metropolitanos, destruyendo ecosistemas y dejando una larga parte de la población viviendo en áreas de fuerte riesgo.



En Buenos Aires, por ejemplo, uno de los riesgos más graves son los aluviones, en particular en las zonas próximas al Río de la Plata donde las áreas de drenaje son inadecuadas¹⁸. Las proyecciones establecen que, en 100 años, el Río de la Plata alcanzará niveles de agua promedio entre 60 y 100 cm superiores a los actuales, y vientos y marejadas ciclónicas más fuertes. Dentro del área metropolitana, las zonas de mayor riesgo son las tierras de las cuencas bajas de los ríos Reconquista y Matanza-Riachuelo, las cuales tienen altas concentraciones de asentamientos informales¹⁹. En Caracas, Bogotá y otras ciudades de clima tropical y terreno montañoso, el principal riesgo es representado por las inundaciones y deslizamientos de tierra. En muchos casos, la población más vulnerable y los asentamientos precarios e informales se ubican en estas áreas, multiplicando los factores de riesgo²⁰. En el Golfo de México, el turismo, la agricultura y la urbanización están destruyendo humedales y manglares que son fundamentales para sustentar los ecosistemas marinos, afectando así a las economías locales conectadas a estos y se deben proteger las costas frente a inundaciones y erosión²¹. El crecimiento del nivel del mar es también un peligro para la sobrevivencia de los humedales y su adaptación, la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos que proveen, es posible sólo si existe suficiente terreno para trasladarlos o extenderlos hacia el interior²², una dinámica que se puede adoptar naturalmente, pero a una velocidad demasiado lenta en comparación a la correspondiente a los cambios observados.

En 2016, 189 países ratificaron el Acuerdo de París, cuyo objetivo es reducir de forma sustancial las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) y limitar el aumento global de la temperatura en este siglo a 2 grados Celsius, al tiempo que busca medios para limitar el incremento a 1,5 grados Celsius²³. Dicho Acuerdo encuentra sus bases en las Contribuciones Determinadas a nivel Nacional o CDN (NDC, por sus siglas en inglés), en estos documentos cada país plasmó sus compromisos de mitigación y adaptación al cambio climático. En 2021 todos los países de América Latina han ratificado el documento y han presentado su CDN²⁴ comprometiéndose con un desarrollo bajo en carbono y resiliente²⁵. A nivel de transformación urbana, las CDN abordan la problemática con especial énfasis en transporte sostenible, gestión de desechos y vivienda. Sin embargo, cabe destacar que las ciudades están

18. Se está llevando a cabo un ambicioso plan para abordar las inundaciones en Buenos Aires, con el apoyo del Banco Mundial. Sin embargo, esto no ha tenido en cuenta las variables del cambio climático. Ver: Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H. y Romero Lankao, P. (2007). *Adapting to climate change in urban areas. Human Settlements*. Vol. 58. <https://doi.org/10.1071/AR06192>.

19. *Ídem*.

20. Vera, F., Sordi, J. op. cit. Capítulos 1 y 2.

21. BID. (2020). *Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta* (PAOM). <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/PAOM-Diagn%C3%B3stico-integrado-con-identificaci%C3%B3n-de-%C3%A1reas-prioritarias-Resumen-Ejecutivo.pdf>; Núñez Gómez, J., Ramos Reyes, R., Barba Macías, E., Espinoza Tenorio, A., Gama Campillo, L. (2016). *Índice de vulnerabilidad costera del litoral tabasqueño*. México. <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0188461117300067>

22. Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H. y Romero Lankao, P. *Adapting...* op. cit. Casi un millón de hectáreas de mangroves costeros han sido destruidos en el Golfo de México entre las décadas de 1970 y 1990, dañando el territorio local e impactando la industria del pescado.

23. ONU. (2016). <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

24. ONU. Registro de CDN de la CMNUCC <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/All.aspx>

25. CEPAL. (2019). *Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019>

En 2021 todos los países de América Latina han ratificado el Acuerdo de París y han presentado su CDN comprometiéndose con un desarrollo bajo en carbono y resiliente. Sin embargo, las ciudades están trabajando, de manera heterogénea, para concretar una visión de lo que implica una integración vertical de los compromisos nacionales, tanto a nivel mitigación como a nivel de resiliencia.

Las ciudades concentran la mayoría de las construcciones edilicias, generan más del 80% del PIB, son responsables por el 70 a 80% del consumo energético y generan tres cuartos de las emisiones de GEI relacionadas con energía, incluyendo transporte.

26. Dazé, A., Price-Kelly, H., Rass, N. (2016). *Vertical Integration in National Adaptation Plan (NAP) Processes*. <https://naglobalnetwork.org/wp-content/uploads/2016/11/napgn-es-2016-vertical-integration-in-national-adaptation-plan-processes-a-guidance-note-for-linking-national-and-sub-national-national-adaptation.pdf>

trabajando, de manera heterogénea, para concretar una visión de lo que implica una integración vertical de los compromisos nacionales, tanto a nivel mitigación como a nivel de resiliencia²⁶. Contar con la acción proactiva de las ciudades es crucial ya que concentran la mayoría de las construcciones edilicias, generan más del 80% del PIB, son responsables por el 70 a 80% del consumo energético y generan tres cuartos de las emisiones de GEI relacionadas con energía, incluyendo transporte. Además, también son el escenario de impacto más adecuado para aumentar la resiliencia de las poblaciones teniendo presente sus respectivos contextos para desarrollar soluciones específicas.

Las ciudades, como actor fundamental en la lucha contra el cambio climático, incluyen aristas de regulación, planificación, inversión y monitoreo local. Uno de los pilares esenciales donde se cruzan prioridades de regulación, planificación e inversión es la infraestructura verde para atender necesidades en materia de servicios básicos, así como la voluntad de proveer calidad de vida para todos los habitantes. La vulnerabilidad al cambio climático no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de los impactos asociados a dicho fenómeno. Los barrios informales se encuentran en condiciones de mayor riesgo respecto a la ciudad formal. Algunos factores de riesgo son directos, como por ejemplo la mayor exposición a desastres naturales debido a la ubicación de los asentamientos, la falta de infraestructuras y la precariedad de las viviendas. Otros riesgos son indirectos, como por ejemplo la probabilidad de que un desastre o una condición de emergencia reduzca la disponibilidad de bienes de primera necesidad como agua o comida, que aumenten sus precios y –en consecuencia– su accesibilidad. Por estos motivos es muy importante incluir los desafíos de los asentamientos informales y los barrios precarios en los atlas de riesgo y pensar en soluciones de adaptación inclusivas y específicas para los barrios. Las intervenciones de mejora realizadas con las comunidades pueden también llevar a una condición de mayor resiliencia futura y proponer infraestructuras que faciliten el desarrollo y la conectividad del barrio mirando, al mismo tiempo, el impacto ambiental que involucrara para trabajar así en estrategias de mitigación. Por esta razón, este volumen y la serie de diseño ecológico se enfocan en el potencial de la infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza

como medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, en particular, en asentamientos informales.

Con el término infraestructura verde se entiende a un sistema de soporte urbano enfocado en la naturaleza que puede ayudar a responder a los desafíos urbanos y climáticos, asegurando –por ejemplo– el manejo de las aguas pluviales, la reducción de efectos de ola de calor, el aumento de la biodiversidad, una mejor calidad del aire, agua limpia y suelos saludables²⁷. Algunos ejemplos de cómo las infraestructuras verdes pueden ayudar incluyen: usar los escasos recursos hídricos de manera más eficiente, restaurar las defensas naturales contra inundaciones utilizando especies arbóreas y prácticas forestales que son menos vulnerables a tormentas e incendios, implementar medidas naturales de retención de agua, reducir las islas de calor en zonas urbanas y reservar corredores terrestres para ayudar a las especies a migrar²⁸.

Algunos de los elementos que definen las infraestructuras verdes y mejoran su funcionamiento son la creación de redes o sistemas, es decir, conexiones espaciales que permiten el movimiento de personas, fauna, viento y agua. Por ejemplo, mediante la creación de corredores peatonales o ciclistas –así como calles completas–, que incluyan áreas verdes, no sólo como un factor del paisaje sino como proveedoras de servicios ecosistémicos²⁹. Al tener una función ecosistémica, las infraestructuras verdes se consideran también soluciones basadas en la naturaleza, o Nature-Based Solutions (NBS)³⁰. La infraestructura verde urbana replica, imita o se apoya en la naturaleza, tratando los retos de las ciudades de forma sostenible, con el potencial de contribuir al crecimiento verde, formar una sociedad resiliente, fomentar el bienestar de los ciudadanos y brindar oportunidades económicas. Como se evidencia en el “Paquete de soluciones de infraestructura verde urbana. Retos, oportunidades, y manual de buenas prácticas” publicado por el BID en 2017, la infraestructura verde urbana agrega valor al concepto de gestión y conservación de la biodiversidad en cuanto contempla más aspectos de bienestar de la biodiversidad y la población, ayudando al desarrollo económico y la disminución de la pobreza³¹.

27. Ver por ejemplo Pötz, H. & Bleuze, P. (2011). *Urban green-blue grids for sustainable and dynamic cities*. Delft: Coop for life.

28. European Comission Directorate-General for the Environment (2016). *Green infrastructure and climate adaptation*. p. 2., lit review 1.2

29. Quiroz Benítez, D. (2018). *Infraestructura verde como estrategia para la mitigación y adaptación al cambio climático en ciudades mexicanas: hoja de ruta*. Ciudad de México, p. 59.

30. Ver Watkins, G., Silva Zuniga, M., Rycerz, A., Dawkins, K., Firth, J., Kapos, V., Canevari, L., Dickson, B., Amin, A. (2019). *Nature-based solutions: scaling private sector uptake for climate resilient infrastructure in Latin America and the Caribbean*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/en/nature-based-solutions-scaling-private-sector-uptake-climate-resilient-infrastructure-latin-america>.

31. Castro Lancharro, B. *op. cit.*





La infraestructura verde urbana replica, imita o se apoya en la naturaleza, tratando a la vez los retos de las ciudades de forma sostenible, con el potencial de contribuir al crecimiento verde, formar una sociedad resiliente, fomentar el bienestar de los ciudadanos y brindar oportunidades económicas.

En los últimos años muchos países de América Latina han adoptado programas y promovido proyectos y orientaciones enfocados en infraestructuras verdes, aunque con algunas limitaciones. Colombia ha incorporado el concepto de Estructura Ecológica Principal –equivalente al concepto de infraestructura verde– a la planificación urbana y regional, orientando los principales esfuerzos a la preservación de la biodiversidad³²⁻³³. En Chile, algunas ciudades están desarrollando planes de infraestructuras verdes o corredores verdes, como Coronel y San Pedro de La Paz, pero con una falta de atención a sus funciones de regulación climática y, por ende, a su contribución a la adaptación climática. Sin embargo, el país se ha dotado de una excelente plataforma, Arclim, que permite contar con mapas con capas de proyecciones de cambio climático a largo plazo a escala comunal³⁴. A nivel nacional, el gobierno está comprometido con el Acuerdo de París, incluido el desarrollo de la infraestructura verde como un medio para hacer frente al cambio climático³⁵. México también está implementando políticas de mitigación y adaptación al cambio climático a nivel nacional y local³⁶.

Otros ejercicios de planificación urbana sostenible con foco en el cambio climático han sido aprobados e implementados a nivel de ciudad, entre los cuales se destacan en las grandes metrópolis los siguientes: el Plan de acción contra el cambio climático Buenos Aires 2030 en Argentina (2009)³⁷, el Programa Bogotá construcción sostenible en Colombia (2014)³⁸, el Plan maestro para el desarrollo sostenible de la municipalidad de Río de Janeiro (2009)³⁹ y las Líneas guía para el plan de acción para mitigación y adaptación para San Pablo [Guidelines for the Action Plan for the City of São Paulo for Mitigation and Adaptation to Climate Change] en Brasil (2011)⁴⁰ y el Programa de acción climática de la Ciudad de México (PACCM) 2014-2020 en México (2014)⁴¹. En esta última ciudad, desde el 2000 se ha reconocido la importancia de analizar las fuentes y consecuencias del cambio climático, en especial promoviendo ese año el desarrollo de su primer inventario de gases efecto invernadero (GEI), buscando la implementación de estrategias integradas de mitigación para reducir los GEI y sinergias con las políticas de reducción de la contaminación y mejora de la calidad del aire⁴². A la vez, las ciudades secundarias y municipalidades pequeñas también están desarrollando cada vez más sus propias estrategias. En México, el artículo 9 de la Ley General

32. Andrade, G. I., Remolina, F., y Wiesner, D. (2013). *Assembling the pieces: a framework for the integration of multi-functional ecological main structure in the emerging urban region of Bogotá, Colombia*. Urban ecosystems, 16, 723 citado en Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P., Devoto, C. (2019). *Green infrastructure planning to tackle climate change in Latin American cities*. Urban Climates in Latin America, 329-54. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97013-4_13. Ver: Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM (2011). Estructura Ecológica Principal de Colombia Proceso metodológico y aplicación escala 1:500.000. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2016/06/estructura-ecologica-principal-ideam.pdf>

33. Otros planes en desarrollo para abordar el cambio climático, más allá de las infraestructuras verdes, incluyen el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial promovido por el Sector Vivienda, Ciudad y Territorio (2020) y la Política Nacional de Edificaciones Sostenible. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ-C3%B3micos/3919.pdf>

34. Arclim es un atlas de riesgo climático desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile. <https://arclim.mma.gob.cl/>

35. Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P. y Devoto, C. *op. cit.*

36. (Hardoy et al. 2014; Sosa-Rodríguez 2014) en Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P., Devoto, C. *op. cit.*

37. Ciudad de Buenos Aires. (2009). *Buenos Aires 2030. Plan de acción contra el cambio climático*. https://buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/pacc.php?menu_id=32408

38. Secretaría Distrital de Ambiente (2014). *Programa Bogotá construcción sostenible*. <http://ambientebogota.gov.co/construccion-sostenible>.

39. Sobre los contenidos del plan ver: De La Rocque, E., Shelton-Zumpano, P. (2014). *The sustainable development strategy of the municipal government of Río de Janeiro*. Presentado en el seminario "Citizen security in Brazil: Progress and challenges," organizado por el Woodrow Wilson International Center for Scholars in Washington D.C., 28 March 2014. <http://www.rio.rj.gov.br/documents/91329/89305a46-c32f-441e-a4d2-914e5a512925>

40. The Municipal Committee on Climate Change and Ecoeconomy and the Working Groups for Transportation, Energy, Construction, Land Use, Solid Waste and Health. (2011). *Guidelines for the action plan for the City of São Paulo for mitigation and adaptation to climate change*. https://cetesb.sp.gov.br/inventario-gee-sp/wp-content/uploads/sites/34/2014/04/soapaulo_diretrizes.pdf

41. Gobierno de México. (2014). *Programa de acción climática de la ciudad de México (PACCM) 2014-2020* <https://cambioclimatico.gob.mx/ciudad-de-mexico/2014-2020-El20Programa%20de%20Acci%C3%B3n%20Clim%C3%A1tica%20de%20la%20Ciudad%20de%20M%C3%A9xico.a%20partir%20de%20las%20C3%ADneas>

42. Gobierno de México. (2004). *Estrategia local de acción climática del Distrito Federal*. <http://centro.paot.org.mx/documentos/sma/ELACDF.pdf>

43. Vásquez, A., Giannotti, E., Galdámez, E., Velásquez, P. y Devoto, C. *op. cit.*

44. *Ídem*.

de Cambio Climático establece que “se confiere al municipio la formulación, conducción y evaluación de la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal; además de la formulación e instrumentación de las políticas y acciones en la materia, en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables”. Asimismo, establece que los municipios, con acuerdo de sus ayuntamientos, podrán coordinarse y/o asociarse para una eficiente implementación de las disposiciones previstas en dicho artículo. Se establece así la creación de los Planes de Acción Climáticos Municipales o PACMUN, como los que se deben llevar adelante a nivel estatal: Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático o PEACC.

Dichas iniciativas han sido desarrolladas de manera diversa por algunos países y ciudades, con apoyo de donaciones internacionales, y se puede notar un creciente interés en la voluntad por planificar a nivel urbano con un lente de cambio climático. Todos los planes antes mencionados, reconocen y exploran el aspecto multifuncional de las infraestructuras verdes. Sin embargo, los conceptos de conectividad e integración sistémica no son igualmente reconocidos. Por ejemplo, en Buenos Aires, los instrumentos de planificación están enfocados en el desarrollo de ciertos tipos de espacios verdes como cubiertas verdes y árboles urbanos, sin considerar la necesidad de una conexión espacial entre ellos. En los casos de Río de Janeiro, São Paulo, Ciudad de México y Lima, los instrumentos incorporan acciones que reconocen a los espacios verdes como una red donde acciones específicas cobran sentido por su contribución al sistema y el cumplimiento de los objetivos de planificación⁴³.

Por otro lado, la desigualdad social y ambiental no ha formado parte central de las estrategias de ninguno de los planes mencionados. Por ejemplo, hay una falta de objetivos de planificación relacionados con una distribución justa de los espacios verdes y los servicios de los ecosistemas y, en consecuencia, una falta de mecanismos contra la injusticia ambiental⁴⁴. Los asentamientos precarios con altos niveles de informalidad son particularmente vulnerables a los efectos del cambio climático, ya que estos agravan los contextos de riesgo preexistentes, por ejemplo, debido a condiciones hidrogeológicas inestables. Además, los habitantes de los asentamientos ge-

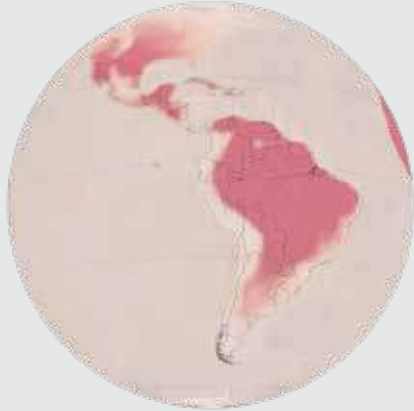
neralmente cuentan con menor disponibilidad de servicios públicos de salud y seguridad, egresos económicos garantizados y recursos propios, como ahorro o seguros sobre los bienes.

LAS CARTOGRAFÍAS PRESENTADAS EN LAS PÁGINAS SIGUIENTES EVIDENCIAN LOS PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS PARA LA REGIÓN Y SU PROYECCIÓN AL 2050. DE UN TOTAL DE 727 (100%) CIUDADES EN LA REGIÓN ACTUALMENTE, 592 (82%) CIUDADES SUFRIRÁN PROFUNDOS CAMBIOS DE BIOCLIMA HACIA FINALES DEL SIGLO 21, SIENDO LAS TRES AVENIDAS DE TRANSICIÓN CLIMÁTICA MÁS IMPORTANTES LA ARIDIFICACIÓN, SABANIZACIÓN Y TROPICALIZACIÓN. SE EVIDENCIAN ADEMÁS LOS PRINCIPALES RIESGOS HIDROGEOLÓGICOS BAJO EL NUEVO RÉGIMEN CLIMÁTICO, EL ESTADO DE DEGRADACIÓN AMBIENTAL, Y LAS PROYECCIONES DE ESTRÉS HÍDRICO, DISPONIBILIDAD, OFERTA Y DEMANDA DE AGUA.



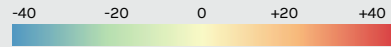
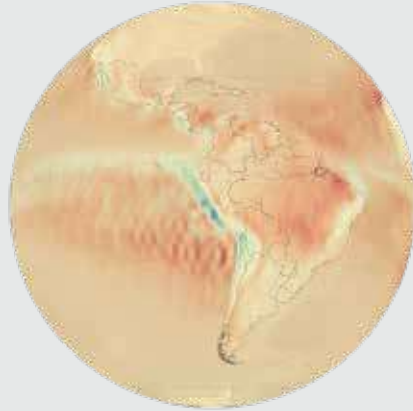
CAMBIO CLIMÁTICO Y CALIDAD DEL AIRE
PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA MEDIADOS DEL SIGLO XXI

1.1 Olas de calor
 ("heatwaves")



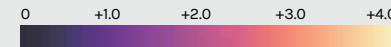
Cambio en días con temperatura máxima por encima de 35 grados Celsius, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1850-1900, bajo escenario intermedio (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = días/año.

1.2 Días de sequedad continua
 ("dryspells")



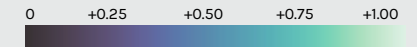
Cambio en días consecutivos extremadamente secos, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1850-1900, bajo escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = días/año.

1.5 Temperatura superficial del mar



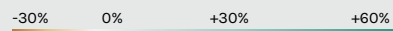
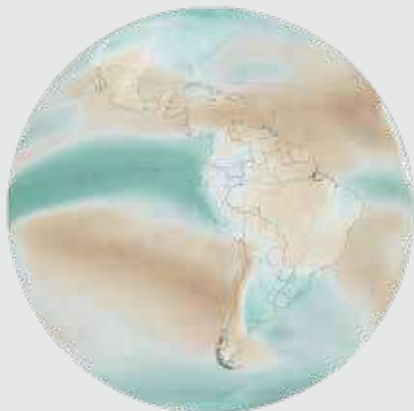
Cambio en temperatura superficial del mar, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1850-1900, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = grados Celsius.

1.6 Subida de nivel del mar



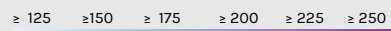
Cambio en elevación, subida del nivel de mar, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1995-2014, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = metros.

1.3 Precipitación anual



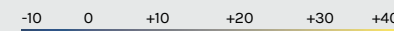
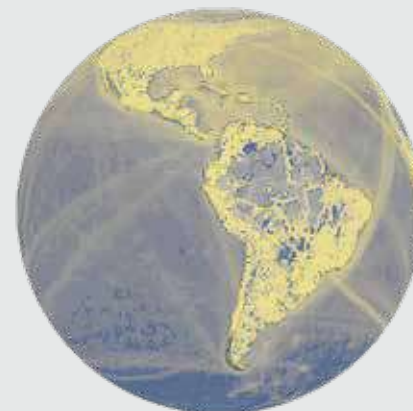
Cambio total de precipitación anual, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1850-1900, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = mm/año

1.4 Intensificación de ciclones tropicales



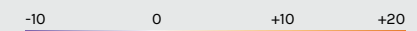
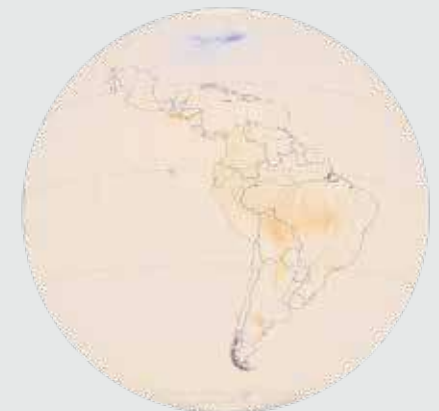
Velocidades sostenidas de viento registradas en ciclones tropicales, 1980-2020. Unidades = kilómetros por hora

1.7 Emisiones de CO2 antropogénico



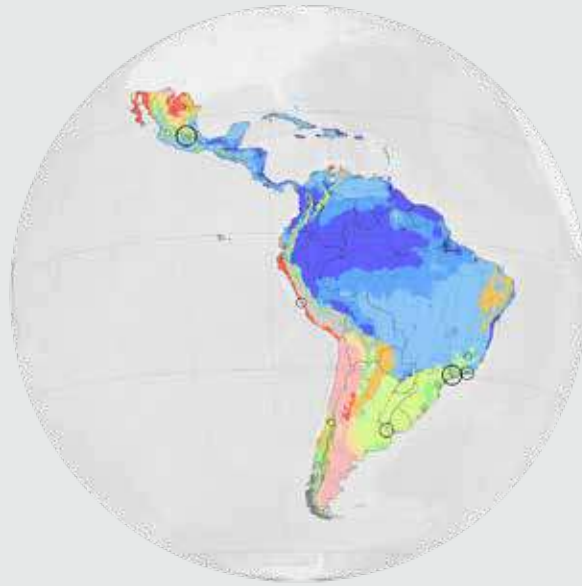
Cambio en emisiones de CO2 antropogénico, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1995-2014, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = kilogramos por metro cuadrado anual.

1.8 Partículas atmosféricas PM 2.5 cercanas a superficie



Cambio en partículas atmosféricas PM 2.5 en superficie, proyectados para 2041-2060, con base de referencia relativa a 1850-1900, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5/CMIP6). Unidades = microgramos/metro cúbico aire.

CAMBIO CLIMÁTICO
FUTUROS CLIMÁTICOS DE LA REGIÓN

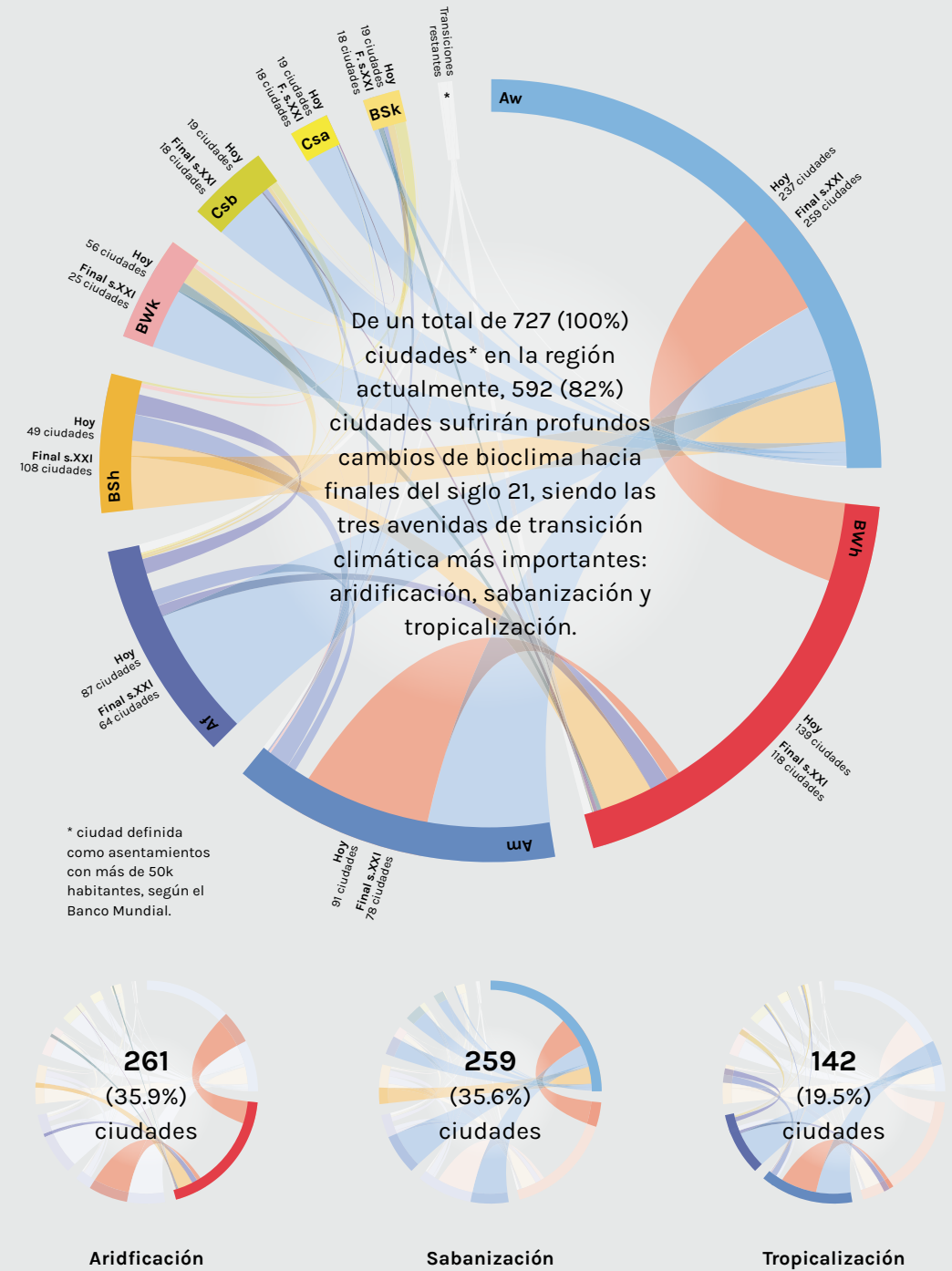


1.9 Zonas bioclimáticas Köppen-Geiger, 1980-2016.



1.10 Zonas bioclimáticas Köppen-Geiger, 2071-2100.

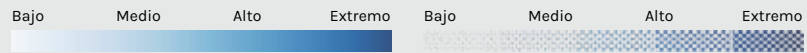
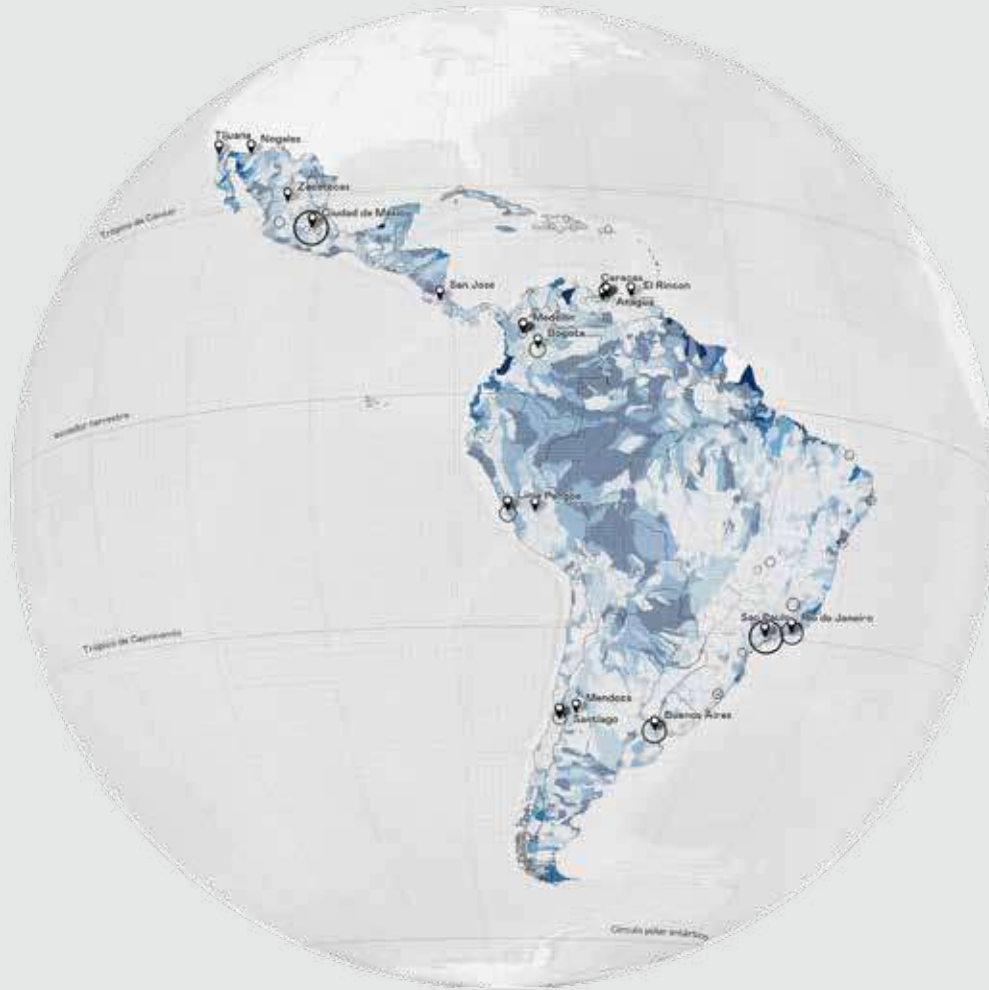
- Clima A**
Tropical / Macrotérmico
 - Af Ecuatorial / tropical húmedo
 - Am Tropical monzónico
 - Aw Tropical de sabana
- Clima B**
Seco (Árido y Semiárido)
 - BWh Árido cálido
 - BWk Árido frío
 - BSh Semiárido cálido
 - BSk Semiárido frío / estepario
- Clima C**
Templado / Mesotérmico
 - Csa Mediterráneo típico
 - Csb Mediterráneo oceánico
 - Csc Mediterráneo subalpino
 - Cwa Subtropical húmedo c/e. seca
 - Cwb Montaña invierno seco verano suave
 - Cwc Subalpino con invierno seco
 - Cfa Subtropical húmedo s/e. seca
 - Cfb Oceánico templado ver. suave
 - Cfc Subpolar oceánico
- Clima D**
Continental / Microtérmico
 - Dsa Continental mediterráneo v. cálido
 - Dsb Hemiboreal mediterráneo
 - Dsc Subpolar con verano seco / breve
 - Dsd Fuerte verano seco invierno helado



1.11 Avenidas de transición climática en ciudades latinoamericanas, 2071-2100.

CAMBIO CLIMÁTICO
RIESGOS HIDROLÓGICOS BAJO EL NUEVO RÉGIMEN CLIMÁTICO

1.12 Riesgo de inundación costera y fluvial



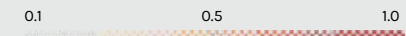
Riesgo de inundación costera expresado en porcentaje de la población afectado por la subida del nivel del mar y episodios crecientes de marejada ciclónica. Unidades = x de cada y habitantes.

Riesgo de inundación fluvial expresado en porcentaje de la población afectado por el exceso de flujo y desbordamiento de ríos y cuerpos de agua interiores. Unidades = x de cada y habitantes.

Escalas de afectación por inundación

Bajo	Medio	Alto	Extremo
0-1 en 1,000 hab.	2-6 en 1,000 hab.	desde 7 en 1,000 hab. hasta 1 en 100 hab.	más de 1 en 100 hab.

1.13 Riesgo de sequías extremas y prolongadas



Proyección de probabilidades y distribución espacial de eventos de sequías de extremas y prolongadas (categoría D3-D4). Unidades: 0.1=improbable / 1.0=inminente.

Zonas áridas

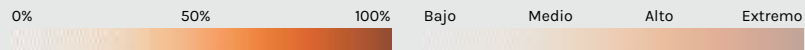
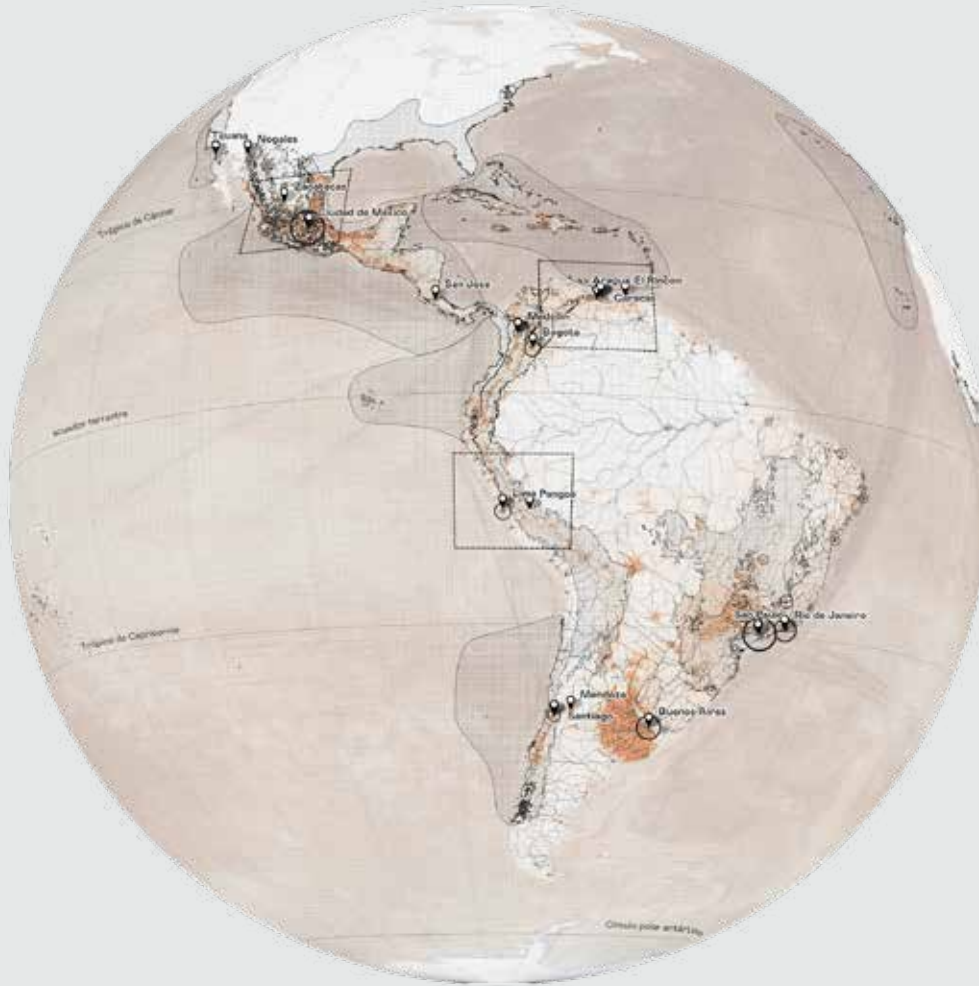
Categorización de sequías *

- D1 Sequía Moderada
- D2 Sequía Severa
- D3 Sequía Extrema
- D4 Sequía Exeptional

*U.S. National Drought Mitigation Center

DEGRADACIÓN AMBIENTAL
DETERIORO DE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA REGIÓN

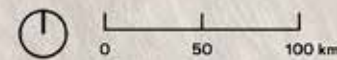
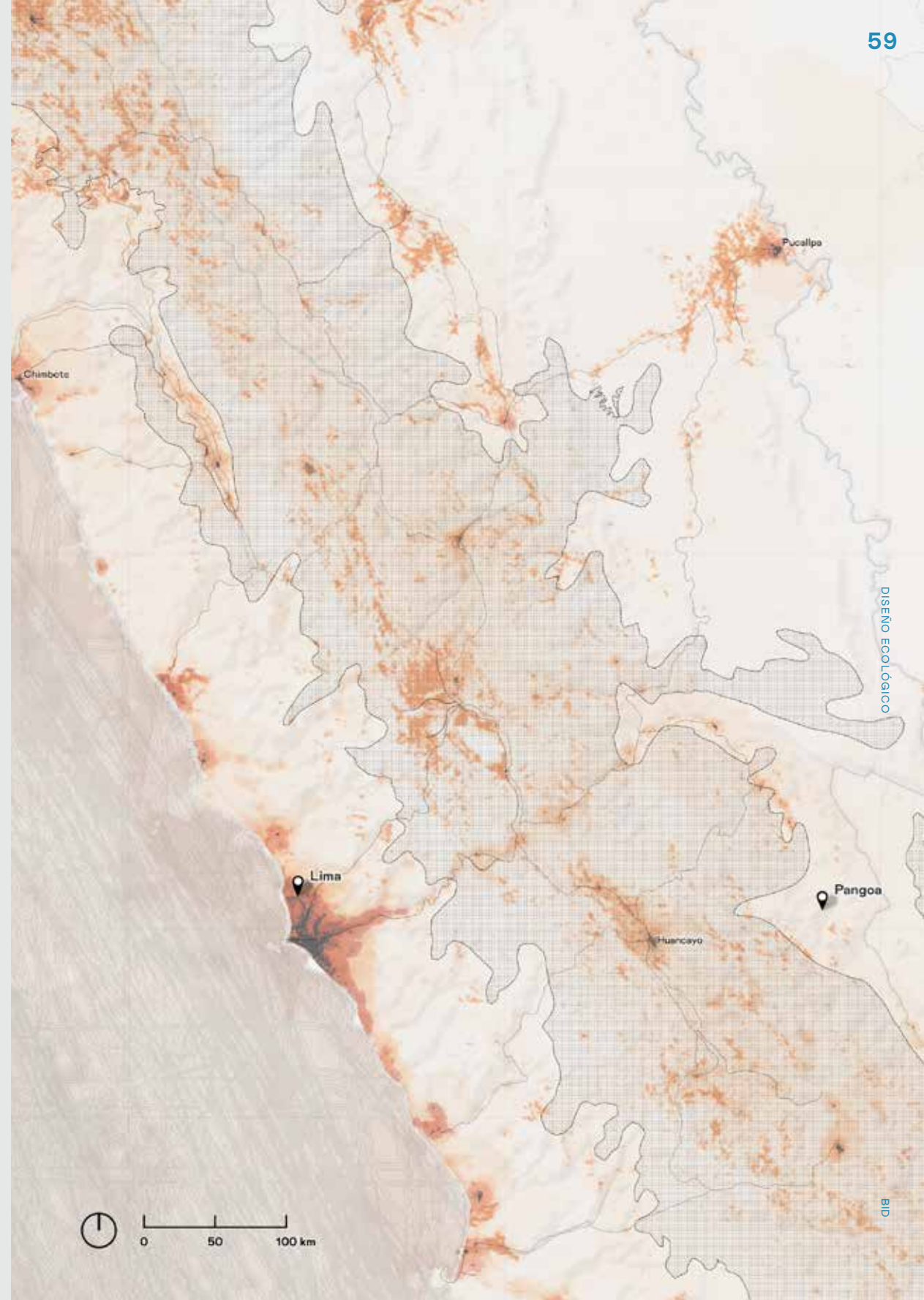
2.1 Transformación antropogénica de los ecosistemas marinos y terrestres.



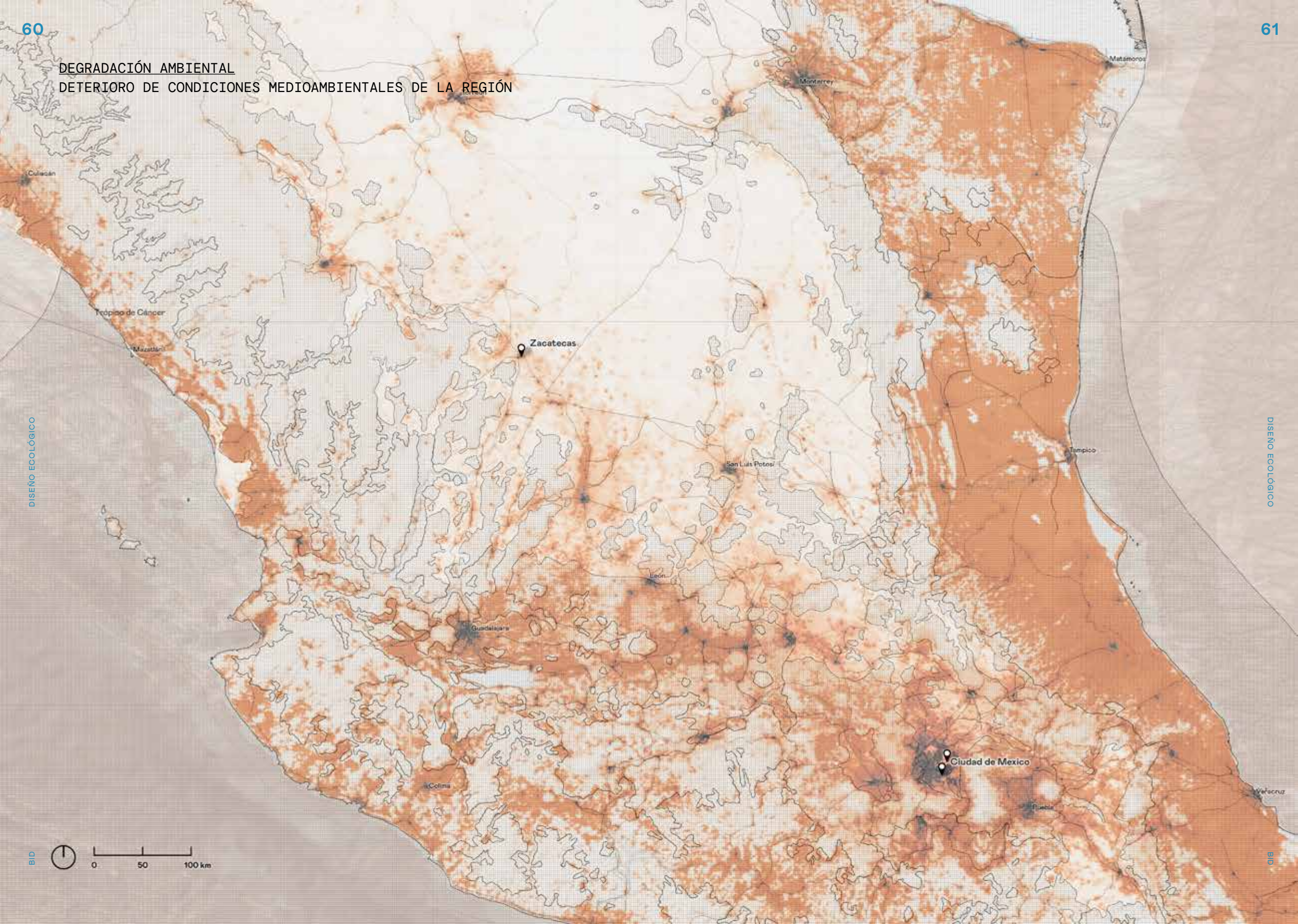
El grado de transformación antropogénica de los ecosistemas terrestres refleja la proporción del territorio modificado directamente por actividades humanas, en base a 13 indicadores antropogénicos y sus impactos estimados, 2000-2016. Unidades: porcentaje de cambio.

Cambios acumulados en los ecosistemas marinos refleja los impactos absolutos causados directamente por actividades humanas acumulados durante un periodo de 5 años de observación, en base a 12 indicadores antropogénicos normalizados temporalmente, estimados para el intervalo 2008-2013.

Zonas de alta biodiversidad.



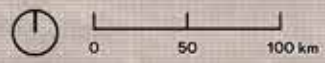
DEGRADACIÓN AMBIENTAL
DETERIORO DE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA REGIÓN



DISEÑO ECOLÓGICO

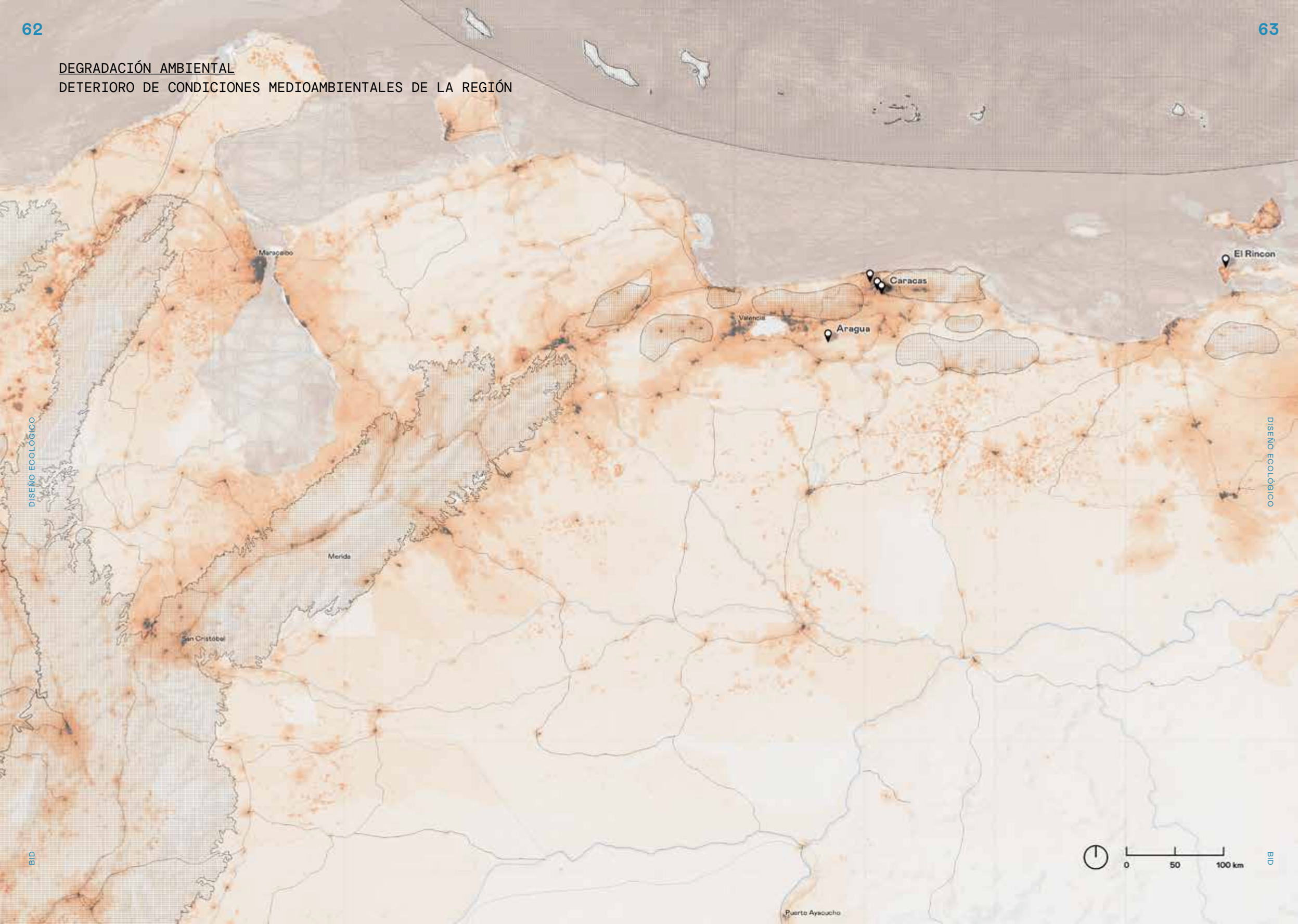
DISEÑO ECOLÓGICO

BID



BID

DEGRADACIÓN AMBIENTAL
DETERIORO DE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA REGIÓN



BIODIVERSIDAD

BIODIVERSIDAD

BID

BID

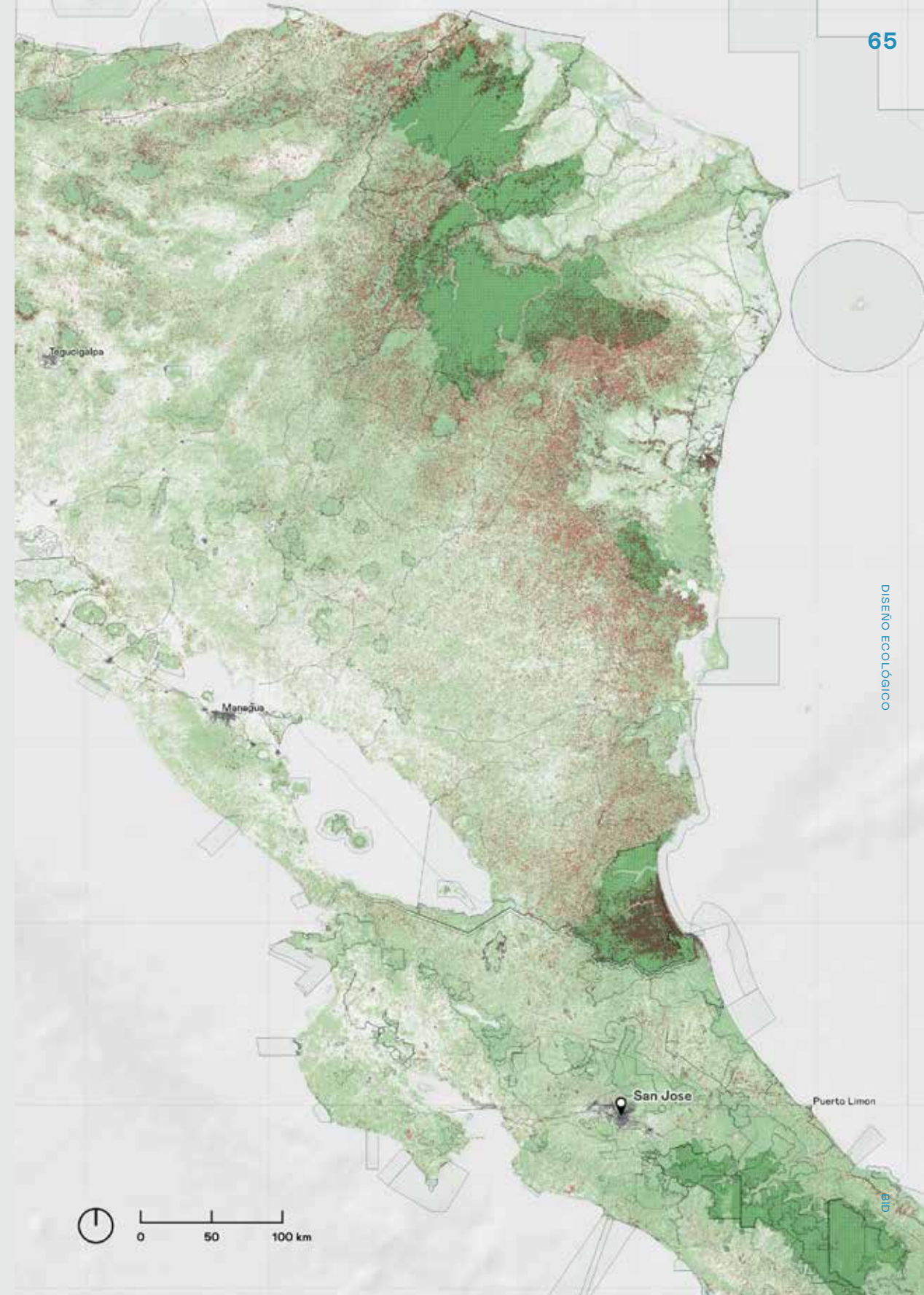
DEGRADACIÓN AMBIENTAL PÉRDIDA DE CUBIERTA FORESTAL

2.2 Deforestación, 2000-2020.



Deforestación en la región sostenida en los primeros veinte años del presente siglo (2000-2020), presentada en rojo, resultado del análisis en series de tiempo obtenido del procesamiento de imágenes proporcionadas por la plataforma satelital Landsat. El mapa presenta la cobertura forestal actual (2020) considerando como árbol* cualquier vegetación de configuración vertical con 5 metros mínimo de altura. Se incluyen el catálogo exhaustivo WDPA para representar el total de áreas protegidas terrestres y marinas. Asimismo, se presentan las zonas de bosque intacto 2000-2013, como referencia de la superficie y masa arbórea que no presentaban cambios estructurales hasta principios del siglo (2000), en comparación de las observaciones de los procesos de deforestación. La resolución presentada es aproximadamente 30 metros por píxel.

- Deforestación
- Cubierta forestal
- Bosques intactos
- Áreas protegidas
- Superficie urbana

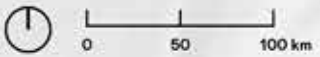


DEGRADACIÓN AMBIENTAL
PÉRDIDA DE CUBIERTA FORESTAL

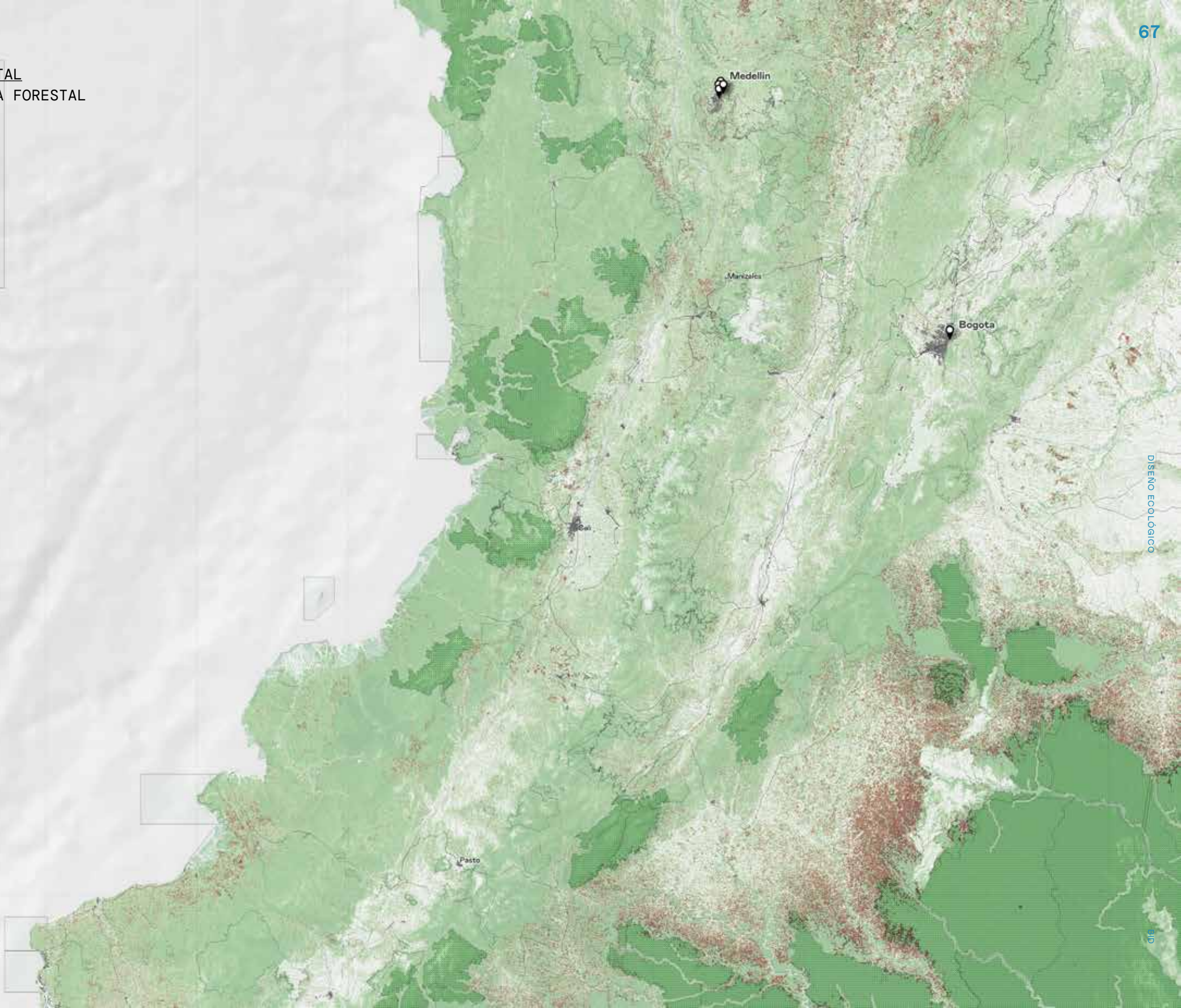
DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

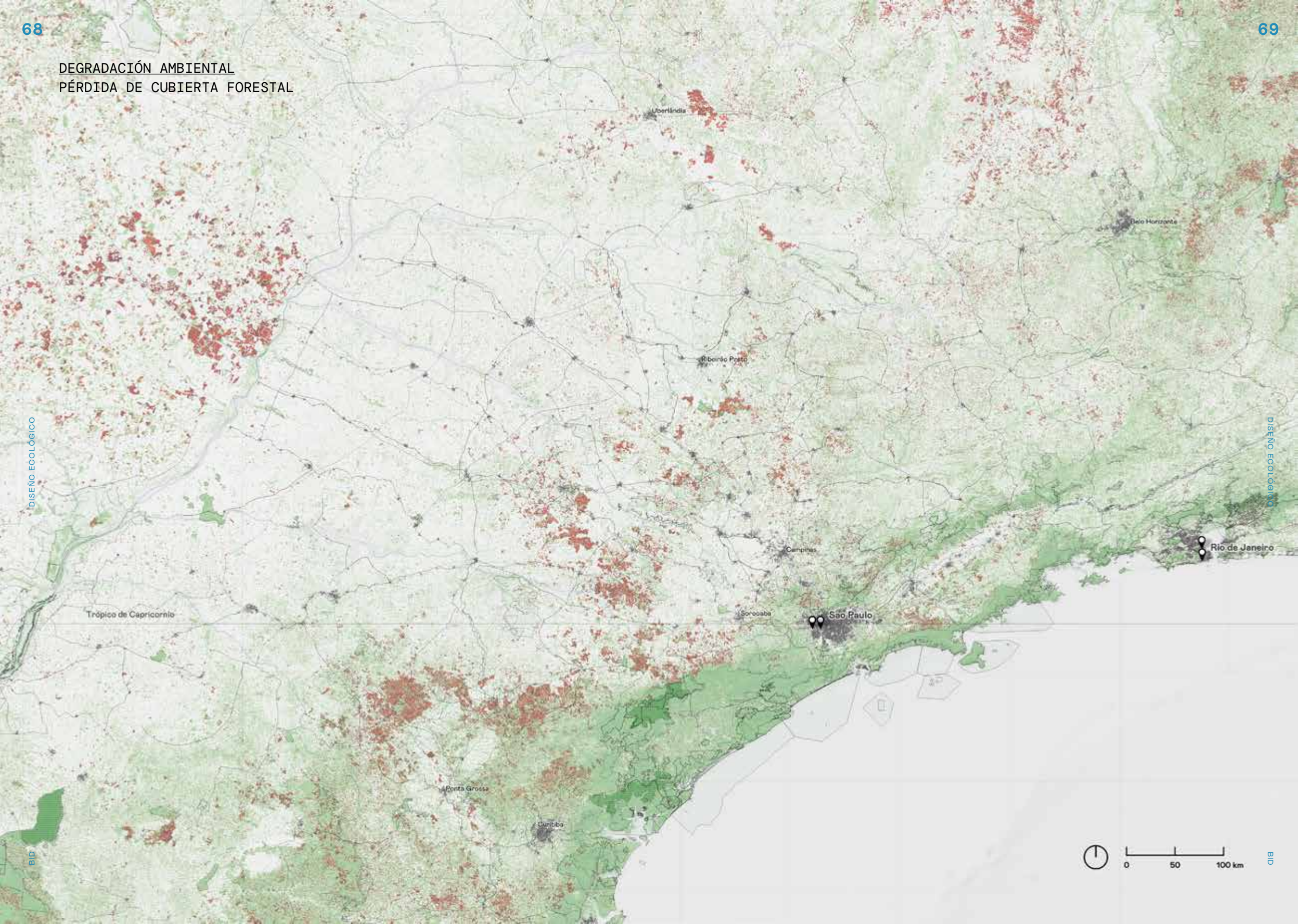
BID



BID



DEGRADACIÓN AMBIENTAL
PÉRDIDA DE CUBIERTA FORESTAL



DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

BID

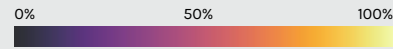


DEGRADACIÓN AMBIENTAL
DESAFÍOS MEDIOAMBIENTALES DE LA REGIÓN



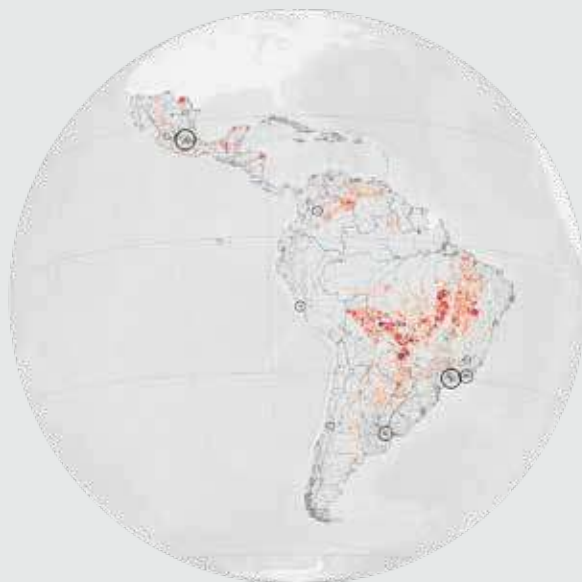
2.3 Erosión superficial, 2002-2017.

Distribución espacial estimada de uno de los procesos de degradación de los suelos más importantes de la región, la erosión superficial, acumulada durante 15 años. Zonas áridas y cumbres de montaña sujetos a procesos de erosión natural se excluyen de la visualización. La distribución y temporalidad de los procesos de erosión están íntimamente correlacionados con la inseguridad alimentaria, la degradación de suelos y la desaparición de ecosistemas en los trópicos.



Distribución espacial y grado de certidumbre de erosión superficial acumulada observada entre 2002 y 2017.

Unidades: porcentaje de probabilidad.



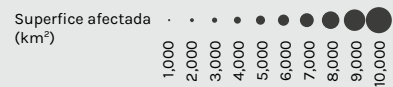
2.4 Distribución de incendios, duración y magnitud, 2003-2016.

Inventario de siniestros de fuego individuales a cielo abierto pertenecientes al Atlas de Fuego Global de NASA. La visualización muestra 13.3 millones de eventos individuales entre el año 2003 y 2015, con una superficie mínima de 0.25 km². El inventario se produce mediante la plataforma satelital MODIS. Adicionalmente, cada evento es representado por su extensión en kilómetros cuadrados y su duración en días calendario.



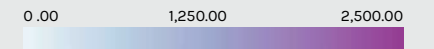
Eventos de incendio individuales, con ubicación geográfica, duración en días y magnitud en superficie quemada.

Unidades: duración (días) / superficie (km²).



2.5 Emisión de plásticos hacia océanos, 2010.

Estimado de contribución de plásticos a través de ríos hacia los océanos en 2010, como indicador de la contaminación plástica en los cuerpos acuáticos fluviales y marinos. El estudio contempla residuos plásticos mayores a 0.3mm, por lo tanto la contaminación de micro-plásticos, considerada como el tipo más nocivos para la salud de humanos y otros seres vivos, no está considerada en esta visualización.



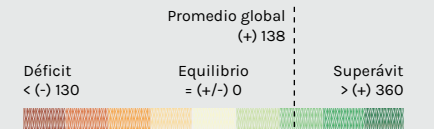
Concentración marina anual representada en masa total de plásticos con partículas mayores a 0.3 milímetros, presentes en costas y transportados por vía fluvial, para el año 2010.

Unidades: kilogramos por año.



2.6 Balance de nitrógeno en el paisaje, 2000-2015.

Balance de la concentración de nitrógeno en el paisaje, en su mayoría administrado vía fertilizante para cerrar el sesgo de productividad agrícola, de acuerdo con las prácticas y condiciones locales. Equilibrio significa el consumo total del nitrógeno existente. Déficit de nitrógeno en los suelos deprimen la productividad primaria mientras que un superávit indica un sobreuso de fertilizantes resultando en contaminación de los acuíferos y sistemas fluviales, degradación del suelo e impactos negativos generales al ecosistema local.



Contenido de nitrógeno en los suelos, balance anual acumulado para el periodo multianual 2000-2015.

Unidades: kilogramos/hectárea.

CRISIS HÍDRICA

PROYECCIONES ESTRÉS HÍDRICO, DISPONIBILIDAD, OFERTA Y DEMANDA DE AGUA



3.1 Estrés hídrico, 2040.

El estrés hídrico se mide como la diferencia entre el total de los retiros de agua del sistema disponible contra la dotación renovable del vital líquido por fuentes renovables y aguas subterráneas. Esta visualización representa el estrés hídrico en función del riesgo del porcentaje de la población de enfrentar dicho escenario. A mayor riesgo, mayor porcentaje de la población se enfrenta a escasez de agua e incertidumbre en la dotación.

Bajo	Medio	Alto	Extremo
<10%	10-20%	20-40%	40-80% >80%

Porcentaje de la población expuesta a estrés hídrico, proyección para el año 2040, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5).

Unidades: riesgo en función de porcentaje de la población.

Zonas áridas y de bajo consumo de agua



3.2 Descenso de mantos freáticos, 1990-2014.

Descenso de elevación de los mantos freáticos para acceso a servicios de agua potable, observados durante desde 1990 hasta el año 2014. Medidos en cambios anuales en centímetros, los mantos acuíferos representan la principal fuente de agua subterránea y su descenso es un importante indicador de vulnerabilidad hídrica.

Bajo	Medio	Alto	Extremo
<1 cm/a	2-4 cm/a	4-8 cm/a	>8 cm/a

Descenso del nivel subterráneo de mantos freáticos.

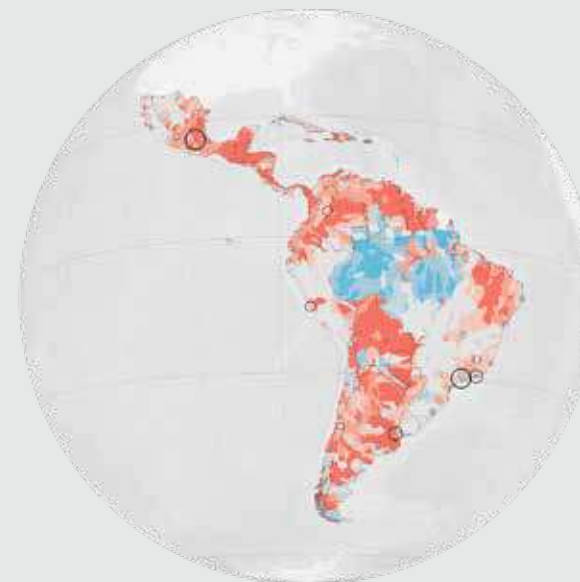
Unidades: centímetros por año.



3.3 Evolución oferta de agua, 2040.

Evolución de la oferta de agua disponible para consumo humano y actividades asociadas, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5), con base de referencia relativa 2010.

	incremento 1.7x o más
	incremento 1.4x
	incremento 1.2x
	sin cambios
	disminución 1.2x
	disminución 1.4x
	disminución 1.7x o más



3.4 Evolución demanda de agua, 2040.

Evolución de la demanda de agua para consumo humano y actividades asociadas, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5), con base de referencia relativa 2010.

	incremento 1.7x o más
	incremento 1.4x
	incremento 1.2x
	sin cambios
	disminución 1.2x
	disminución 1.4x
	disminución 1.7x o más

2

ESPACIO PÚBLICO E
INFRAESTRUCTURAS
VERDES COMO
CATALIZADORES DE
TRANSFORMACIONES
URBANAS RESILIENTES
EN LA CIUDAD
VULNERABLE



45. Satterthwaite, D. et al. (2018). *Responding to climate change in cities and in their informal settlements and economies* mencionado anteriormente señalan como el Grupo de Trabajo II del IPCC en la "Tercera Evaluación declaró la necesidad de 'Regularizar los derechos de propiedad para asentamientos informales y otras medidas para permitir que los grupos de bajos ingresos compren, alquilen o construyan viviendas de buena calidad en sitios seguros' (Scott et al 2001, página 406). La Cuarta Evaluación señaló cómo 'los asentamientos informales dentro de las áreas urbanas de las ciudades de los países en desarrollo son especialmente vulnerables, ya que tienden a construirse en sitios peligrosos y son susceptibles a inundaciones, deslizamientos de tierra y otros desastres relacionados con el clima' (Wilbanks et al. 2007, página 372) [Traducción de JS].

46. Satterthwaite, D. et al. *Responding... op. cit.*

47. Ver por ejemplo los programas PROMEBA en Argentina, PMB en Uruguay, XX en Colombia.

48. Rojas, E. (editor), Fretes Cibils, V. (2009). *Construir Ciudadanía para una mejor calidad de vida, construir ciudades. Mejoramiento de barrios y calidad de vida urbana*. Capítulo 1. BID y Fondo de Cultura Económica. Washington DC, 2009; y BID. Ayuda Memoria. Programa de Mejoramiento de Barrios (AR-L1119) "Jornada de lecciones aprendidas de PROMEBA III" septiembre 2019.

49. *Ídem.*

El IPCC [Intergovernmental Panel on Climate Change] reconoce desde hace tiempo la importancia de mejorar los asentamientos informales para la adaptación al cambio climático. En los reportes del IPCC de 2001 y 2007 se reconocieron, por ejemplo, los mayores riesgos que enfrentan quienes viven en asentamientos informales debido a viviendas de baja calidad y servicios inadecuados y por qué muchos se encuentran en sitios peligrosos⁴⁵. En 2014, el quinto reporte señala cómo los barrios informales se encuentran en condiciones de mayor riesgo y cómo las intervenciones de mejora realizadas con las comunidades pueden llevar a una condición de mayor resiliencia futura, gracias a una mejor funcionalidad de las infraestructuras y capacitación de los habitantes⁴⁶. Desde los años 1970, muchos gobiernos han implementado proyectos de mejoramiento de asentamientos informales. Reconociendo la magnitud del fenómeno y la dificultad de ofrecer alojamiento alternativo, se han limitado las operaciones de desplazamiento favoreciendo intervenciones con la mirada en las viviendas, infraestructuras, y espacio público de los asentamientos construidos⁴⁷. Esta ha sido también la estrategia prioritaria del Banco Interamericano de Desarrollo que comenzó múltiples proyectos de mejoramiento de barrios a lo largo del continente, los más notables son Favela Bairros I y II en Brasil⁴⁸. Estos programas han permitido mejorar barrios existentes, preservando los inmuebles y las redes económicas y sociales construidas en el tiempo por los habitantes y han evidenciado la necesidad de abordar mecanismos integrales que aseguren una consolidación de los barrios y accesibilidad a los servicios urbanos⁴⁹.

Estos programas se han enfocado en el espacio público como oportunidad para potenciar y consolidar los barrios, desde el punto de vista económico, social y ambiental, e implementar infraestructuras. El espacio público también juega un papel fundamental en la mitigación del cambio climático y la adaptación a sus impactos. Los habitantes de asentamientos informales están expuestos a múltiples niveles de vulnerabilidad. En la mayoría de los casos, los asentamientos espontáneos han surgido en terrenos baldíos en áreas consideradas riesgosas y, por lo tanto, no ocupadas por los procesos de urbanización formal, como por ejemplo bordes de ríos, humedales, áreas inundables o de fuerte pendiente. O en áreas marginales, lejos de los servicios urbanos, como transporte, seguridad, salud, educación, recolección de basura, y privados de infraestructuras como agua potable, sistemas de recolección de agua, drenaje, consolidación de terreno. En ambos casos, frecuentemente las condiciones se han agravado con el tiempo debido a la creciente densidad causada por el incremento de las unidades familiares residentes en las áreas y nuevos fenómenos de migración. Como ya fue mencionado, la gestión de los ecosistemas como medida de reducción de riesgos y las infraestructuras verdes son extremadamente útiles para mitigar los efectos de eventos climáticos extremos como aluviones, sequías u olas de calor. Esto es particularmente relevante en los asentamientos más vulnerables donde, debido a las condiciones territoriales y la falta de infraestructuras, lluvias fuertes y frecuentes se traducen en aluviones, sequías extendidas pueden agravar sistemas de aprovisionamiento hídrico ya precarios y subir los precios de la comida, y las olas de calor multiplican su efecto en áreas con superficies verdes muy escasas, viviendas con deficiencias de aislamiento y privadas de sistemas de condicionamiento.

El espacio público también juega un papel fundamental como plataforma para la acción cívica, el intercambio y el empoderamiento, y -combinado con infraestructura verde- se transforma en un medio para mejorar la resiliencia social y ambiental de los barrios. Los habitantes de asentamientos espontáneos o informales en muchos casos construyen sus casas y las mantienen, pero no hay quien construya el espacio público por ser común o asegure su mantenimiento⁵⁰. Los asentamientos informales están lejos de ser formas exitosas de ocupación territorial tal como lo demuestra una

50. Silva, E. *op cit.*

El IPCC señala cómo las intervenciones de mejora realizadas en los barrios informales con las comunidades pueden llevar a una condición de mayor resiliencia futura, gracias a una mejor funcionalidad de las infraestructuras y capacitación de los habitantes.

El espacio público juega un papel fundamental como plataforma para la acción cívica, el intercambio y el empoderamiento, y -combinado con infraestructura verde- se transforma en un medio para mejorar la resiliencia social y ambiental de los barrios.

51. Gouverneur, D. (2016). *Diseño de Nuevos Asentamientos Informales*. Medellín. Fondo Editorial Universidad Eafit, Ediciones Unisalle.

52. GCBA. (2013). *La dimensión social en el Modelo Territorial Buenos Aires (2010/2060)*. Buenos Aires data (2019). Espacios verdes. DGEEC (2010). *Población total por sexo, superficie y densidad de población según comuna y barrio*. Ciudad de Buenos Aires.

53. Estudio realizado por Daniel Belandria en la Municipalidad de Sucre en Caracas. (2012). Mencionado por Silva, E. *op. cit.* p. 36.

54. Análisis realizado por el BID en colaboración con Groundlab AA Landscape Urbanism para la publicación *Diseño Ecológico*. Ver Vera, F., Sordi, J. *op. cit.* pp. 248-251.

55. Vera, F., Sordi, J. *op. cit.* Infografía 23: Áreas Verdes y Nivel Socio Económico. Buenos Aires. pp. 249. Los m² de áreas verdes por habitante se elaboran a partir de la capa "Espacios Verdes" disponible en la página de Buenos Aires data (<https://data.buenosaires.gob.ar/>) cruzado con la proyección de la población para 2019 de la Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGEEC). Se indica en la página que la capa de espacios verdes de la ciudad incluye "jardín, parque, patio recreativo, plaza, plazoleta, cantero y polideportivo". El estrato socioeconómico promedio por comuna se elabora a partir de los porcentajes de estrato socioeconómico por comuna extraídos de la dimensión social en el Modelo Territorial de Buenos Aires, en el que se distribuye a la población en 6 estratos que sintetizan los ingresos percibidos con datos relacionados al nivel educativo, de ocupación, calificación y categoría de empleo, y las características de los hogares. Cabe aclarar que con "espacios verdes", se incluyen "jardín, parque, patio recreativo, plaza, plazoleta, cantero y polideportivo" y que no todas estas áreas tienen un rol positivo en temas de cambio climático.

gama de indicadores: calidad de vida, autonomía de los mercados mundiales, dependencia de la ciudad formal, impacto ambiental, recurso consumo, movilidad social, gobernanza y felicidad, solo por mencionar algunos. Los servicios básicos son inexistentes o muy pobres, como el agua potable, el tratamiento de aguas residuales y la eliminación de residuos. Los residentes no tienen acceso a servicios educativos o de salud -un derecho humano básico-, las oportunidades económicas son escasas y las tasas de violencia y delincuencia pueden ser asombrosamente altas. Rara vez tienen espacios públicos⁵¹.

El espacio público es un recurso muy escaso en muchas ciudades latinoamericanas y -en particular- en algunos de los asentamientos informales más densos. Escasas y distribuidas de manera desigual son también las áreas verdes. La Organización Mundial de la Salud recomienda contar con entre 10 y 15 m² de espacios verdes por habitante. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires tiene un promedio de 6 m² de espacio verde por persona, sin embargo, en las áreas de más valor llegan a superar los 18 m² por habitante mientras que en las zonas más grises y pobres ubicadas en el centro no llega al metro cuadrado⁵². Un estudio realizado en Caracas en 2013 mostraba cómo en el entero territorio de Petare -el asentamiento informal más grande de la ciudad- la disponibilidad de espacio público era de 0,1 m² por habitante, siendo de 1,1 m² el promedio general⁵³.

Realizamos un análisis territorial de Buenos Aires (Argentina), Medellín (Colombia), São Paulo (Brasil) y Santiago de Chile (Chile) donde se puede observar la correspondencia entre la disponibilidad de áreas verdes y espacios públicos, junto a los niveles socioeconómicos de cada barrio o municipio⁵⁴. [Infografías 19-22 Fascículo 1] En Buenos Aires, con la excepción de algunas comunas, la relación de m²/habitante de espacios verdes y el nivel socioeconómico promedio pareciera organizarse en dos curvas paralelas, en donde hay una tendencia de mayor cantidad de m²/hab a mayor promedio de estrato socioeconómico y en las áreas periféricas (que pueden ser de alto y bajo ingreso). Las áreas centrales se caracterizan por una falta generalizada de espacios verdes, sin embargo, las comunas centrales de bajos ingresos son las que están caracterizadas por una presencia mínima de espacios verdes⁵⁵. En Medellín existe una relación clara entre las áreas verdes y los ingresos, a excepción de Robledo, una comuna de menores in-



El espacio público es un recurso muy escaso en muchas ciudades latinoamericanas y -en particular- en algunos de los asentamientos informales más densos. Las áreas verdes son también escasas y distribuidas en forma desigual.

gresos y mayor densidad de espacios verdes en la periferia y El Poblado, la de mayores ingresos con menos espacios verdes situada en el centro. En este caso, para la elaboración de datos se considera como espacio público en dotación de las comunas el espacio de esparcimiento y encuentro indicado por la Alcaldía de Medellín como “espacio público efectivo de carácter permanente, destinado a la recreación, esparcimiento, ocio y encuentro ciudadano, adscritos al uso colectivo”⁵⁶. São Paulo se destaca por la densidad de espacios verdes de algunas de sus comunas. También se observa una relación directa en la diagonal entre Vila Mariana y Capela do Socorro con algunas excepciones de altos ingresos y baja densidad de espacios verdes en y por debajo de esa línea. Las excepciones encontradas en las otras ciudades donde algunas comunas periféricas de bajos ingresos estaban caracterizadas por una buena cantidad de espacios verdes, no se cumplen en São Paulo, ya que todas las comunas de estratos socioeconómicos más bajos se encuentran en el centro. En este caso, con espacios verdes se indican los parques públicos municipales, parques estatales urbanos, plazas y todas las Unidades de Conservación de Protección Integral definidas por el Sistema Nacional de Unidades de Conservación⁵⁷. En Santiago, también existe una relación directa entre la cantidad de espacios verdes y los niveles socioeconómicos, excepto por algunos barrios del centro que son caracterizados por altos ingresos y similar carencia de espacios verdes y algunas comunas de bajos ingresos en áreas periféricas que cuentan con más de 10 m² de verde por habitante⁵⁸.

Por su flexibilidad de usos y múltiples ventajas sociales y medioambientales, las infraestructuras y espacios verdes ofrecen la posibilidad de mejorar la calidad de vida en los barrios, aumentando además su resiliencia al cambio climático. En la sección “restaurar y mejorar” se incluyó una serie de proyectos que surgieron de la necesidad de remediar áreas sujetas a deslizamientos, abandono, contaminación y otras condiciones de riesgos locales tanto ambientales como sociales, con el objetivo de reducirlos y aportar algún tipo de mejoría a la calidad de vida de los habitantes de asentamientos informales. Los proyectos intervinieron de manera puntual a través de soluciones basadas en la naturaleza y distintas tipologías de infraestructuras verdes para ofrecer múltiples beneficios a la comunidad. Por ejemplo, el proyecto Plaza Estacional en Caracas implementó diversas técnicas para estabilizar y

56. Vera, F., Sordi, J. *op. cit.* Infografía 22: Áreas Verdes y Nivel Socio Económico. Medellín. pp. 248. Los m² de áreas verdes por habitante se elaboran a partir de la capa “Espacio público existente” disponible en la página de opendata de la Alcaldía de Medellín cruzado con la proyección de la población para 2018 de la misma fuente. Se indica en la página que la capa de espacio público existente es el Espacio Público de esparcimiento y encuentro existente para la vigencia del Plan de Ordenamiento territorial y que corresponde al espacio público efectivo de carácter permanente, destinado a la recreación, esparcimiento, ocio y encuentro ciudadano, adscritos al uso colectivo. El estrato socioeconómico promedio por comuna se elabora a partir de una publicación de la alcaldía de Medellín, que distribuye a las viviendas en 6 estratos socioeconómicos.

57. Los m² de áreas verdes por habitante se extraen del gráfico “Área verde por habitante 2017” publicado en la página de la Rede Social Brasileira por Cidades Justas e Sustentáveis, El indicador de m²/hab de áreas verdes se obtiene de la suma de áreas verdes de propiedad pública, creadas y administradas por el Gobierno Municipal y el Gobierno del Estado, incluyendo todos los parques públicos municipales, parques estatales urbanos, plazas y todas las Unidades de Conservación de Protección Integral definidas por el Sistema Nacional de Unidades de Conservación. El porcentaje promedio de estrato socioeconómico se elabora a partir del Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) que divide a la población en 7 niveles socioeconómicos.

58. Vera, F., Sordi, J. *op. cit.* Infografía 22: Áreas Verdes y Nivel Socio Económico. Santiago de Chile, p. 251. Los m² de áreas verdes por habitante se extraen del gráfico “Superficie de áreas verdes públicas por habitante” publicado en la página del Sistema de Indicadores y Estándares del Desarrollo Urbano (SIEDU), en donde se “presenta la relación entre la superficie total de áreas verdes comunales (sumatoria de superficie de parques y plazas públicas) respecto a la población urbana comunal”. El porcentaje promedio se elabora a partir de los porcentajes de nivel socioeconómico del Indicador de Bienestar Territorial, que distribuye a la población de cada comuna en 10 centiles socioeconómicos. La densidad de áreas verdes públicas tiene una relación directa con los estratos sociales, disminuida en algunas comunas del centro (Santiago, Nuñoa, Independencia y San Miguel), y San Ramón, Lo Espejo y la Pintana en el extremo contrario, en el límite sur.

contener un terreno vulnerable a deslizamientos y en zona de riesgo hidrogeológico, a través de muros de estabilización con sacos de tierra, y la utilización de vegetación de distintas maneras para contener el suelo. En otros casos, la técnica del reciclaje de materiales como llantas en desuso permitió construir taludes y contener la tierra en sitios con pendiente, e incluso incorporar vegetación. Esta técnica se implementó con éxito en el Parque Fazendinha en São Paulo, donde se transformó un basural en un espacio público comunitario. La Huerta en Manguinhos, un proyecto de Hortas Cariocas en Río de Janeiro, creó un inmenso jardín de comida orgánica en un sitio abandonado con basura, constituyendo un nuevo espacio público capaz de brindar servicios ecosistémicos, sociales y económicos a los vecinos a través de la huerta.

Todos estos proyectos responden a la pregunta: ¿Cómo intervenir en situaciones de riesgo medioambiental mejorando al mismo tiempo la calidad espacial y de vida en los barrios? Las estrategias implementadas son un primer paso hacia la adaptación de los barrios más vulnerables al cambio climático, a través de intervenciones de consolidación, renaturalización y mejoramiento. Estos tipos de intervenciones se pueden realizar a nivel puntual, transformando espacios públicos como calles, plazas y edificios, ofreciendo además otras ventajas como la reducción de costos de manutención, el aumento del valor económico de los terrenos urbanos adyacentes, la oportunidad de crear actividades recreativas, educativas y sociales. Por ejemplo, la redefinición de la sección pública de la calle en el Paseo Urbano de la Calle 107 en Medellín, no sólo aumentó las superficies verdes y la arborización, sino que permitió crear un nuevo corredor urbano que dinamizó indirectamente las actividades comerciales de la zona y se convirtió en un nuevo espacio comunitario de encuentro. De manera similar, el Parque Trazando Sonrisas del equipo de Trazando Espacios en Caracas creó un espacio de juegos con materiales reciclados, para la escuela Agustín García Padilla, que se convirtió en un espacio público para la comunidad entera, ofreciendo áreas educativas, recreativas, lúdicas y sociales.

Al pensar en cómo adaptar las ciudades al cambio climático, -por ejemplo, aumentando las superficies permeables, mejorando los desagües, asegurando el acceso al agua, protegiendo la biodiversidad, reconstruyendo ecosistemas y promoviendo estilos de vida saludables- es ne-

En Buenos Aires, como en muchas otras capitales de la región, las áreas centrales se caracterizan por una falta generalizada de espacios verdes, sin embargo, las comunas centrales de bajos ingresos se caracterizan por una presencia mínima de espacios verdes.

59. David Gouverneur y Oscar Grauer definen estos espacios como "conectores urbanos", destacando como ejemplos significativos los proyectos de Favela Bairro I y II en Río de Janeiro y los proyectos desarrollados alrededor del Metrocable en Medellín. Gouverneur, D. y Grauer, O. (2008). *Urban Connectors. Fostering a non-hierarchical integration of formal and informal settlements* in Harvard Design Magazine n.28. p. 24-30.

60. Leiva y Henríquez destacan cómo, al crecer la vegetación y en particular los albores, el Parque de las Familias en el 2025 podría tener un notable impacto en el confort térmico del área, ya que el proceso de evapotranspiración por reforestación actuaría de forma más importante que el agua de la laguna, cumpliendo así una importante función como medida de adaptación urbana al cambio climático. Ver Henríquez Ruiz, C. y Rodríguez Leiva, S. (2014). *El rol de los parques urbanos en la regulación térmica y adaptación climática: caso de estudio Parque Fluvial Renato Poblete, Santiago de Chile*. Estudio financiado por Proyecto FONDECYT N° 1130305. Se agradece al Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) N° 15110020, 2013-2016.

61. European Commission Climate Action. *Adaptation to climate change*. https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation_en

62. ONU. Medio Ambiente. Capítulo 1.3.

cesario promover proyectos más ambiciosos que van más allá de los barrios específicos, y mirar a la ciudad como un ecosistema complejo con la necesidad de conectar los barrios para aumentar la resiliencia de la misma.

En la sección "conectar y adaptar" se destacan soluciones cuyo primer objetivo es mejorar las condiciones urbanas y medioambientales de los asentamientos informales, pero lo hacen a través de proyectos con un impacto más amplio. Mejorar la calidad de vida en los barrios informales en el largo plazo implica incluirlos en las visiones y los programas de la ciudad y facilitar la accesibilidad a los servicios urbanos, pero también ofrecer actividades y servicios ecosistémicos a la ciudad entera, favoreciendo así la integración social y económica, y mejorando la resiliencia urbana.

Los diez proyectos seleccionados son ejemplos de espacios públicos construidos en la ciudad informal que también pueden ser disfrutados por los habitantes de la ciudad formal⁵⁹, ofreciendo servicios ecosistémicos y beneficios medioambientales a escala urbana, mejorando el bienestar físico y mental de los habitantes y generando un sentido de pertenencia. Por ejemplo, el Parque Renato Poblete en Chile -o ahora Parque Fluvial de La Familia- logró rescatar un área vulnerable en la periferia del área urbana, y conformar una nueva infraestructura que opera a escala de la ciudad entera, conectando las comunas en las cuales se inserta, gestionando el agua y mejorando al mismo tiempo el confort ambiental del área⁶⁰.

Adaptarse al cambio climático significa anticipar los efectos adversos del mismo y tomar las medidas adecuadas y flexibles para prevenir o minimizar los daños que pueda causar, o aprovechar las oportunidades que surjan⁶¹. Las estrategias de adaptación al cambio climático incluyen acciones enfocadas en disminuir sus impactos y la vulnerabilidad de las personas ante la variabilidad climática actual y cambios futuros en el clima⁶². Ejemplos de medidas de adaptación incluyen utilizar los escasos recursos hídricos de manera más eficiente; adaptar los códigos de construcción a las condiciones climáticas futuras y los fenómenos meteorológicos extremos; construir defensas contra inundaciones y elevar los niveles de los diques; desarrollar cultivos tolerantes a la sequía; elegir especies de árboles y prácticas forestales menos vulnerables a las tormentas y los incendios; y apartar corredores terrestres

para ayudar a las especies a migrar. Algunos de los proyectos presentados implementan este tipo de estrategias, como por ejemplo el Parque Represo Colosio en Nogales, en México, donde se rediseñó un cuerpo hídrico y su espacio público adyacente para prevenir inundaciones en las zonas aledañas. El manejo del agua en entornos urbanos vulnerables también puede optimizarse implementando medidas de infraestructura verde como las utilizadas en el Parque Hídrico la Quebradora, donde se configuró el sistema hídrico a través de la captación de escorrentías, la creación de cuencas de infiltración natural, el tratamiento de aguas residuales y su filtración en humedales.

Finalmente, tanto para abordar el cambio climático como desarrollar ciudades más sustentables, es necesario intervenir en las causas. En la sección “**anticipar y mitigar**” se seleccionó una serie de casos enfocados en disminuir las causas del cambio climático; es decir, reducir las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero o aumentar los sumideros de carbono para evitar un incremento de la temperatura promedio por encima de los 2°C, como lo establece el Acuerdo de París⁶³. Esto significa imaginar nuevas ecologías, economías y sociedades para anticipar condiciones futuras. De igual manera, es importante pensar en los asentamientos informales como una realidad en desarrollo, anticipando sus transformaciones y mitigando eventuales riesgos. Durante las últimas décadas, muchas ciudades de América Latina y sus barrios informales han ido consolidándose. De acuerdo a los datos relevados por las Naciones Unidas, el porcentaje de población viviendo en asentamientos informales en América Latina y Caribe está disminuyendo gradualmente⁶⁴. Sin embargo, en 2018, el 50% de la población no contaba con acceso a transporte público y el 23% de la población no contaba con recolección de basura (era el 20% en 2001–2010)⁶⁵. Además, nuevas rutas de migración a nivel nacional e internacional y el crecimiento demográfico en algunas ciudades, siguen empujando la expansión y la transformación de los barrios informales⁶⁶. Como evidencia David Gouverneur, organizaciones y autores internacionales han escrito extensamente sobre las consecuencias de tal explosión demográfica y la naturaleza de la ocupación informal, pero se ha hecho poco en términos de imaginar cómo lidiar en términos efectivos con las consecuencias de estas presiones demográficas y cómo enfrentar el crecimiento de la población en ciudades predominantemente informales⁶⁷.

63. ONU Medio Ambiente. <http://unepmeba.org/definiciones/adaptacion-y-mitigacion/>; World Wildlife Foundation

64. United Nations Statistics Division. (2018). <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11>

65. ONU. (2018). Source: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-11/>

66. Vera, F., Sordi, J. *op. cit.*

67. Gouverneur, D. interviewed by Robleto Constante, L. (2013). *Landscape strategies for informal settlements: creating armatures to shape urban form in Scenario Journal*, July 1, 2013. Gouverneur, D. Diseño... *op. cit.*



De acuerdo a Gouverneur, el desafío del diseño en las comunidades marginales oficia de manera preventiva, dado que debe guiar el crecimiento de los asentamientos antes y a medida en que se ocupan nuevos territorios, introduciendo movimientos creativos estratégicos y de diseño durante las primeras fases de la ocupación, mientras se visualizan cómo pueden evolucionar en el tiempo⁶⁸. Para ello, existen instrumentos de planificación que las ciudades debieran desarrollar para anticipar las transformaciones urbanas. El Plan BIO 2030 para Medellín es un buen ejemplo en la región, estableciendo estrategias para mitigar el impacto de la urbanización y su peso frente al cambio climático y orientando los criterios de ocupación del suelo. Las intervenciones dirigidas pueden convertirse en componentes igualmente exitosos de sistemas complejos y más amplios, mejorando las condiciones de vida de cientos de millones en estas nuevas ciudades en desarrollo. En este sentido, los asentamientos informales no pueden considerarse una condición urbana marginal, sino más bien la corriente principal de las formas dinámicas de ecologías urbanas complejas, que están dando forma a las ciudades altamente pobladas del mundo en desarrollo. Es posible aprovechar esta lógica y sus fuerzas internas para fomentar un mejor rendimiento del sistema a través de armaduras que puedan asistir a los asentamientos informales en gestionar los sistemas sociales, de agua, de producción de comida, de movilidad, etc., infraestructuras a las que Gouverneur llama “armaduras informales”⁶⁹. En este sentido, entre los proyectos seleccionados hay muchos casos que implementaron estas armaduras. Por ejemplo, la iniciativa Unión por la Urbanización Ecológica de Vila Nova Esperança, en São Paulo, reestructuró una favela a través de un modelo de urbanización ecológica, con estrategias para mejorar la relación entre la naturaleza y el desarrollo humano. Esto implicó crear equipamientos e infraestructuras con criterios de sostenibilidad y autosuficiencia, generar un proyecto de gestión de residuos y agricultura orgánica para producir localmente el alimento, y proveer servicios comunitarios y de energías limpias.

La mejora de los asentamientos informales existentes es una tarea importante, pero también complicada, lenta y costosa. Una razón de la dificultad de este enfoque es el grado de consolidación y la rigidez del tejido urbano en la mayoría de estos asentamientos. Para mejorar la conectividad, proporcionar infraestructura y servicios comunita-

68. *Ídem.*

69. *Ídem.*

70. Gouverneur, D. (2016). *Diseño de nuevos asentamientos informales*. Medellín. Fondo Editorial Universidad Eafit, Ediciones Unisalle.

71. Gouverneur, D. interviewed by Robleto Constante, L. *op. cit.*

rios, o reubicar a los residentes de sitios inapropiados (debido a la inestabilidad geológica, el riesgo de inundaciones, ubicaciones debajo de líneas eléctricas o sobre líneas de gas, etc.) es necesario tener espacio, el cual no suele estar disponible en la proximidad de conglomerados urbanos muy densos. Para enfrentar estos desafíos y anticipar transformaciones futuras, se pueden definir armaduras que –mirando la escala metropolitana y regional– puedan guiar la ubicación y la transformación de la ciudad predominantemente informal, que opera a diferentes escalas⁷⁰. Estas armaduras consisten en infraestructuras, de ser posible verdes, que incorporen distintos servicios y limiten edificaciones futuras, conectando las áreas en desarrollo a los servicios y entre ellas. Las armaduras pueden ser muy maleables y funcionan con restricciones espaciales muy diferentes. La tarea principal es proporcionar las condiciones que transformen estas áreas en nuevas ciudades en desarrollo, en lugar de componentes marginalmente sumisos de la ciudad formal y el mercado globalizado. Estas armaduras pueden entenderse como “ecologías urbanas híbridas dinámicas que bien pueden convertirse en la forma dominante y mejor de ocupación territorial en el mundo en desarrollo”⁷¹. Por ejemplo, el proyecto Rutas Naturbanas buscó conectar diferentes áreas de la ciudad a través de la naturaleza, más específicamente mediante la creación de 25 km de infraestructura verde lineal a lo largo del río, con el objetivo de contribuir a la conservación del ecosistema, la limpieza del curso de agua, además de crear nuevas áreas de esparcimiento y movilidad segura para las personas de toda la ciudad. De manera similar, el Proyecto Mapocho 42K en Santiago de Chile consolidó un corredor ecológico y pedaleable que conecta la ciudad metropolitana entera, uniendo comunas de diversos estratos sociales y topográficos bajo una nueva infraestructura verde y lineal común.

Mejorar, conectar y anticipar representan tres grandes objetivos transversales que permiten leer el mejoramiento de la calidad de vida en los asentamientos más vulnerables en relación con las principales acciones que la comunidad internacional ha delineado para enfrentar el cambio climático: restaurar, adaptar y mitigar. Restaurar la ciudad vulnerable después de eventos climáticos extremos lleva la oportunidad de mejorar –en simultáneo– las condiciones locales; en tanto que intervenciones puntuales de mejoramiento del espacio público pueden



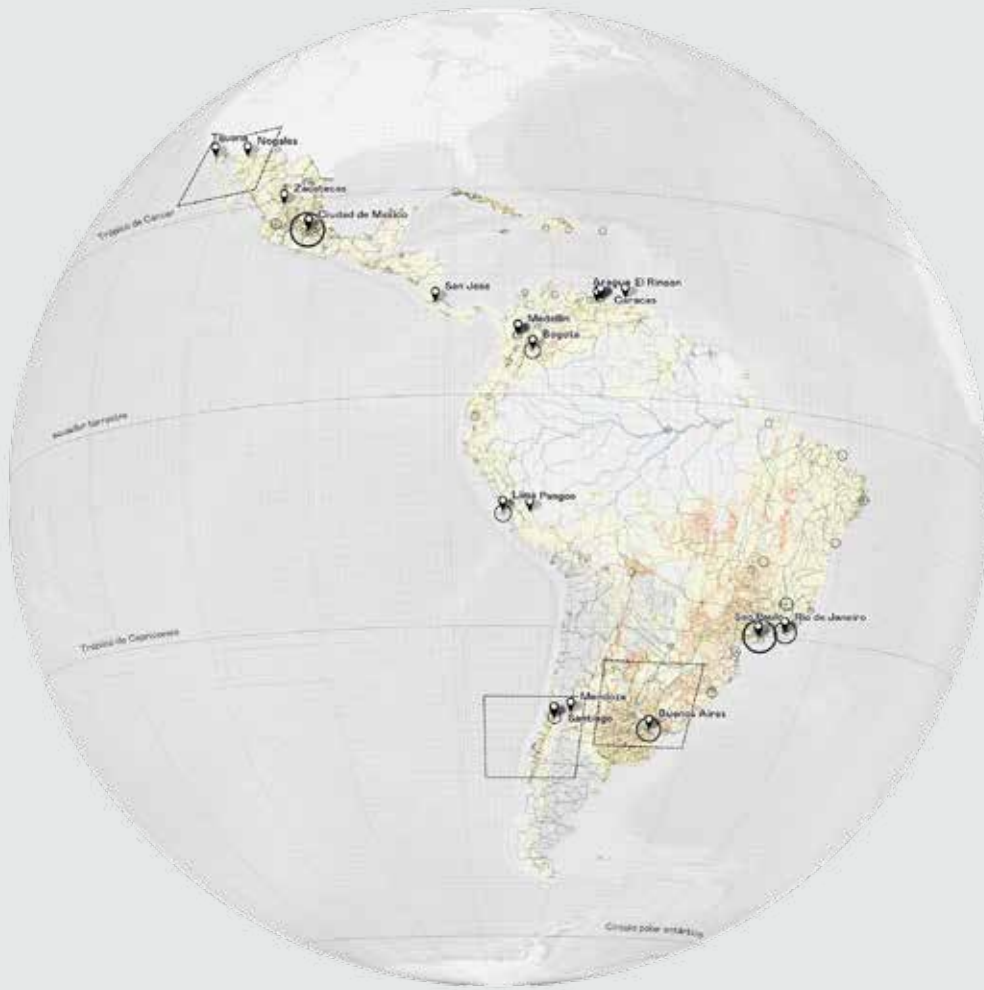
72. Robleto Costante, L. (2012). *Pre-emptive versus retroactive: the beginnings of a post-informal landscape urbanism* in Scenario Journal, August 14. Website: <https://scenariojournal.com/preemptive-v-retroactive/> [last accessed April 2, 2020]

ser pensadas en términos de infraestructuras verdes. Adaptar significa desarrollar intervenciones que puedan responder a los efectos del cambio climático y acelerar la recuperación al fortalecer la resiliencia de las ciudades. En este caso se trata de acciones que van más allá de los barrios, intervenciones pensadas para la escala metropolitana que aporten servicios ecosistémicos extensos contribuyendo -al mismo tiempo- a conectar los asentamientos precarios a los servicios urbanos. Mitigar significa limitar la crisis climática a través de intervenciones pensadas para reducir y absorber la emisión de GEI, cambios de paradigma en los sistemas de producción y consumo de bienes, etc. En el caso de los asentamientos vulnerables significa también ser capaz de anticipar su transformación y expansión futura. La mayoría de las investigaciones sobre asentamientos informales (o postinformales) se centran en estrategias retroactivas que mejoran las condiciones existentes similares a una "acupuntura urbana a pequeña escala". Sin embargo, se ha dado poco énfasis a las estrategias preventivas que abordan el crecimiento futuro. Las intervenciones de paisaje en el espacio público, las infraestructuras verdes, además de múltiples ventajas medioambientales, económicas y sociales, permiten flexibilidad y reorganización continua⁷².

LAS CARTOGRAFÍAS EN LAS PÁGINAS SIGUIENTES REPRESENTAN ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES IMPULSORES DE RIESGO PARA LOS ASENTAMIENTOS MÁS VULNERABLES, ACENTUADOS POR LA CRISIS CLIMÁTICA: LA TRANSFORMACIÓN DE LA FRONTERA AGRÍCOLA Y LA CONSECUENTE INSEGURIDAD ALIMENTARIA, EL DESARROLLO URBANO MAL PLANIFICADO E INFORMALIDAD, Y LA DESIGUALDAD Y POBREZA. SE EVIDENCIAN LOS IMPACTOS NEGATIVOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA, LOS FUTUROS PATRONES DE EXPANSIÓN URBANA, LA REDUCIDA ACCESIBILIDAD FÍSICA A CENTROS URBANOS, LA FALTA DE ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS, ASÍ COMO LOS PRINCIPALES INDICADORES Y PATRONES DE DESIGUALDAD Y POBREZA EN LA REGIÓN.

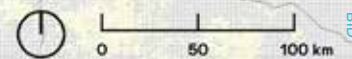
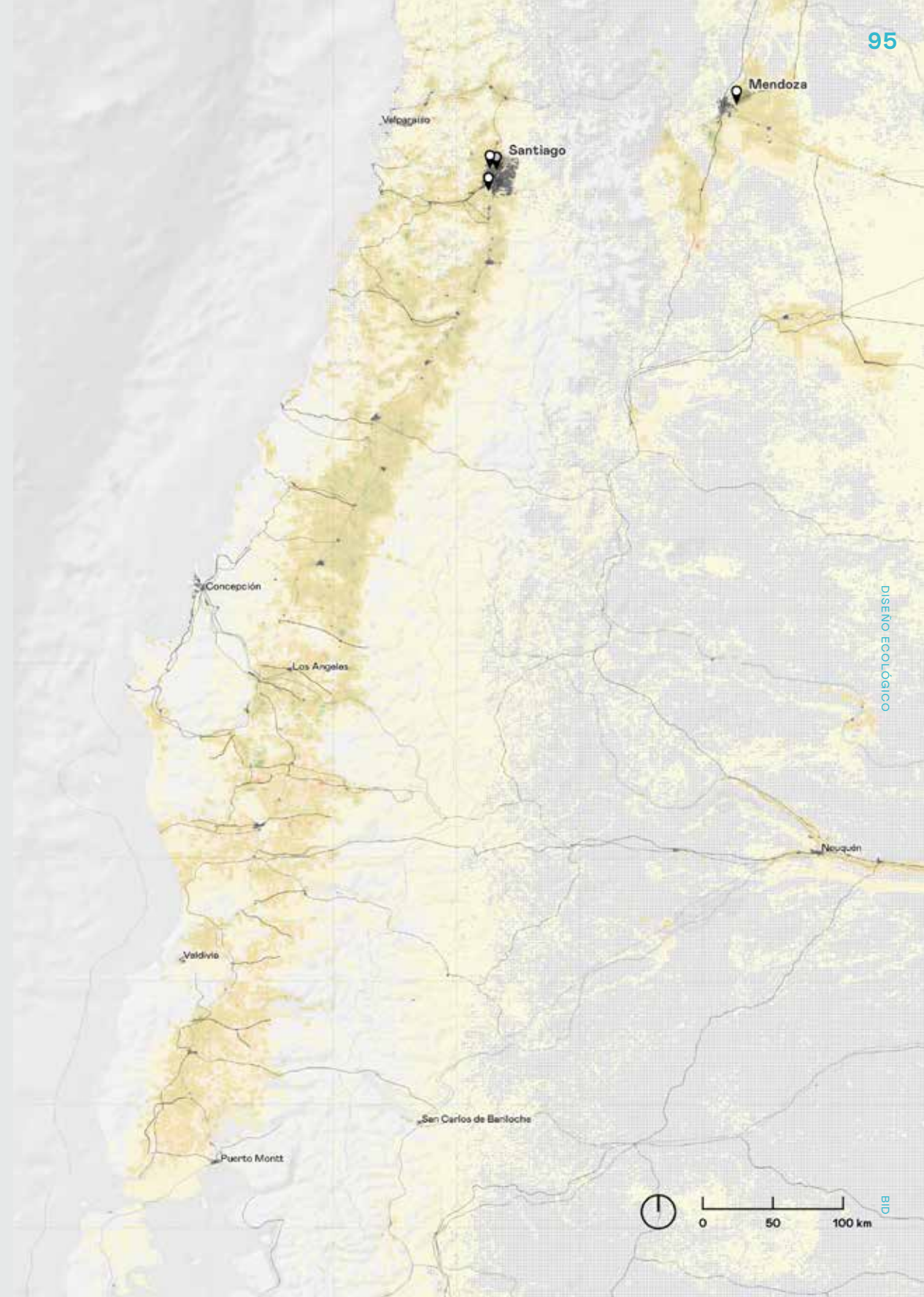
INSEGURIDAD ALIMENTARIA
FRONTERA AGRÍCOLA

4.1 Ganancias y pérdidas de superficie agropecuaria, 2000-2019.

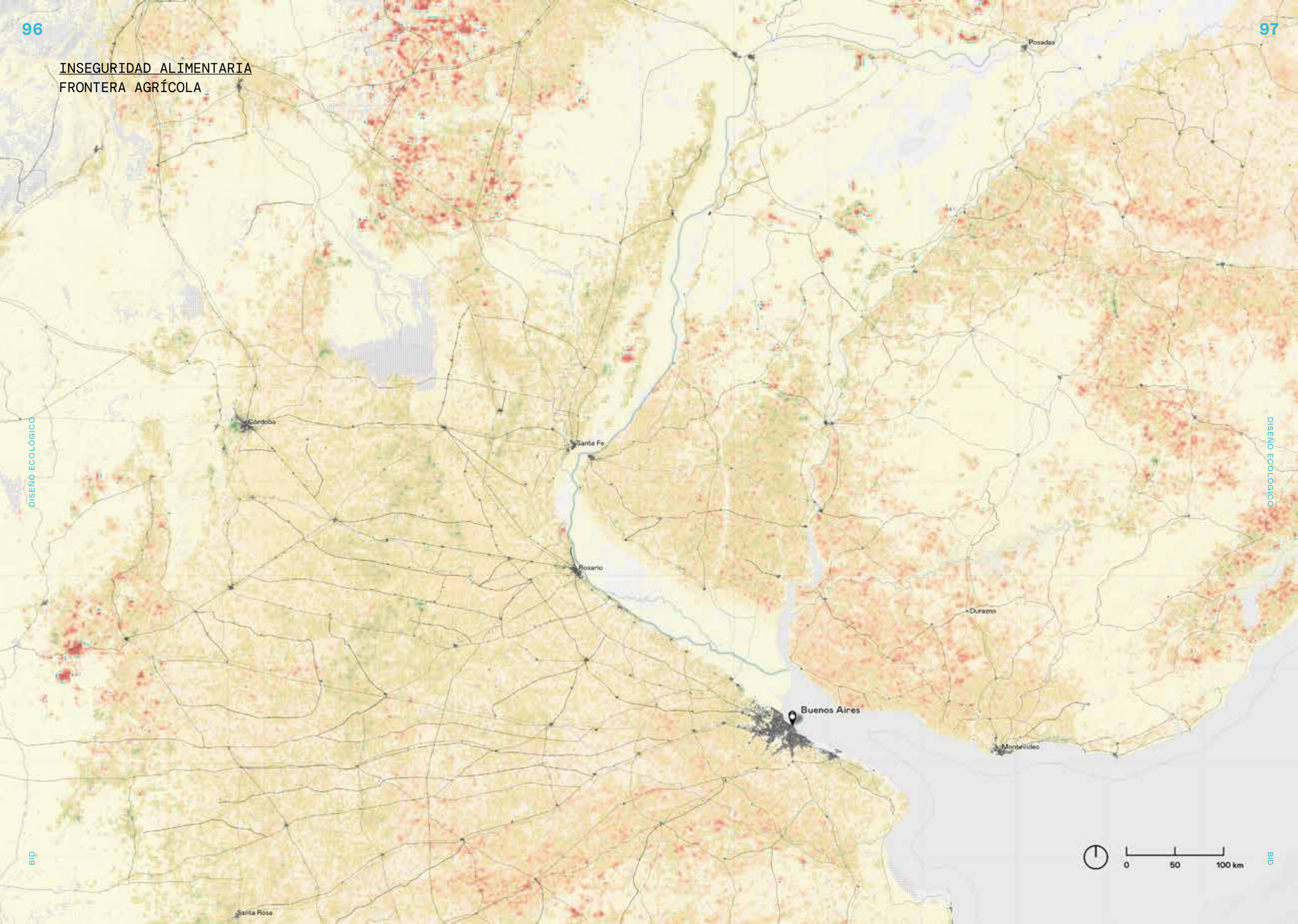


Las ganancias y pérdidas de superficie agropecuaria muestran los cambios en el uso de suelo dedicados a la producción agrícola para el periodo 2000-2019. Mediante el análisis temporal, es posible representar las dinámicas que la frontera agrícola mantiene durante casi dos décadas, ejerciendo presión en reservas naturales, conversión de zonas áridas a productivas y cambios de otros usos de suelo. Las ganancias en áreas productivas se presentan de manera anual, mientras que las pérdidas de superficie agrícola requieren de cuatro años continuos para ser consideradas áreas abandonadas. La resolución de la visualización equivale a 30m por píxel.

- Ganancias en superficie agrícola
- Superficie agrícola continua y estable
- Pérdidas en superficie agrícola
- Zonas áridas
- Superficie urbana



INSEGURIDAD ALIMENTARIA
FRONTERA AGRÍCOLA



DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

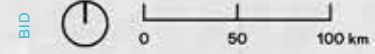
BID

BID

INSEGURIDAD ALIMENTARIA
FRONTERA AGRÍCOLA

DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO



BID

INSEGURIDAD ALIMENTARIA
VOCACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA Y PRODUCTIVIDAD

4.2 Fracción de producción agrícola predominante: alimento, forraje o bioenergía, 2000-2010.



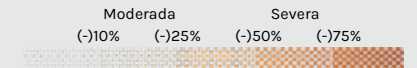
Actualmente, los sistemas alimenticios pueden aumentar las calorías destinadas a soportar una población creciente aumentando la superficie productiva total, aumentando la productividad mediante fertilizantes y/o aumentando la fracción de la superficie productiva destinada a la alimentación humana. El presente mapa visualiza la distribución de tierras destinadas a la producción agrícola predominante (+50% de la producción) durante 2000-2010, reflejando la fracción de calorías producidas hacia tres consumos finales: alimentación humana, forraje (alimento no-humano, generalmente ganado) o cultivos destinados a combustibles de origen vegetal denominados bioenergía.

- Bioenergía
- Alimento humano
- Forraje

4.3 Reducción en productividad del suelo agrícola, 1999-2013.



Esta visualización muestra la severa y moderada reducción en la productividad del suelo dedicado a la agricultura observados durante 15 años, apuntando hacia alteraciones de largo plazo en la salud y capacidad productiva del suelo. La productividad del suelo se presenta como el total de la biomasa por encima de la superficie terrestre acumulada durante toda la temporada de crecimiento vegetal anual.



Reducción de producción de biomasa agrícola por encima del nivel de suelo acumulada, 1999-2013.

Unidades: porcentaje de cambio en biomasa, relativo al año 1999.

4.4 Impacto negativo del cambio climático a la productividad agrícola



Visualización que muestra la respuesta en la productividad vegetal ante el cambio climático, resultando en un patrón a largo plazo de reducción en producción de biomasa por encima del suelo, directamente relacionado a condiciones de sequía provocado por los efectos del cambio climático, con base relativa a principios del siglo 20 y observaciones normalizadas 1901-2010.

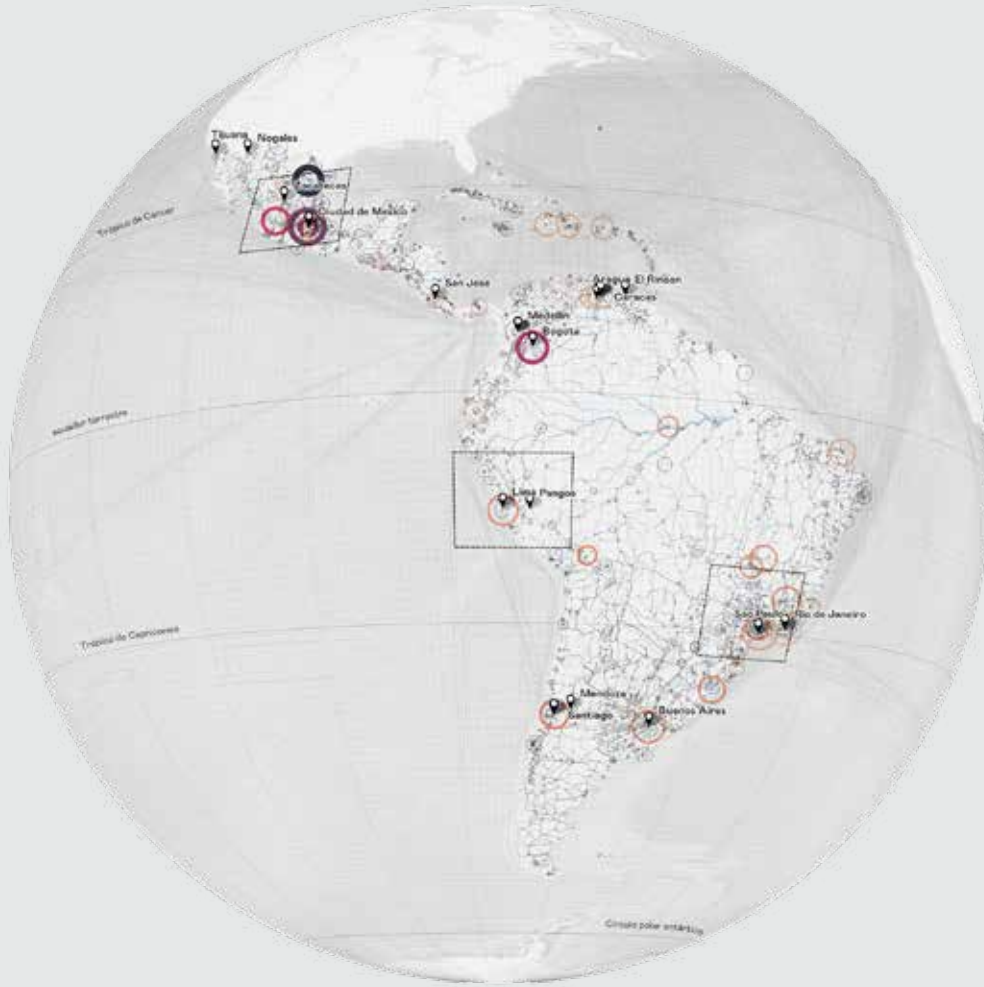


Cambio en producción de biomasa, por encima del nivel de suelo, observados durante 1901-2010, directamente relacionado con los efectos del cambio climático.

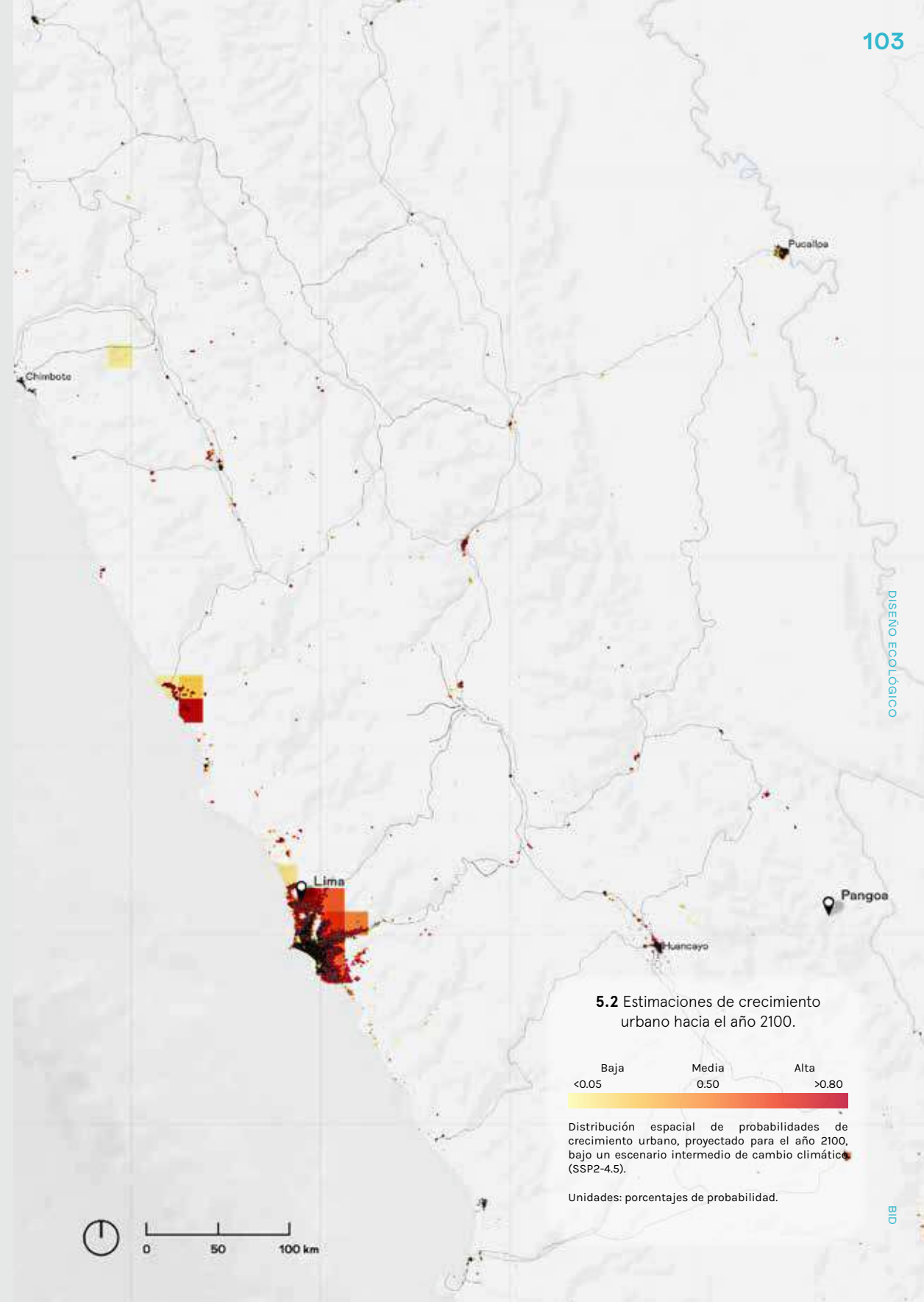
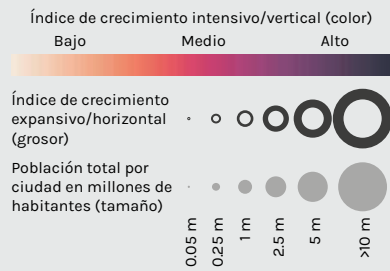
Unidades: porcentaje de cambio en biomasa, relativo al año 1900.

DESARROLLO URBANO MAL PLANIFICADO
CRECIMIENTO URBANO OBSERVADO Y PROYECCIONES

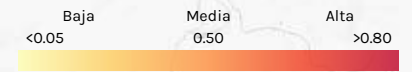
5.1 Índice de expansión urbana vertical/horizontal, 2000-2014.



El índice de expansión urbana vertical/horizontal caracteriza el desarrollo urbano experimentado en ciudades del sur global de acuerdo con las particularidades por ciudad, en base a dos fenómenos complementarios: la expansión horizontal y la intensidad vertical. Lo anterior según observaciones entre los años 2000 y 2014, con el fin de describir las tendencias regionales y locales que dirigen dichos crecimientos. Un análisis de estas características permite visualizar y comparar de manera práctica los procesos de urbanización de cara a los factores sociales, económicos y ecológicos que se desarrollan en cada asentamiento humano, así como reconocer tendencias regionales de crecimiento urbano.



5.2 Estimaciones de crecimiento urbano hacia el año 2100.

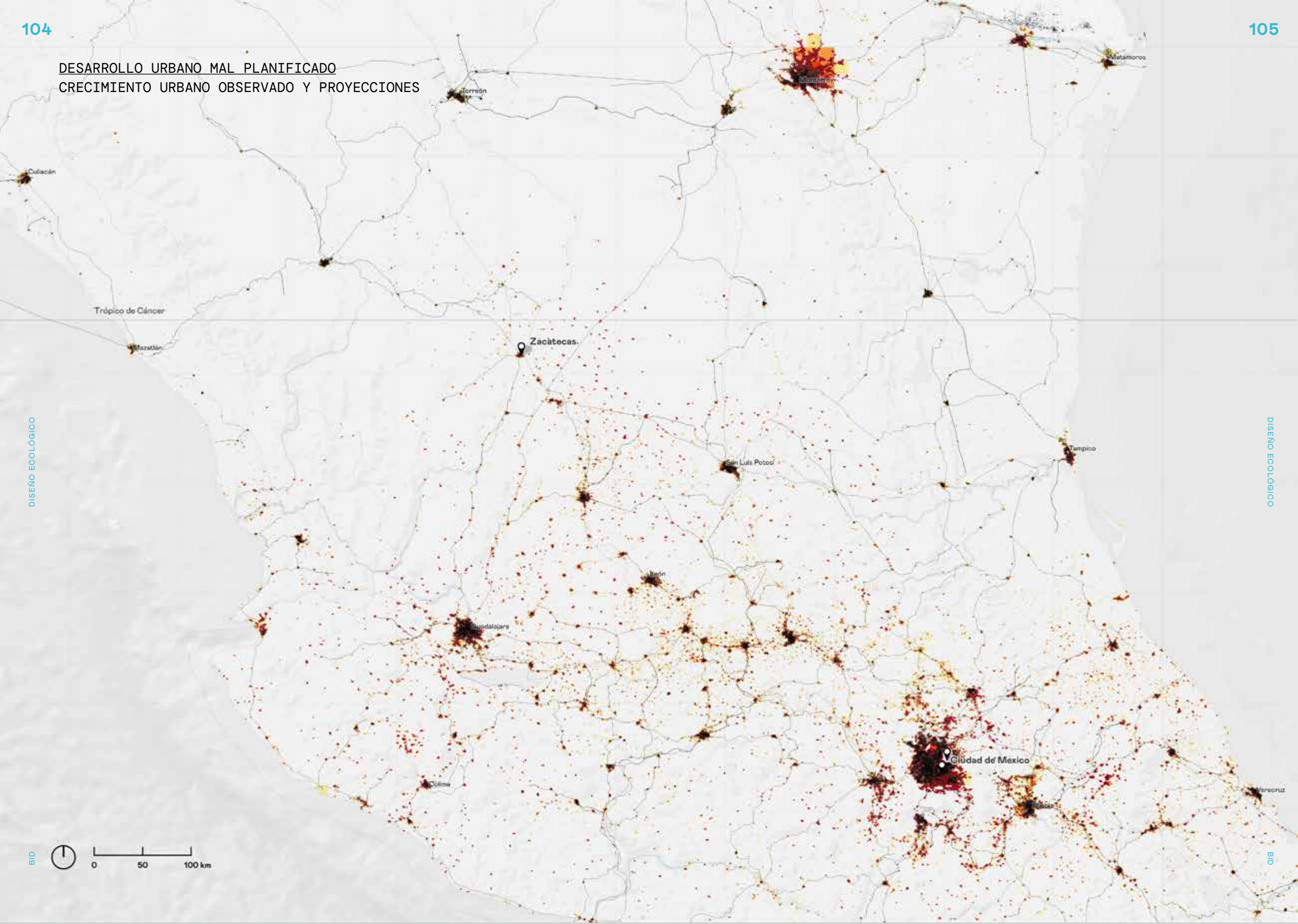


Distribución espacial de probabilidades de crecimiento urbano, proyectado para el año 2100, bajo un escenario intermedio de cambio climático (SSP2-4.5).

Unidades: porcentajes de probabilidad.



DESARROLLO URBANO MAL PLANIFICADO
CRECIMIENTO URBANO OBSERVADO Y PROYECCIONES



BIENESTAR AMBIENTAL

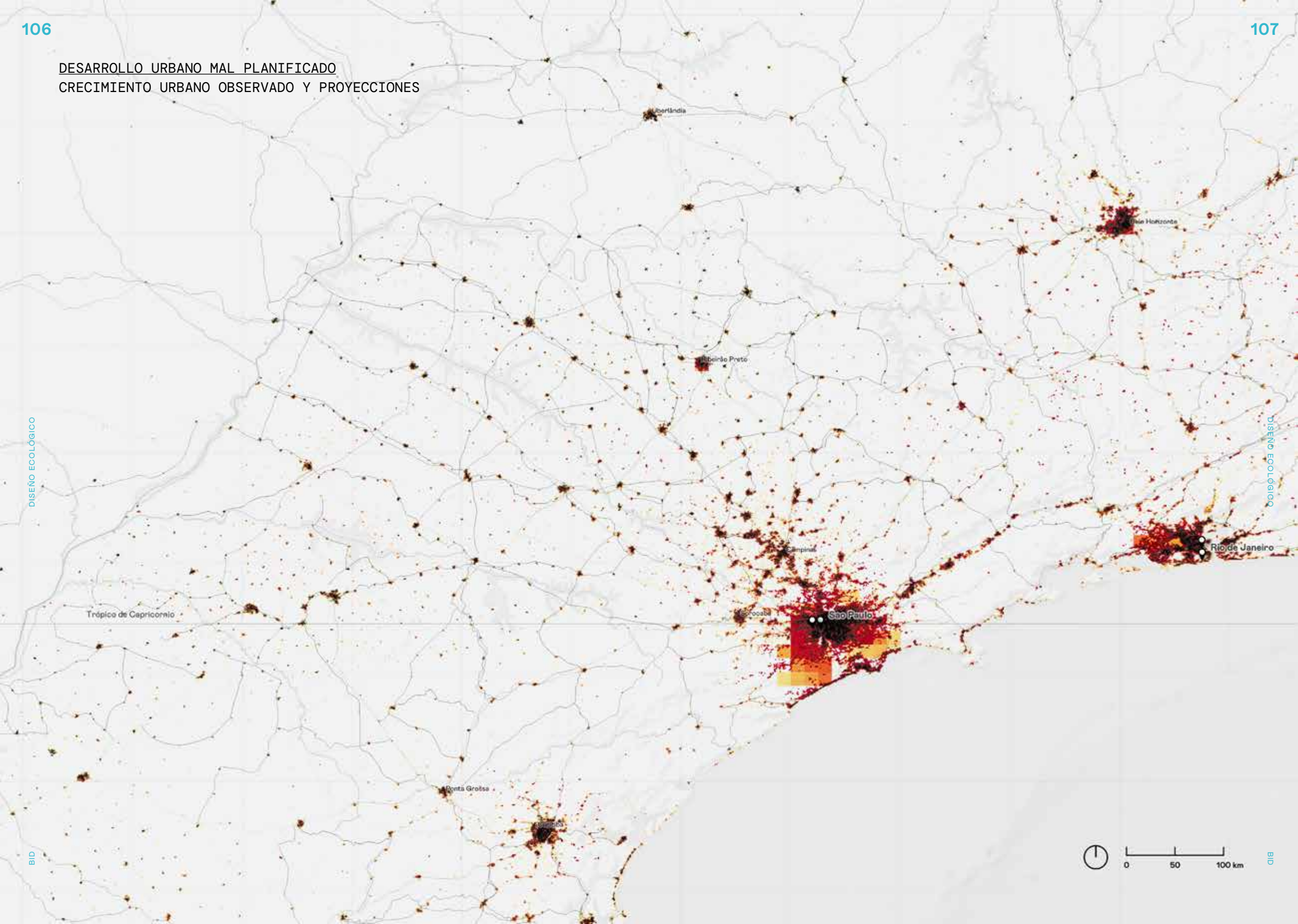
BIENESTAR AMBIENTAL

BID



BID

DESARROLLO URBANO MAL PLANIFICADO
CRECIMIENTO URBANO OBSERVADO Y PROYECCIONES



DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

Trópico de Capricornio

Ponta Grossa

Curitiba

Belo Horizonte

Campinas

Goioabi

São Paulo

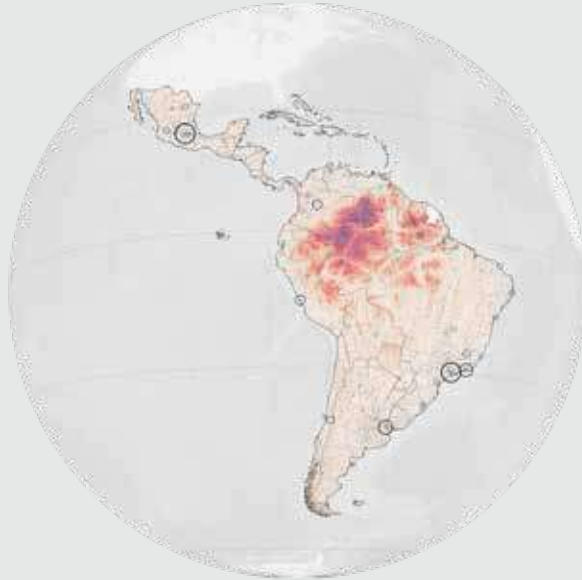
Rio de Janeiro



BID

BID

DESARROLLO URBANO MAL PLANIFICADO
INFORMALIDAD, ACCESIBILIDAD FÍSICA E INFRAESTRUCTURAL



5.3 Accesibilidad física al centro urbano más cercano, 2015.

Accesibilidad a centros urbanos cuantificado como el tiempo necesario para alcanzar el centro urbano más cercano utilizando transporte terrestre multimodal, calculado a una resolución de 1km por píxel, para cualquier ubicación en la región.



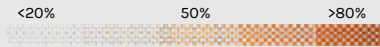
Tiempo aproximado para alcanzar un centro urbano mediante transporte terrestre.

Unidades = hora/día/semana.



5.4 Porcentaje de población urbana en asentamientos informales, 2018.

Porcentaje de la población urbana que habita en asentamientos informales en 2018. Un asentamiento informal esta definido como un grupo de individuos habitando una vivienda que carece de acceso a agua y saneamiento, experimentan condiciones de hacinamiento o la estructura física de la vivienda no es duradera para los estándares y practicas locales.



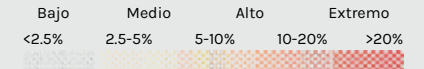
Porcentaje de la población urbana habitando asentamientos informales, 2018.

Unidades: porcentaje de la población.



5.5 Acceso a Servicios Básicos: Agua Potable, 2015.

Porcentaje de la población que carece de acceso a servicio de agua potable, y por lo tanto utiliza agua para su consumo de fuentes no tratadas o canalizadas adecuadamente.



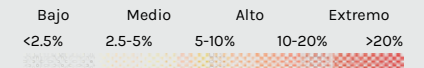
Porcentaje de la población sin acceso a servicios básicos de agua potable.

Unidad: porcentaje de la población total.



5.6 Acceso a Servicios Básicos: Instalaciones Sanitarias, 2015.

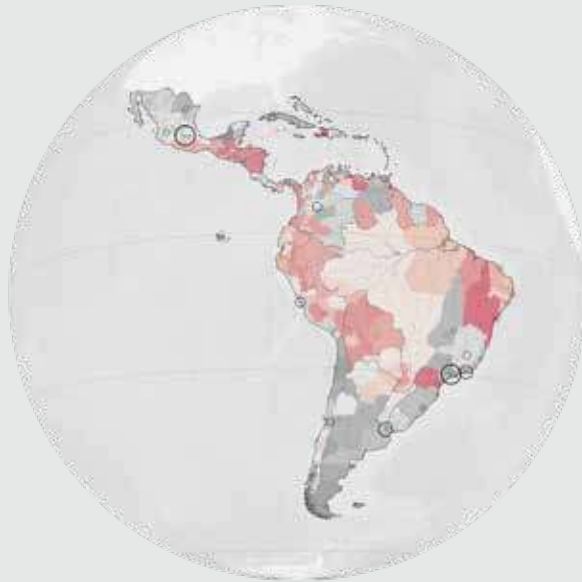
Porcentaje de la población que carece de acceso a instalaciones sanitarias básicas, drenaje y por lo tanto utiliza letrinas, trincheras o descarga sus heces y otros desechos humanos directamente en cuerpos de agua, ríos o al aire libre en espacios abiertos.



Porcentaje de la población sin acceso a servicios básicos de instalaciones sanitarias.

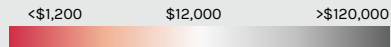
Unidad: porcentaje de la población total.

POBREZA Y DESIGUALDAD
INDICADORES SUBNACIONALES



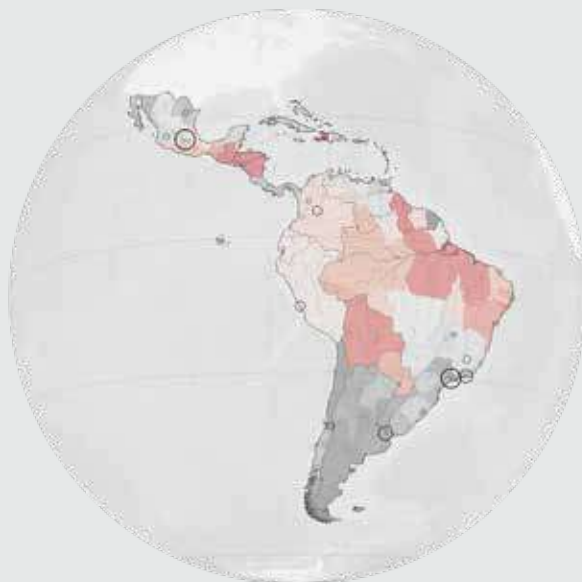
6.1 Producto interno bruto per cápita subnacional, 2015.

Distribución subnacional en América Latina y el Caribe del producto interno bruto per cápita (paridad con poder adquisitivo) en dólares EUA (USD), ajustados por inflación a 2011.



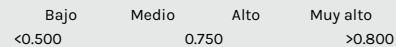
Producto interno bruto per cápita.

Unidades: (\$) dólares EUA (USD), constantes 2011.



6.2 Índice de desarrollo humano subnacional, 2015.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador estadístico compuesto que incluye la esperanza de vida, el nivel de educación y el ingreso per cápita, expresado en un puntaje del 0 a 1. Un puntaje alto, cercano a 1, en IDH representa una esperanza de vida alta, nivel de educación alto e ingreso nacional bruto per cápita más alto.



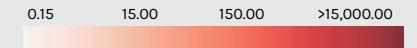
Índice de desarrollo humano.

Unidades: indicador compuesto de 0 a 1.



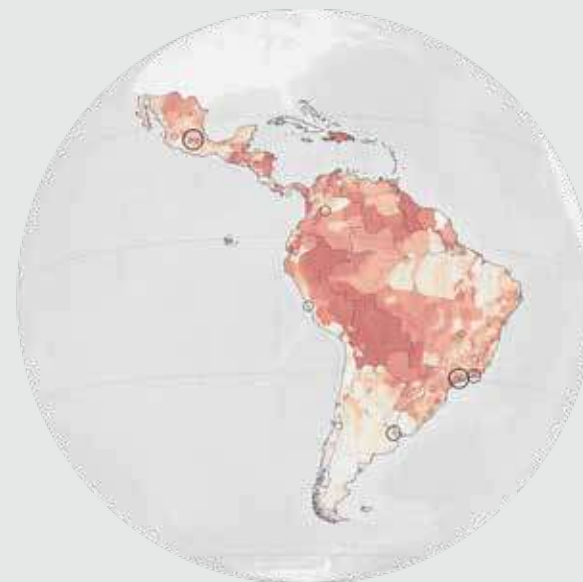
6.3 Estimado densidad poblacional, 2020.

Estimado de densidad poblacional desagregado espacialmente a 1km de resolución, basado en censos nacionales y subnacionales de la región, expresando la distribución geográfica del número de habitantes por kilómetro cuadrado.



Densidad poblacional, 2020.

Unidades: habitantes por kilómetro cuadrado.



6.4 Mortandad infantil subnacional, 2015.

Estimado de mortandad infantil desagregado espacialmente a 1km de resolución, basado en censos nacionales y subnacionales, estadística demográfica oficial y encuestas de salud de la región, expresando la distribución geográfica del indicador por cada 1,000 habitantes.



Mortandad infantil, 2015.

Unidades: casos por cada 1000 habitantes.

3

INFRAESTRUCTURA
VERDE URBANA EN
ASENTAMIENTOS
INFORMALES:
VENTAJAS Y CRITERIOS
DE IMPLEMENTACIÓN



73. European Comission. 2015. Towards an EU research and innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities; citado en Castro Lancharro, B. *op. cit.*

74. Vera, F., Sordi, J. *op. cit.* Fascículo 1. Capítulos 1 y 2.

75. En las ciudades, la erosión puede afectar a la capacidad de filtración y percolación de los suelos y alterar el ciclo del agua, contribuyendo a potenciar las inundaciones, por lo que normalmente es un riesgo que va de la mano con el riesgo de inundación y sequía. Castro Lancharro, B. *op. cit.*

La infraestructura verde urbana tiene cuatro ventajas principales: potenciar una urbanización sostenible, restaurar y potenciar el valor de ecosistemas degradados, desarrollar una estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático, y mejorar la gestión de riesgos y la resiliencia de las ciudades⁷³. Entre los principales riesgos que las afectan, y en particular a la ciudad informal, existe el riesgo térmico, es decir, el impacto del incremento de temperaturas generadas por el tipo de construcción, la degradación del hábitat, el cambio climático en el microclima de los barrios y las consecuencias sobre el bienestar de los ciudadanos. Dicho fenómeno es acentuado por el efecto isla de calor según el cual las temperaturas de las áreas urbanas son generalmente más altas que las de las áreas circundantes. Otros riesgos son representados por sequía e inundación, causados por los cambios en los esquemas de precipitaciones, que pueden limitar la capacidad de abastecimiento de agua potable y, en caso de aluviones y eventos climáticos extremos, comprometer la seguridad de las infraestructuras urbanas, las viviendas y las actividades comerciales en asentamientos precarios, además de representar un riesgo para la salud de los habitantes⁷⁴. Los riesgos asociados al aumento del nivel del mar, erosión y pérdida de biodiversidad, también pueden tener un efecto devastador sobre las economías locales y la vida de los habitantes más vulnerables, además de afectar la capacidad de los ecosistemas de mantener su funcionalidad en el tiempo y absorber futuros eventos climáticos extremos⁷⁵.

Estos eventos pueden tener costos humanos y económicos muy elevados. En Latinoamérica y el Caribe, entre 1970 y 2013, según el Banco Interamericano de Desarrollo, las inundaciones fueron el desastre natural más frecuente. En 2019, ciudades como Resistencia (Argentina) batieron el récord de lluvias con 556,8 milímetros, lo cual implicó que entre el 40 y el 50% de la localidad acabó inundada. Los efectos de las inundaciones de Río de Janeiro en 2011 contaron con 24 fallecidos en Petrópolis y 500 fallecidos si se considera toda la región, incluyendo barrios de Río y favelas. En Ecuador, sólo entre los meses de enero y marzo de 2017, 127.500 personas se vieron afectadas por inundaciones y 27 fallecieron. En 2002, en La Paz (Bolivia) las tormentas de febrero supusieron pérdidas económicas equivalentes a USD 70 millones, además de acabar con la vida de 70 personas. Las tormentas de 2005 y 2006 causaron el desbordamiento de los ríos de la ciudad, afectando a las obras de cauce y control hidráulico, cuyos daños fueron cuantificados en USD 4 millones. Muchas ciudades de la región se encuentran en una situación de especial riesgo, como El Salvador, ciudad que, por su ubicación en una zona de alta pluviosidad, ha registrado más de 2.100 eventos de inundación en el último siglo, generando daños de más de USD 300 millones por cada una de las tormentas y huracanes más graves de los últimos años⁷⁶.

En este contexto, el rol de la infraestructura verde como un sistema de soporte urbano basado en la naturaleza permite ofrecer servicios ecosistémicos a las ciudades, acomodar espacios recreativos y crear conexiones entre áreas urbanas contiguas; aportando beneficios ambientales, sociales y económicos.⁷⁷ Existen varias tipologías de infraestructuras verdes, las cuales pueden ser combinadas entre ellas, al mitigar distintas condiciones de riesgo, o adaptarse a múltiples actividades y condiciones urbanas y territoriales.

En la guía "Paquete de soluciones de infraestructura verde urbana. Retos, oportunidades, y manual de buenas prácticas"⁷⁸ publicada por el BID, se identifican siete tipologías principales. La primera es representada por árboles, individuales, en hileras o pequeños grupos. Los árboles pueden reducir el efecto isla de calor, regular la temperatura del aire, reducir emisiones, mejorar la captura de carbono, disminuir inundaciones, mejorar la calidad del agua y mejorar la biodiversidad. Para optimizar los beneficios, normalmente se escogen

76. Castro Lancharro, B. *op. cit.*

77. Quiroz Benítez, D. *op. cit.* p. 42.

78. Castro Lancharro, B. *op. cit.*

79. Urban Climate Lab. (2016). *The benefits of green infrastructure for heat mitigation and emissions reductions in cities*. Georgia Institute of Technology For The Trust for Public Land's Climate-Smart Cities™ program; citado en Castro Lancharro, B. *op. cit.*

80. Un estudio de la revista *Bioscience* concluyó que las personas que viven en barrios con más aves, árboles y arbustos son menos propensas a sufrir depresión, ansiedad y estrés. En 2007 en Sacramento (California), observaron que los residentes de la ciudad que hacían ejercicio en los parques gastaron menos en medicinas. La diferencia promedio de gastos en medicina entre los usuarios activos de los parques y los inactivos fue: para adultos de menos de 65 años de unos USD 250, y para los adultos de 65 años y más, de USD 500. También se han registrado beneficios ambientales significativos por reducción del ruido, citado en Castro Lancharro, B. *op. cit.*

especies autóctonas que puedan desarrollarse de manera óptima y que estén adaptadas a las temperaturas y condiciones hidrológicas locales. Además, se potencia la introducción de especies longevas, ya que está demostrado que los individuos de mayor edad tienen mejores propiedades de refrigeración. Finalmente, se escogen especies caducas en lugar de perennes para que ofrezcan sombra en verano y permitan llegar la radiación solar en invierno. Una segunda tipología es representada por espacios verdes, parques, jardines y corredores verdes urbanos, que se utilizan para disminuir el efecto isla de calor, regular la temperatura del aire, incrementar la captura de carbono, mejorar la calidad del aire y del agua, aumentar y mantener la biodiversidad y mitigar los efectos de sequías, inundaciones por tormentas e inundaciones litorales. Los parques proporcionan mayores beneficios de enfriamiento respecto a los árboles, tanto de día como de noche, excediendo su propio perímetro. El espacio verde abierto de los parques urbanos produce un "efecto oasis" con una diferencia de temperatura respecto al área urbana adyacente⁷⁹. Además, los espacios verdes mejoran la calidad de vida y dan lugar a entornos más saludables, ya que la biodiversidad contribuye a la reducción de la contaminación y es beneficiosa para el tratamiento de enfermedades físicas y mentales, así como a la construcción y promoción del tejido social⁸⁰.

Otra tipología es representada por infraestructura de transporte lineal verde y consiste en la plantación de herbáceas a lo largo de la estructura de transporte y/o de otro tipo de vegetación como árboles y arbustos grandes. La misma se utiliza para reducir el riesgo de inundación por escorrentía superficial de tormentas y permite filtrar el agua de lluvia, regular la temperatura ambiental en microambientes, crear corredores de difusión de biodiversidad. Una cuarta tipología es representada por jardines de lluvia y parques de inundación que permiten la escorrentía superficial, la reducción de riesgo de inundación, almacenamiento de agua en épocas de sequía, y filtración y depuración de agua. También contribuyen a la reducción del estrés térmico. Estas soluciones incluyen varios componentes diferentes: superficies de herbáceas que amortigüen la velocidad de la escorrentía, zonas arenosas que fomenten la rápida infiltración, depresiones que acumulen agua con arbustos y árboles que faciliten la evapotranspiración y detengan el agua de lluvia, entre otros. En

muchos casos, esos jardines se combinan con infraestructura gris, de tal manera que actúan como receptores de escorrentía y -una vez superada su capacidad de acumulación y filtración en momentos de lluvia extrema- el excedente de agua vierte al sistema de alcantarillado tradicional, de tal manera que este puede seguir funcionando normalmente⁸¹. Otra tipología similar es representada por los parterres verdes, canales poco profundos que funcionan como jardines de lluvia. Por último, riberas de ríos urbanos y áreas verdes de litoral son dos tipologías más implementadas principalmente para reducir la inundación de ríos urbanos por desbordamiento y la inundación litoral en épocas de crecida. Ambas pueden ayudar a mejorar la calidad del agua disminuyendo la contaminación y contribuyen a mejorar la biodiversidad⁸².

Las infraestructuras verdes urbanas son particularmente importantes en el caso de asentamientos informales, ya que permiten cumplir con muchas funcionalidades al mismo tiempo y aprovechar el poco espacio público disponible y la escasa disponibilidad de recursos económicos. Además, una de las ventajas de las infraestructuras verdes respecto a las tradicionales obras de ingeniería -conocidas también como infraestructura gris- es que tienen la capacidad de aumentar su valor ecológico y funcionalidad en el tiempo⁸³. Después de su construcción, la infraestructura gris empieza un proceso de decaimiento y depreciación. La infraestructura verde, por otro lado, aumentando la vegetación y consolidando el suelo, incrementa su capacidad de absorber agentes contaminantes al filtrar agua y al reducir el efecto isla de calor gracias al efecto oasis y la generación de sombras. En muchos casos, la manutención debe ser frecuente. Los jardines de lluvia y otras soluciones verdes de drenaje urbano, por ejemplo, necesitan una manutención más frecuente respecto a otras soluciones de control y tratamiento de las aguas. El suelo es muy vulnerable a la contaminación y tiene que ser reemplazado periódicamente. Sin embargo, estas operaciones de mantenimiento tienen un costo relativamente bajo y pueden generar empleos⁸⁴, lo que es muy importante en el caso de asentamientos informales.

81. Castro Lancharro, B. *op. cit.* p. 28-29.

82. Castro Lancharro, B. *Íbid.*

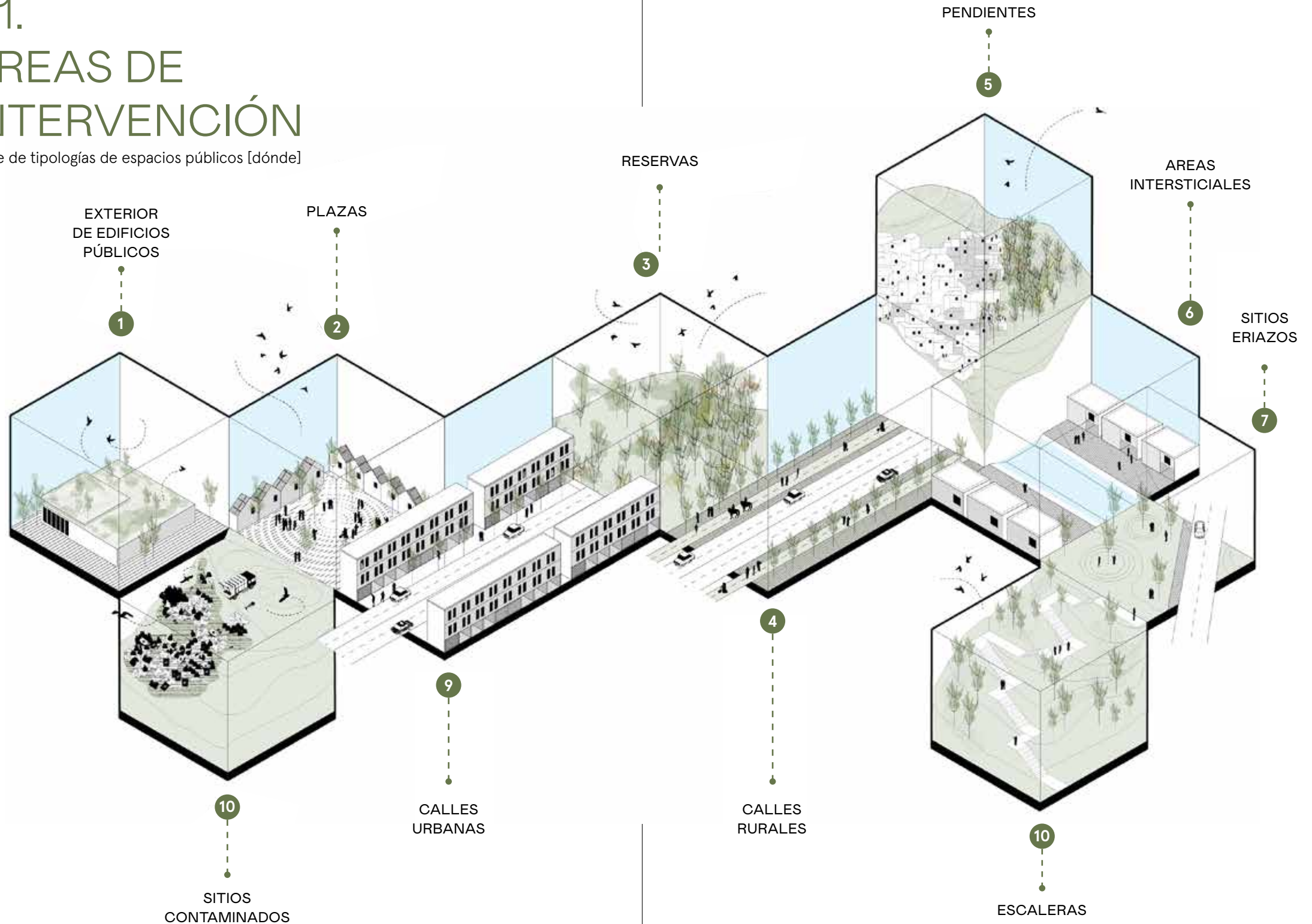
83. Strickler, K. (2015). *Green stormwater infrastructure in an informal context: feasibility and potential stormwater impacts of implementing rain gardens and rain barrels in peri-urban Santo Domingo*. Austin, TX.

84. *Ídem.*



3.1. ÁREAS DE INTERVENCIÓN

Índice de tipologías de espacios públicos [dónde]



DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

BID



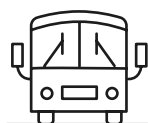
3.1. ÁREAS DE INTERVENCIÓN

85. Quiroz Benítez, D. op. cit. Demuzere, M., K. Orru, O. Heidrich, E. Olazábal, D. Geneletti, H. Orru, A. G. Bhave, N. Mittal, E. Feliu, and M. Faehnle. (2014). *Mitigating and adapting to climate change: multi-functional and multi-scale assessment of green urban Infrastructure*. *Journal of Environmental Management* 146: 107-15. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.07.025>. Institute for European Environmental Policy (IEEP). 2011. *Green infrastructure implementation and efficiency*.

Las infraestructuras verdes pueden adaptarse a una multitud de espacios: plazas, calles urbanas, escaleras, calles rurales, reservas, colinas, áreas intersticiales, sitios eriazos, sitios contaminados, techos de edificios públicos. Es importante individualizar potenciales espacios públicos para intervenir y crear oportunidades de mejora de la resiliencia en dichos sitios. La creación de superficies permeables, por ejemplo, desde los parques hasta los techos de edificios, contribuye a aumentar la infiltración, atenuar las inundaciones, reducir deslaves, gestionar y limpiar el agua⁸⁵. Estos espacios públicos brindan también la oportunidad de canalizar las fuerzas urbanas existentes, mejorar la resiliencia de los sitios, rescatar terrenos contaminados y contribuir a definir la identidad de áreas marginales, además de dinamizar la frontera entre lo urbano y lo rural. Las áreas de intervención varían en escala según los objetivos y las estrategias que se busquen implementar. En algunos casos los sitios constituyen pequeñas áreas intersticiales o calles urbanas como, por ejemplo, el Paseo de los Estudiantes en la comunidad de Juan Moreno en El Consejo, en el estado de Aragua en Venezuela, donde se reconvirtió un callejón peatonal que es utilizado diariamente por los vecinos. En otros casos, como el Proyecto de Recuperación Urbana y Ambiental del Morro de Moravia, el área intervenida es mayor y alojaba uno de los principales basurales de Medellín, transformando un sitio contaminado en un parque urbano abierto a la comunidad. Inclusive, las infraestructuras verdes tienen el potencial de accionar espacios aún mayores como reservas, este es el caso de la Reserva Umbral Cultural Horizontes implementada como piloto del proyecto Corredor Ecológico de los Cerros Orientales en Bogotá.

3.2. PROGRAMAS

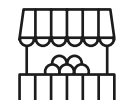
Índice de servicios e instalaciones [qué]



Transporte público



Mirador



Mercado



Ciclovia



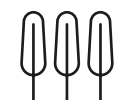
Plaza



Huerta



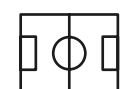
Paseo



Bosque Urbano



Centro Cultural



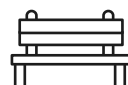
Canchas



Humedal



Corredor Ecológico



Parque



Campo de juegos

86. Quiroz Benítez, D. op. cit. p. 59.

La multifuncionalidad y valoración del rol de los ecosistemas es uno de los aspectos más importantes de las infraestructuras verdes. Pudo verse cómo distintas tipologías de infraestructuras verdes –árboles, parques, jardines de lluvia, riberas de río, etc.– ofrecen una multiplicidad de servicios ecosistémicos y ambientales, contribuyendo a la adaptación y mitigación del cambio climático, aumentando la capacidad de absorción de lluvia, disminuyendo el efecto isla de calor y secuestrando carbono⁸⁶. Parques, jardines, corredores verdes urbanos, calles arboladas, pueden ser combinados con una serie de actividades como paseos, ciclovías, estaciones de transporte público, mercados, canchas, miradores, campos de juegos infantiles. Estas actividades benefician los servicios ecosistémicos ofrecidos por las infraestructuras verdes, como mejora de la calidad del aire y temperatura más favorable, y aseguran el bienestar físico, social y mental de los ciudadanos. Por ejemplo, el caso del Parque en el Arroyo Xicoténcatl introdujo un programa híbrido y diseño que permite el manejo del agua y la recalificación de un cauce hídrico, pero a la vez ofrece una serie de plataformas para el desarrollo de todo tipo de actividades recreativas y deportivas. Esto incluye canchas deportivas, campos de juego infantiles, espacios de reunión y sombra para el uso de la comunidad.

Las infraestructuras verdes permiten también generar recursos adicionales, como comida y otros bienes consumibles. Los huertos urbanos, por ejemplo, además de beneficiar a la fertilidad de los suelos y la calidad del aire, han demostrado mejorar el acceso a comida nutritiva y de calidad y –si los jardines son suficientemente amplios– protegen a los habitantes de las áreas más vulnerables y de bajos ingresos frente a la volatilidad de los precios, reduciendo el riesgo de carencia alimentaria y, en consecuencia, de enfermedades crónicas. Green My Favela es una organización sin fines de lucro que opera en las favelas de Río de Janeiro generando espacios verdes productivos dentro de las comunidades, como el proyecto Rocinha Mais Verde, donde se implementó una huerta para el cultivo de alimentos y biomedicinas, que también sirvió para promover actividades educativas y artísticas en el espacio público. Por otro lado, los bosques urbanos, preciados por absorber carbono y lluvia y prevenir el riesgo de erosión, también pueden transformarse en una oportunidad de obtener cíclicamente madera y otras especies vegetales, ofreciendo al mismo tiempo un espacio para actividades recreativas al reparo

de temperaturas extremas y olas de calor. El Proyecto Corredor Ecológico de los Cerros Orientales en Bogotá busca proteger el bosque urbano de los cerros, pero también promover la creación de un corredor ecológico, recreativo y de uso público. Esto implica proteger la biodiversidad, a la vez que se promueven actividades artísticas, miradores para contemplar el paisaje, actividades educativas, de forestación y senderismo.



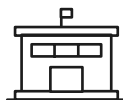
3.3. ACTORES



Sociedad
civil



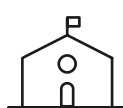
Agencias
multilaterales y
bancos internacionales



Gobierno
federal



Gobierno
regional



Gobierno
local



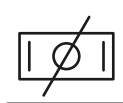
Academia



Empresas
privadas



Agencia no
gubernativa



No-Profit

Se consideran actores a los entes, las instituciones y las personas involucrados en el proceso de diseño, planificación, implementación y mantenimiento de los proyectos. Estos pueden incluir al **gobierno federal, regional, local, empresas privadas, academia, sociedad civil, agencias no gubernamentales, agencias y bancos multilaterales de desarrollo.**

La mayoría de los proyectos urbanos en la ciudad formal son promovidos por entes públicos, como municipalidades, o gobiernos regionales y federales, interesados en asegurar servicios y bienestar a la comunidad que representan, también emprendedores privados y empresas; o combinaciones de alianzas público-privadas. Sin embargo, en el caso de asentamientos informales, los entes públicos son subrepresentados, el espacio público y no construido es generalmente muy escaso y los servicios insuficientemente accesibles y desarrollados. De hecho, la mayor parte de las habitaciones han sido construidas por los habitantes mismos.

Muchos autores concuerdan en la importancia de involucrar directamente la comunidad en la realización de los proyectos de espacio público e infraestructura verde en asentamientos informales. Los autores del proyecto Rehabitar la Montaña indican, por ejemplo, que el único enfoque eficaz para mitigar el riesgo, especialmente en el contexto dinámico de los asentamientos no formales, es un enfoque basado en la comunidad. Educar a los miembros de la comunidad sobre los factores de riesgo, hacerlos conscientes de las consecuencias de un drenaje deficiente y brindar incentivos para que participen en la implementación y el mantenimiento, es la primera etapa para implementar un mejor sistema de drenaje. El proceso de educación y mapeo también puede conducir a mejores prácticas de construcción en el futuro y un monitoreo más cuidadoso de la condición del terreno. Los mismos miembros de la comunidad pueden ser recompensados económicamente para monitorear y mantener las vías de drenaje, retirando los escombros a intervalos regulares. Cuando las vías de drenaje se integran con sensibilidad en el espacio público, se crea un incentivo adicional para mantenerlas y protegerlas⁸⁷. En este proyecto, así como en otros, ha sido fundamental el aporte de la universidad -Etsam y Leibniz Universitaet Hannover- como laboratorio de investigación aplicada y experimentación. Otro proyecto exitoso de infraestructura verde que contó con el apoyo de la academia para su consolidación es el Mapocho

42K, el cual surgió de una investigación en la Universidad Católica de Chile, para luego ser implementado con éxito en la ciudad con el apoyo de actores públicos y privados, y el compromiso de los diferentes municipios del Área Metropolitana en un esfuerzo colectivo.

Los habitantes de asentamientos espontáneos ya tienen implementada una serie de mecanismos para lidiar con el riesgo, como -por ejemplo- muros de contención construidos con materiales reciclados, mantención de ríos y canales de agua, casas de múltiples pisos donde el primero puede eventualmente inundarse. Resulta importante reconocer este esfuerzo y fragilidad continua, convertido en un círculo vicioso al mantener un hogar en una zona de riesgo. Un estudio conducido en El Salvador en 15 asentamientos informales sujetos a desastres mostró cómo los hogares gastan un promedio de 9,2 por ciento de sus ingresos en reducir el riesgo de desastres (alrededor de USD 26 de un ingreso mensual promedio de USD 284), sin incluir los materiales de construcción que se obtienen de forma gratuita junto a la mano de obra también gratuita ofrecida por miembros de la familia⁸⁸. Estos son gastos importantes para comunidades vulnerables y, si el proceso de desarrollo “poco a poco, paso a paso” de los barrios marginales no puede seguir el ritmo de la frecuencia de los impactos de los desastres, el resultado puede ser mayor inseguridad y “trampas de pobreza”⁸⁹. Los habitantes de las comunidades informales ya cuentan con muchas más dificultades que los habitantes de la ciudad formal así que, a pesar de las ventajas de la participación activa de los interesados, es problemático y contradictorio contar con un puro esfuerzo desde el bajo, sin un soporte de las instituciones públicas tanto para la implementación como para la mantención.

Sin embargo, cuando se habla de infraestructuras verdes y soluciones basadas en la naturaleza, uno de los principales desafíos es el desconocimiento por parte de las instituciones que prefieren ocupar técnicas más tradicionales e infraestructuras grises. A pesar de que la experiencia está demostrando que los beneficios económicos de las soluciones verdes urbanas superan con creces los costos, los gobiernos todavía desconfían de este tipo de herramientas por falta de información. Fruto de este desconocimiento se produce una falta de inversiones públicas y privadas que, en muchos casos, tampoco surgen si no se dan las condiciones políticas, regu-

87. Claghorn, J., Orsini, F., Echeverri Restrepo, C. y Werthmann, C. (2016). *Rehabitar la montaña: strategies and processes for sustainable communities in the mountainous periphery of Medellín*. *Urbe* 8 (1): 42-60. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.008.001.SE03>.

88. Chafe, Z. (2007). *Reducing natural disaster risk in cities*. In *State of the World 2007. Our Urban Future*, edited by Linda Starke, 112-33, p. 124.

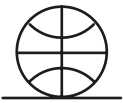
89. *Ídem*

90. Castro Lancharro, B. *op. cit.*

latorias y técnicas adecuadas. La implementación de infraestructuras verdes urbanas implica el involucramiento de varias jurisdicciones. Por ejemplo, la gestión del drenaje de aguas pluviales requiere la participación de gobiernos locales, regionales y nacionales y varios ministerios (agricultura, medioambiente, finanzas, desarrollo, transporte, etc.). Esto implica un trabajo coordinado de todas las partes interesadas, que a menudo supone un conflicto de responsabilidades y tiene como resultado el aumento de la vulnerabilidad de las ciudades ante el cambio climático. Para obviar estos límites, se requiere un cambio sistemático del modo de trabajar de las instituciones públicas y de los investigadores⁹⁰. Allí entran en juego otros entes de investigación y educación, como las universidades, organizaciones no gubernamentales, agencias multilaterales y bancos multilaterales de desarrollo.

Por ejemplo, en el caso del proyecto en La Palomera -desarrollado por Enlace Arquitectura- se construyó una nueva plaza a través de un programa educativo llamado Sembrando ciudad, patrocinado por Citibank Venezuela y Fudep. O el Proyecto de Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Público Urbano de Mendoza fue desarrollado por un ente público, el Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana de Mendoza, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial, con el financiamiento del BID a través del Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI II). En otros casos, son agencias no gubernamentales, sumadas al expertise de académicos y la propia sociedad civil organizada la que ejecuta los proyectos, como en el caso del Parque Bambú en la comunidad nativa Nomatsiguenga, ubicada en un área rural de la selva de Perú.

3.4. ALCANCES



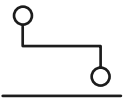
Promover estilos de vida saludables



Aumentar el acceso a comida fresca y local



Difundir el acceso al agua potable



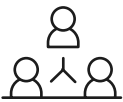
Mejorar la conexión con áreas colindantes



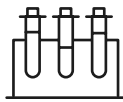
Estabilizar barrios



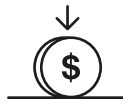
Reducir criminalidad



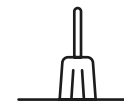
Promover nuevos tipos de vida social



Investigación + prueba de nuevas ideas



Reducir los gastos de mantenimiento



Limpiar suelo contaminado



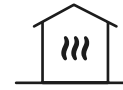
Mejorar la calidad del aire



Gestionar y limpiar agua pluvial



Reciclar desechos



Reducir el efecto isla de calor



Aumentar la biodiversidad



Aumentar la productividad de sitios inutilizados



Generar energía



Crear trabajos

Las infraestructuras verdes brindan múltiples beneficios medioambientales, sociales, económicos. Soluciones y proyectos pueden ser pensados para responder a una problemática específica y presentar muchas más oportunidades de transformación para mejorar el espacio urbano y la calidad de vida de los habitantes. Por ejemplo, intervenciones en el espacio público basadas en la naturaleza contribuyen a limpiar suelos contaminados, mejorar la calidad del aire, gestionar y limpiar agua pluvial, reciclar desechos, reducir el efecto de calor y aumentar la biodiversidad, con un efecto positivo en el medioambiente. Lo cual también puede beneficiar la salud de los habitantes de una comunidad promoviendo estilos de vida saludable, aumentando el acceso a comida fresca y local, difundiendo el acceso al agua potable y mejorando la conexión con áreas colindantes. En muchos casos se traduce en ventajas económicas, gracias al aumento de la productividad de sitios antes inutilizados, la reducción de gastos de mantenimiento y de transporte y la creación de espacios que generan un ambiente propicio para el sentimiento de comunidad. También se puede traducir en nuevas oportunidades de trabajo, nuevos tipos de vida social y emprendimientos, reduciendo la criminalidad y contribuyendo a la consolidación y la estabilización de los barrios más vulnerables. Cada paso impacta positivamente en la calidad de vida de los habitantes. A modo de ejemplo, el Parque en Fresnillo, en una unidad habitacional en Zacatecas (México), logró convertir un canal pavimentado de aguas negras y sitio inutilizado en espacio público, permitiendo mejorar la conexión entre áreas colindantes, estabilizar el barrio, reducir la criminalidad, además de promover un entorno saludable para el desarrollo de la vida en comunidad. El Parque 15 de Octubre, desarrollado por el Equipo de Recuperación de Espacios Públicos en Lima, reconvirtió un espacio público a través de pequeñas intervenciones que tuvieron gran impacto en la comunidad local, permitiendo mejorar la conexión dentro del asentamiento, reciclar desechos, reducir los gastos de mantenimiento de superficies verdes y con esto asegurar su mantención en un clima seco, además de promover nuevos tipos de vida social en el parque que ahora es utilizado por grupos de todas las edades. El Proyecto Fog Water Farm Park+Gardens desarrolló un sistema innovador de recolección de agua de nieblas para solucionar el problema de estrés hídrico en la Región Metropolitana de Lima. La inicia-

tiva tuvo un alcance muy amplio: la investigación y prueba de nuevas ideas permitió asegurar el acceso al agua y con eso la irrigación de huertas domésticas y un jardín comunitario local, además de habilitar nuevos tipos de interacción social en los espacios públicos creados para la comunidad, logrando la estabilización del barrio.

3.5. ESTRATEGIAS: 30 ACCIONES PARA EL ESPACIO PÚBLICO

Las infraestructuras verdes y las soluciones basadas en la naturaleza pueden ser incorporadas en los asentamientos vulnerables a través de diversas estrategias que varían según la escala del problema que se intenta resolver y de las condiciones específicas del lugar donde se implementan. Estas estrategias y acciones están orientadas a restablecer los servicios ecosistémicos y mejorar la calidad de los espacios públicos e infraestructuras de las comunidades vulnerables a un costo reducido, siempre pensando en la implementación factible a través de medios locales. Para ello se eligieron treinta casos en América Latina y el Caribe que, a través de distintas soluciones de diseño, medios, y procesos, ofrecen ejemplos de cómo cumplir con los objetivos transversales de restauración y mejoramiento de los barrios, conexión y adaptación de las ciudades al cambio climático, anticipación de transformaciones futuras y mitigación de la crisis climática. Estos proyectos, que han demostrado ser exitosos en la incorporación de estrategias y técnicas de infraestructura verde en asentamientos vulnerables, sirven de ejemplo de buenas prácticas y operaciones ya implementadas en los últimos 20 años.

1. Restaurar y Mejorar

En este primer grupo y con el objetivo de Restaurar y Mejorar, cobran especial importancia aquellas estrategias a escala del barrio que buscan intervenir de manera puntual, transformando el espacio público para ofrecer múltiples funciones y beneficios a la comunidad. Estas acciones están pensadas para restaurar la condición de fragilidad de los barrios y sus riesgos urgentes, mejorando la calidad del espacio urbano y la calidad de vida de los vecinos. Algunas de estas estrategias implican redefinir espacios existentes y sus límites como calles dentro del barrio, o reprogramar sitios abandonados y poco utilizados para que brinden servicios comunitarios y ambientales, por ejemplo, reintroduciendo especies vegetales y árboles. En los casos de terrenos en pendiente y vulnerables a los deslizamientos en zonas de riesgo hidrogeológico, se vuelve importante implementar técnicas para consolidar y estabilizar el suelo a través de especies vegetales y huertas. También son necesarias las operaciones de limpieza de terrenos, convertir espacios contaminados en parques de escala barrial para reducir la presencia de contaminantes en el suelo y el aire, e incorporar técnicas de reciclaje de materiales del lugar como llantas para estabilización de taludes. Habilitar zonas para el juego seguro de niños y niñas es otra forma de incluir espacios de infraestructura verde en asentamientos vulnerables. En estos casos se puede además aprovechar el potencial del reciclaje para crear los juegos con materiales reutilizados y -de esta manera- reducir gastos económicos y energéticos: como cuerdas, tapas plásticas, latas, maderas, entre otras. También se vuelve importante utilizar materiales y técnicas vernáculos en la creación de estos espacios públicos, que puedan ser encontrados localmente y rehabilitados por los miembros de la comunidad, para facilitar su posterior mantenimiento. Entre las estrategias fundamentales para la exitosa implementación y posterior mantenimiento de las infraestructuras verdes en los barrios se encuentran la educación y capacitación de las comunidades locales mediante procesos participativos que incluyan talleres y actividades para instruir a los vecinos en el potencial que éstas tienen para su bienestar y calidad de vida. Finalmente, han demostrado ser exitosas las estrategias que incorporan espacios productivos en los asentamientos vulnerables, mediante la agricultura y la

huerta. La siembra y el cultivo de alimentos y biomedicinas de manera local permite mejorar la situación socioeconómica de las familias, además de constituir infraestructuras verdes que mejoran el ambiente, el drenaje del suelo y la calidad del aire.

REDEFINIR significa volver a trazar y rediseñar, estableciendo características nuevas y diferentes. En este sentido, la incorporación de infraestructura verde a los barrios requiere muchas veces de la redefinición de bordes y límites de los espacios urbanos, de veredas, calles, y equipamientos, para abrir espacios que habiliten la incorporación de estrategias de diseño ecológico como árboles, sitios de absorción de aguas, infraestructura de saneamiento, entre otras. **El Paseo Urbano de la Calle 107** en Medellín es una intervención cuyo diseño implicó redefinir la sección pública de la calle para crear un paseo peatonal y nuevo corredor urbano y paisajístico a lo largo del recorrido del teleférico del Metrocable, en un tramo de 11 cuadras. La estrategia incluyó la adecuación de los espacios públicos existentes y nuevos que se acoplan al nuevo paseo. El objetivo del proyecto fue fortalecer la función del corredor barrial, reconociendo su carácter de eje peatonal y dinamizando indirectamente las actividades comerciales para el desarrollo socioeconómico de la comunidad del sector. Para ello, se adaptó un carril vehicular para uso peatonal, ampliando el espacio público de la calle con un tratamiento especial de piso adoquinado. También se negoció con los propietarios frentistas para intervenir sus antejardines, de modo de homogeneizar y ordenar la propuesta espacial. El proyecto logró aumentar la disponibilidad de espacio público en el barrio, recuperando el valor de la calle como lugar de encuentro, e incrementando la arborización. Además, logró disminuir las tasas de violencia y homicidios, y generó nuevos puestos de trabajo. La intervención forma parte del Proyecto Urbano Integral en Medellín⁹¹, un ejemplo y modelo en la región que logró complementar la red de infraestructuras de transporte del MetroCable a través de la redefinición de una red de espacios públicos para la comunidad. Se trata de una serie de proyectos de planificación e intervenciones físicas desarrolladas con la participación de la comunidad local que incluye 30 obras de infraestructuras que mejoran la red viaria y los equipamientos públicos (educación, cultura, seguridad y empleo) y restauran las condiciones físicas y de salubridad en los entornos de quebradas mediante la implementación de parques lineales.

91. Desarrollado por la Alcaldía de Medellín, la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU) y los arquitectos Alejandro Echeverri Restrepo, Carlos Rodríguez Osario y Carlos Alberto Montoya Correa en Medellín, (2004-2007).



Paseo Urbano de la Calle 107, Medellín
© Urbam EAFIT



Parque Cultural Tiuna el Fuerte, Caracas
© Irina Urriola

REPROGRAMAR implica volver a planificar, asegurar la ejecución y dotar de nuevas actividades y usos a ciertos sitios subutilizados o en crisis dentro el barrio, que se encuentran abandonados u obsoletos, o simplemente conservan el potencial por su ubicación y condición de espacios abiertos para convertirse en espacios públicos. Esta acción permite, no sólo crear nuevos puntos de encuentro comunitario, sino también aumentar la cobertura vegetal de superficies impermeables, dotar de árboles a estos espacios y mejorar el microclima local. **Fundación Tiuna el Fuerte y Lab Pro Fab** aprovechó un sitio baldío de asfalto para crear un parque urbano y un espacio comunitario autosuficiente en el Valle de Caracas, un lugar de encuentro, cultura, formación profesional y deporte, rico en vegetación. La infraestructura del parque se construyó utilizando tecnologías de bajo costo y bajo consumo energético, mediante la premisa del reciclaje y luego de una extensiva investigación acerca del barrio, los materiales disponibles y trabajando de cerca con constructores y artesanos locales. Para el proyecto se aplicaron técnicas de reciclaje, reacondicionamiento y reprogramación de contenedores de carga en desuso, que se agruparon modularmente para crear los diferentes espacios del parque. Otra de las prioridades fue aumentar la cobertura vegetal del estacionamiento baldío, mediante la incorporación de especies vegetales.

CONSOLIDAR el terreno es otra estrategia pensada para disminuir la fragilidad de los barrios en casos de eventos climáticos extremos, o en terrenos en pendiente donde el efecto de erosión del suelo pone en riesgo la seguridad de los vecinos. Consolidar implica afianzar y brindar estabilidad y solidez a estos espacios vulnerables. El proyecto **Plaza Estacional**, desarrollado por AGA estudio, PICO y la Comunidad del Barrio Canaima en Caracas, Venezuela (2010) tuvo en cuenta la necesidad de mejorar las condiciones de riesgo hidrogeológico en estos barrios informales para mejorar su equipamiento y calidad urbana. La intervención forma parte de un sistema de equipamientos comunitarios que, en el caso de la Plaza Estacional, implicó la incorporación de infraestructuras para diferenciación de aguas servidas y escorrentía de agua de lluvias, dispositivos de control solar, la rehabilitación de las viviendas en el sector y la estabilización del terreno y patio común en el punto más remoto del barrio. El proyecto, inserto en un terreno con pendiente, vulnerable a la erosión, utilizó

la vegetación en diferentes formas para estabilizar el suelo. Se construyó un muro de estabilización en pendiente con sacos de tierra cernida, que permitió instalar allí un huerto a través de la técnica de la permacultura. Este sistema de diseño de paisajes simula o imita los patrones y relaciones de los ecosistemas naturales, creando sistemas agrícolas y paisajes estables y sostenibles. Los huertos permaculturales implementados buscan emular la naturaleza, optimizar recursos naturales sin la utilización de productos químicos, permitiendo reducir la huella ecológica, restaurar suelos y biodiversidad, crear comunidad alrededor del trabajo con la naturaleza y proporcionar alimentos orgánicos y frescos. Este huerto de plantas de raíces profundas transformó la plaza en un espacio común para el desarrollo de prácticas formativas y productivas. Además, en la construcción de la plaza se incorporaron adoquines permeables para fomentar la absorción del agua de lluvia. Todas estas técnicas para afianzar y consolidar el terreno funcionan como infraestructura verde y permitieron habilitar el espacio público como un taller-escuela de formación, aprovechando la tradición agrícola del sector.

ESTABILIZAR el suelo implica, de manera similar al caso anterior, una serie de procedimientos y técnicas que le permiten dar al terreno una estructura estable. Desde el punto de vista del diseño ecológico, la estabilización de taludes se puede hacer mediante la vegetación. Los pastos, los árboles y arbustos de raíces profundas aportan resistencia cohesiva al manto superficial del suelo, facilitando el drenaje y reduciendo la probabilidad de deslizamientos. El Proyecto de **Plaza en El Cardón**, Antímano, localizado en Caracas y desarrollado por Enlace Arquitectura junto a la ONG Caracas Mi Convive, convirtió una colina en un sitio lúdico para niños, mediante técnicas que permitieron estabilizar la pendiente y aprovechar estos espacios que -de otra manera- quedan inutilizados. El proyecto se desarrolló en un terreno donde los vecinos acostumbraban a dejar basura. Se ideó una intervención con toboganes, plataformas y escaleras que permiten utilizar el espacio público, además de una estrategia de reforestación del lugar, con la incorporación de árboles que protegen el suelo ante las fuertes lluvias, generan sombra y fortalecen y estabilizan el terreno con sus raíces. En una primera fase de construcción, se creó el primer tramo de escaleras y tobogán retenido por un muro de contención, y una plataforma para usar como





mirador con un banco frente a una extensa vista de la ciudad. El muro de contención se intervino mediante el dibujo y tallado en el concreto de un esquema de huellas que realizaron los niños en su superficie. Además, con el apoyo de un vivero local se sembraron plantas sobre el talud para retener el suelo y evitar su continua erosión. El proyecto, realizado junto a la comunidad, también ha permitido a los vecinos acordar la gestión de los residuos en el barrio. Se organizó la comunidad para establecer una estrecha comunicación con los conductores de los camiones de recolección de residuos, de manera de ser alertados cuando el camión está cerca para sacar las bolsas de basura únicamente cuando llega el camión, eliminando la necesidad de acumulación de basura en un lugar determinado. Por otro lado, comenzó a funcionar una iniciativa de reciclaje con apoyo de un ente privado.

LIMPIAR implica acciones destinadas a la remoción de basura en los barrios, a la eliminación de desechos que resultan contaminantes para el suelo, el aire y el agua de los asentamientos, así como vectores de pestes y enfermedades. La mayoría de los barrios en condición de informalidad cuentan con sistemas de recolección de residuos que funcionan de manera insuficiente. Esto resulta en la acumulación de basura en el espacio público. **El Parque Fazendinha**, en São Paulo, implementó técnicas de reciclaje para convertir un sitio inutilizado en un parque abierto a la comunidad. En este caso, la estrategia implicó la transformación de un basural, un vertedero de 1.000 m², en un espacio colectivo de participación ciudadana. En una primera instancia se eliminaron más de 40 camiones de basura y se limpió el sitio junto a la comunidad local. Luego, se concretaron otros procesos de participación colectiva, como un festival de arte y talleres. Por otro lado, se aplicaron técnicas para contener el terreno en pendiente, siempre involucrando a los residentes locales para continuar las tareas de limpieza. Las técnicas constructivas utilizadas se basaron en “muros de resiliencia”, a partir de neumáticos en desuso recolectados alrededor del barrio, con escombros y cemento. Estas permitieron crear una serie de niveles y plataformas que estructuran el parque, cada una con diferentes propósitos y actividades. El objetivo principal del proyecto fue hacer un rescate histórico del sitio, y a través del diseño urbano permitir su conversión para recuperar el contacto con la naturaleza y reconectar a la comunidad con el espacio público. Es-

Plaza en el Cardón, Caracas.
© Abraham Viera

tas premisas se cumplieron con éxito: en los últimos dos años, los vecinos utilizan el parque para diversos propósitos y actividades, como espacio verde en el corazón de la comunidad.

REUTILIZAR significa volver a utilizar espacios y materiales, generalmente con funciones distintas a las que éstos tenían en su origen. El valor de implementar estrategias de reutilización de materiales en la creación de espacios públicos en los barrios radica en la reducción del nivel de residuos, pero también en la reducción de gastos económicos y energéticos. **El Parque Trazando Sonrisas**, de la ONG Trazando Espacios (TE) en la Escuela Agustín García Padilla en el Estado de Sucre en Venezuela, constituye un ejemplo de parque de juegos creado a través de herramientas de diseño participativo y reciclaje de materiales de desecho. Similar al caso anterior, el proyecto logró transformar un área verde, en este caso habilitándola como parque público y espacio exterior para los niños de la escuela. Aquí, el equipo de TE implementó y adaptó su metodología de trabajo, en la que los participantes y vecinos deciden de manera colectiva y democrática cuál debe ser el espacio a transformar y cuáles los elementos a formar parte del mismo. En este sentido, el proyecto se realizó en dos fases. En la primera fase, Imaginar, los participantes realizaron diversas actividades como encuestas, dibujos y maquetas a escala para diseñar las intervenciones en el espacio público acorde a sus preferencias e intereses. En la segunda fase, Transformar, se materializaron los diseños con la participación de voluntarios y vecinos. Para ello, el equipo de TE creó una serie de planos técnicos y un manual a partir de las ideas de los niños. El manual incluía herramientas y técnicas para crear bancos y columpios de madera, techos y pérgolas de latas, techos verdes hechos con gaveras, juegos con mangueras, un mural de mosaicos, una travesía para escalar, un juego puente de neumáticos en desuso y un trampolín de cuerdas. Todos ellos construidos con materiales reutilizados.

APRENDER sobre técnicas de infraestructura verde aplicables a asentamientos vulnerables implica enseñar y transferir herramientas y conocimientos para que las comunidades sean capaces de accionar en sus barrios y transformar el espacio público con criterios de sustentabilidad. El proyecto **Paseo de los estudiantes** es otra iniciativa del equipo de Trazando Espacios, en este caso en la Comunidad de Juan Moreno, en el Estado de Aragua en Venezuela. Aquí la





Parque Trazando Sonrisas, Sucre
© Agustín Padilla

estrategia fundamental del proyecto fue transferir herramientas de diseño participativo a niñas, niños y adolescentes para que sean capaces de transformar un espacio público del barrio. En este caso se intervino un callejón peatonal de 60 metros de largo por el que transitan cotidianamente los vecinos. La propuesta implementó la metodología del equipo de TE, esta vez dividida en tres fases. En una primera fase, Observar, se mapearon y fotografiaron los espacios públicos del barrio, con el objetivo de reconocerlos y seleccionar colectivamente el espacio a intervenir. En una segunda fase, Imaginar, se pensaron estrategias para recuperar este espacio, que incluyeron dibujos y elaboración de maquetas, además de talleres y clases sobre diseño sostenible donde los participantes aprendieron acerca de materiales reciclados y técnicas ecológicas para construir muros, techos y jardineras verticales, junto a conceptos de paisaje y siembra. Por último, en la fase de Transformar, se restauraron 700 m² de paredes y pisos del Paseo con diversas propuestas. Se crearon murales, se realizó un pisé con tapas plásticas recicladas, y una cubierta de sombra con tela. También se incluyó una intervención paisajística y de mobiliario urbano: se construyeron bancos, y se sembraron úcaros y plantas trinitarias. Las experiencias de Trazando Espacios demuestran ser exitosas por implementar técnicas y materiales resistentes, durables, y ecológicas en sus proyectos, pero a su vez por capacitar e instruir a la comunidad local para que puedan utilizar y manipular estos materiales durante la construcción del espacio y en la posterior mantenimiento del mismo.

APROVECHAR supone emplear útilmente materiales, conocimientos, técnicas y herramientas locales para sacarle su máximo rendimiento. Por naturaleza, la infraestructura verde debe responder a las condiciones bioclimáticas locales y tendría que construirse con los materiales del lugar. Esta estrategia implica fomentar la utilización de materiales locales que se encuentran fácilmente en la naturaleza como elementos constitutivos del espacio público. Para ello se vuelve indispensable la instrucción, la enseñanza y la capacitación de la comunidad en nuevas técnicas constructivas. Este es el caso de **Parquebambu**, ubicado en la comunidad nativa Nomatsiguenga de Jerusalén de Miñaró, en un área rural en la selva de Perú. Allí se creó un espacio lúdico para responder a la necesidad de brindar a los niños y niñas un lugar de juego libre, que refleje su manera de explorar la naturaleza. El parque se desa-

rolló a través de un proceso de participación y debate con la comunidad, buscando apropiación local para la sustentabilidad del proyecto. Se buscó capacitar a la comunidad en estrategias de construcción vernáculas, empleando sólo cuatro materiales locales: caña de bambú, hoja de palmiche para la cubierta y la corteza de un árbol llamado sachahuasca para los amarres. Para la cimentación se utilizaron las piedras del sitio, desde donde se empalmaron los bambúes. En primera instancia, se desarrollaron talleres para diseñar el parque en forma colectiva con estudiantes, especialistas y miembros de la comunidad. Se organizaron seminarios y talleres de formación sobre el cuidado y el uso del bambú, se asesoró para la siembra de 100 de estas plantas tropicales, que han permitido el reemplazo de las cañas malogradas en el tiempo y el mantenimiento del parque. Esto permitió además fomentar el uso del bambú en el sector con distintos propósitos. Luego se construyó el parque, también de manera colectiva y con la guía de profesionales capacitados en la construcción en bambú. Entre los beneficios ecológicos de esta planta tropical se encuentran que crece rápidamente y se cuestra carbono, sus propiedades antimicrobianas, y una alta resistencia en relación a su peso. La comunidad entera utiliza hoy el Parquebambu, como espacio de encuentro y juego para los ciudadanos.

En muchos casos, las huertas comunitarias y la agricultura urbana han sido herramientas de infraestructura verde implementadas en los espacios públicos de los asentamientos vulnerables, generando grandes beneficios ambientales, sociales y económicos para las comunidades.

CULTIVAR implica establecer los medios necesarios para permitir a la tierra y las plantas su desarrollo fructífero. Esto incluye crear espacios verdes productivos en los barrios y la necesaria habilitación de sitios y lugares destinados para tal fin, como canteros, huertos, y jardinerías verticales que pueden adoptar diversos tamaños. En especial, dada la promoción de prácticas agrícolas orgánicas que limitan el uso de pesticidas y agroquímicos, y promoviendo la absorción de carbono y mejorando el suelo. El proyecto **Rocinha más Verde**, implementado en la favela más grande y densamente poblada de Río de Janeiro, creó un jardín comunitario para niños con materiales de reciclaje y especies vegetales locales. La iniciativa constituye el proyecto piloto de Green My Favela, una organización sin fines de lucro que surge con el objetivo de coproducir



Parque Bambú, Jerusalén de Miñaró
© Alejandra Orosco



espacios verdes productivos dentro de comunidades vulnerables en Río. El proyecto se desarrolló en un sitio vacío, inutilizado y contaminado con basura, el cual fue limpiado y transformado en un jardín para el cultivo de alimentos. El jardín se implementó con colaboración de la comunidad local y de los niños, además de voluntarios internacionales. Se aprovechó la pendiente del terreno para lograr espacios de cultivos aterrizados que permitieran cosechar alimentos orgánicos y plantas medicinales. La construcción implicó la creación de muros de contención con materiales reutilizados encontrados en el lugar, la instalación de un nuevo tanque de aguas y tuberías, y también la compra de semillas y tierra vegetal. Además, el proyecto funcionó como plataforma para una serie de actividades educativas y artísticas en el espacio público que incluyeron plantación de semillas, trasplante de plántulas, clases de pintura y dibujo botánico, entre otras. Se desarrollaron conceptos de permacultura para el cultivo de vegetales, frutas y biomedicamentos. La iniciativa logró catalizar una serie de jardines que luego se crearon en Rocinha y otras favelas de Río de Janeiro incorporando estas estrategias.

PRODUCIR es una estrategia que implica crear espacios que brinden servicios ambientales, sociales y económicos para los barrios. Al tratarse de infraestructuras verdes y soluciones basadas en la naturaleza, la tierra -a través de las huertas- es uno de los recursos capaces de brindar servicios ecosistémicos y, al mismo tiempo, proveer nuevas fuentes de trabajo, educación y alimentación, aliviando el estrés económico de la comunidad. Un buen ejemplo de esto es el caso de Hortas Cariocas, un programa de agricultura orgánica urbana establecido por la Secretaría Municipal de Medio Ambiente de Río de Janeiro, en Manguinhos. La Huerta en Manguinhos constituye un inmenso jardín de comida urbana orgánica, de los más grandes físicamente en Sudamérica. Se trata de un espacio público abierto las 24 horas, de más de un kilómetro de longitud, que consiste en más de 300 canteros y huertos cultivables. El proyecto comenzó con la retirada de toneladas de basura del sector, la eliminación de la primera capa de suelo contaminado, la colocación de gravas para aumentar el drenaje y luego la construcción de los canteros de ladrillo rellenos con tierra vegetal. Se implementó un sistema de riego conectado al suministro de agua de la ciudad para tener agua en la huerta. El jardín provee productos frescos durante todo el año para las

mesas de 400 personas, aliviando el estrés económico de las familias y mejorando su nutrición al aumentar el consumo de vegetales. A su vez, proporciona un mejor drenaje, un ambiente libre de basura, un espacio social y recreativo donde pasear, y un lugar seguro donde los niños pueden jugar. Además, el jardín permitió capacitar a vecinos y voluntarios en conocimientos agrícolas –generó trabajo para, al menos, 20 residentes locales que reciben estipendio mensual por gestionar el espacio–, y ofrece actividades educativas sobre agroecología y ambiente para escuelas y ONG. El programa Hortas Cariocas hoy produce aproximadamente 80 toneladas de alimentos al año en sus más de 30 jardines en las favelas de Río de Janeiro, y está actualmente expandiendo su proyecto en la ciudad. Constituye un modelo replicable y escalable, que parte de una formalización estructural mínima y apoyo económico para coproducir espacios públicos productivos viables en el largo plazo. Hoy, 7 de estos jardines ya son totalmente autosuficientes.





Proyecto de Integración Social y Urbana del Barrio Padre Carlos Mujica, Barrio 31, Buenos Aires
© Secretaría de Integración Social y Urbana.
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

2. Adaptar y Conectar

En este grupo de acción se describen estrategias para la creación de infraestructuras verdes de escala metropolitana, que funcionan como conectores urbanos sirviendo tanto a la ciudad formal como informal. Estas operaciones tienen como objetivo común la reducción de la brecha de desigualdad urbana y espacial, la integración de los barrios a la ciudad con un impacto a largo plazo y contribuyendo a la adaptación de zonas vulnerables al cambio climático. Por un lado, algunas estrategias e iniciativas se basan en la construcción de sistemas en red entre distintos barrios de la ciudad, o bien dentro de un mismo asentamiento. Estas redes incluyen desde sistemas de espacios verdes y equipamientos, hasta la consolidación de sistemas de gestión compartidos de servicios tales como recolección de residuos, reciclaje, provisión de agua o energía. Incluso en algunas ciudades, donde los asentamientos no están reconocidos en mapas oficiales, se vuelve necesario el mapeo de los mismos para visibilizar los déficits y también las obras de servicios públicos e infraestructura. Por otro lado, es fundamental incorporar estrategias y técnicas para el manejo del agua en los asentamientos vulnerables, asegurando la provisión de agua potable, implementando acciones para reducir la contaminación y remediar zonas insalubres, evitar inundaciones, garantizar escurrimientos e infiltración de las aguas. Por último, es indispensable la mirada crítica y constructiva sobre el entorno ya consolidado y construido. Los espacios públicos e infraestructuras existentes -en uso o abandonados- tienen el potencial de ser convertidos, recuperados y rehabilitados mediante diversas operaciones que ofrecen la oportunidad de incorporar espacios verdes, lugares para infiltrar el agua, descontaminar el suelo y el aire, y ofrecer espacios públicos más seguros, saludables y resilientes.

Existen estrategias enfocadas en la construcción de sistemas de red y trabajo con o para las instituciones públicas para mejorar la integración de los barrios a la ciudad formal.

INTEGRAR significa incorporar a los barrios vulnerables al tejido de la ciudad formal, a través de la provisión de nuevas infraestructuras y servicios. El **Proyecto de Integración Social y Urbana del Barrio Padre Carlos Mujica**, conocido como Barrio 31 en Buenos Aires, es un ejemplo de

transformación y conexión del barrio con sus adyacencias. El Barrio 31 es emblemático por su ubicación estratégica, pero presenta diversas barreras que lo excluyen y segregan del resto de la ciudad, así como también escasos espacios verdes y públicos antes de iniciar las intervenciones. El proyecto, liderado por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires con el apoyo del BID, fue posible gracias a la aprobación de una ley para la urbanización del barrio. Las intervenciones incluyen un plan integral de infraestructura y nuevos espacios públicos para conectar al barrio con el resto de la ciudad, la mejora del hábitat a través de la adecuación de viviendas existentes y construcción de viviendas nuevas, y también la creación de nuevas instituciones, escuelas y centros de salud para promover el desarrollo económico y social. Se construyeron y readecuaron más de 26 espacios públicos totalizando más de 52.000 m² de intervención. Se incorporaron bicisendas y estaciones para el uso gratuito de bicicletas fomentando la movilidad sostenible, además, se diseñó un programa de gestión sostenible de residuos sólidos urbanos que genera empleo para cooperativas del barrio. Durante todo el proceso se trabajó y se continúa trabajando activamente con los vecinos y vecinas, involucrando a los habitantes del barrio en las nuevas obras.

RECICLAR implica someter materiales ya utilizados, abandonados, y/o contaminados, a un proceso que permita volver a aprovecharlos de forma saludable. Enlace Arquitectura, oficina en Caracas especializada en el diseño de espacios abiertos en barrios informales ha creado una agencia paralela, la Fundación Enlace Arquitectura, para promover la inversión de los gobiernos locales y metropolitanos en el espacio público. El proyecto **La Palomera** Sembrando Ciudad propone una serie de intervenciones de recuperación de espacio público en sitios intersticiales y contaminados para mejorar la calidad de vida en un barrio vulnerable y densamente poblado al sur de Caracas, además de conectarlo a la ciudad formal⁹². Para el proyecto Plaza de la Cruz, la comunidad seleccionó un vertedero clandestino de basura y lo transformó en un nuevo y dinámico espacio público que es también un mirador sobre la ciudad. El proceso de diseño e implementación se desarrolló con participación de los vecinos: primero se realizaron actividades y juegos para discutir el valor y las oportunidades del espacio público, luego se removieron los escombros y desperdicios con ayuda del municipio local, y -finalmente, en la fase de cons-

92. Ver Enlace Arquitectura. (2017) *Sembrando ciudad*, en *Impostergable*. Catálogo de la XX Bial de Arquitectura y Urbanismo de Chile, Metales Pesados; y la página oficial de Enlace Arquitectura. <http://www.enlacearquitectura.net/obra/2017/08/sebrando-ciudad-la-palomera/> Ver ficha 2.1. *Sembrando ciudad*. La Palomera.





Caminos de la Villa

trucción- se diseñaron patrones con tapas de plástico reciclado para la plaza, un banco hecho con retazos de paletas pintadas y se reservaron áreas para la incorporación de vegetación. Además, el proyecto motivó la creación de un nuevo sistema de gestión de residuos que se organizó junto con el municipio y la comunidad para garantizar que el espacio ya no fuera utilizado como depósito de desechos. El nuevo sistema de recolección de residuos permite la eliminación de los contenedores de basura en las entradas del barrio, lo que constituye una mejora importantísima a la salud pública de la comunidad. Hoy existen 7 nuevas rutas de recolección de basura puerta a puerta en La Palomera.

VISIBILIZAR implica localizar y representar gráficamente los barrios, prestando especial atención a la distribución de las infraestructuras y los servicios urbanos, como estrategia fundamental para luego proponer la incorporación de infraestructuras verdes. En este sentido, el proyecto **Caminos de la Villa** surgió como respuesta a la ausencia de las villas y asentamientos informales en los mapas oficiales de la Ciudad de Buenos Aires. El proyecto promueve el reconocimiento y la integración de estos barrios populares a través de la construcción participativa de mapas detallados online de las villas de la ciudad, para visibilizar los déficits en la provisión de servicios públicos y obras de infraestructura, los problemas y también las mejoras que se desarrollan con relación a ellos. Esta herramienta permite a los vecinos acceder a información, monitorear las obras públicas en el barrio y controlar el cumplimiento de sus derechos, fortaleciendo la integración urbana y visibilizando la situación en las villas. El proceso de diseño e implementación consiste en las siguientes etapas:

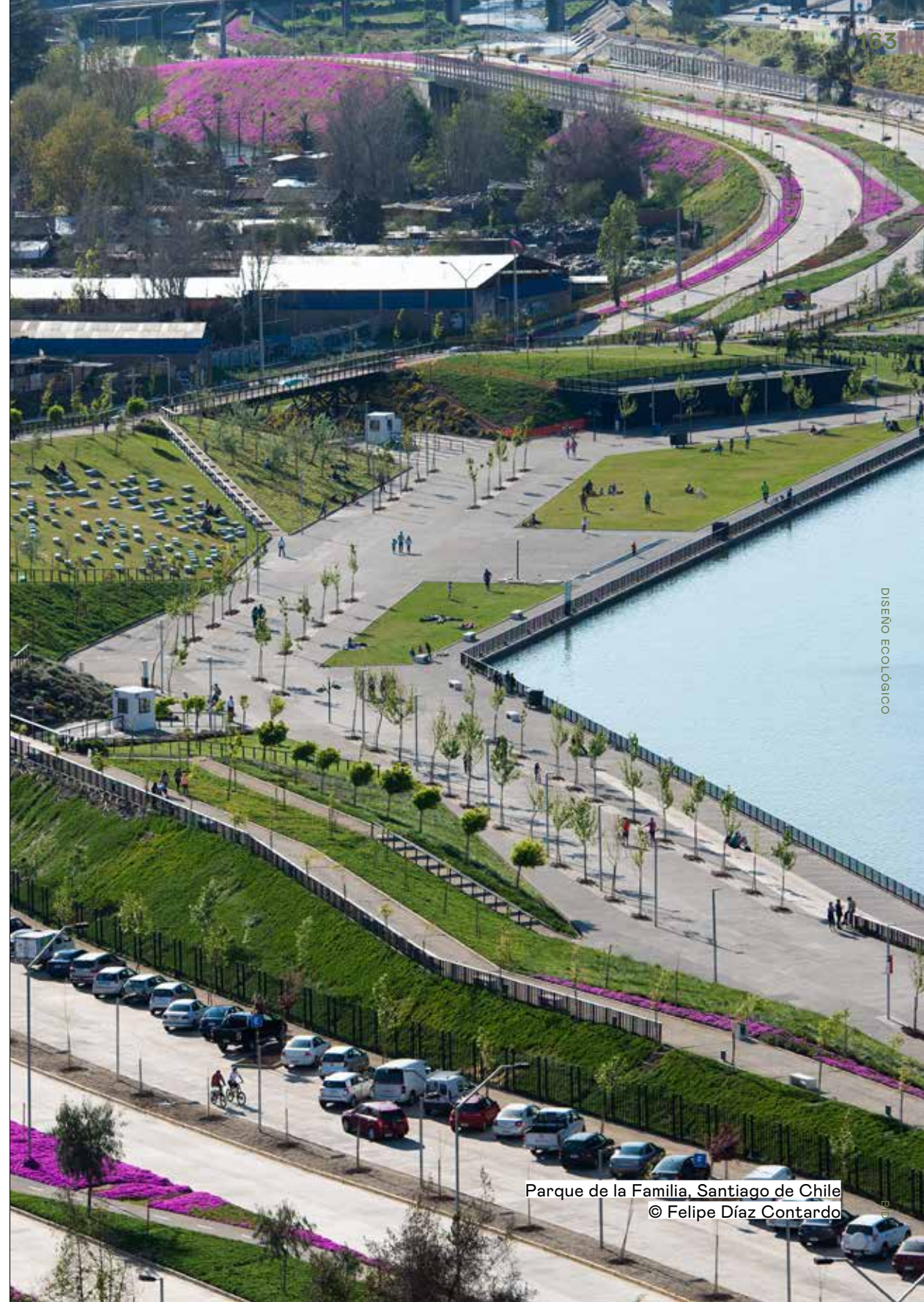
- a) coordinación barrial para diseñar, presentar y validar la herramienta,
- b) mapeo, a través del recorrido con gps de todos los pasajes internos junto a integrantes del barrio y validación con los vecinos de los datos cartográficos,
- c) publicación de los mapas y diseño de una plataforma web interactiva para uso de los mapas, y
- d) presentación de la plataforma a los barrios y revisión constante de la información.

Este proceso de relevamiento y de actualización continua es fundamental para la integración de los barrios y la proyección de infraestructuras verdes.

Los problemas asociados a la cobertura de agua, alcantarillado, colectores de aguas pluviales y contaminación de fuentes de agua, además de riesgos de inundación, son comunes a la mayoría de los asentamientos vulnerables, así como la necesidad de asegurar acceso al agua de manera sostenible, teniendo presente el estrés hídrico creciente en las urbes que se verá acrecentado por el cambio climático. En este sentido, cobran especial importancia las estrategias para el manejo de las infraestructuras hídricas junto a la infraestructura verde, como forma de garantizar la inclusión socioespacial e integración de barrios marginales en la ciudad.

SANEAR el suelo y el agua significa remediar zonas contaminadas y/o deprimidas de la ciudad, mejorando las condiciones de salubridad y seguridad para las comunidades locales. En Santiago de Chile, el proyecto del **Parque Fluvial de la Familia**, se propuso como objetivo principal recuperar la ribera del río Mapocho en el sector oeste de la ciudad, formando un cuerpo de agua tranquila mediante la implantación de esclusas colapsables. El proyecto se ubicó en un área especialmente vulnerable, un sitio eriazado industrial contaminado y terreno fiscal de 20 hectáreas en la periferia del área metropolitana, con escasa presencia de áreas verdes, jugando un papel crucial en el potencial desarrollo de las comunidades involucradas y una conexión con las áreas centrales⁹³. Por una parte, la estrategia consistió en construir un brazo del río, para lo cual se debió excavar y sacar gran cantidad de tierra. La tecnología adoptada permite el desarrollo de actividades náuticas con embarcaciones pequeñas sin motor, como kayaks, botes de remos y pequeños veleros. Por otra parte, el excedente de tierra excavada fue utilizada para generar una topografía artificial y parque, y contener el cauce del río a través de una serie de lomas. Los planos inclinados de esta topografía y superficie manipulada se trabajaron con distintas especies vegetales nativas, en su mayoría suculentas rastreras, de bajo consumo hídrico, siempre verdes y de larga floración, para afirmar el terreno. También se plantaron árboles de diversas especies, creando zonas de frutales y áreas de sombra a través de ejemplares nativos. El Parque funciona a la escala de la ciudad, conectando física y visualmente las comunas en las cuales se inserta, controlando un torrente y regulando su caudal -con los desafíos técnicos que esto implica-, y transformando un basural abandonado en un espacio público de esparcimiento en torno al agua.

93. Sordi, J. (2017). *Más allá del urbanismo*. Sa Cabana Editorial-Listlab. Santiago, Chile.



Parque de la Familia, Santiago de Chile
© Felipe Díaz Contardo



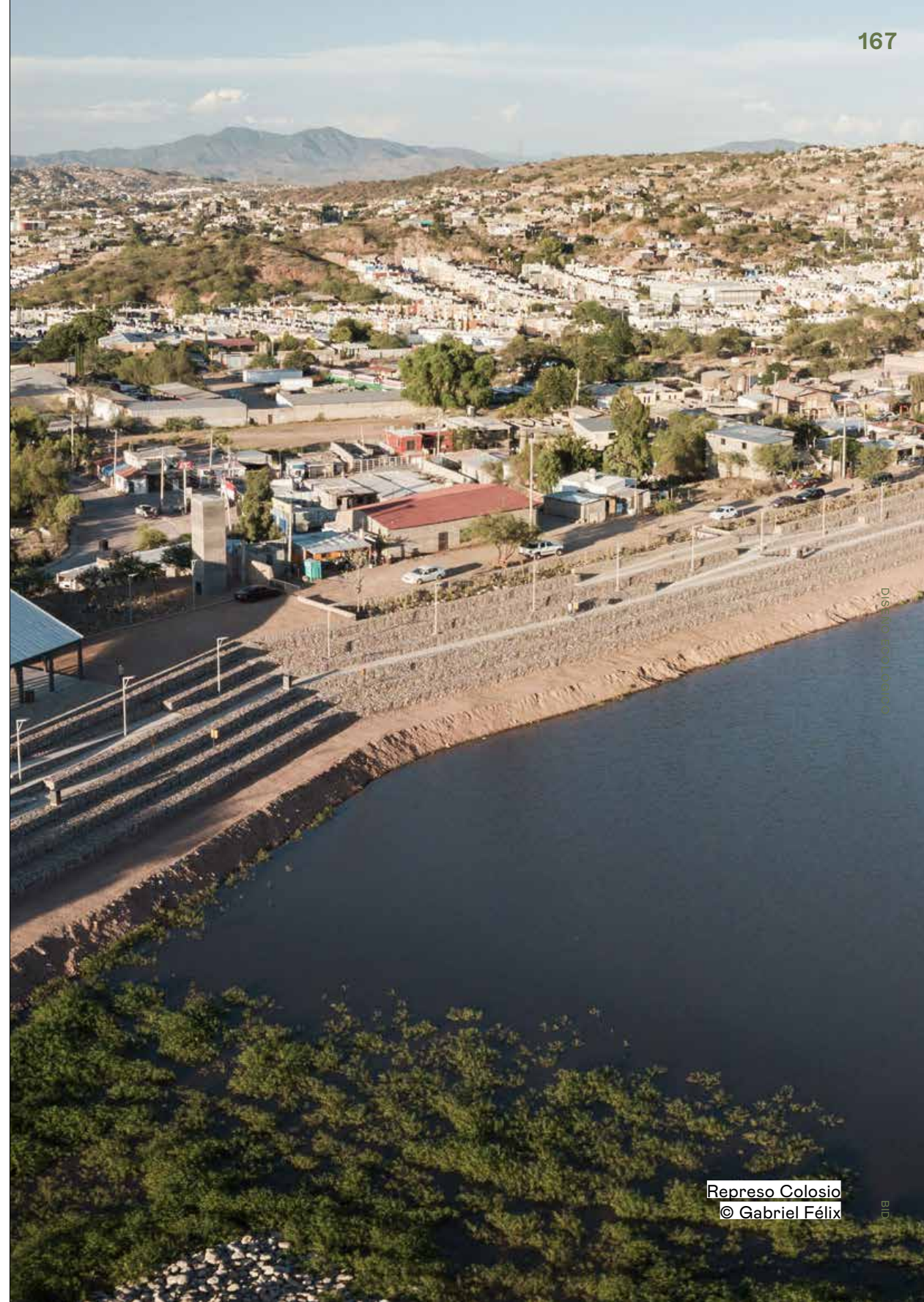
Parque Hídrico La Quebradora, México
© Aldo Díaz

RESTAURAR el sistema de aguas en un asentamiento implica implementar una serie de acciones y estrategias para devolverle al sitio sus capacidades naturales para captar, conducir, absorber, infiltrar, almacenar, depurar las aguas y recargar acuíferos. Esto puede lograrse a través de infraestructuras verdes como cuencas de infiltración, humedales y lagunas de depuración. El **Parque Hídrico la Quebradora**, ubicado e Iztapalapa, una de las alcaldías más grandes y la más densamente poblada de la Ciudad de México, introdujo un parque hídrico contemporáneo para contribuir al manejo del agua en la zona. El proyecto aspira a iniciar un proceso de reconfiguración del sistema hidráulico por medio de la captación de la escorrentía pluvial proveniente de avenidas adyacentes, conduciéndola hacia una cuenca de infiltración en el terreno natural para reducir las inundaciones urbanas en el área. El Parque también trata las aguas residuales a través de un sistema híbrido compuesto por una planta de tratamiento de aguas servidas y un humedal que contribuye a filtrarlas. El agua que ambos arrojan se utiliza para mantener la sustentabilidad hídrica del parque y su excedente se redistribuye en las zonas aledañas. Adicionalmente, el Parque cosecha y filtra las aguas de lluvia para el consumo humano. La propuesta estructura el terreno a través de un sistema de plataformas, plazas escalonadas y caminos asentados sobre la pendiente del sitio, que introducen un programa cultural, deportivo y recreativo sumado a los sistemas de manejo hídrico. Además, el proyecto triplicó el arbolado original del lugar, introduciendo especies endémicas y adaptadas al ecosistema de la Cuenca de México.

EVACUAR el agua es otra estrategia a tener en cuenta al diseñar espacios públicos en asentamientos vulnerables, ya que en muchos casos el escurrimiento natural se ve modificado, impidiendo la correcta salida y conducción del agua de lluvias con consecuencias negativas para el ambiente y las personas, como pueden ser inundaciones debido a la poca capacidad de retención y filtración. El parque en el **Arroyo Xicoténcatl** constituye un ejemplo donde el manejo del agua, el estudio de sus vías de conducción y también de retención, es componente esencial en el diseño del espacio público. Este proyecto, diseñado por Taller Capital en un área periférica de Tijuana, recalificó un cauce hídrico en el corazón de un asentamiento irregular. Al momento de iniciar el proyecto, el cauce del arroyo había desaparecido, y en su lugar había montones

de material de relleno contenidos por dos caminos de tierra paralelos y en pendiente, ambos muy erosionados, por los que escurría el agua. La operación consistió en crear nueve terraplenes o plataformas para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, construidos con los rellenos existentes en el cauce del arroyo. Se implementaron taludes de contención de los terraplenes con muros de llantas en desuso que se vegetaron con especies endémicas para contener el terreno y permitir la infiltración del agua. Este sistema constructivo es muy utilizado en Tijuana debido a que se reciben muchas llantas de desperdicio provenientes de EE.UU. Además, se construyeron dos canales que corren paralelos al cauce para la conducción del agua de escurrimiento pluvial, fabricados de concreto y piedra para reducir la velocidad del agua de escurrimiento. Por otro lado, se incorporaron canchas deportivas, juegos infantiles y espacios de reunión, que son ampliamente utilizados por los niños y jóvenes del lugar.

CONTENER el agua significa utilizar la topografía y la vegetación para dar forma al espacio público, asegurando lugar para almacenar el líquido y optimizando la eficiencia ambiental y climática de los cuerpos de agua, tanto para épocas de sequía como de lluvias. El parque **Represo Colosio**, en Nogales, México, es otro proyecto desarrollado por Taller Capital conjuntamente con la UNAM e impulsado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) del Gobierno de México. En este caso, se rediseñó un cuerpo hídrico y su espacio público adyacente para evitar riesgo de inundaciones en una zona de asentamientos irregulares. Las estrategias de diseño ecológico adoptadas consistieron en la contención de los bordes del cuerpo de agua, además de consolidar la cortina del represo. Se logró la definición del espacio de escurrimiento del agua y de los espacios para recibir inundaciones en épocas de lluvia y funcionar como lugares de deporte y esparcimiento durante las secas. También se creó un circuito perimetral y un puente para facilitar la movilidad y la evacuación de los habitantes en caso de necesidad, y se diseñó un espacio cubierto como hito identitario para los habitantes. Para materializar estas estrategias se utilizaron sistemas constructivos y materiales de la región, lo cual permitió una rápida ejecución y también reducir costos: contenciones con piedra de la zona, pavimentos de tierra compactada y concreto pulido, juegos infantiles con acero tubular, plazas pavimentadas con piedra local





Parque en el Arroyo Xicoténcatl, Tijuana
© Gabanna

y jardines de cactáceas de la zona, resistentes al clima semiárido y de poco mantenimiento. El aspecto hidráulico del proyecto cobra especial relevancia, pues se desarrolló un estudio y modelo de la subcuenca hídrica que determinó la necesidad de dragar el área del cuerpo de agua para poder almacenar más líquido y así evitar inundaciones. Además, se diseñaron los espacios adyacentes al cuerpo de agua, contemplando las inundaciones anuales y permitiendo que éstos sigan funcionando una vez que el agua disminuye.

En los barrios y asentamientos vulnerables es común encontrar infraestructuras y espacios en condiciones obsoletas, abandonadas, y descuidadas. Muchas de ellas constituyen focos de contaminación y basura, convirtiéndose en sitios perjudiciales para las personas y el ambiente. Es por ello que es importante implementar estrategias para resignificar, recuperar y/o descontaminar estos sitios.

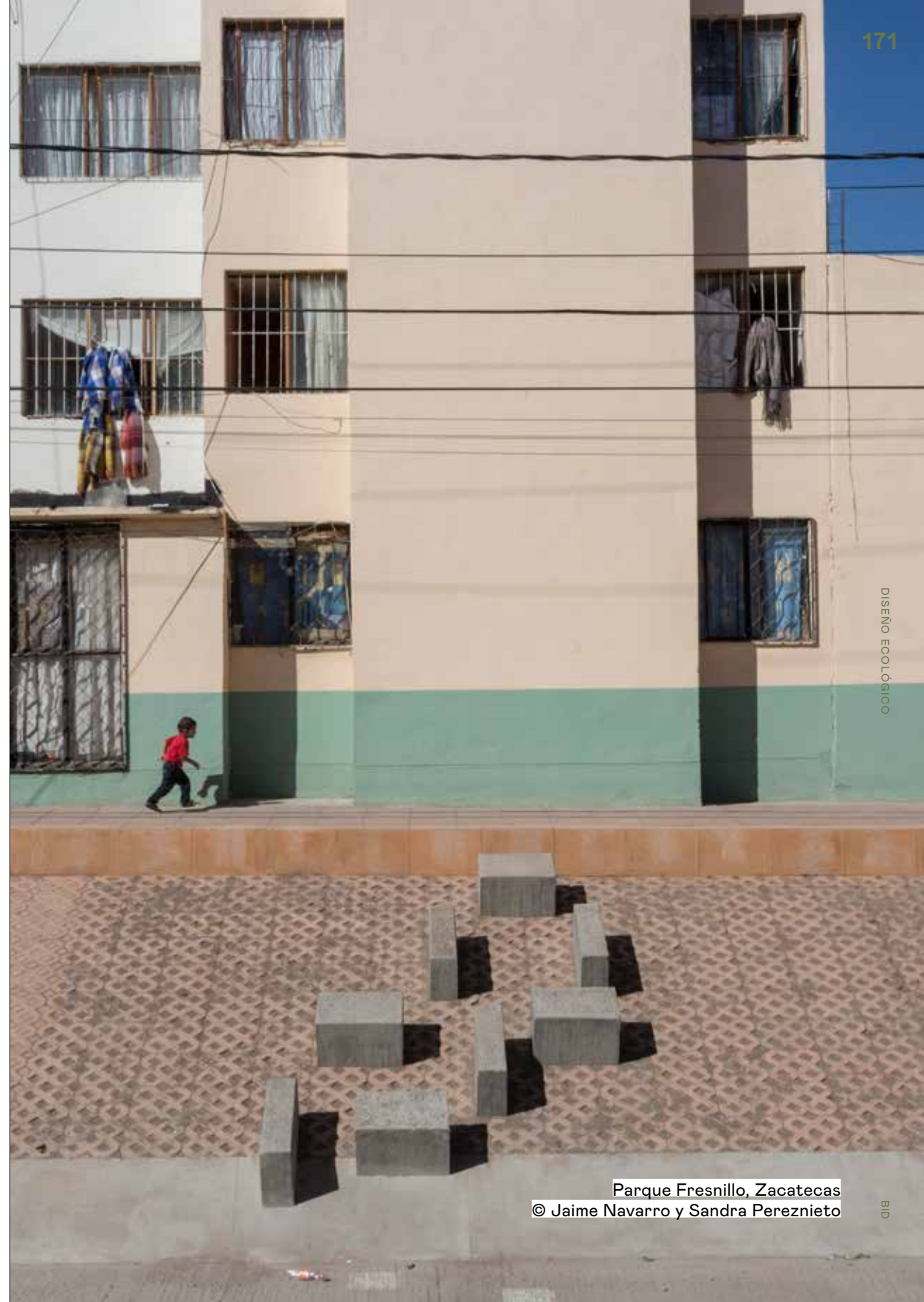
OPTIMIZAR es en este contexto una estrategia que implica rescatar y dar un nuevo sentido a los espacios públicos e infraestructuras ya existentes en el barrio, regulando el uso de recursos escasos como el agua. Los espacios públicos, algunos más o menos utilizados, más o menos cuidados, representan una oportunidad para ser transformados y mejorados a través de pequeñas incorporaciones de infraestructura verde que faciliten la infiltración del agua en el terreno, incorporen áreas verdes y árboles. El Programa Barrio Mío de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) se creó en 2012 para la implementación de proyectos urbanos integrales con la finalidad de mejorar las condiciones de vida en los asentamientos vulnerables de Lima. Dentro del programa, el servicio de Recuperación de Espacios Públicos (REP) trabajó en diversos proyectos junto a los vecinos en zonas de laderas para rehabilitar y mejorar espacios públicos y contribuir a la transformación de los barrios. Entre estos proyectos destaca el **Parque 15 de Octubre**, en el Barrio Señor de Los Milagros en La Ensenada, donde se reutilizó y reconfiguró un espacio público existente como nueva centralidad dentro del barrio. Las estrategias de diseño ecológico implicaron el rediseño del parque y su mobiliario urbano con materiales locales, y mediante la reutilización y reciclaje de elementos de desecho. Además, las áreas verdes se redujeron y concentraron estratégicamente para su mejor mantenimiento debido a la escasez de agua en la zona. También se plantaron nuevos árboles. El proyecto se llevó a cabo a través de un pro-

ceso participativo riguroso y metodología específica aplicada en todos los proyectos REP, que consistió en: una reunión preliminar de presentación del servicio; dos talleres para elaborar el sistema urbano integral y el “proyecto palanca”; una asamblea de presentación final y crítica para emprender la gestión de materiales; y, por último, la ejecución bajo la tradición del trabajo comunitario dominical, junto a vecinos, voluntarios y el equipo REP. El proceso concluyó con la entrega del proyecto junto a conclusiones y recomendaciones para el futuro.

RECUPERAR implica volver a poner en servicio espacios e infraestructuras que estaban en desuso dentro del barrio. Estas infraestructuras pueden ser vías, canales, puentes o espacios inutilizados –muchas veces focos de contaminación y basura– y de los cuales se puede hacer un usufructo provechoso con la incorporación de técnicas y soluciones basadas en la naturaleza. El **Parque Fresnillo** en la Unidad Habitacional Manuel M. Ponce en Zacatecas, desarrollado por Rozana Montiel y Alin V. Wallach en colaboración con INFONAVIT, fue parte de un programa de regeneración urbana que recicló un canal pavimentado de aguas negras y lo transformó en un área multifuncional de juegos. La estrategia consistió en recuperar el espacio público para crear oportunidades de recreación y actividades culturales para grupos en situaciones de riesgo⁹⁴. Antes de la intervención, el canal abandonado conformaba una infraestructura obsoleta que dividía el barrio a través de dos taludes de casi 1 km de longitud. En el proyecto se reconstruyeron las laderas del canal para que funcionaran como un área de descanso multifuncional, y se utilizaron módulos replicables que integran juegos, gradas, iluminación, mobiliario y vegetación. Además, se construyeron puentes de acceso universal para facilitar los cruces, se pintaron juegos en el piso para los niños, se incorporaron pavimentos celulares que contribuyen a la filtración de aguas en zonas antes impermeabilizadas, se incorporó vegetación local y se plantaron árboles. La potencia del proyecto radica en el reciclaje de una infraestructura residual y la conversión de un área sin uso en un parque.

DESCONTAMINAR significa eliminar total o parcialmente la contaminación de un sitio o lugar. Se trata de acciones destinadas al tratamiento de áreas como basurales, para que pierdan sus capacidades perjudiciales para la salud y la vida de las personas y el ambiente. Este conjunto de operaciones implica restituir valores ambientales, sociales y paisajísticos en los barrios. Un proyecto urbano emblemático es el caso del parque

94. Glocal Design Magazine. (el 7 de marzo de 2019). *Parque Fresnillo, reactivando el tejido social*. Glocal (blog). <https://glocal.mx/parque-fresnillo/>.



ecológico en el **Barrio Moravia**. La estrategia consistió en rescatar el espacio de uno de los principales basurales de Medellín, transformándolo en un parque urbano rico en vegetación, paseos, jardines comunitarios y actividades culturales para la comunidad local. Este caso es un ejemplo de reconstrucción y restauración de un territorio altamente degradado, a través de la participación y concertación ciudadana, el estudio y diseño de tecnologías para la recuperación ambiental, además de estudios urbanos y paisajísticos. Desde la dimensión técnico ambiental, se consolidó y descontaminó el cerro artificial producto de la acumulación de desechos sobre varias décadas y se planteó un sistema de gestión del agua mediante sistemas naturales de depuración⁹⁵, materializados en los “jardines comunitarios” y los humedales construidos. Los primeros consisten en franjas vegetadas o *buffer strips* que generan una solución ambiental pero también cumplen una función social y educativa para los residentes que antes vivían en el basural⁹⁶. Los humedales, en cambio, depuran lixiviados mediante tuberías perforadas enterradas.

95. García, J., Rousseau, D., Morató, J., Usage, E., Matamoros, V. & Bayona, J.M. (2010). *Contaminant removal processes in subsurface-flow constructed wetlands: A review*. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 40: 7, 561 – 66196T.

96. Silva, E. *op. cit.*

3. Anticipar y Mitigar

Con el objetivo de Anticipar y Mitigar, cobran relevancia aquellas estrategias enfocadas en disminuir las causas del cambio climático. Estas acciones están pensadas a largo plazo para ofrecer beneficios ambientales a escala de la ciudad entera. En muchos casos, se trata de operaciones que suponen un cambio de paradigma y planificación baja en carbono, así como la promoción de nuevas ecologías, economías y sociedades como modelo para anticipar situaciones a futuro. Primero, es necesario implementar estrategias de conservación y remediación de ecosistemas naturales como bosques o cuerpos de agua en las ciudades que son fuentes de servicios ambientales. Estas acciones –como la creación de reservas naturales– permiten reducir la huella de carbono, a la vez que preservan la biodiversidad y las funciones ecosistémicas de relictos ambientales importantes dentro del entorno urbano. Segundo, son relevantes aquellas estrategias que buscan aprovechar elementos constitutivos del paisaje y la topografía –como los cerros o los ríos– para crear sistemas territoriales que aumentan las superficies verdes y funcionan como infraestructuras conectivas a escala de la ciudad. La creación de ciclovías y parques lineales en torno a estos elementos son, no sólo una oportunidad para conectar barrios y comunas, sino también se constituyen como corredores ecológicos que contribuyen a la conservación de los ecosistemas, la protección de los cursos de agua y la generación de microclimas. Tercero, es fundamental planificar la ciudad en vistas de un modelo de ocupación sostenible a futuro, anticipando y direccionando el crecimiento urbano para mitigar los efectos del cambio climático, con acciones estratégicas a largo plazo para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, proteger el ambiente y los espacios públicos. En este sentido, son necesarios los estudios e investigaciones urbanas, así como la implementación de sistemas para prevenir riesgos y evitar catástrofes naturales por ocupación de zonas de amenaza como laderas o zonas inundables. Además, se vuelve necesario pensar en comunidades proyectadas y gestionadas con criterios de urbanización ecológica. Esto implica buscar formas alternativas de ocupación del suelo e incluso nuevas formas de vivir en comunidad, en equilibrio con los ecosistemas, buscando un impacto mínimo en la naturaleza. Finalmente, es importante utilizar la tecnología y las ideas al servicio de la creación



Parque Texcoco, Ciudad de México

de sistemas que permitan tanto el monitoreo de elementos y comportamientos de la naturaleza como el aprovechamiento y la provisión de recursos. Esto es particularmente importante en el caso de barrios vulnerables donde los recursos son limitados, en tanto que la implementación de tecnologías innovadoras adaptadas al contexto local y de bajo costo pueden asegurar en muchos casos la provisión de recursos ambientales escasos.

REMIEDIAR el medioambiente implica realizar acciones para reponer y corregir algunos de los daños que el hombre ha causado, restableciendo los procesos biofísicos que facilitan el equilibrio de los ecosistemas. Entre los recursos naturales con mayor necesidad de remediación en las ciudades encontramos el agua, el aire, y el suelo. Estas operaciones de remediación permiten la preservación de dichos recursos, y de los paisajes y sistemas naturales en los cuales se insertan, requiriendo establecer espacios de contención con instrumentos de planificación. En este sentido, proyectos como el **Parque Ecológico del Lago Texcoco (PELT)**, de Iñaki Echeverría, adoptan estrategias de diseño ecológico para la remediación del ambiente. Se busca en este caso preservar una gran reserva lacustre en la periferia de la ciudad y restaurar los cuerpos de agua perdidos como consecuencia del crecimiento demográfico acelerado, el establecimiento de asentamientos humanos irregulares y el deterioro ambiental. El Parque Ecológico reactiva los procesos hidrológicos afectados por la urbanización periférica mediante acciones que permiten dirigir el desarrollo de la zona oriente del Valle de México. Estas acciones incluyen la introducción de áreas de regulación y reforestación, reintroduciendo especies del ecosistema ya casi desaparecidas para recuperar la flora y la fauna nativas; incorporación de paisajes productivos para la agricultura local en zonas con grandes carencias; y la recuperación y ampliación de lagunas de regulación. Junto al proceso de remediación se incluyen en el área nuevas actividades recreativas con zonas para el deporte, estructuras para ecoturismo, museos, centros de investigación, aprovechando una nueva red de energía renovable que alimenta todo el nuevo sistema. La propuesta se enfoca en tres ejes de acción: abrir el territorio al uso público, asegurar la protección ambiental de las 12.200 ha de parque, e implementar acciones para la restauración ambiental. Es decir, aspira a consolidar acciones para mitigar los daños ambientales y el cambio climático, buscando generar mayor resiliencia. En la primera fase de

implementación (2020-2021) se comenzó con la recuperación de cuerpos de agua, conservación y mantenimiento de lagos, monitoreo de fauna y flora, inicio de conformación de sendas y caminos peatonales, y ciclistas, como así también la mejora de terracerías⁹⁷.

PRESERVAR el ambiente es proteger y salvaguardar el conjunto de valores naturales, sociales, culturales y económicos que existen en un lugar. Esto incluye proteger la fauna y la flora autóctonas, el agua, el suelo, el aire y la relación que existe entre todos ellos. Se trata de acciones orientadas a la protección de relictos de paisaje natural dentro de las ciudades que brindan grandes servicios ambientales y ecológicos. En Bogotá, los Cerros Orientales constituyen un elemento central del patrimonio ecológico de la región. El **Corredor Ecológico de los Cerros Orientales** diseñado por Diana Wiesner para proteger el área límite o corredor de borde entre la ciudad y la reserva forestal de los cerros, y transformarlo en un corredor ecológico y parque urbano productivo en beneficio de las comunidades informales adyacentes y la entera ciudad metropolitana. El corredor se extiende a lo largo de 53 kilómetros frente a la ciudad como andén biogeográfico regional, con valores ambientales, hidrológicos, simbólicos y escénicos. El proyecto y modelo de ordenamiento territorial creado en 2006 busca restaurar la biodiversidad como estrategia de desarrollo social y de apropiación territorial por parte de las comunidades. Esto implica generar el mayor corredor ecológico y recreativo de la ciudad de usufructo público. El modelo se compone de una estrategia ambiental y biofísica que busca aumentar la conectividad ecológica, aumentar la biodiversidad y restaurar el bosque nativo, una estrategia socio cultural que busca el desarrollo social y planificación participativa, y una estrategia espacial que busca demarcar físicamente el límite de la ciudad con la reserva. En 2015 se declararon 3 ha de Reserva Natural como proyecto piloto de la gestión y manejo de los Cerros Orientales: la Reserva Umbral Cultural Horizontes. Desde su creación, esta se convirtió en un laboratorio de prueba de hipótesis y prácticas de gestión, actividades artísticas, contemplativas, de educación cívica y ecológica, restauración y senderismo. Se sembraron árboles de especies nativas para reforestar los cerros y se creó un vivero propio para obtener ejemplares vegetales.

97. El proyecto ha recibido críticas por tratarse de un diseño de gran escala planteado sin consultar las comunidades que afecta. El proceso de implementación se ha parado por algunos años y se retomó al principio del 2020 con la construcción de la primera etapa.





Parque Metropolitano Cerro Chena,
Región Metropolitana de Santiago.
© GORE RMS

98. Forray et al. (2012). *Plan de Integración de los Cerros Islas al sistema de áreas verdes de Santiago*. Centro de Políticas Públicas uc (ed). Concurso Políticas Públicas 2012, Propuestas para Chile. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012): 177-209 citado en Fundación Cerros Isla, ed. Cerros Isla de Santiago. *Construyendo un nuevo imaginario de ciudad a partir de su geografía*.

SISTEMATIZAR en este contexto implica identificar, organizar, jerarquizar, aprovechar y replicar intervenciones para crear un conjunto de espacios abiertos y grandes superficies no impermeabilizadas en las ciudades, con el objetivo de crear redes de espacios abiertos y superficies verdes. Esto incluye reconocer elementos paisajísticos singulares como por ejemplo quebradas, cerros, y ríos que pueden sistematizarse y funcionar como infraestructuras verdes que brindan servicios ambientales a escala urbana, reducen el efecto isla de calor y mejoran la infiltración de las aguas. En el caso de Chile, el Valle Central donde se ubica la Región Metropolitana de Santiago se caracteriza por la presencia de los Cerros Islas, que tienen un doble potencial. Por un lado, representan una oportunidad de integración a la infraestructura verde y sistema de parques de la ciudad a distintas escalas para incrementar las áreas verdes por habitante en Santiago. Por el otro, más del 70% de los cerros se encuentra en comunas de estratos socioeconómicos medios y bajos, donde los espacios públicos escasean, presentándose como una oportunidad para revertir la desigualdad y promover la equidad en los procesos de desarrollo urbano⁹⁸. El **Parque Metropolitano Cerro Chena**, en la Región Metropolitana de Santiago, fue impulsado por el Gobierno Regional de Santiago para aprovechar el potencial de los cerros para aumentar las superficies de áreas verdes, mitigar problemas ambientales, y restaurar el ecosistema. El Plan Maestro para las 1.476 ha del Cerro Chena establece el valor ecológico de este territorio, rescatando su valor como sitio en la Estrategia Regional de la Biodiversidad. El primer proyecto piloto del Plan implementó una nueva zona de juegos infantiles y parque, juegos de agua, servicios higiénicos y una pasarela de eucaliptus. También se llevó a cabo un proceso de reforestación del Cerro de manera participativa, con escuelas y vecinos, donde se plantaron más de 12.000 ejemplares nativos. Se prevé continuar con las obras del Parque Metropolitano Sur al pie del Cerro Chena, con el objeto de continuar aprovechando el potencial del lugar para ser utilizado como parque, recreando una nueva dinámica en el ecosistema e integrando los atributos del paisaje nativo en la regeneración de un área urbana degradada.

RENATURALIZAR implica permitir que la naturaleza recupere su estado salvaje y natural, restaurando los paisajes degradados. Esta restauración natural, tan necesaria para compensar los efectos derivados de la cri-

sis ecológica y el cambio climático, incluye acciones como la reintroducción de especies nativas, reconstrucción de ecosistemas, reforestación. El objetivo es alcanzado una vez que el ecosistema consigue regenerarse y autosostenerse⁹⁹. La renaturalización no es solamente beneficiosa para la vida silvestre sino también para las personas, por las oportunidades sociales y económicas que ofrece el disfrute del paisaje. El proyecto **Rutas Naturbanas** busca conectar cinco cantones en San José, en Costa Rica, a través de la naturaleza. La región se caracteriza por alojar parte de la cuenca del Río Grande de Tárcoles, el río con mayor contaminación de toda América Central¹⁰⁰. El proyecto propone la creación de 25 km lineales de infraestructura verde para contribuir a la conservación de ecosistemas y creación de corredores biológicos interurbanos. Además, la limpieza y protección de los ríos, la creación de nuevas áreas de esparcimiento y espacios naturales para movilidad lenta y recreo. Se aspira a la reducción de la huella de carbono, el enlazamiento de barrios y centros urbanos y una mayor seguridad para las personas que caminan o pedalean entre las áreas marginales, incluso asentamientos informales y el centro urbano. El proyecto busca regenerar la capa vegetal y boscosa en las márgenes de los ríos mediante una categorización y selección de la vegetación a implantar, definiendo zonas de regeneración, reforestación y estabilización boscosa de especies nativas y pioneras. De hecho, se realizó un estudio exhaustivo de las secciones del río y sus cualidades diferenciales para la construcción de la ruta, garantizando puntos de acceso y conexión con áreas colindantes, previniendo futuras invasiones constructivas y focos de contaminación sólida.

SUTURAR involucra estrategias para lograr la unión y conexión entre áreas urbanas separadas, segregadas o inaccesibles, permitiendo la movilidad entre las partes conectadas. El espacio público tiene la capacidad de fortalecer el tejido social y urbano a través de ciclovías, parques lineales, o corredores verdes. Estos brindan sistemas alternativos de movilidad y, al mismo tiempo, ofrecen beneficios socioambientales a los barrios que atraviesan. Los ríos funcionan en este sentido como articuladores urbanos, atando barrios y áreas disímiles, capaces de consolidar corredores ecológicos e infraestructuras verdes lineales a lo largo de la ciudad. Para la gestión de estas infraestructuras a escala urbana se vuelve fundamental la articulación y el pensamiento por etapas, en partes

99. Ecopost. (2019). *Cómo renaturalizar ecosistemas y que sean sostenibles*. Ecopost.info (blog), el 2 de mayo de 2019, <https://www.ecopost.info/como-renaturalizar-ecosistemas-y-que-sean-sostenibles/>.

100. Gutiérrez Wa-Chong, T. (2018). *Represas eléctricas dan la mano al río más contaminado del mundo*. La República. San José, Costa Rica. Febrero 12, 2018.



Rutas Naturbanas, San José de Costa Rica

101. BIO Medellín 2030 es un plan liderado y auspiciado por la Alcaldía de Medellín y el Área Metropolitana de Valle de Aburrá bajo la coordinación técnica del Centro de Estudios Urbano Ambientales, Urbam, de la Universidad Eafit. A través de nuevas herramientas de gestión, BIO 2030 propone dinamizar el proceso de planificación, identificando tendencias comunes y operando a través de estrategias a escala metropolitana con el fin de promover proyectos urbanos que pongan al río con su valle como elemento central del futuro desarrollo de la ciudad.

que tengan coherencia propia, pero que en el largo plazo constituyan unidades integradas capaces de interactuar. El **Mapocho 42k**, en Santiago de Chile, busca construir una red verde peatonal, en este caso pedaleable, a escala metropolitana. El objetivo principal es lograr una conectividad social y territorial, reduciendo la brecha de desigualdad urbana, a partir de un recorrido de escala metropolitana que incorpora atributos paisajísticos y geográficos de Santiago, conectando 11 comunas de diferentes estratos sociales y topográficos. Siguiendo el curso del río, este recorrido público conforma una columna vertebral en dirección este-oeste, definiendo un corredor verde e infraestructura ambiental continua que permite conectar todos los espacios verdes existentes y potenciales ubicados en los bordes del río, relacionando estas áreas, antes fragmentadas o inaccesibles, con otros parques cercanos. La estrategia del proyecto es consolidar esta matriz geográfica y ecológica para Santiago, generando un sistema de parques y espacios públicos integrados a través del agua. El proyecto, que surgió en un contexto académico de investigación en la Universidad Católica de Chile, se diseñó y ejecutó posteriormente como un proyecto colectivo por etapas y tramos. En una primera etapa se elaboró el Plan Estratégico para la totalidad del río. En una segunda etapa se seleccionaron 7 tramos prioritarios y se diseñaron los detalles para implementar 20 km de cicloparque. Para el diseño e implementación se establecieron una serie de componentes consensuados entre los municipios, a modo de kit de partes para darle identidad al corredor y permitir su fácil ejecución y mantención por parte de cualquiera de los municipios.

PLANIFICAR implica elaborar planes urbanos que incluyan en su agenda la previsión de los patrones de crecimiento, reducir la emisión de gases de efecto invernadero, mitigar el cambio climático y crear ciudades más resilientes, con estrategias, objetivos y proyectos pensados para el corto, mediano y largo plazo. En este sentido, el **Plan BIO 2030** para Medellín tiene como objetivo anticipar la transformación de la ciudad metropolitana y mitigar sus impactos a futuro¹⁰¹. Liderado por la Alcaldía de Medellín y el AMVA (Área metropolitana del Valle de Aburrá), bajo la coordinación técnica de URBAM Eafit, el principal objetivo de BIO 2030 es establecer algunos criterios de ocupación para el Valle de Aburrá, que puedan influenciar la tendencia de crecimiento actual hacia un modelo de ocupación más sostenible. Se trata de un plan a largo plazo

Mapocho 42 K, Santiago de Chile
© M42K Lab. F. Croxatto. C. Correa

estratégico para la región, que se constituye como herramienta fundamental para mitigar el impacto de la urbanización sobre el cambio climático, con estrategias urgentes para reducir emisiones de gases de efecto invernadero, proteger el ambiente, mejorar el sistema hídrico, cuidar el patrimonio natural y cultural, optimizar el tratamiento de residuos y la eficiencia energética entre otras. Estos criterios se articulan siguiendo dos macroáreas temáticas que son medioambiente, paisaje y espacio público, y movilidad y transporte. Siguiendo estas categorías se están realizando proyectos estratégicos que se ubican en diferentes partes del corredor del río y la ladera para priorizar y direccionar acciones territoriales como pioneras de un nuevo modelo de ocupación sostenible y socialmente más equitativo. En este sentido, las estrategias para controlar el crecimiento de los bordes en las laderas son especialmente interesantes ya que incluyen medidas para contener la expansión, reducir el riesgo, restaurar la integridad ecológica, y consolidar asentamientos viables en ellas. Esto implica una serie de propuestas para trabajar en grandes zonas ocupadas por asentamientos informales con condiciones geográficas adversas.

URBANIZAR hace referencia a acondicionar un terreno o territorio con las infraestructuras, servicios, y operaciones necesarias para su uso urbano. Afortunadamente, existen modelos de urbanización alternativos al que prevalece hoy en la mayoría de los asentamientos vulnerables, y estrategias para mejorar su relación con la naturaleza y entre los vecinos. Esto implica crear comunidades donde -por ejemplo- se implementen estrategias de bioconstrucción y reciclaje, donde se produzca localmente el alimento, donde exista un sistema regulado de recolección y diferenciación de desechos, y se utilicen energías limpias. En definitiva, los modelos de urbanización ecológica implican un cambio de paradigma y de estilo de vida y un esfuerzo comunitario, con grandes beneficios para el ambiente y la calidad de vida de las personas. Al oeste del municipio de São Paulo se desarrolló la iniciativa Unión por la **Urbanización Ecológica da Vila Nova Esperança**, centrada en la reestructuración de una favela con criterios de sostenibilidad, autosuficiencia, y diseño ecológico. El proyecto consistió en proyectar y ejecutar conjuntamente los equipamientos e infraestructuras que permitieran a los vecinos el desarrollo de una vida digna, en armonía con la naturaleza, contribuyendo a la autosuficiencia de recursos naturales y la optimización de la





Vila Nova Esperança, Sao Paulo.

vida en la comunidad. La idea de una Villa Ecológica concretó sus intenciones con la implementación de espacios de convivencia comunitaria como huerta, vivero de plántulas, banco de semillas, cocina experimental y cafetería; equipamientos educativos para instrucción medioambiental y centro de innovación en tecnología socioambiental; equipamientos recreativos como plazas y parques; e instalación de equipamientos de servicio público, energía solar, saneamiento básico ecológico, y almacén de basura. Se implementaron técnicas de permacultura, agroecología y bioconstrucción. El Proyecto de Gestión de Residuos y Agricultura Comunitaria es parte de la iniciativa, e implica la reutilización de materiales e insumos y el reciclaje como herramienta para la bioconstrucción. Además, la agricultura comunitaria con la huerta y la cocina permitieron ofrecer empleos remunerados a vecinos de la comunidad, y es una fuente de alimentos saludables para el barrio reduciendo la vulnerabilidad de las familias. La transformación de este asentamiento precario en barrio ecológico es un modelo de organización comunitaria que sirve como fuente de conocimiento para replicar experiencias similares en otros grupos y asentamientos.

PREVENIR significa anticiparse y advertir con antelación las amenazas naturales y los riesgos geológicos, hidrológicos, climatológicos que puedan afectar a las comunidades. Estas acciones incluyen sistemas de alerta, desincentivar la ocupación de zonas peligrosas, mitigar los riesgos y direccionar el crecimiento. Todo lo cual resulta especialmente importante en el contexto de asentamientos precarios, que se encuentran en la mayoría de los casos más expuestos y vulnerables a las catástrofes. El caso de **Rehabitar la Montaña** constituye un buen ejemplo en la implementación de estrategias de prevención para evitar el riesgo de deslizamientos en las laderas de Medellín. Debido a su particular condición geográfica, el Valle de Aburrá está afectado por dos tipos de amenazas naturales, los deslizamientos y las inundaciones, los cuales son particularmente críticos en las zonas altas de laderas donde se concentran los barrios y asentamientos vulnerables. Es por ello que en 2013 se inició el proyecto a través de un estudio e investigación sobre el manejo de los bordes informales en Medellín, con el objetivo de anticipar el crecimiento, desincentivar la ocupación de zonas de alta amenaza, preparar y capacitar a la comunidad ante posibles desastres y direccionar el crecimiento de los bordes informales. Tras un estudio regional de ries-

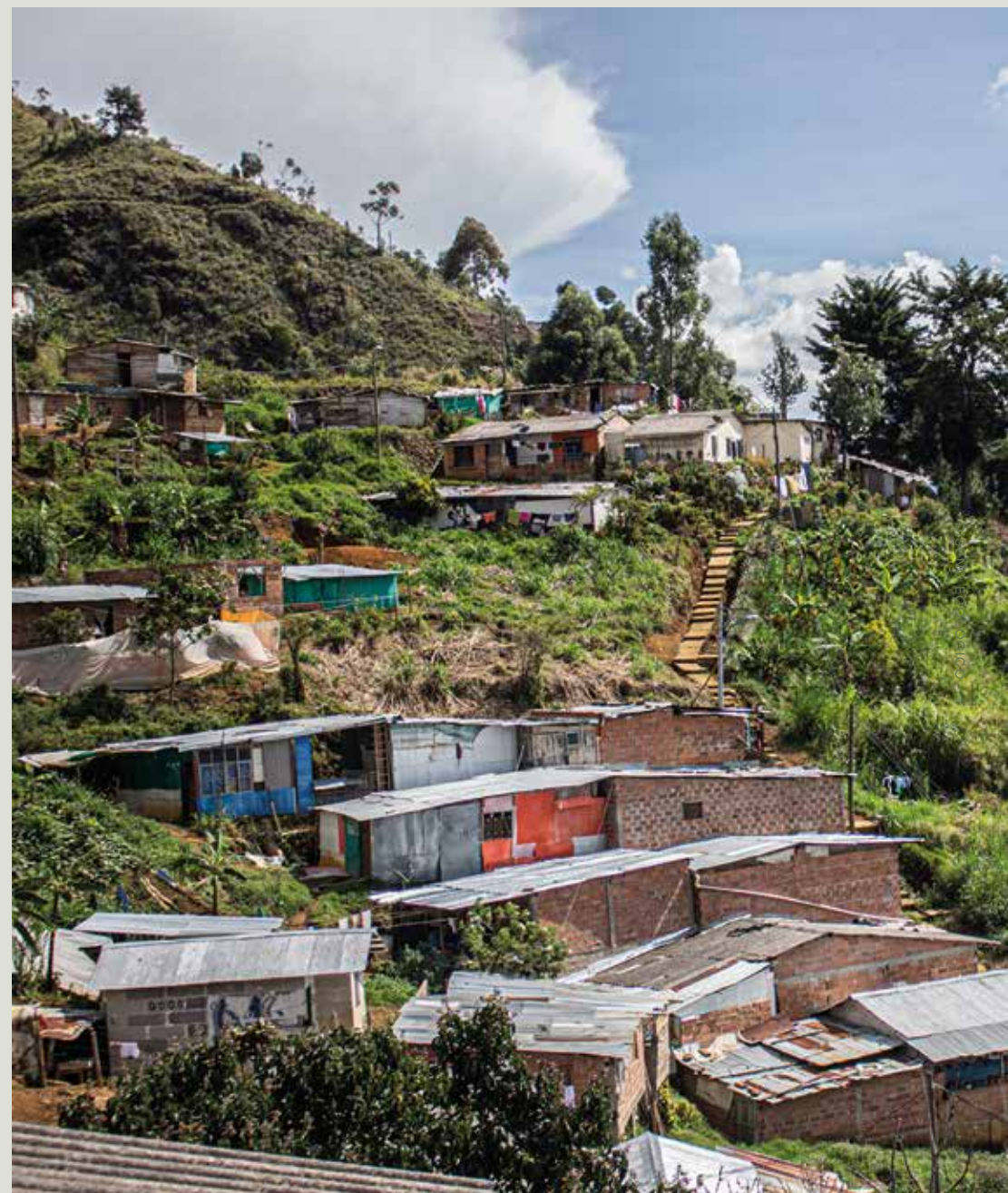
gos y particular de casos y barrios, se formularon 5 proyectos piloto para probar la aplicación técnica y social de estrategias prometedoras¹⁰². Desde 2019 funciona el piloto para anticipar desastres llamado Inform@Risk, que tiene como objetivo el desarrollo de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) y monitoreo, de bajo costo y bajo mantenimiento, ante movimientos en masa en el barrio Bello Oriente, en el borde urbano de Medellín. El proyecto desarrolla un sistema de evacuación eficaz, adaptado específicamente a las condiciones del sitio, a través de una red de geosensores instalados en el barrio¹⁰³. El caso de Rehabilitar la Montaña constituye un ejemplo de implementación de sistemas técnicos específicos y adaptados a las condiciones locales de los barrios, en este caso para prevenir el riesgo de deslizamientos en laderas.

FORESTAR implica poblar un terreno de plantas forestales. Esta estrategia de arborización urbana es particularmente beneficiosa para el medioambiente y la calidad de vida de las personas, ya que mejora el microclima urbano, la calidad del aire y su temperatura debido al efecto de la sombra y consumo de energía por evapotranspiración, y disminuye el efecto isla de calor urbana. La incorporación de árboles también mejora la calidad del suelo y los niveles de biodiversidad biológica. En la ciudad de Mendoza, en Argentina, se implementó un **Sistema de Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano** formulado por UNICIPIO, el Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana. El proyecto se creó con el objetivo de poner en marcha un sistema metropolitano integrado de fortalecimiento institucional y mejora de la infraestructura para forestación y riego existente. Este está orientado a la recuperación del arbolado público urbano bajo lineamientos del desarrollo sustentable y de los modelos de la arboricultura y silvicultura moderna. La iniciativa de reconstitución del bosque urbano constituye un gran aporte al mejoramiento del microclima en la ciudad, la remediación y el biomonitoreo ambiental, permitiendo reducir la temperatura ambiente, mitigar el efecto isla de calor urbana y contribuir a la humectación del aire, mejorando la biodiversidad biológica y la calidad del paisaje urbano. El proyecto se estructura a través de 5 componentes que abordan la problemática del bosque urbano de forma integral:

- a) una Mesa de Gestión del Arbolado Público (MEGAP),

¹⁰² Claghorn, J., Orsini, F., Echeverri Restrepo, C. y Werthmann, C. *op. cit.*

¹⁰³ Inform@Risk - Strengthening the Resilience of Informal Settlements against Slope Movements | CLIENT II. (el 23 de septiembre de 2020). <https://www.bmbf-client.de/en/projects/informrisk>.



Rehabilitar la Montaña, Medellín.



Sistema de Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano, Mendoza

- b) un sistema de relevamiento, información y gestión del arbolado urbano a través de un Censo de Arbolado Urbano georreferenciado,
- c) la refuncionalización de viveros para garantizar el abastecimiento de árboles,
- d) la provisión de equipamiento agrícola y maquinaria a los municipios para el proceso de forestación, y
- e) la permeabilización de las acequias y mejora de la infraestructura de riego, para lograr mayor disponibilidad e infiltración de agua.

Hasta el momento se avanzó con la mayoría de los componentes, la MEGAP ha impulsado la iniciativa de plantar árboles en los municipios, se entregó maquinaria agrícola para tareas de reforestación en la ciudad y también a los viveros provinciales encargados de proveer ejemplares. A fines de 2020 y durante 2021 se llevó a cabo el Censo del arbolado Público del Área Metropolitana, un relevamiento georreferenciado terrestre y aéreo de la masa forestal.

IRRIGAR implica conducir el agua y garantizar su disponibilidad en terrenos productivos. Este tipo de estrategia es muy necesaria en zonas de clima seco, donde el agua escasea, constituyendo un problema para las familias en asentamientos vulnerables. Algunas operaciones destacan por la utilización de tecnologías innovadoras, fuertemente adaptadas a las complejas condiciones espaciales de los asentamientos, para garantizar el acceso al agua. En este sentido, el Proyecto **Fog Water Farms Park + Gardens** resulta particularmente singular. En la zona norte de la Región Metropolitana de Lima, en un barrio en el ecosistema de las lomas y caracterizado por una espesa niebla que cubre la región durante un invierno (de seis a nueve meses), se planteó un proyecto que incluyó intervenciones paisajísticas por etapas para solucionar el problema de estrés hídrico. Se creó un sistema de recolección de agua de nieblas con tecnología local, conectado a un sistema de almacenamiento y distribución del agua que sirve a 60 huertos familiares domésticos y un parque agrícola. Este incluye un jardín comunitario en terraza y un campo de deportes. Además, se creó un patio de recreo de bolsillo. Las prioridades de la comunidad en materia de espacios verdes y seguridad alimentaria e hídrica requerían una solución creativa a la falta de agua disponible. Es por ello que el proyecto se vuelve innovador al implementar un sistema de recolección de niebla que fun-

ciona por gravedad, condensando la niebla en gotas de agua al encontrarse con el tejido textil de los colectores. El proyecto se concretó mediante un proceso participativo con la comunidad, que se involucró tanto en el diseño como en la implementación y construcción. La nueva infraestructura de recolección, almacenamiento y distribución de aguas mejoró el acceso a los alimentos, con la proliferación de huertos domésticos sumados al jardín comunitario que proporcionan grandes cantidades de frutas y verduras a los vecinos. Además, se incrementó la superficie de espacios verdes y públicos en el lugar. Las plantaciones permitieron así la estabilización de laderas y el secuestro de carbono.



Fog Water Farms Park and Gardens, Lima.

2

30 CASOS DE
ESTUDIO EN
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

ÍNDICE DE PROYECTOS

LOCALIZACION DE CASOS DE ESTUDIO



1. MEJORAR Y RESTAURAR

- 1.1** Paseo Urbano de la Calle 107. Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín, Agencia Francesa de Desarrollo y Empresa de Desarrollo Urbano. Medellín, Colombia. 2004 - 2005.
- 1.2** Plaza Estacional. CATIA 1100: sistema de equipamientos comunitarios. AGA estudio, PICO. Caracas, Venezuela. 2015.
- 1.3** Plaza en el Cardón. Enlace Arquitectura. Caracas, Venezuela. 2018-2019
- 1.4** Parque Cultural Tiuna el Fuerte. LabProFab. Alejandro Haiek. Caracas, Venezuela. 2008 - 2020
- 1.5** Parque Fazendinha. São Paulo, Brasil, 2017- Hoy
- 1.6** Paseo de los Estudiantes. Trazando Espacios. Aragua, Venezuela. 2017.
- 1.7** Rocinha + Verde. Green My Favela. Río de Janeiro, Brasil. 2011-2014.
- 1.8** Huerta en Manguinhos. Green my Favela + Hortas Cariocas. Río de Janeiro, Brasil. 2012 - Hoy.
- 1.9** Parque Trazando Sonrisas, Escuela Agustín García Padilla. Trazando Espacios. Sucre, Venezuela. 2017.
- 1.10** PARQUEBAMBU. Semillas + LAN -Laboratorio arquitetura naturali + Ensutio. Comunidad Nativa Jerusalen de Miñaro, Pangoa, Satipo, Perú. 2016 - 2017.

2. CONECTAR Y ADAPTAR

- 2.1** Plaza la Cruz, La Palomera. Enlace Arquitectura. Caracas, Venezuela. 2016 - 2017.
- 2.2** Parque Fluvial de la Familia. Boza Arquitectos. Santiago, Chile. 2010 - 2015.
- 2.3** Parque Hídrico la Quebradora. Taller Capital + UNAM. Ciudad de México. 2013 - 2020.
- 2.4** Proyecto de Integración Social y Urbana del Barrio Padre Carlos Mugica - Barrio 31-31bis. Ministerio de D. Humano y Hábitat, Gob. de la Ciudad de Buenos Aires. 2015 - Hoy.
- 2.5** Caminos de la Villa. Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia (ACIJ) y WINGU -Tecnología Sin Fines de Lucro. Buenos Aires, Argentina. 2014 - Hoy.
- 2.6** Parque en el Arroyo Xicoténcatl. Taller Capital. Tijuana, Baja California, México. 2019.

- 2.7** Represo Colosio. Taller Capital. Nogales, Sonora, México. 2019
- 2.8** Parque Fresnillo. Rozana Montiel. Zacatecas, México. 2017.
- 2.9** Parque 15 de Octubre. Servicio REP, Programa Barrio Mío. Lima, Perú. 2013 - 2014.
- 2.10** Recuperación del Morro de Moravia. Medellín, Colombia. 2009 - 2014.

3. ANTICIPAR Y MITIGAR

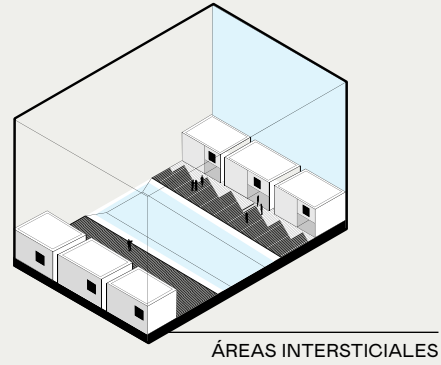
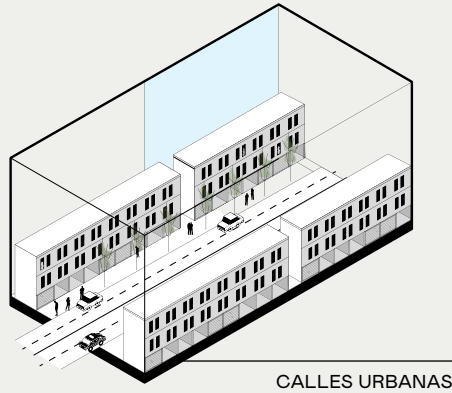
- 3.1** Parque Ecológico Lago de Texcoco. Iñaki Echeverría Gutiérrez. Estado de México. 2019 - 2028.
- 3.2** Parque Metropolitano Cerro Chena. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. Santiago, Chile. 2015 - 2022.
- 3.3** Corredor Socio-Ecológico de los Cerros Orientales. Diana Wiesner Arquitectura y Paisaje. Bogotá, Colombia. 2007 - Hoy
- 3.4** Mapocho 42k. M42K_Lab UC. Sandra Iturriaga. Santiago, Chile. 2010 - Hoy.
- 3.5** BIO 2030 Plan Director Medellín. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Municipio de Medellín y URBAM. Medellín, Colombia. 2011 - Hoy.
- 3.6** Rehabitar la Montaña. Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín y Universidad Leibniz Hannover. Valle de Aburrá, Medellín, Colombia. 2013 - Hoy.
- 3.7** Unión por la Urbanización Ecológica de Vila Nova Esperança. Asociación Independiente de Vila Nova Esperança. Instituto Lia Esperança. São Paulo, Brasil. 2010 - Hoy.
- 3.8** Rutas Naturbanas. Fundación Rutas Naturbanas. San José, Costa Rica. 2015 - Hoy.
- 3.9** Sistema Integrado de Información y Gestión para la Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano. UNICIPIO. Mendoza, Argentina. 2017 - 2018
- 3.10** Fog Water Farm Park + Gardens. Traction. Lima, Perú. 2011 - 2017.

1

RESTAURAR Y POTENCIAR

Restaurar una obra, un paisaje o un ecosistema consiste en asistir a la recuperación de la obra, paisaje o ecosistema que han sido degradados, dañados o destruidos. Se trata de intervenciones puntuales y locales de mejoramiento. ¿Cómo recuperar los territorios dañados o afectados por eventos climáticos extremos mejorando al mismo tiempo la calidad de vida futura?

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



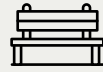
ACTIVIDADES → QUÉ



Paseo



Transporte Público



Parque



Campo de juegos



Mirador



Mercado

ACTORES → QUIÉN



Gobierno local



Sociedad civil



Academia



Agencias multilaterales

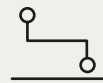
ALCANCES → POR QUÉ



Estabilizar barrios



Reducir la criminalidad



Mejorar la conexión con áreas colindantes



Promover nuevos tipos de vida social

DISPOSITIVOS → CÓMO

REDEFINIR — Rediseño de calles, fachadas y espacios urbanos, movilidad peatonal y gestión de flujos de agua.

PROYECTO

1.1

Paseo urbano de la calle 107

Lugar

Medellín, Colombia.

Años

2004 - 2005

Equipo

Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín, Agencia Francesa de Desarrollo y Empresa de Desarrollo Urbano.



Coordenadas

6°17'53.63"N
75°33'18.04"W

PROYECTO

Elevación

1575 - 1457 m

Clima

Tropical

Superficie

18000 m²

Impacto

-



A lo largo de un tramo de 11 cuadras sobre la Calle 107 se diseñó un nuevo paseo urbano peatonal. Se recuperó el valor de la calle como espacio de encuentro, aumentando el espacio público por habitante y la arborización.

ANTECEDENTES

La formación de asentamientos precarios e informales en Medellín fue de la mano con un crecimiento demográfico desmedido y migraciones hacia la ciudad que resultaron en la ocupación de las laderas en busca de espacios para vivir. Poblaciones desplazadas se instalaron hacia el norte de la ciudad en las partes altas del valle, en condiciones precarias y con grandes riesgos naturales, sociales y económicos. Estos barrios de la vertiente norte del valle fueron el lugar de las bandas ilegales, con altos niveles de marginación, segregación, pobreza y violencia.

El Proyecto Calle 107 es parte de las obras que conformaron el Proyecto Urbano Integral (PUI) de la zona Nororiental de Medellín. El PUI contiene una serie de proyectos de planificación e intervenciones físicas que se ejecutaron con la participación de la población local en busca de mejorar la conectividad, crear espacios públicos, mejorar las instalaciones educativas y las condiciones de la vivienda y el ambiente. Los PUI generaron una metodología de intervención que sirvió como mo-



Paseo Urbano de la Calle 107
Fotografía: Urbam EAFIT



Planta

delo para zonas de crecimiento no planificado, con deficiencia en equipamientos y espacios públicos. La localización de los proyectos fue en un sector periférico de la ciudad (comunidades 1 y 2), cercanos a la obra del Metrocable que existe desde 2004, para aprovechar sus oportunidades. El Metrocable funciona como teleférico que conecta estas comunas y asentamientos informales con el sistema de tránsito metropolitano de la ciudad.

SOLUCIÓN

La intervención PUI recibió del Metrocable 9.000 m² de espacio urbano alrededor de las estaciones para el mejoramiento de la accesibilidad al sector. En este contexto, la Calle 107 se presentaba como una calle recta a lo largo de todo el recorrido del teleférico, con una longitud de 660 m aproximadamente entre el río y la estación de Andalucía, y una sección de 19 m entre paramentos. La vía, de condiciones topográficas en pendiente, era uno de los corredores más utilizados por los vecinos del barrio para la movilización.

El proyecto propone una redefinición de la sección pública de la Calle 107 para la implementación de un paseo peatonal a lo largo de su recorrido, incluyendo la adecuación de los espacios públicos existentes y la construcción de un parque ubicado cerca del acceso a la vía. El objetivo es fortalecer la función del corredor barrial de la calle reconociendo su carácter de eje peatonal, y dinamizando indirectamente las actividades comerciales para el desarrollo socioeconómico de la comunidad del sector.

A lo largo de un tramo de 11 cuadras sobre la Calle 107, se tomó uno de los lados de las grandes columnas de Metrocable y se diseñó un nuevo paseo urbano con un tratamiento especial de piso adoquinado. Además de adaptar este carril vehicular para espacio público peatonal, el proyecto logró concertar con los propietarios de 395 inmuebles sus antejardines, los cuales se trabajaron con el mismo diseño para homogeneizar la propuesta espacial. La liberación de espacio para peatones se complementó con la reorganización de las redes de servicios públicos, que dejaron de ser aéreas para ser subterráneas¹.

660 m lineales de espacio público.

Se incrementó en un 991% la arborización.

1. www.elmundo.com, "Andalucía estrenará Paseo Peatonal" <https://www.elmundo.com/portal/pagina.general.impression.php?id=15009>.



↑ Antes y después del proceso de construcción del Paseo Urbano Calle 107.

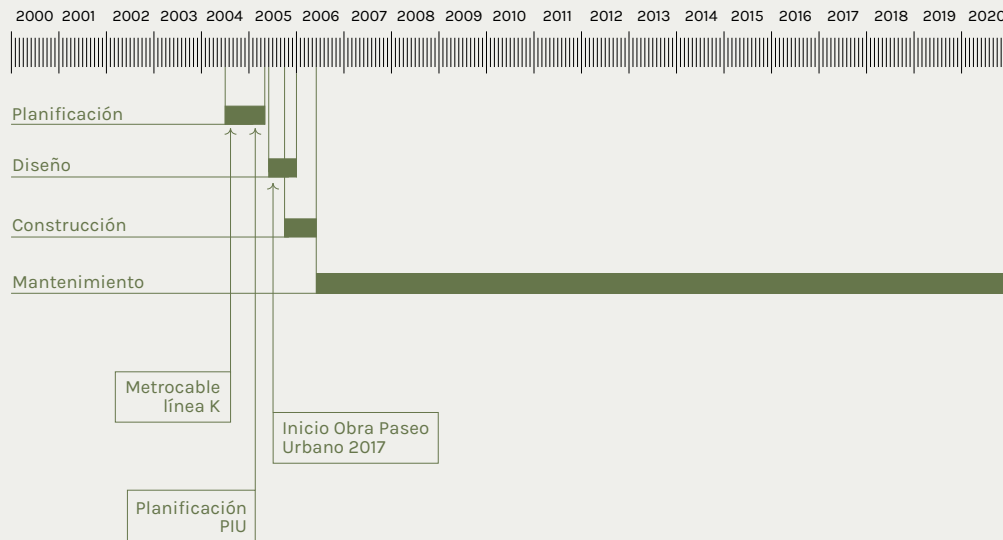
→ Paseo Urbano Calle 107 después de la implementación del PIU Nororiental
Fotografía: Urbam EAFIT

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La propuesta de intervención del espacio implementó un paseo urbano versátil y útil para todo tipo de actividades, otorgando a cada actor que construye la cotidianidad barrial un lugar digno y adecuado para su correcto desarrollo. Se recuperó el valor de la calle como espacio de encuentro y conectividad. Además, la construcción de facilidades como puentes, espacios pensados para el comercio, la conectividad y la recreación, lograron articular de manera oportuna los elementos que componen el contexto de este territorio específico.

El proyecto de la Calle 107 y el Proyecto Urbano Integral Nororiental en las Comunas 1 y 2 lograron aumentar el porcentaje de espacio público por habitante en una zona donde estos espacios escasean – de 0.65 a 1.48 m² –, y también incrementaron en un 991% la arborización². Desde un punto de vista social, los proyectos permitieron la disminución de los homicidios y también generaron nuevos puestos de trabajo en la zona. El proyecto es un modelo por su resultado positivo en temas críticos como la reducción de la criminalidad, la mejora de la calidad de vida y la confianza en las administraciones públicas.

2. Proyecto Urbano Integral (Pui) Nororiental, Comunas 1 Y 2 – Áreas de Influencia Sistema Metrocable -Medellín. I Archivo BAQ". <http://www.arquitecturapanamericana.com/proyecto-urbano-integral-pui-nororiental-comunas-1-y-2-areas-de-influencia-sistema-metrocable-medellin/>.



PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

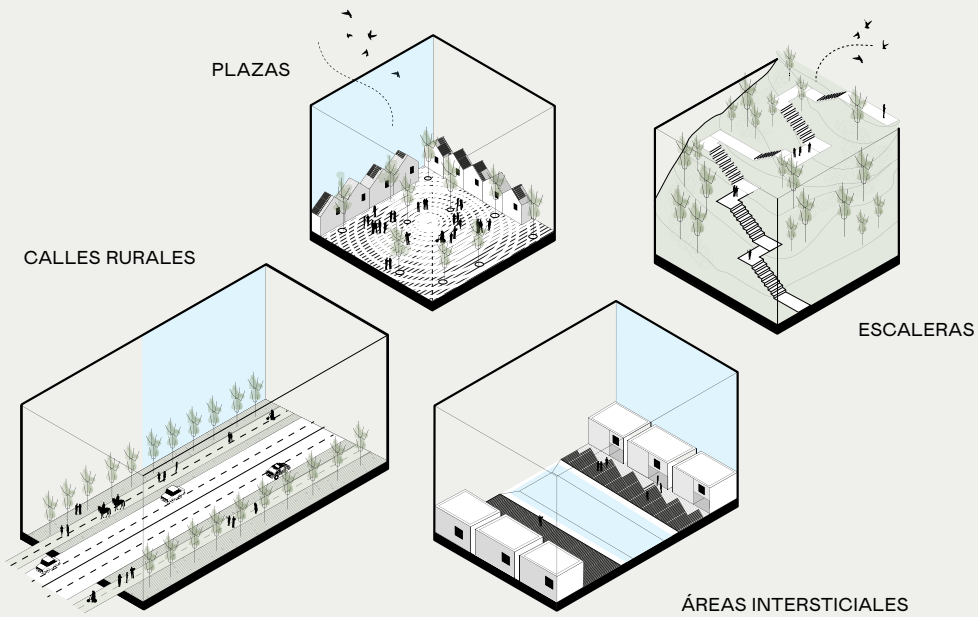
Se logró aumentar el porcentaje de espacio público por habitante de 0.65 a 1.48 m².

Parte de la metodología fue trabajar con la comunidad para conceptualizar, desarrollar y construir las nuevas redes de espacios abiertos a través de talleres de imaginarios colectivos. La comunidad participó activamente en todas las etapas del proceso, primero identificando las problemáticas y oportunidades y luego formulando y aprobando el proyecto mediante prácticas de diseño participativo. También los vecinos formaron parte de la construcción de las obras, lo que generó nuevos puestos de trabajo y empleo.

Proyecto Urbano Integral Nororiental



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

CONSOLIDAR — Rediseño de calles, estabilización de terreno en pendientes, capacitación de los ciudadanos.

PROYECTO

1.2

Plaza Estacional. CATIA 1100. Sistema de equipamientos comunitarios

Lugar

Barrio Los Frailes de Catia, Catia, Parroquia Sucre, Municipio Bolivariano de Libertador, Caracas, Venezuela.

Años

2015

Equipo

Proyecto: Gabriel Visconti Stopello [AGA estudio] + Marcos Coronel [PICO] + comunidad del Barrio Canaima - Los Frailes de Catia. **Arquitectura:** María Ramírez, Stevenson Piña, Rodrigo Marín, Ricardo Sanz, Ana Cristina Morales, Laura Di Benedetto, Rolando Campos. **Equipo Socio-territorial:** Nelifred Maurera, Ruth Mora, Ángel Chaparro. **Cultural:** Lusimar Marcó, Priscila Yépez. Técnico: Adriano Pastorino. **Producción y Logística:** Johan Martínez + comunidad local **Construcción:** Brigadas de autoconstrucción del Barrio Canaima. **Instituciones:** Vicepresidencia para el Desarrollo Territorial, Inst. Nacional de Parques, M.P.P. para las Comunas y Movimientos Sociales, G.M. Saber y Trabajo, Barrio Nuevo Barrio Tricolor, Misión Árbol.



Coordenadas

10°25'53.41"N
66°52'35.67"W

PROYECTO

Elevación

1.100 m

Clima

Subtropical

Superficie

250 m²

Costo

132.000 USD

Impacto

25 directas y 120 indirectas.



La idea de la Plaza Estacional ha sido utilizar el espacio como un taller-escuela de producción agrícola a pequeña escala y formación en el manejo de ecosistemas al interior del barrio, incluyendo la preservación del Parque Nacional.

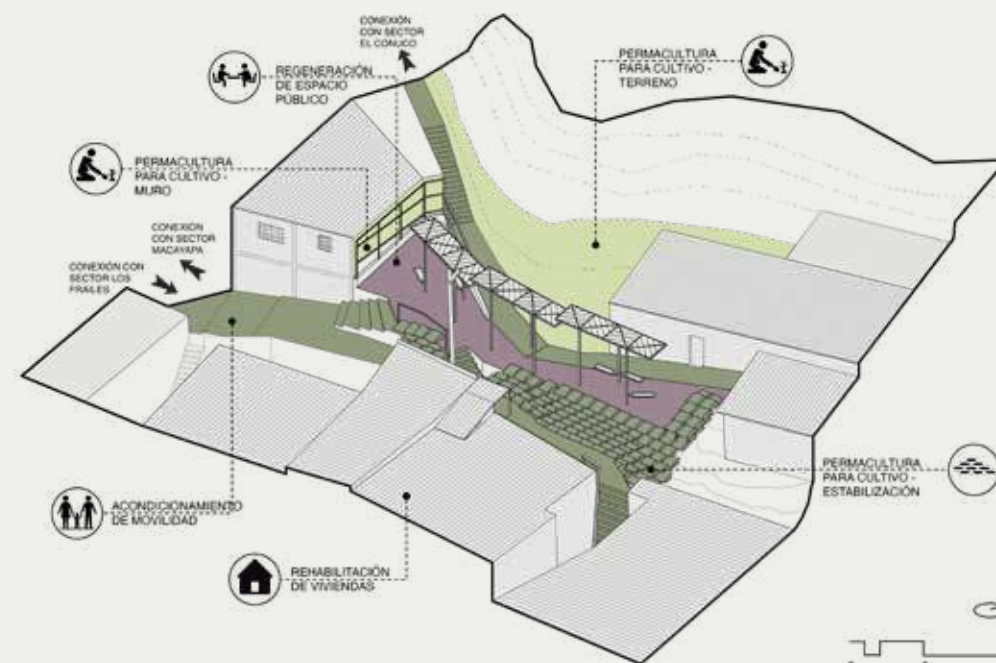
ANTECEDENTES

La Plaza Estacional hace parte de un proyecto denominado CATIA 1100 - sistema de equipamientos comunitarios: una operación de activación sistemática para el reordenamiento del tejido físico y social de los asentamientos barriales Canaima y Los Frailes de Catia, una comunidad de dos sectores localizada dentro del territorio del Parque Nacional Waraira Repano, en la ciudad de Caracas. El proyecto surge a partir de las acciones que el Instituto Nacional de Parques Nacionales y asociaciones de vecinos iniciaran para desafectar un sector poblado dentro de dicho parque, aplicando la normativa que regula el uso de las áreas protegidas naturales, e indicando la altura 1100 m.s.n.m. como la cota máxima de construcción en el mismo.



Vista territorial de los barrios Canaima y Los Frailes de Catia; i - Plaza Estacional; ii - Multifuncional La Ceiba; iii - Multideportivo La Canchita; 1100 - m.s.n.m

Fotografía: José Bastidas



Plaza Estacional: territorio programado

SOLUCIÓN

Este Sistema de Equipamientos Comunitarios motoriza prácticas de organización vecinal en la gestión del territorio, generando protocolos de ocupación, acuerdos de activación y convivencia social, y planes de desarrollo de productividad en relación sostenible con el ecosistema natural, a través de la consolidación de un conjunto integrado de bienes comunes programados para lo público, la renovación de viviendas y la actualización de las infraestructuras de servicios en el barrio, en función del mejoramiento y la recuperación del entorno natural-urbano. El sistema está compuesto por: El Multideportivo La Canchita, un polideportivo reducido para prácticas recreativas y formativas en deporte; El Multifuncional La Ceiba, un espacio polivalente para deliberar los asuntos públicos, celebrar la convivencia y relacionarse con otros; La Plaza Estacional, un patio común para el desarrollo de prácticas formativas y productivas en ecosistemas naturales; y un Corredor que articula las veredas peatonales del Barrio Canaima-Los Frailes con el grupo de equipamientos, asociando y fortaleciendo estos a su ubicación el territorio urbano habitado por las comunidades en el Parque Nacional.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La Plaza Estacional se ubica en el punto de contacto del proceso de autoproducción social del hábitat con la cota máxima de construcción permitida sobre el Parque Nacional. Es un espacio que ha servido como lugar de paso y/o reposo de los habitantes del barrio en el tránsito cotidiano, ya que es un nodo articulador de Los Frailes de Catia con otros dos sectores: Macayapa (hacia el noroeste) y El Conuco (hacia el norte). El lugar presenta un correlato físico debido a las condiciones a las que se enfrentan los habitantes de barrio, en que el espacio practicado colectivamente es reducido en superficie y con acondicionamientos precarios en términos ambientales. No obstante, el potencial dinamizador de dicho espacio y el sentido compartido construido alrededor del Sistema de Equipamientos Comunitarios, permitió otorgarle una mirada más completa al lugar, por una parte, visibilizando

qué formas toma la espacialización de las dinámicas vecinales con suficiente apropiación territorial; por la otra, promoviendo que sectores habitados de esta zona protegida, sean agentes de preservación de la naturaleza del parque, capaces de generar una relación sostenible con los elementos que proporciona el entorno.



PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

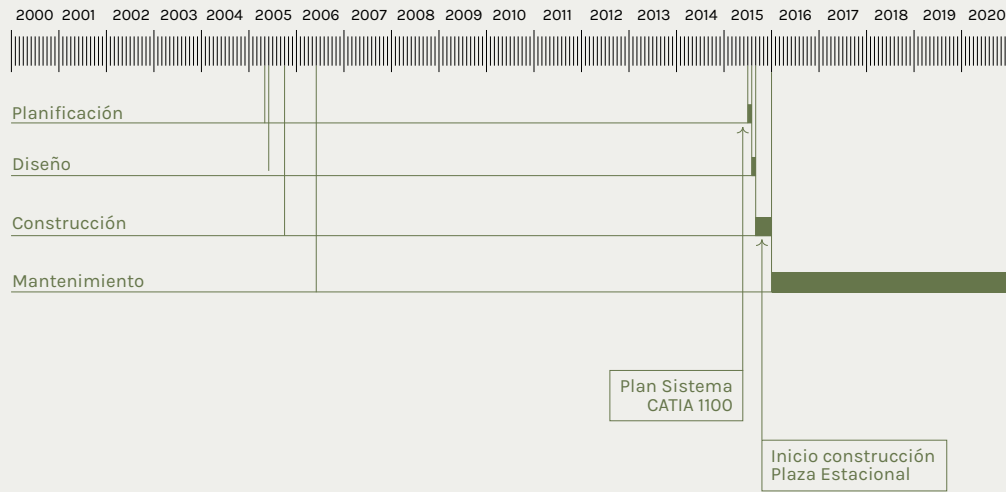
El proyecto de la plaza fortalece la doble condición de paso y/o reposo preexistente en el lugar, desarrollando las siguientes operaciones: (1) incorporación de infraestructuras para la diferenciación de aguas servidas y escorrentía de agua de lluvia con el pavimento transitable, (2) acondicionamiento de la estancia con dispositivos para el descanso, el control solar y la movilidad peatonal, (3) rehabilitación de viviendas que conforman el sector y (4) estabilización del terreno utilizando sacos de tierra cernida proveniente del mismo sitio, con la intención de promover el uso de técnicas en baja tecnología aplicables a la cotidianidad basadas en las características del ecosistema natural. En función de esto último se desarrolló una experiencia formativa más amplia, a través de su siembra, generando un huerto de plantas de raíces profundas, al tiempo que se estabiliza el talud. Estas operaciones para fortalecer el lugar consolidan un patio común a las viviendas. Asimismo, por estar ubicado este punto del sector hacia la parte menos urbanizada de la comunidad y a partir de una relación de aprovechamiento sostenible con los elementos que proporciona el terreno, se expande la experiencia formativa a través de un huerto gestionado por un grupo de familias vecinas con conocimiento de agricultura urbana. La idea ha sido utilizar el espacio como un taller-escuela de producción agrícola a pequeña escala y formación en el manejo de ecosistemas al interior del barrio, incluyendo la protección y preservación del Parque Nacional.

El proyecto y el sistema se basan en metodologías de gestión y diseño de participación permanente, a partir de la acción transversal entre las potencialidades de la comunidad (vocería, saberes locales y fuerza de trabajo), las capacidades logístico-operativas de las instituciones (acompañamiento instrumental y material) y las herramientas de las disciplinas aplicadas al fenómeno urbano (arquitectos, sociólogos, geógrafos, etc.), ajustándose a las necesidades y capacidades del barrio. Es un proyecto-acuerdo para el empoderamiento local y el derecho a la ciudad.

Implementación de técnicas de permacultura para estabilización del suelo, cultivo en terreno, y cultivo en muro.



PLAZA ESTACIONAL. CATIA 1100.

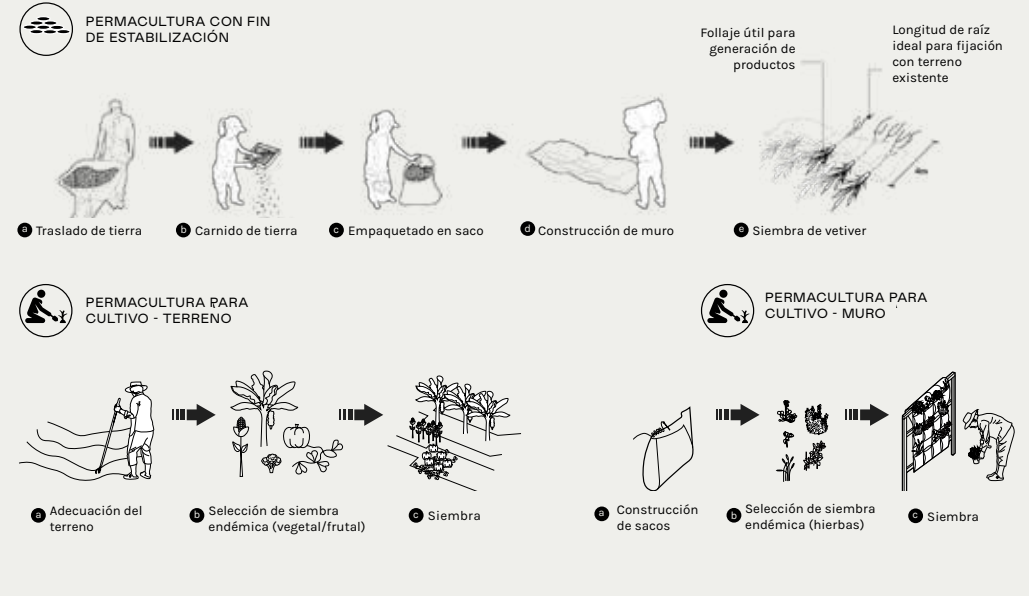


Estabilización del terreno.
Fotografía: José Bastidas

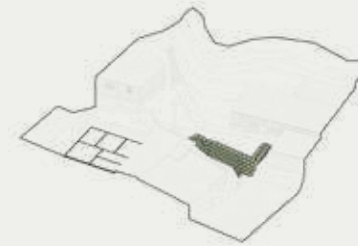


DISEÑO ECOLÓGICO

BID



1. CONFORMACIÓN DE TALUD



2. CONFORMACIÓN DE SUELO



3. ACONDICIONAMIENTO DE MOVILIDAD Y SERVICIOS, ESTANCIA Y VIVIENDAS



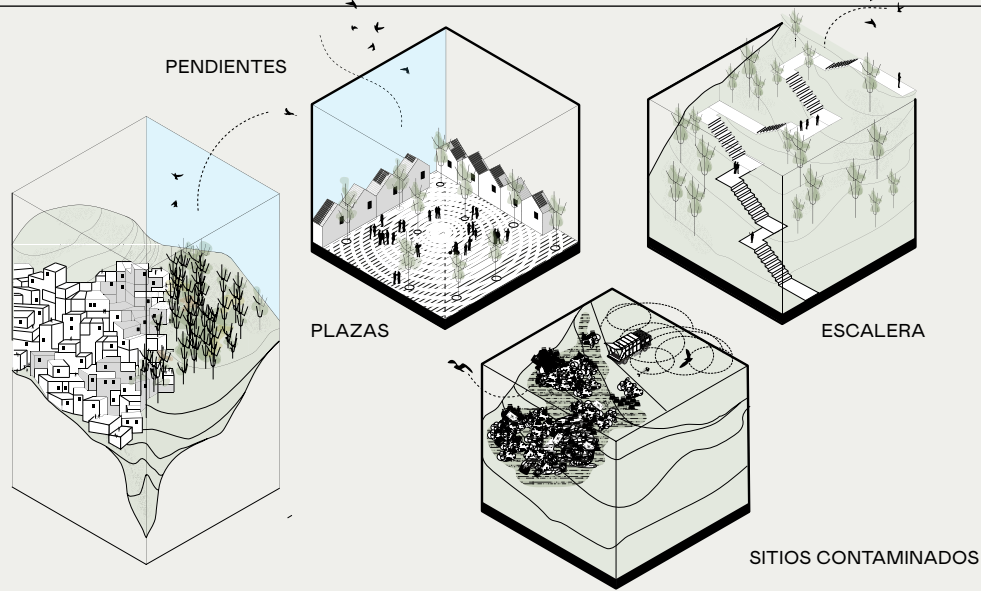
4. TALLER/ESCUELA DE AGRICULTURA



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

ESTABILIZAR — Aprovechamiento de un terreno en pendiente para crear un espacio de juegos, estabilizar el terreno y fomentar la gestión de residuos.

PROYECTO

1.3

Plaza en El Cardón

Lugar

Barrio El Cardón, Antímano, Municipio Libertador – Caracas, Venezuela.

Años

2018 - 2019

Equipo

Arquitectos: Enlace Arquitectura, (Elisa Silva, Miguel Salas, Eduardo Mouhtar, Valeria de Jongh). **Proyecto:** Caracas Mi Convive (Roberto Patiño, Giorgina Cumarin, Oriana Medina). **Patrocinio:** Embajada de Suiza en Venezuela.



Coordenadas

10°48'15.80"N
66°97'93.83"W

PROYECTO

Elevación

1.205 m

Clima

Subtropical

Superficie

30,4 m²

Costo

3.732 USD

Impacto

1.400 habitantes



Se creó un espacio lúdico en un sitio donde los vecinos se habían acostumbrado a dejar la basura. Una intervención que aprovecha y estabiliza la pendiente del terreno. Además, los vecinos han acordado gestionar los residuos.

ANTECEDENTES

En el 2016 se agudizó la emergencia humanitaria compleja en Venezuela, afectando especialmente a los niños de menores recursos y aumentando significativamente la desnutrición infantil. Esta crítica situación está causando que los niños más vulnerables no estén recibiendo los alimentos necesarios para crecer de manera adecuada, afectando su desarrollo psicosocial y poniendo en riesgo su vida. “Alimenta la Solidaridad”, organización hermana de la ONG Caracas Mi Convive, ha implementado un modelo de intervención social que, a través de un proceso de organización y transformación comunitaria, ha establecido espacios de convivencia, donde se proporciona un almuerzo diario para niños, niñas y adolescentes en riesgo de inseguridad alimentaria, así como a madres lactantes y mujeres embarazadas, como consecuencia de la emergencia humanitaria compleja.

La organización funciona gracias a la participación de las madres y padres voluntarios, quiénes son los verdaderos protagonistas. Ellos ceden espacios de sus casas donde se establecen los comedores, cocinan, ordenan a los niños, limpian y llevan a cabo la operatividad diaria de los comedores. Este modelo fortalece la responsabilidad y el empoderamiento del tejido social en todas las etapas del proceso, y desarrolla el capital organizativo de las comunidades.

La organización busca la forma de fortalecer el crecimiento integral de los niños. Es sabido que el juego es una actividad fundamental en el desarrollo de competencias y en el desarrollo emocional y social de un niño, que además permite mejorar su rendimiento escolar. La Embajada de Suiza en Venezuela ha tomado un papel protagónico en avanzar este tipo de oportunidad para niños en el sector de El Cardón de Antímano, en el Municipio Libertador de Caracas, donde opera uno de los comedores del programa Alimenta la Solidaridad, que funciona desde el 2017.

Los niños del comedor no tienen espacios donde jugar de manera segura en la comunidad. La topografía es accidentada, con grandes pendientes y escasos espacios abiertos disponibles para intervenciones en espacios públicos. Se improvisan canchas de basquetbol sobre la calle, pero estos solo benefician a los jóvenes y adolescentes. Los niños pequeños simplemente no tienen donde jugar. ç

SOLUCIÓN

La oportunidad de construir un espacio lúdico surgió en un sitio donde los vecinos se habían acostumbrado a dejar la basura, ocasionalmente recogida por el servicio municipal de recolección de desechos. La comunidad decidió despejar el sitio de desechos y usar la colina adyacente para crear una intervención con toboganes que aprovecha y estabiliza la pendiente natural del terreno. El proyecto incluye un subibaja, un tobogán y un banco frente a una extensa y agradable vista de la ciudad. Además, los vecinos han acordado gestionar los residuos de forma que ya no los colocan, ni siquiera temporalmente, en el lugar antes señalado. La solución fue establecer una estrecha comunicación con los

conductores de los camiones de recolección de residuos, de manera que son alertados cuando el camión está cerca, y -de esta forma- sacan sus bolsas de basura únicamente cuando llega el camión, eliminando la necesidad de acumularlos en un lugar determinado durante un tiempo. Adicionalmente, una iniciativa de reciclaje ha comenzado a funcionar con el apoyo de un ente externo privado.

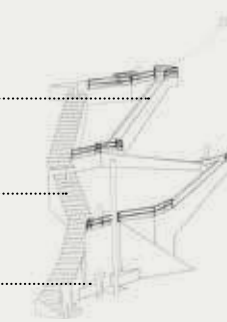


1 TOBOGANES

Toboganes
- Sentido de pertenencia
- Activa el espacio

Escaleras existentes

Bancos

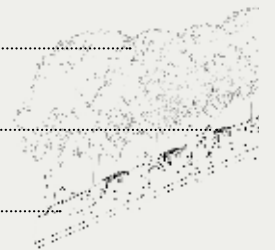


2 ESPACIO PÚBLICO

Vegetación
- Sombra
- Fortalecer el talud

Bancos de concreto

Espacio de contemplación



3 REFORESTACIÓN

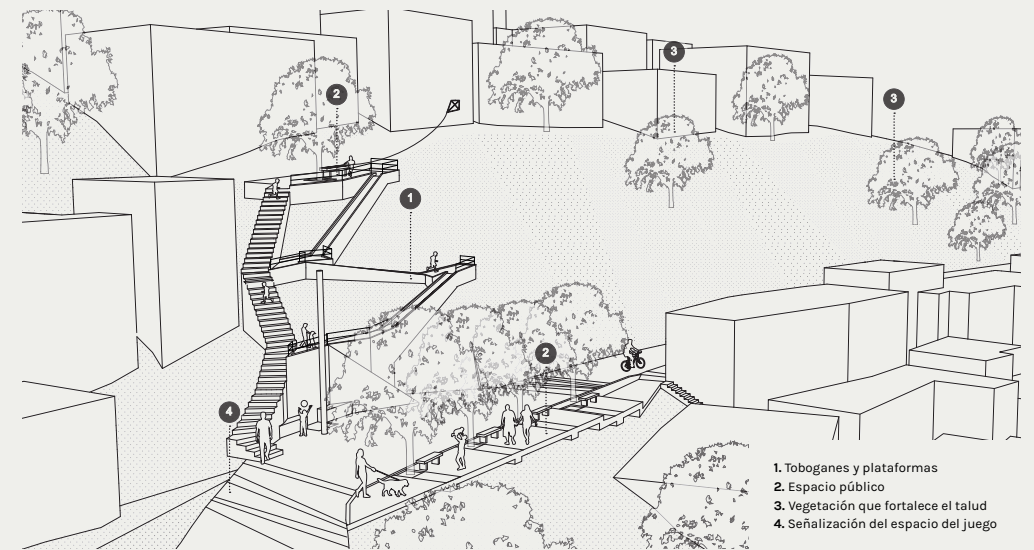
Copa
- Protege el suelo de las fuertes lluvias

Copa
- Genera sombra

Raíces
- Fortalecen el suelo



Intervenciones propuestas en el espacio público





Plaza en el Cardón
Fotografía: Abraham Viera

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Se sembraron plantas sobre el talud que funcionan como mecanismo para la retención del suelo, evitando su continua erosión.

En aras de mantener la superficie del concreto como acabado final, se diseñó un esquema de huellas que realizarían los niños del comedor sobre la superficie. Se trata de una técnica más resistente que la pintura. En climas tropicales, la combinación de un sol penetrante y fuertes lluvias dificultan la conservación de la pintura en el tiempo. Esta idea surge como indicador real del crecimiento de los niños y su relación intrínseca con la alimentación que brinda el comedor. No sólo convierte a los niños en protagonistas de la obra, sino que además perdurará en el tiempo. Cada uno de los niños habría de colocarse frente al muro de contención que retiene la base del tobogán, y con las manos extendidas marcaría hasta donde alcanza en ese momento, según su estatura. A medida que cada niño crece, podrá volver al mismo lugar, extender los brazos y ver hasta donde alcanza. El acto simboliza su autoría sobre la pared, y permite visualizar el crecimiento y la salud de cada niño, a medida que crece y sobrepasa la marca original.

Para lograr el registro de estas huellas de crecimiento, se realizaron 3 pruebas y se evaluó cuál podría ser la mejor técnica. Una vez determinado el procedimiento, se realizó una actividad en la comunidad donde participaron más de 60 niños del comedor y sus representantes. Cada uno dibujó el contorno de sus manos sobre el muro principal del proyecto en tiza blanca. Luego, el trazado de las manos se talló sobre la superficie del concreto.

El siguiente paso fue la siembra de plantas y especies sobre el talud. Las mismas funcionarán como mecanismo para la retener el suelo y evitar su continua erosión. El equipo de Mi Convive y el comedor Alimenta la Solidaridad de El Cardón organizaron una jornada de siembra junto con la comunidad y con el apoyo de un vivero local.

PLAZA EN EL CARDÓN

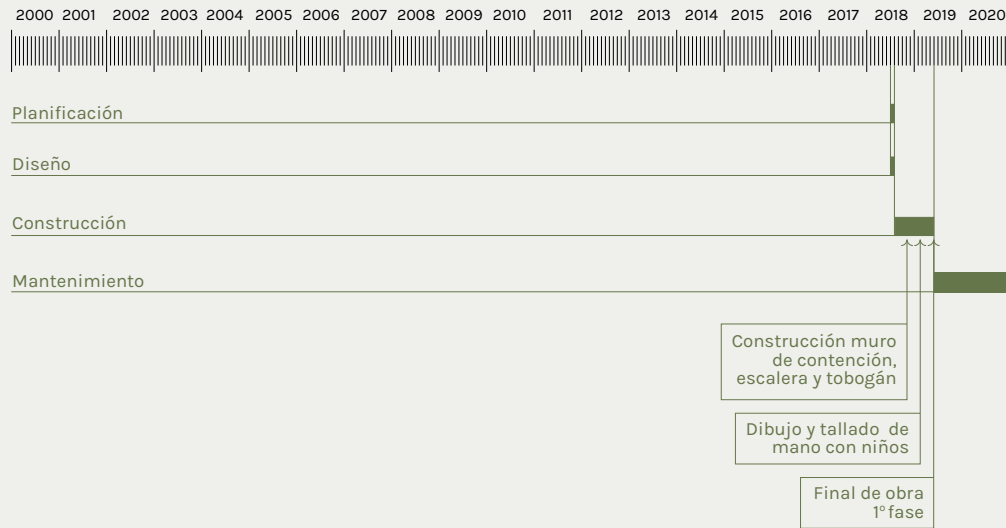
Proceso de Construcción
Fotografía: Miguel Salas



Taller participativo con niños y familias. Dibujo y tallado de manos sobre muro de contención.
Fotografías: Abraham Viera

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Son muchos más niños los que quisieran jugar en este espacio, de los que pueden participar por el momento. El proyecto sólo ha logrado completar una primera fase, el segmento más bajo de una serie de toboganes, plataformas y escaleras que van desde una cota 30 metros mas arriba hasta el nivel actual de la calle.



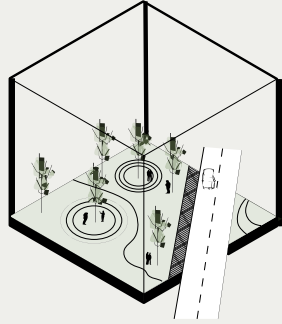
↑ Espacio Público habilitado para juegos infantiles
Fotografía: Abraham Viera

↓ Nuevo sistema de manejo de desechos en la comunidad

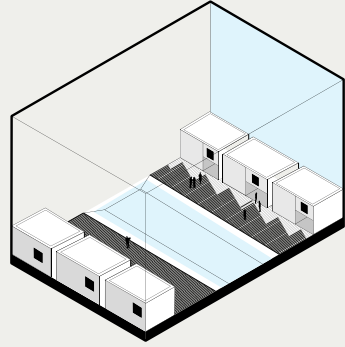
MANEJO DE DESECHOS



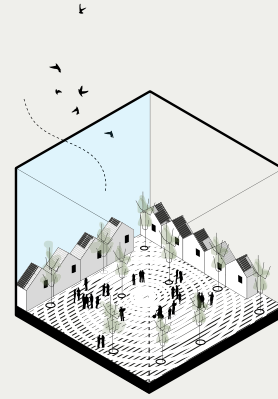
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



SITIOS ERIAZOS



ÁREAS INTERSTICIALES



PLAZAS

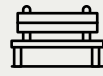
ACTIVIDADES → QUÉ



Paseo



Centro cultural



Parque

ACTORES → QUIÉN



Agencia no gubernamental



Sociedad civil



Gobierno local

ALCANCES → POR QUÉ



Reciclar desechos



Mejorar la conexión con áreas colindantes



Estabilizar barrios



Aumentar la productividad de sitios inutilizados



Reducir los gastos de mantenimiento



Promover nuevos tipos de vida social

DISPOSITIVOS → CÓMO

REPROGRAMAR — Creación de espacio comunitario autosuficiente en un sitio eriazo: lugares de encuentro, cultura, formación profesional y deporte.

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

PROYECTO

1.4

Parque Cultural Tiuna el Fuerte

Lugar

Av. Intercomunal de El Valle, Municipio Libertador, Caracas, Venezuela.

Años

2015

Equipo

Proyecto: Alejandro Haiek Coll / LAB.PRO.FAB. **Directora de arte:** Eleanna Cadalso Vera. **Equipo de Proyecto 2015-2020:** Enrique Henríquez, Ana Gabriela Bastidas, Henrique Berni, Stefano Di Cristofaro, Fátima Ferreira, Alexandra Montes, Jonier Osorio, Fabiana Russo, Daniela Rodríguez, Ricardo Santafe, Mariana Silva, Tharamaroa Troconis, Irina Urriola. **Equipo de proyecto 2005-2015:** Rafael Machado, César Castillo, María Alejandra Bausson, Sebastián Miranda, Betti Lamelo, Nashira Covarrubia, Pier Capecchi, Eduardo Sauce, Irina Guarecuco, Alejandra Pernalet, Ana Rivas, Carlos Alayon, Verónica Rojo.



Coordenadas

10°27'44.98"N
66°54'31.75"W

PROYECTO

Elevación

890 m

Clima

Subtropical

Superficie

9977 m²

Costo

-

Impacto

-



Photo: Ivan Baan

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

El proyecto emerge en un sitio abandonado, un estacionamiento. La idea fue recuperar y reprogramar este espacio intersticial e indeterminado en la ciudad, para convertirlo en parque y espacio público para los vecinos.

ANTECEDENTES

El Parque Cultural Tiuna el Fuerte se ubica en el corazón de la parroquia El Valle conocida como una de las comunidades de expresión artística más importantes de Caracas. El proyecto emerge en un sitio abandonado, un estacionamiento, afectado por el lento desarrollo de la infraestructura en el área, dominado por una red de vías y autopistas, y con la presencia de una favela y asentamiento vulnerable en sus bordes. A esto se le añade una fuerte presencia militar (la base militar Fuerte Tiuna). Todos estos elementos se combinan para crear una intrincada geomorfología en el lugar. En el medio de esta compleja estructura, surgió el Parque Cultural, como respuesta a una problemática de espacio público existente en el Distrito Capital. La ciudad de Caracas cuenta con menos de 5 m² de áreas verdes y recreacionales por habitante, y sólo 0,26 m² por habitante en el Municipio Libertador, donde

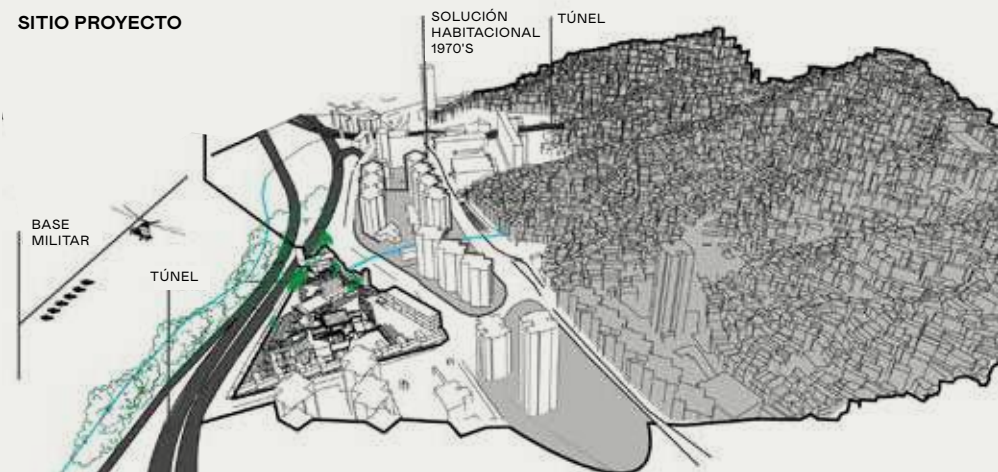
1. Parque Cultural Tiuna El Fuerte: Modelo De Microubanismo Autosustentable | Archivo BAQ². consultado el 4 de noviembre de 2020. <http://www.arquitecturapamericana.com/parque-cultural-tiuna-el-fuerte-modelo-de-microubanismo-autosustentable>

se ubica el proyecto¹. La idea de la intervención fue recuperar y reprogramar este espacio intersticial e indeterminado en la ciudad, para convertirlo en parque y espacio público para los vecinos.

Situación inicial Tiuna el Fuerte



Parque Cultural: Implantación del sitio en el contexto urbano



SOLUCIÓN

El proyecto busca consolidarse como parque ecológico socioproductivo, desplegando un complejo de auditorios a cielo abierto, y creando cinco naves entre las que emergen espacios complementarios para talleres de formación, aulas de clases, comedores, áreas asistenciales y deportivas. El programa es híbrido, y el parque se constituye como una plataforma multiprogramática abierta a la comunidad. Está creado a partir de un sistema de producción académico y recreativo para la prestación de servicios en artes, oficios y comunicación. El espacio y su infraestructura (talleres, salones, estación de radio, estudio de grabación, salas multimedia, biblioteca, auditorio y una pequeña cafetería) permiten que los participantes desarrollen programas formativos y educacionales. Esto ha resultado en un modelo de autogestión, convertido en una alternativa cooperativa para movimientos sociales, culturales y ambientales.

Para el diseño de la arquitectura y el espacio público se implementaron criterios de sustentabilidad, basados en la aplicación de tecnologías alternativas para la construcción, y bajo la premisa del control y manejo de la energía. Se utilizaron estrategias de reciclaje, mediante el reacondicionamiento y la reprogramación de contenedores industrializados en desuso,

Actividades
multiprogramáticas
en el espacio
Fotografía: Iwan Baan



que fueron transformados en elementos modulares flexibles con posibilidad de crecimiento progresivo. Los contenedores fueron organizados y configurados en patrones combinatorios múltiples, como elemento de soporte de las diversas actividades formativas que presenta el lugar. Además, se ideó un sistema de recolección y reutilización de aguas para el parque, junto con la reintroducción de especies vegetales y fauna local.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

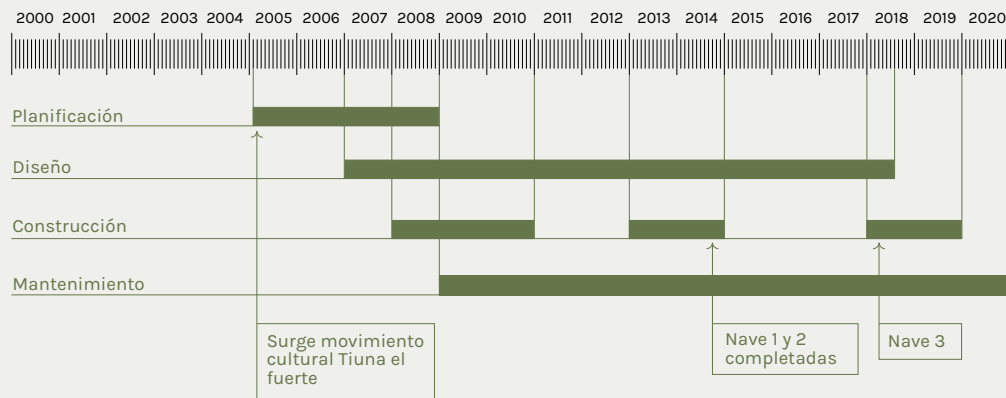
El proyecto fue promovido por artistas locales y un significativo número de activistas urbanos, que lograron intervenir el estacionamiento abandonado gracias a un vacío en los reglamentos legales, permitiendo el uso de las tierras inutilizadas en una estructura de comodato por 20 años. A partir de esta primera acción comunitaria, se expandió una cadena de acciones culturales que progresivamente transformaron el sitio en un sofisticado sistema de apoyo para las dinámicas colectivas de la comunidad. El espacio experimentó varios formatos administrativos, organizativos, operacionales y políticos (fundaciones, ONG, colectivos, grupos y laboratorios de investigación), implementando como metodología de participación reuniones y asambleas semanales donde los temas centrales son discutidos. Por su parte, la utilización de sistemas preensamblados y modulares de bajo costo para la configuración del espacio ha logrado minimizar y facilitar su mantenimiento a mediano y largo plazo.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El proyecto se consolida como un modelo de microubanismo sostenible con programas mixtos complementarios para el desarrollo social integral. El parque alberga diariamente a más de 500 niños y adolescentes para cumplir funciones de formación cultural y artística. Para 2013, el índice de delincuencia se redujo en un 32% en el barrio adyacente al parque. Además, se trata de un modelo de desarrollo urbano que ha surgido del reciclaje y la reutilización de desperdicios, materiales y espacios para su creación. Se reacondicionaron más de 60 contenedores, se reciclaron cauchos para funcionar como maceteros de árboles, se reutilizaron 120 paletas que funcionan como pisos, techos y aislantes térmicos, y empaques que funcionan como aislantes acústicos, entre otros. Se incorporaron especies vegetales endémicas que contribuyen a mejorar el microclima en el parque. Se implementaron además cultivos medicinales. Un sitio obsoleto, degradado e inutilizado se transformó en un parque cultural abierto a la comunidad.

Se utilizaron estrategias de reciclaje, mediante la reprogramación de contenedores industrializados en desuso.

DISEÑO ECOLÓGICO



Utilización del espacio para actividades culturales y formativas
Fotografía: Iwan Baan

DISEÑO ECOLÓGICO

60 contenedores reacondicionados
120 paletas reutilizadas como pisos,
techos y aislantes térmicos. Además se
reciclaron cauchos y empaques.

Se incorporaron especies vegetales
endémicas que contribuyen a mejorar
el microclima en el parque.



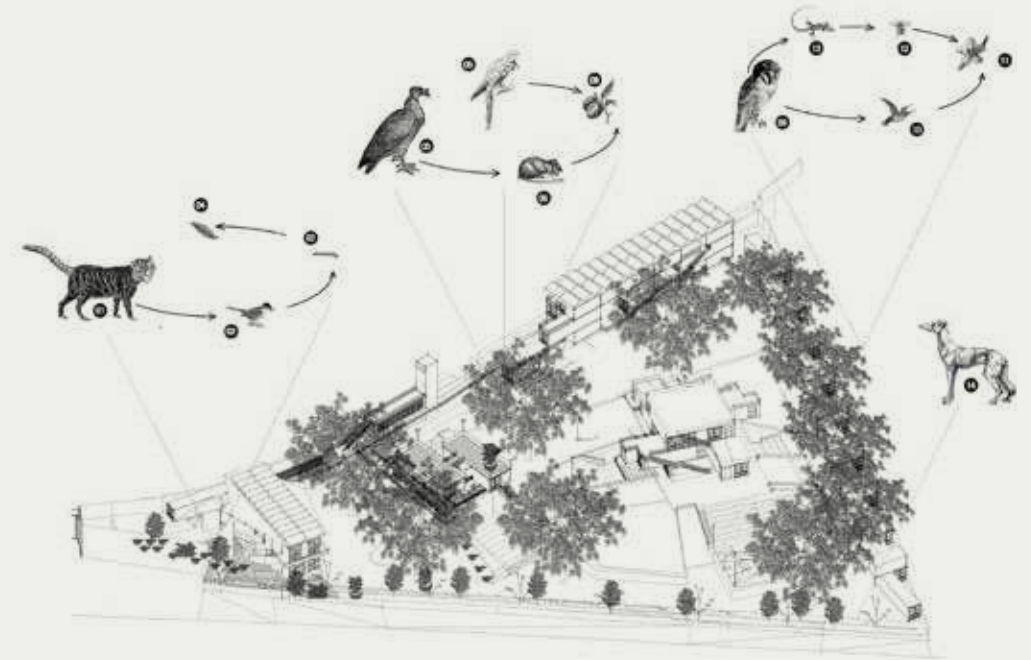
Proceso de autogestión del Parque Cultural

DISEÑO ECOLÓGICO

BID



REINCERSIÓN DE FAUNA

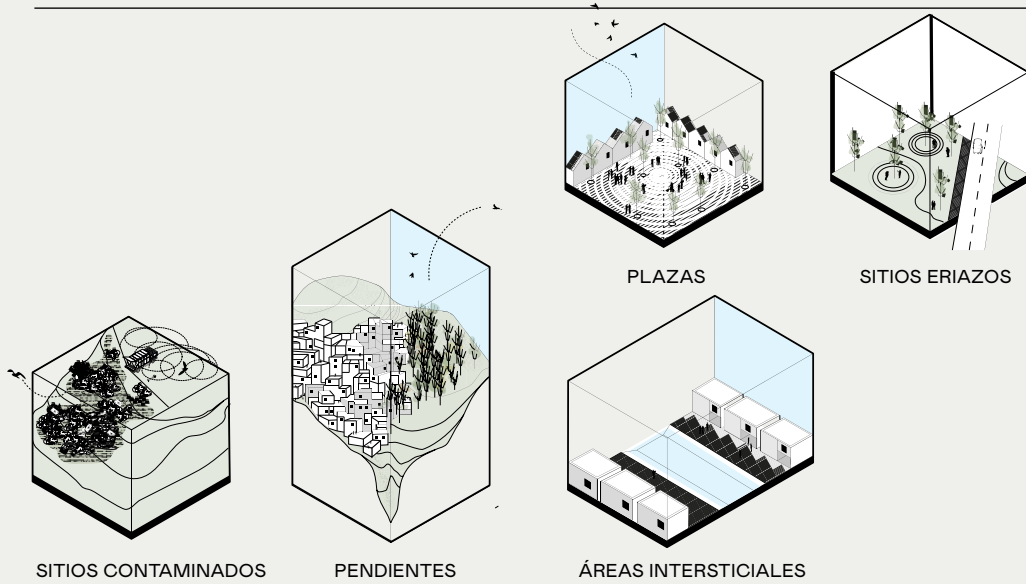


Jardín Urbano: Incorporación de flora y fauna

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

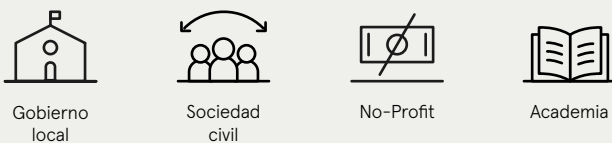
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

LIMPIAR — Conversión de un basural en parque abierto a la comunidad, un espacio colectivo de participación ciudadana.

PROYECTO

1.5

Parque Fazendinha

Lugar

Jardim Colombo, Paraisópolis, São Paulo, Brasil.

Años

2017 - 2020

Equipo

Movimiento Fazendinho, Unión de Vecinos de Jardim Colombo, Arq. Futuro. **Patrocinio y colaboración:** Universidad Católica de São Paulo, Universidad INSPER, Ayuntamiento de São Paulo (Vivienda), BEI Editora, Fundación Aron Birman, Ingenieros sin Fronteras (São Paulo), Red de Papel Solidario, RL Higiene, MIT (Massachusetts Institute of Technology).



Coordenadas

23°36'28.07"S
46°43'45.72"W

PROYECTO

Elevación

780 m

Clima

Subtropical

Superficie

1000 m²

Costo

-

Impacto

-



El proyecto crea permeabilidad física y visual, al tiempo que genera un respiro en el corazón de Jardim Colombo. Una puerta de entrada al mundo de los niños y jóvenes.

ANTECEDENTES

Jardim Colombo tiene una población de alrededor de 18,000 personas y es Parte del Complejo Paraisópolis, ubicado en el oeste de São Paulo. La comunidad tiene una escala pequeña y vida barrial comunitaria. En 2017 se firmó una asociación entre Arq. Futuro y el liderazgo de Jardim Colombo y, tras varias caminatas por el vecindario, el terreno de la Fazendinha ("pequeña granja", nombre dado por el hecho de que alguna vez fue un lugar para cultivar alimentos y animales) comenzó a verse desde otra mirada, el vertedero de 1000m² aparecía como un posible espacio de ocio para la comunidad: el Parque Fazendinha. La iniciativa se inspiró en la historia de Mauro Quintanilha, fundador y creador del Parque Sitiê (Río de Janeiro), quien presentó el caso de Río a los residentes de Jd. Colombo y demostró que es posible convertir un basural en un espacio público para la comunidad. Entonces comenzó el proceso de lo que se convertiría en el Movimiento Fazendinando.



Fazendinha

SOLUCIÓN

Después de presentar un diseño de proyecto previo del parque a la comunidad, en diciembre de 2017, se dieron los primeros pasos para limpiar el terreno con la eliminación de más de 40 camiones de basura, en un gran esfuerzo colectivo llevado a cabo con la participación de voluntarios. Luego, se intensificaron las conversaciones sobre cómo adaptar el lugar, único espacio abierto en la comunidad, para que los residentes pudieran utilizarlo como un lugar central, de ocio y espacio público comunitario. Hubo varios desafíos: la pendiente del terreno, los residuos restantes, la falta de vegetación y también la escasez de recursos y mano de obra para continuar con el mantenimiento diario de la Fazendinha. Además, el desafío era cómo alentar a los residentes a cuidar el espacio para evitar usarlo como punto de residuos.



Taller y proceso participativo con los vecinos. Imaginando la transformación del basural en un espacio de ocio, descanso y reunión.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

En Julio de 2018 se decidió celebrar un festival de arte en Fazendinha, como puntapié inicial y promotor del proyecto, permitiendo a todos los habitantes de Colombo ver el espacio de una nueva manera, aprovechando su potencial como espacio público para el ocio y el disfrute. Se realizaron talleres y cartelera para publicitar el festival, talleres sobre mobiliario urbano con paletas reutilizadas, paisajismo y estabilización de suelos, producción de jarrones con materiales descartados y fotografía, siempre en paralelo con nuevos esfuerzos de limpieza. La tierra fue preparada para el Festival buscando y recolectando llantas desechadas alrededor de Colombo para la construcción de las paredes, eliminando basura y tierra diariamente, y articulando la planificación de actividades. Todo este trabajo fue concebido y llevado a cabo colectivamente y a través de un proceso partici-

pativo, involucrando a los residentes, quienes enseñaron los talleres, contribuyeron con herramientas y materiales, con sus conocimientos y mano de obra, siendo parte del liderazgo de construcción del parque. Así, el Parque Fazendinha fue, desde su origen, desarrollado por la comunidad como creación colectiva.

En medio de varias actividades, se realizó el taller Fazendinhando, un proceso participativo, donde la imaginación de los vecinos les permitió visualizar y diseñar en el basural un espacio de ocio, descanso y reunión. Después del festival, se realizó un análisis de los resultados del proceso, material que permitió el desarrollo y la estructuración del espacio y el proyecto arquitectónico.

El objetivo principal del proyecto es hacer un rescate histórico y, a través del diseño urbano, recrear el contacto con la naturaleza, y así reconectar a la comunidad con este espacio público. El terreno se dividió en cinco niveles que contemplan diferentes aspectos de esta reconexión, cada uno con diferentes propósitos y actividades, basados en los deseos de la comunidad, en la accesibilidad y el potencial de cada área. Al final de la implementación del Proyecto Parque Fazendinha, se completará la conexión desde la parte superior del sitio hasta el arroyo, generando un frente de contacto con el agua y un flujo de paseo, actividades, descanso y experiencias. El proyecto crea permeabilidad física y visual, al tiempo que genera un respiro en el corazón de Jardim Colombo. La construcción se basa en "muros de resiliencia", hechos de neumáticos con escombros y cemento. Aproximadamente el 20% del trabajo está completado, a partir de numerosas donaciones de instituciones e individuos.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

En el escenario informal de la ciudad, el proyecto ha logrado comprender el contexto y conectarse con los vecinos, formando un equipo que responde a los desafíos, toma medidas, se involucra, crea conciencia e integra a la comunidad. Es en este punto que el Movimiento Fazendinho centra sus esfuerzos. En los últimos dos años, en paralelo con la construcción del parque, junto a grupos de voluntarios se han organizado tareas de limpieza, actividades centradas en niños y jóvenes; festivales; actividades para adultos con generación de ingresos dentro de la comunidad; visitas de profesionales y estudiantes extranjeros; conferencias y exposiciones sobre el caso Fazendinha en colegios y eventos externos; articulación de acciones en asociación con autoridades públicas y entidades privadas; acciones relacionadas con la salud pública; distribución de canastas básicas de alimentos, productos de higiene, ropa y libros en tiempos de crisis. El nombre Fazendinha se ha hecho conocido y común en la boca de los residentes. El parque no solo es un espacio verde en el corazón de la comunidad, sino que también es una puerta de entrada al mundo de los niños y jóvenes.

1000 m² de vertedero.

40 camiones de basura convertidos en espacio público.









Talleres, festival y huertos comunitarios en Fazendinha

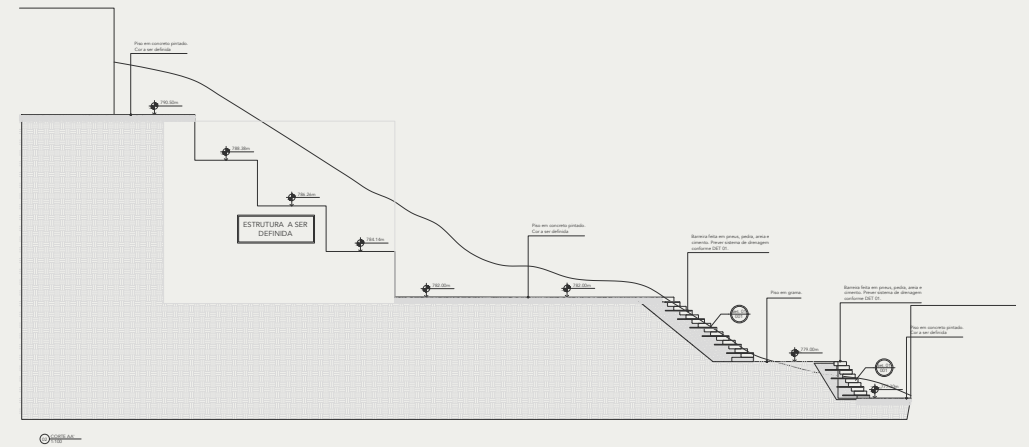
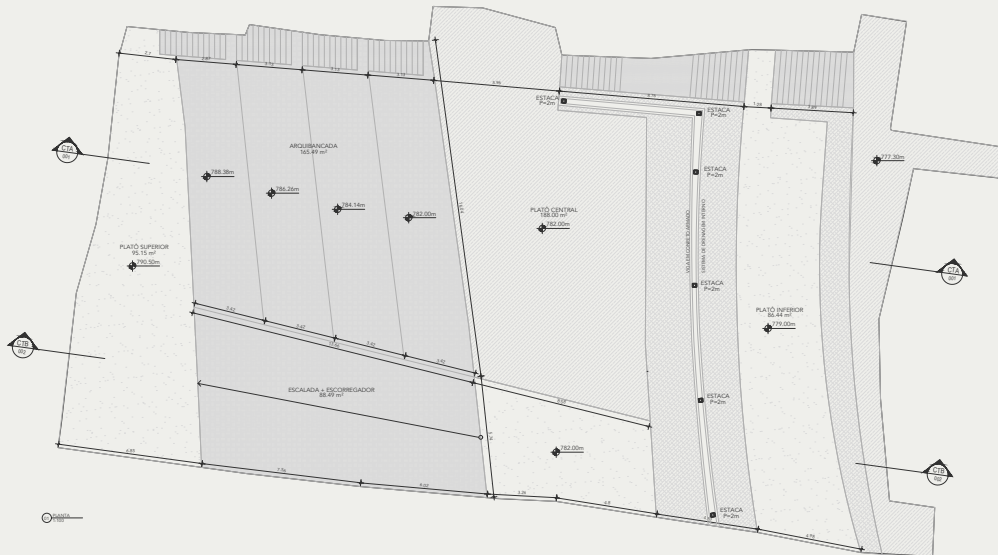


DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

DETALLES DE DISEÑO

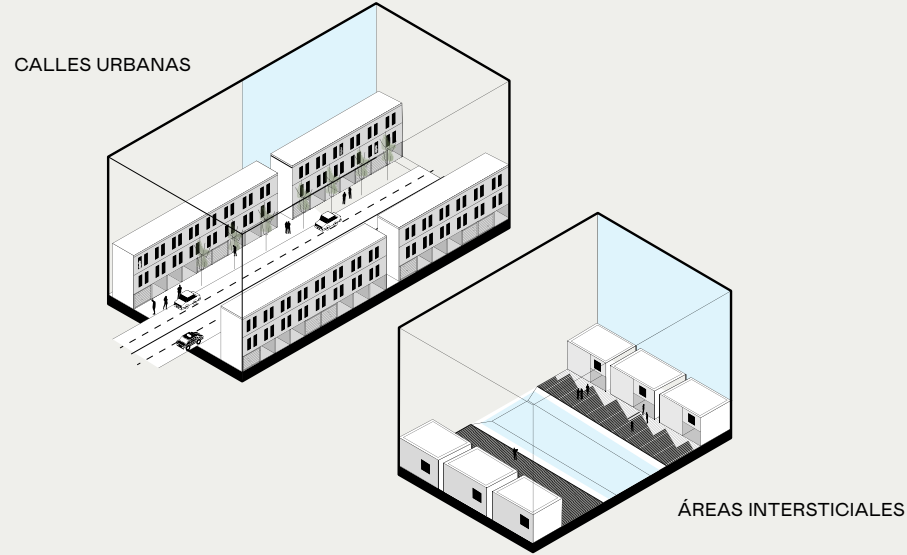
-  ZONA PERMEABLE CON CÉSPED
-  PLANO DE HORMIGÓN
-  TALUD - BARRERA DE NEUMÁTICOS CON SISTEMA DE DRENAJE
-  INCRETO
-  TALUD - ESCALERAS DE HORMIGÓN PINTADO
-  TALUD - ESTRUCTURA PARA GRADAS Y ESCALADA



DISEÑO ECOLÓGICO

DISEÑO ECOLÓGICO

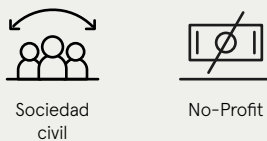
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

APRENDER — Reconversión de un callejón peatonal con técnicas de reciclaje, incorporación de vegetación y pintura.

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

PROYECTO

1.6

Paseo de los estudiantes

Lugar

Juan Moreno, Edo. Aragua, Venezuela.

Años

2017

Equipo

Trazando Espacios y comunidad de Juan Moreno.
Fundación Santa Teresa.



Coordenadas

10°38'13.84"N
64°14'09.02"W

PROYECTO

Elevación

534 m

Clima

Tropical

Superficie

200 m²

Costo

2800 USD

Impacto

200 beneficiarios



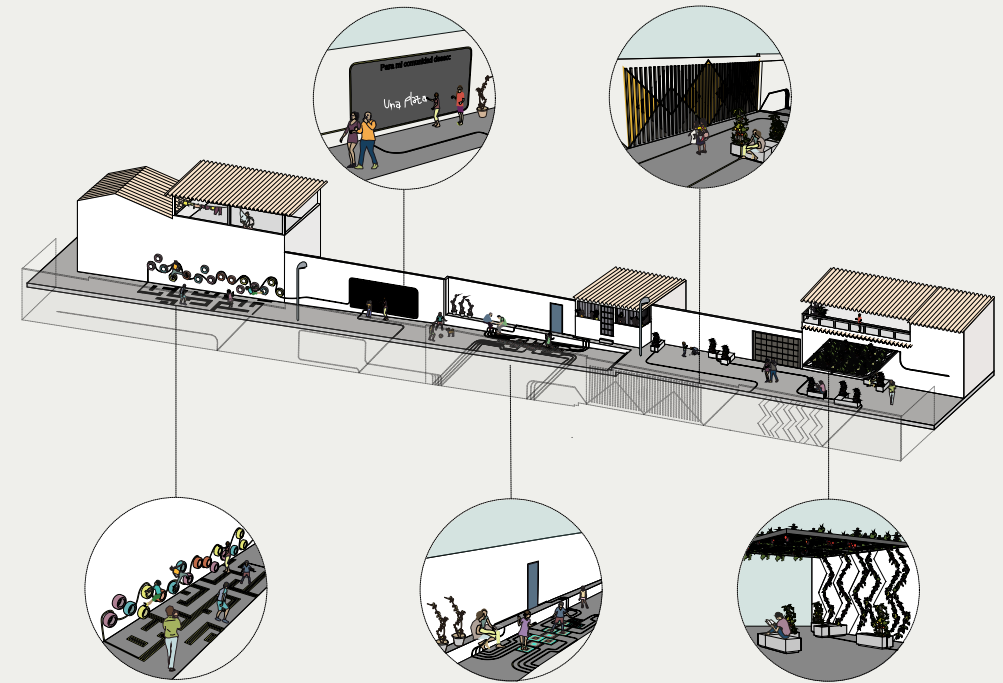
DISEÑO ECOLÓGICO

BID

Se transformó un callejón peatonal de 60 metros de largo. La restauración del Paseo incluyó elementos artísticos y lúdicos con materiales reutilizados y elementos de infraestructura verde.

ANTECEDENTES

En diciembre del 2017 finalizó el proyecto Paseo de los Estudiantes, el quinto programa de Trazando Espacios Públicos en la comunidad de Juan Moreno, El Consejo, Estado Aragua. El Programa tuvo como objetivo enseñar herramientas de diseño participativo a niños, niñas y adolescentes de entre 9 y 15 años de edad para transformar un espacio público sembrando en ellos el valor de ciudadanía. En alianza con la Fundación Santa Teresa, junto a la ayuda de más de 105 voluntarios y vecinos, el equipo de Trazando Espacios hizo posible la transformación de un callejón peatonal de 60 metros de largo que les facilita a los vecinos a conectar su camino desde la zona residencial hacia la principal vía vehicular del barrio y viceversa.



↑ Paseo de los Estudiantes
Propuesta de Intervención

→ Paseo de los Estudiantes
Fotografía: Diana Ruiz Hueck

SOLUCIÓN

El Paseo cuenta con un área de 700m², que incluye 500m² de restauración de pared y 200m² de restauración de piso, en los que se elaboraron elementos artísticos como murales, intervenciones lúdicas como un pisé y un laberinto, componentes didácticos como pizarras, una cubierta de telas como pieza de resguardo, todos ellos con materiales reutilizados. También se incorporaron elementos de infraestructura verde con la siembra de úcaros y plantas trinitarias.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El Programa Trazando Espacios buscaba que los participantes aprendieran a observar su comunidad desde una perspectiva diferente, identificando espacios públicos existentes con potencial de transformación, para seleccionar posteriormente a través de votaciones uno de ellos e imaginar cómo mejorarlo y transformarlo. El Proyecto se desarrolló en tres fases:

Durante la primera fase, Observar, se trabajó la identidad local como punto de partida, los niños y niñas aprendieron conceptos sobre los espacios públicos del barrio, captando su esencia con ayuda de fotografías, para después ubicarlos en el mapa de la comunidad. Luego se expusieron todas las fotos que representaban los espacios públicos que se podían intervenir, quedando seleccionado por toda la comunidad El Paseo de los Estudiantes.

Durante la segunda fase, los participantes comenzaron a imaginar cómo podían recuperar este potencial espacio de encuentro. Aquí los niños y niñas realizaron encuestas a los vecinos sobre lo que querían para el lugar, reconociendo la importancia del diseño participativo. Además, aprendieron a usar herramientas de medición y a dibujar a escala manteniendo proporciones, lo que permitió diseñar y expresar sus ideas en maquetas. Para inspirarse y estimular la creatividad para proponer ideas innovadoras visitaron Villa Planchart, una

Los niños aprendieron sobre diseños sostenibles con materiales reciclados y técnicas ecológicas para construir muros, techos, y jardineras verticales.



Intervenciones en el paseo:
Pisé, Mural, Pérgola de tela, Incorporación de vegetación y mobiliario

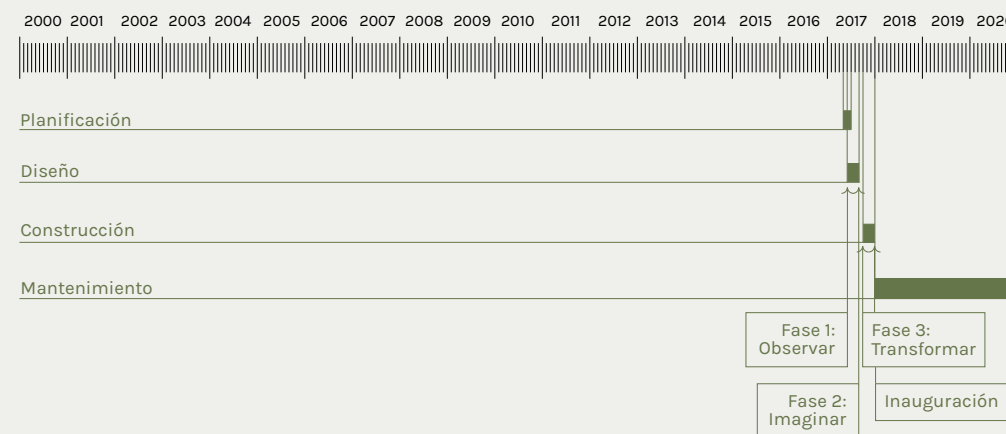
joya de la arquitectura donde los participantes pudieron observar impecables detalles de diseño aplicados en distintos espacios y finalizaron el recorrido en los Jardines Ecológicos Topotepuy, donde aprendieron sobre diseños sostenibles con materiales reciclados a través de técnicas de reutilización de materiales y energías renovables. También allí vieron técnicas ecológicas para construir muros, techos, y jardineras verticales. Las maquetas elaboradas en esta etapa fueron expuestas a la comunidad, quienes eligieron sus propuestas favoritas. Entre esta fase y la siguiente, se realizaron clases complementarias al taller, donde los niños aprendieron conceptos básicos de paisajismo y tipos de plantas para incorporar al espacio público. Cada alumno sembró semillas usando material de reciclaje como semilleros.

Por último, se inició la fase de Transformar, donde se restauraron aproximadamente 700 m², constituidos por paredes y pisos, en los cuales se elaboraron diferentes propuestas a lo largo del corredor urbano. Las intervenciones fueron de varios tipos: algunas artísticas, como el mural de chaguamos y el mural cromático, ambos inspirados en los dibujos y propuestas de los participantes durante el taller. Igualmente se realizaron intervenciones lúdicas como un pisé elaborado con tapas plásticas recicladas y un laberinto, y componentes didácticos como pizarras. Además, se creó una cubierta armada con más de cien triángulos de tela, para brindar a la comunidad un espacio de permanencia con sombra. Posteriormente se incluyó una intervención paisajística en el espacio mediante la construcción de bancos, siembra de úcaros y plantas trinitarias visualmente integradas con las Casas Blancas de la Fundación Santa Teresa.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La intervención permitió transformar este importante pasaje peatonal por el que transitan con frecuencia los vecinos del lugar, haciendo que su recorrido sea una experiencia agradable y segura. El espacio se ha convertido en un lugar que promueve el encuentro comunitario. Por otro lado, durante el proceso participativo con la comunidad, los participantes aprendieron

Se incluyó una intervención paisajística mediante la siembra de úcaros y plantas trinitarias.

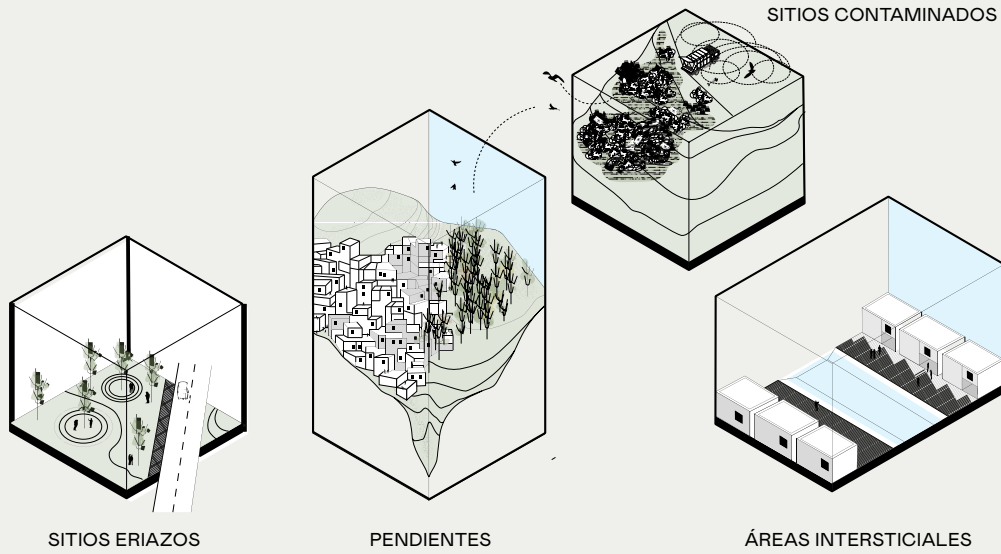


diferentes técnicas de reutilización y reciclaje de materiales, habilidades manuales, de pintura y construcción, además de conceptos de paisaje y siembra, los cuales aplicaron de manera innovadora en la construcción del Paseo.

COSTOS Y MANTENCIÓN

La experiencia del equipo de Trazando Espacios en otros proyectos en el barrio permitió comprender que las intervenciones en sus espacios públicos deben contemplar técnicas y materiales de resistencia y durabilidad que les permita sostenerse en el tiempo, pero que a su vez puedan ser utilizados y manejados por la comunidad durante el proceso constructivo, buscando así el empoderamiento, participación y decisión sobre la transformación de sus propios espacios, además de viabilizar su posterior mantenimiento. Actualmente los vecinos de la comunidad se hacen cargo del espacio y lo conservan en buen estado, recogen la basura y viven El Paseo de los Estudiantes durante sus rutinas diarias, sobre todo los jóvenes al salir de la escuela y vecinos que acceden a sus casas por el paseo.

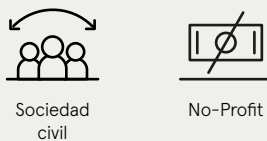
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

CULTIVAR — Construcción de un jardín comunitario para niños con materiales de reciclaje y especies vegetales locales.

PROYECTO

Rocinha + Verde Green My Favela

Lugar

Río de Janeiro, Brasil.

Años

2011 - 2014

Equipo

Green My Favela (GMF)
Director: Lea Reakow.



Coordenadas

22°59'27"S
43°14'55"W

PROYECTO

Elevación

26 m

Clima

Tropical

Superficie

60 m²

Costo

12.000 USD

Impacto

40-70 niños, familias y residentes



Rocinha es la favela más grande y más densamente poblada de Río de Janeiro, con escasos espacios verdes. Rocinha + Verde fue el primer jardín comunitario creado en el barrio, en un terreno utilizado como vertedero de basura.

ANTECEDENTES

Rocinha es la favela más grande y densamente poblada de Río de Janeiro, con más de veinte barrios y una población que oscila entre 69.000 (Censo 2010/IBGE) y 250.000 habitantes, que viven en un área de menos de 1 km². Se estima que la continua urbanización de Rocinha –que se da debido a su conveniente ubicación¹– representa aproximadamente el 30% del crecimiento total de la población de la ciudad en los últimos años. Esta se sitúa en una ladera empinada entre dos de los barrios más prósperos de la ciudad, pero presenta un muy bajo Índice de Desarrollo Humano². A medida que la densidad y la expansión aumentan exponencialmente en Rocinha, el hormigón y el ladrillo han sustituido a la vegetación^{3 4}. Gran parte de la ladera está cementada, con escasos espacios verdes y un acceso deficitario a servicios de agua o saneamiento. Esto genera temperaturas más

1. Cox, W. (2013) The Evolving Urban Form: Rio de Janeiro, New Geography.

2. Within the municipality of Rio de Janeiro, Rocinha ranked 120th out of 126 regions – or 6th worst – on the city's Human Development Index in 2000.

3. Rekow, L (2016). On Unstable Ground: Issues Involved in Greening Space in the Rocinha Favela of Rio De Janeiro. Journal Of Human Security, 12(1), 52-73.

4. Rekow, L (2016) Pacification & Mega-events in Rio de Janeiro: Urbanization, public security & accumulation by dispossession, Journal of Human Security, Vol 12 (1), pp. 4-34



Jardín Comunitario. Rocinha + Verde

altas que el promedio, inundaciones, y una alta vulnerabilidad a riesgos ambientales como los deslizamientos de tierra. Además, Rocinha presenta altos niveles de violencia y desempleo, y ha sido gobernada informalmente por bandas narcotraficantes durante décadas. Los niveles de educación son bajos y casi la mitad de la población se considera analfabeta funcional. Los espacios públicos escasean y los terrenos baldíos se utilizan casi exclusivamente para el vertido de basura.

SOLUCIÓN

En este contexto surgió Green my Favela como una organización sin fines de lucro cuyo objetivo era coproducir y apoyar espacios verdes productivos dentro de las favelas y otras comunidades informales. Su proyecto piloto en Rocinha fue un jardín infantil llamado Rocinha + Verde. El espacio se desarrolló en colaboración con Tío Lino, un líder de la comunidad local que dirigía una escuela de arte para niños. Fue creado en asociación con el terreno de la guardería Alegria das Crianças.

El terreno había sido utilizado durante años como un vertedero de basura. El proceso de saneamiento comenzó poco antes de que se produjera la pacificación policial en el barrio, y la construcción se llevó a cabo durante las etapas iniciales de la ocupación policial. Rocinha + Verde fue el primer jardín comunitario creado en Rocinha, y presentado en la Cumbre de las Naciones Unidas Río+20 sobre Desarrollo Sostenible. El proyecto nació con el objetivo de catalizar microconjuntos de jardines comunitarios a fin de aumentar las zonas verdes, remediar las tierras degradadas, reducir la prevalencia de alimañas y las quemaduras abiertas de desechos tóxicos, proporcionar una plataforma para que niños y niñas aprendieran a cultivar alimentos y medicinas, y para que experimentaran actividades educativas y artísticas en el espacio público. El proyecto también creó una oportunidad de empleo local para un cuidador de jardines que enseñó a niños y niñas sobre jardinería.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Para comenzar, se celebraron tres reuniones comunitarias con el objeto de consultar a los residentes locales sobre los objetivos, los procesos de trabajo y las cuestiones de propiedad y gobernanza. Luego de eso, veinte voluntarios internacionales fueron convocados para trabajar con vecinos y voluntarios locales para remover manualmente toneladas de basura y medio metro de tierra vegetal contaminada.

En cuanto a los muros de contención, estos fueron construidos con materiales reutilizados encontrados en el lugar. Además, se limpió y selló un tanque de agua subterráneo contaminado. Adicionalmente, se compró e instaló un nuevo tanque de agua y tuberías. Para el tratamiento de la tierra, se formó una asociación con EMBRAPA para el suministro de gusanos, se compraron semillas, tierra vegetal limpia y equipos, y se contrató un jardinero local para su mantenimiento y enseñanza a microconjuntos de niños y niñas sobre conceptos de jardinería.

Toneladas de basura y medio metro de tierra contaminada removidas.

60 m² de jardín limpio y equipado.

1 nuevo tanque de agua y tuberías instaladas.

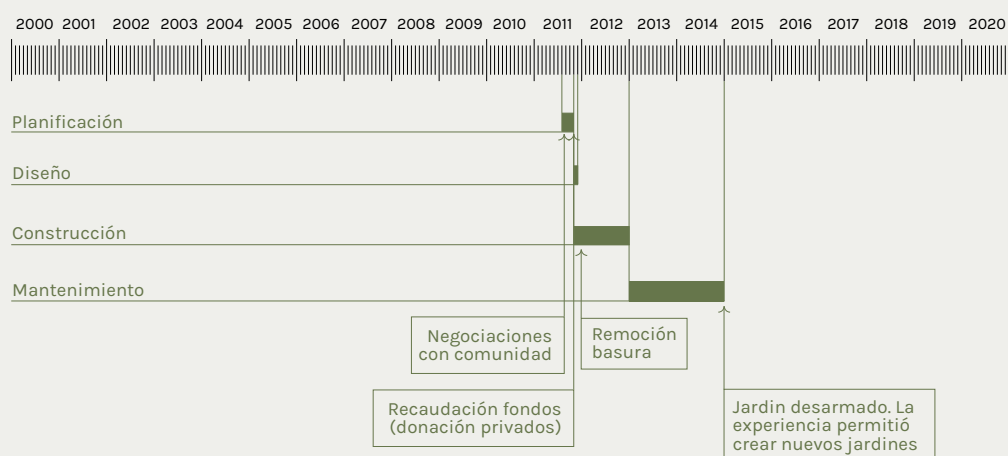


Jardín Comunitario. Rocinha + Verde

Estudiantes ambientales internacionales pertenecientes a programas de intercambio trabajaron como internos para supervisar y desarrollar la programación con los niños, las niñas y el cuidador del jardín local. La programación educativa incluyó la plantación de semillas, el trasplante de plántulas, el cuidado de las plantas, el estudio de las semillas con microscopios, clases de pintura y dibujo botánico, y la fabricación de terrarios caseros.

Se logró desarrollar conceptos de jardinería orgánica, permacultura, irrigación DIY y cultivo de un bosque de alimentos junto con el cultivo de vegetales, frutas y biomedicamentos. Los productos cultivados se daban a los niños para compensar las mesas de las familias.

El presupuesto se utilizó exclusivamente para comprar semillas, equipo y materiales, y para financiar el salario del cuidador del jardín. La gestión del espacio pasó a la escuela de arte de Tío Lino un año después de la inauguración, con un apoyo adicional mantenido por GMF durante otro año. A finales de 2014, tras el fallecimiento del Tío Lino, una escalada en el conflicto armado y el desarrollo de conflictos comunitarios por el control del espacio, el jardín cayó en mal estado y –finalmente– fue abandonado. El espacio se utiliza hoy para guardar materiales de construcción de la guardería contigua.



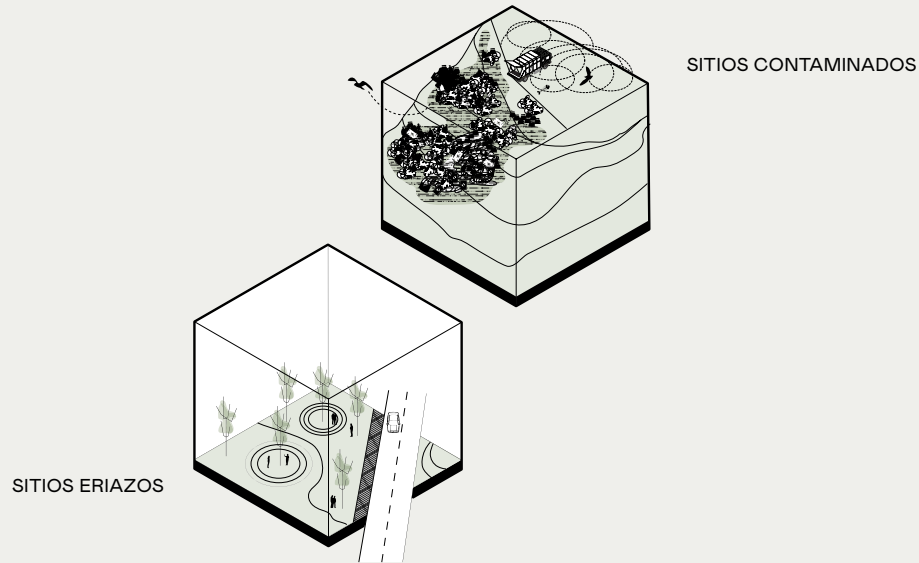
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El jardín se convirtió en un espacio seguro y deseable al aire libre para ampliar la educación a través del arte y la jardinería. A la vez que aumentó el conocimiento básico de los beneficios ecológicos y sociales locales que aporta el cultivo de espacios verdes productivos. Además, ofreció una oportunidad de empleo a tiempo completo para un residente local. A través de Rocinha + Verde, Green my Favela catalizó y apoyó una docena más de jardines que posteriormente se coprodujeron en toda Rocinha y otras favelas cercanas de la zona sur. Estos incluyeron: un jardín de contenedores en la azotea, un gran jardín vertical ornamental, un jardín de protesta, un huerto, dos grandes jardines de alimentos, un gran ecoparque recreativo, y dos proyectos de provisión de alimentos.

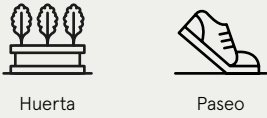


Programas educativos con los niños: clases de pintura y dibujo botánico

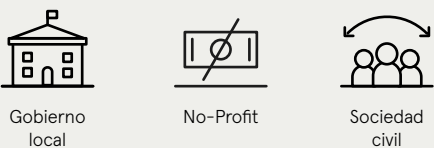
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

PRODUCIR ——— Conversión de un basural en un gran jardín productivo urbano para la provisión de alimentos orgánicos a la comunidad local.

PROYECTO

1.8

Huerta en Manguinhos

Lugar

Río de Janeiro, Brasil.

Años

2012 - Hoy

Equipo

Hortas Cariocas - del Departamento Municipal de Medio Ambiente de Río de Janeiro. **Director:** Júlio César Barros



Coordenadas

22°52'43"S
43°15'07"W

PROYECTO

Elevación

7 m

Clima

Tropical

Superficie

6400 m²

Costo

225.000 USD

Impacto

300 familias



En Manguinhos, en la Zona Norte de Río de Janeiro, se creó un inmenso jardín de comida urbana orgánica, de los más grandes físicamente en Sudamérica, que consiste en más de 300 canteros y huertos cultivables.

ANTECEDENTES

Situado a sólo seis kilómetros del centro de la ciudad, Manguinhos es un gran barrio de la Zona Norte de Río de Janeiro que incluye de diez a quince favelas y alberga a unos 50.000 residentes (Censo IBGE 2010). Hasta hace poco, Manguinhos era considerada una de las favelas más descuidadas y violentas de la ciudad de Río de Janeiro, donde el tráfico de drogas y la guerra urbana eran comunes, con un alto porcentaje de niños desnutridos, y lugar en el que la acumulación de desechos generaba una serie de peligros ambientales y para la salud de sus habitantes. Alrededor de 2007, el barrio comenzó a experimentar un conjunto de cambios a gran escala, que incluyó el desplazamiento forzado, la ocupación militar, la regularización y la reurbanización que se conectaron a las amplias intervenciones de seguridad pública de la ciudad, facilitados por la Campaña de Pacificación de la Policía (UPP). Estas intervenciones abrieron el camino para la creación de un inmenso jardín de comida urbana orgánica, de los más grandes en Sudamérica. El Jardín fue creado por Hortas Cariocas (HC), un programa de agricultura orgánica urbana establecido por la Secretaría Municipal de Medio Ambiente en 2006. Manguinhos fue el más ambicioso de los aproximadamente 30 huertos de alimentos orgánicos desarrollados.



↑ Huertas Cariocas, Proyecto en Manguinhos
Vista aérea durante la construcción - Mayo 2013

↓ Green My Favela trabajando con Huertas
Cariocas, Proyecto en Manguinhos
Diciembre 2016



SOLUCIÓN

El proyecto se desarrolló como una asociación entre el programa Hortas Cariocas, Light (la segunda mayor empresa de electricidad de Brasil que concedió el derecho a utilizar el terreno bajo las líneas de alta tensión), la Alcaldía y la Asociación de Residentes de Manguinhos. El programa HC abrió un espacio de un kilómetro de longitud para crear el jardín que consistía en más de 300 canteros y huertos cultivables. HC contrató a unos 20 residentes -muchos de ellos provenientes de programas de rehabilitación de drogas- y los capacitó para trabajar en los jardines, recibiendo un estipendio mensual para gestionar el espacio y cultivar frutas, verduras, hierbas medicinales orgánicas y condimentos. Según las directrices de HC, los horticultores deben distribuir el exceso de productos a los bancos de alimentos identificados por la Asociación de Residentes locales, además de trabajar con el Departamento de Educación para dar alimentos a los programas de almuerzos escolares locales. Por otro lado, el jardín logró capacitar a vecinos y voluntarios en conocimientos agrícolas, y ofrecer actividades educativas sobre agroecología y ambiente para grupos escolares y de ONG (O'Reilly 2014).

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El proyecto comenzó con la retirada de 700 camiones de basura (entre 250 y 450 toneladas). A continuación de lo cual se eliminó una capa de medio metro de suelo contaminado en la parte superior del espacio de un kilómetro de longitud que pasa por debajo de las líneas de transmisión. Posteriormente, se colocó medio metro de grava y piedra triturada para aumentar el drenaje y evitar las malas hierbas. Esto ayudó a mitigar las inundaciones y la acumulación de basura y agua estancada. Se construyeron más de trescientos canteros de ladrillo, cada uno de 10 m x 1 m, y se rellenaron con tierra vegetal. Además, se instalaron ocho tanques de agua en el sitio y se conectaron al suministro de agua de la ciudad para proveer de irrigación. Finalmente, se contrataron varios jardineros y a un director de obra.

**700 camiones
de basura
removida del
sitio.**

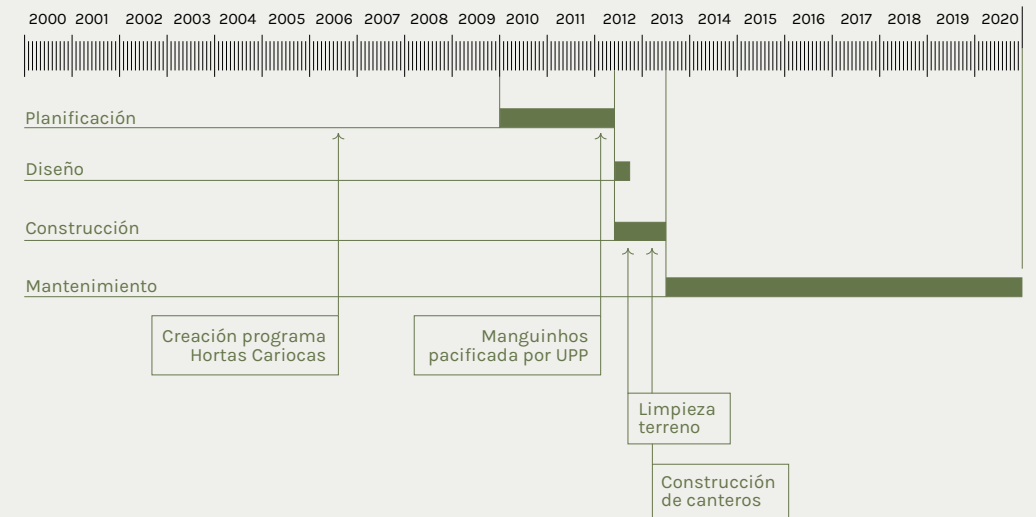
**+300 canteros
cultivables.**

**8 tanques de
agua.**

**+20 jardineros
locales
trabajando.**

**+400 personas
reciben
alimentos todo
el año.**

El jardín se creó con un presupuesto de 225.000 USD. Aunque los trabajadores del jardín reciben estipendios continuos, el objetivo final del programa es que sus jardineros produzcan y vendan lo suficiente como para que el proyecto sea totalmente autosustentable. De los más de 30 jardines establecidos por el programa, siete alcanzaron ya ese estatus. HC demostró ser un modelo replicable y escalable donde una formalización estructural mínima, apoyo económico y estabilidad social garantizan la viabilidad a largo plazo. El programa HC, que ya produce aproximadamente 80 toneladas de alimentos al año, está involucrado en la expansión de su proyecto por la ciudad. En este momento recibe más apoyo financiero para implementar nuevos jardines, modernizar y ampliar los existentes, y se está comenzando a invertir en acuaponía. Naciones Unidas declaró formalmente al proyecto de HC como una estrategia viable para acelerar los ODS.



BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El jardín provee productos frescos durante todo el año para aumentar las mesas de hasta 400 personas. Está abierto al público 24 horas del día, los 7 días de la semana, y es frecuentado diariamente por familias y niños. Debido a que la temporada de cultivo dura todo el año, cada jardinero puede llevarse semanalmente productos a su casa para compensar sus gastos de alimentación.

El consumo de vegetales se incrementó sustancialmente en la favela y, como los productos son orgánicos, no contribuyen a la contaminación del ambiente ni a la absorción de pesticidas por parte de los consumidores. El aumento de la cantidad de alimentos nutritivos disponibles es especialmente importante para los niños que sufren de desnutrición. Las familias gastan alto porcentaje de sus ingresos en alimentos, en dietas con escaso consumo de vegetales. El huerto alivia el estrés económico en los niveles de menores ingresos en aproximadamente un 20% al mes. En este sentido, el proyecto aumentó la estabilidad socioeconómica de: los jardineros que reciben un estipendio en efectivo más la compensación en forma de productos; los beneficiarios de los bancos de alimentos; los niños con sus almuerzos escolares; y las personas que adquieren diariamente pequeñas cantidades de alimentos gratuitos del huerto.

Otra sección del jardín, inicialmente apoyada por el proyecto Green my Favela, es administrada por voluntarios, jubilados, desempleados o subempleados y sus familias. Ellos cultivan 48 canteros de jardín de manera autoorganizada. Esta sección funciona a plena capacidad, y los voluntarios donan el exceso de producto para alimentar a otros miembros de la comunidad, hasta 100 personas según los jardineros (GMF 2014). La función principal de esta área es proporcionar un espacio intergeneracional para que las familias, los niños y los vecinos trabajen y/o socialicen.

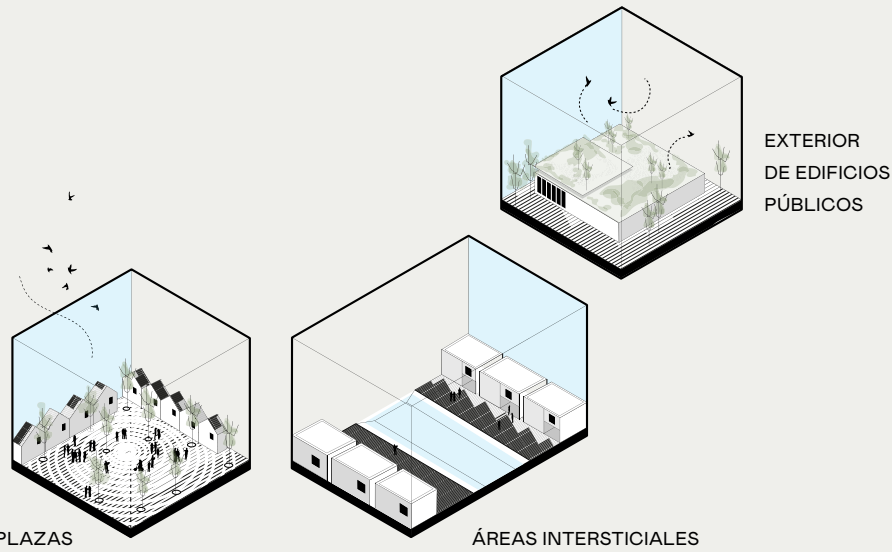
La provisión de alimentos alivia el presupuesto de las familias de menores ingresos en un 20% al mes.

El jardín proporciona un mejor drenaje, un ambiente libre de basura, un espacio social y recreativo donde pasear, y un espacio seguro donde los niños pueden jugar. El sentido de orgullo que la comunidad tiene por el jardín colaboró en la transformación de la cara social y estética del barrio.

Green My Favela trabajando con Huertas Cariocas, Proyecto en Manguinhos



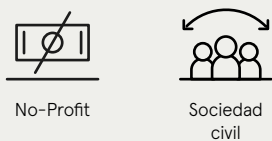
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

REUTILIZAR — Creación de un parque de juegos a través de herramientas de diseño participativo y reciclaje de materiales de desecho.

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

PROYECTO

1.9

Parque Trazando Sonrisas, Escuela Agustín García Padilla

Lugar

El Rincón, Edo. Sucre, Venezuela.

Años

2017

Equipo

Trazando Espacios y alumnos de la escuela Agustín García Padilla Fundación San José.



Coordenadas

10°38'13.84"N
64°14'09.02"W

PROYECTO

Elevación

343 m

Clima

Semiárido

Superficie

248 m²

Costo

3.000 USD

Impacto

180 beneficiarios



DISEÑO ECOLÓGICO

BID

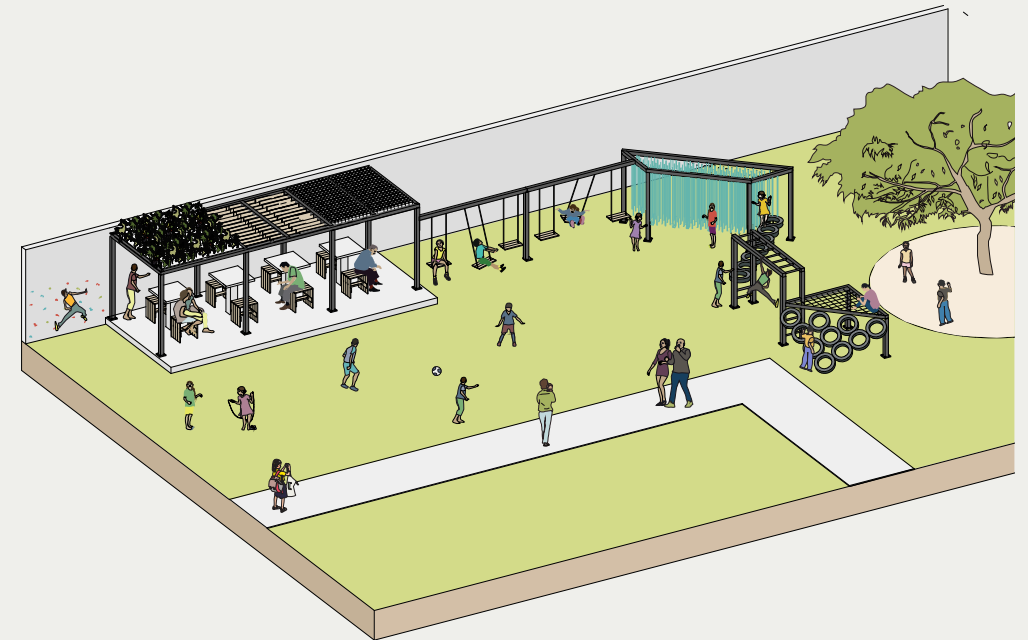
Se decidió diseñar un parque para la escuela partiendo de herramientas de diseño participativo, valores ciudadanos e identidad local.

ANTECEDENTES

La escuela Agustín García Padilla, ubicada en la comunidad de El Rincón en el estado de Sucre, es una de las instituciones donde la Fundación San José ha trabajado con su Programa de liderazgo y formación en valores. Para sumar a su labor, la asociación Trazando Espacios -enfocada en desarrollar ciudadanía a través del diseño participativo de espacios públicos-, ha trabajado conjuntamente para apoyar con la formación integral y reforzar la identidad de los estudiantes. Así comenzó el programa Trazando Espacios Escolares, que hoy ha construido en total 4 parques en escuelas de la zona.

SOLUCIÓN

Durante el mes de febrero de 2017 el equipo de Trazando Espacios (TE) realizó una primera visita a la institución educativa para identificar cuáles eran sus necesidades. En ese momento los alumnos de 5to y 6to grado de primaria expresaron su deseo de tener un parque para que los niños pudieran disfrutar y jugar en los recesos. Inmediatamente los alumnos junto a profesores y el equipo de Trazando Espacios con el apoyo del equipo de la Fundación San José identificaron un área verde donde podría construirse el parque.



↑ Parque Trazando Sonrisas
Escuela Agustín García Padilla

↓ Proceso participativo con los alumnos
y voluntarios que colaboraron en la
construcción del parque



Para realizar este programa se adaptó la metodología utilizada por el equipo de Trazando Espacios, en la que los participantes y vecinos deciden -mediante una consulta democrática- cuál debe ser el espacio a transformar y los elementos que formarán parte del mismo. Se decidió trabajar sobre las fases de Imaginar (donde los participantes diseñan las intervenciones para el espacio público) y Transformar (donde se materializan los diseños con la participación de voluntarios, especialistas y miembros de la comunidad) para lograr el objetivo: diseñar un parque para la escuela partiendo de herramientas de diseño participativo, valores ciudadanos e identidad local.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

La fase de Imaginar consistió en varias actividades donde los 44 participantes, alumnos de 5to y 6to grado, plantearon cómo podría ser un parque para la escuela. Para empezar, los alumnos realizaron encuestas gráficas al resto de la comunidad estudiantil para conocer cuáles eran sus juegos preferidos. Luego aprendieron a usar la cinta métrica y a dibujar en proporciones los juegos y elementos que predominaron en las encuestas. Posteriormente hicieron collages donde se plasmaron con recortes de revistas cómo es el ambiente del parque y cómo se ven los elementos que lo conforman. Y finalmente, cada grupo realizó una maqueta a escala del sitio escogido para el parque, mostrando las propuestas para transformar el patio de la escuela en un parque.

Cada equipo expuso sus ideas y maquetas al resto de la comunidad estudiantil, que votó por sus elementos y superficies favoritos. Luego el equipo TE regresó a Caracas para transformar las ideas de las maquetas en planos técnicos de construcción. Entre los elementos y superficies ganadoras estuvieron: 8 bancos y 6 columpios de madera, un techo formado por una pérgola de latas, una pérgola de madera y un techo verde hecho con gaveras que brinde sombra al área de mesas y bancos, un penetrable de mangueras de distintos colores, un mural de mosaicos inspirado en el cultivo del cacao, una travesía para escalar, un puente de cauchos y un trampolín de cuerdas.

Reciclaje:

**200 latas
equivalentes
a 60 kg de
aluminio.**

**17 gaveras
plásticas.**

14 cauchos.

**12 paletas
de carga de
madera.**



Utilización del espacio
para actividades
culturales y formativas
Fotografía: Iwan Baan

La segunda fase se llevó a cabo en julio con los planos técnicos y manuales para construir el parque de la mano de la comunidad, los estudiantes de la escuela y el apoyo de la Fundación San José. Para la construcción del parque un equipo técnico de albañiles y herreros estuvo trabajando por dos semanas para realizar la estructura metálica que serviría de base. En tan sólo 4 días se construyeron los elementos del parque con el apoyo de 145 personas de diferentes edades. Se reusaron 200 latas equivalentes a 60 kg de aluminio, 17 gaveras plásticas, 14 cauchos y 12 paletas de carga de madera.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

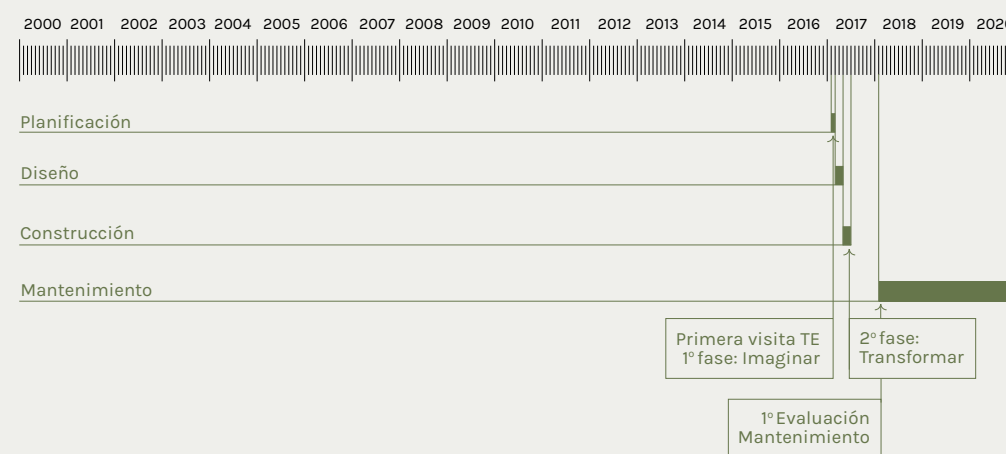
Durante este taller los participantes aprendieron acerca del trabajo en equipo, creatividad, reutilización de materiales y habilidades manuales de carpintería, pintura y construcción. Además, el taller propició el encuentro entre distintos actores de la comunidad: niños de preescolar de la mano de adultos, profesores con sus alumnos, o representantes intercambiando ideas de construcción y formas de trabajo con los maestros. El parque fue bautizado "Parque Trazando Sonrisas" por los alumnos de 5to y 6to grado, y ahora los vecinos comentan que este espacio es uno de los pocos con los que cuenta la comunidad de El Rincón destinado específicamente a la recreación de los niños.

COSTOS Y MANTENCIÓN

Seis meses después el equipo de Trazando Espacios se acercó a evaluar en qué estado se conseguía el parque, encontrándose con el entusiasmo y emoción de los alumnos contando las anécdotas de lo divertido que se volvieron sus recreos. Para ese momento el parque estaba en buen estado gracias al uso adecuado de los alumnos y la buena gestión de los maestros. Actualmente el parque se encuentra deteriorado por el uso que se la ha dado, y el equipo tiene planteada una próxima visita para la recuperación del mismo, donde además se le enseñará a la comunidad sobre presupuesto participativo para que ellos puedan ser aún más

44 participantes (alumnos), y 145 voluntarios.

responsables del mantenimiento. Durante el proyecto, el equipo de TE contó con el apoyo de Pinturas Corimon, quienes donaron las pinturas para darle vida al parque, y de la Fundación San José para la logística del viaje y hospedaje del equipo.



Proceso de Transformación y construcción del parque junto a alumnos

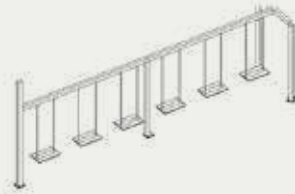


MANUAL DE CONSTRUCCIÓN

BANCO TRAPEZOIDAL



COLUMPIOS



HERRAMIENTAS

Sierra caladora, sierra circular, lijadora, lentes de seguridad, martillo, piqueta, brocha, mascarilla, lápiz, cinta métrica, taladro, broca 3/4" para madera.

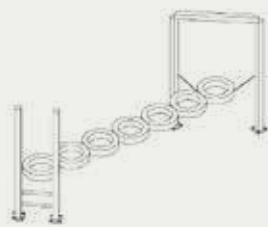
MATERIALES

- 3 Listones de madera de 50 cm por columpio
- 2 Listones (sección cuadrada) de madera 30 cm por columpio
- 6 Clavos por columpio
- Barniz
- 3 m de cuerda por columpio

TECHO LATAS



PUENTE DE CAUCHOS



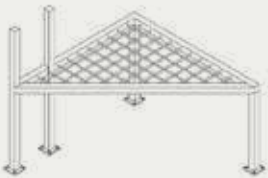
HERRAMIENTAS

Taladro, broca de 5/32" y 1/2" para metal, marcador, tiza, cinta métrica, pinza, piqueta, llave, destornillador.

MATERIALES

- 7 cauchos
- 12 tornillos 1 1/2" diámetro 5/16"
- 12 mariposas 5/16"
- 28 cáncamos grandes
- 28 tacos de madera
- 4 tiras de 10 m de cuerda
- 12 tiras de 1,10 m de cuerda
- 12 tiras de 10 cm de cinta metálica con agujeros

TRIÁNGULO DE CUERDAS



TECHO VERDE



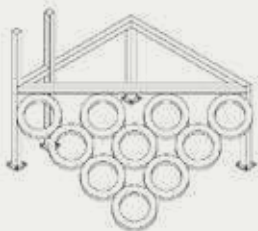
HERRAMIENTAS

Tijera, martillo, engrapadora, marcadores, cinta métrica, regla, guantes, cuchara, tobo, brochas.

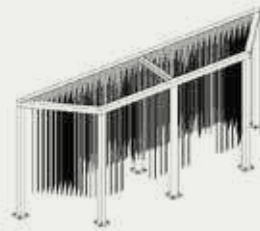
MATERIALES

- 25 gaveras plásticas 40 cm x 40 cm
- 12 m de malla plástica (60 cm x 60 cm por gavera)
- 6 sacos de aliven (50 l)
- 50 bolsas de tierra abonada
- Semillas o plantas para sembrar
- 250 grapas de 1/4"
- Pintura para cara externa gaveras

TRIÁNGULO DE CAUCHOS



PENETRABLE DE MANGUERAS



HERRAMIENTAS

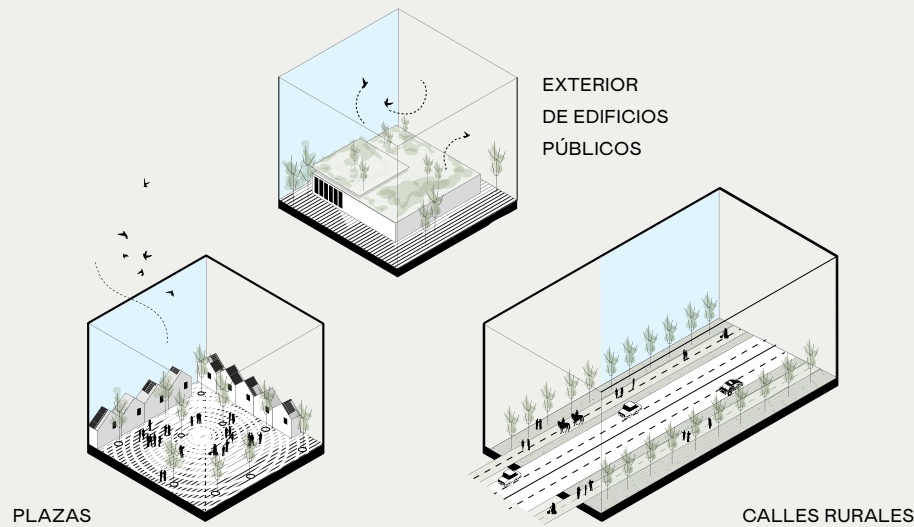
Tijera, 4 tobos, encendedor, pinza tipo alicate, cinta métrica, marcador, embudo.

MATERIALES

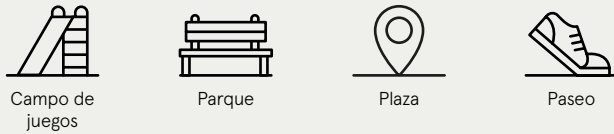
- 165 mangueras de 1,50 m
- 107 mangueras de 1,30 m
- 144 mangueras de 1,10 m
- 100 mangueras de 0,90 m
- 8 paquetes de colorante wiki wiki (4 colores)
- Agua
- 10 tubos de silicón para sellar ventanas
- 1500 t-wraps plásticos pequeños



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

APROVECHAR — Construcción de un espacio lúdico y educativo comunitario con caña de bambú en un territorio rural de selva.

DISEÑO ECOLÓGICO

BID

PROYECTO

1.10

Parque Bambú

Lugar

Comunidad Nativa Jerusalén de Miñaro, Pangoa, Satipo, Junín, Perú.

Años

2017

Equipo

Marta Maccaglia, Marta Anducas, Matteo Penzo, Pamela Amadio, Iliaria Pinto, Raffaella Ceparano, Martina Uda (Equipo organizador, Semillas), Sara Valente (Equipo organizador, LAN), Francisco Poli (Tutor de taller, LAN), Enrique Villacis Tapia (Tutor de taller, Ensusitio), Daniela Perleche, María Milagros Santos, Melizza Isabel Sánchez, Héctor Alberto Flores, Mario Elio Puma, Wilmer Gregori Peralta, Claudia Inés Acosta, Leonardo Barragán, Giulia Doretti, Cristina Tullio, Andrea Miccoli, Katherine Aurora Lopez, Diana Elizabeth Bustamante, Estefanía Nathalí Vega, Bruno Farias, Nathaly Patricia Llacza, Monica Milagros Carrasco, Francieli Lopes, Luce-ro de María Arroyo, Melissa Apolaya, Pablo Esteban Yllatopa, Raúl Ignacio Arancibia, Katherine Vanessa Llayqui, vecinos y vecinas de la comunidad (participantes), José Torrejón Limas (maestro constructor bambú).



Coordenadas

11°53'59.55"S
74°18'42.55"W

PROYECTO

Elevación

1.400 msnm

Clima

Tropical Húmedo

Superficie

200 m²

Costo

20.000 USD

Impacto

370 entre niños, niñas y jóvenes



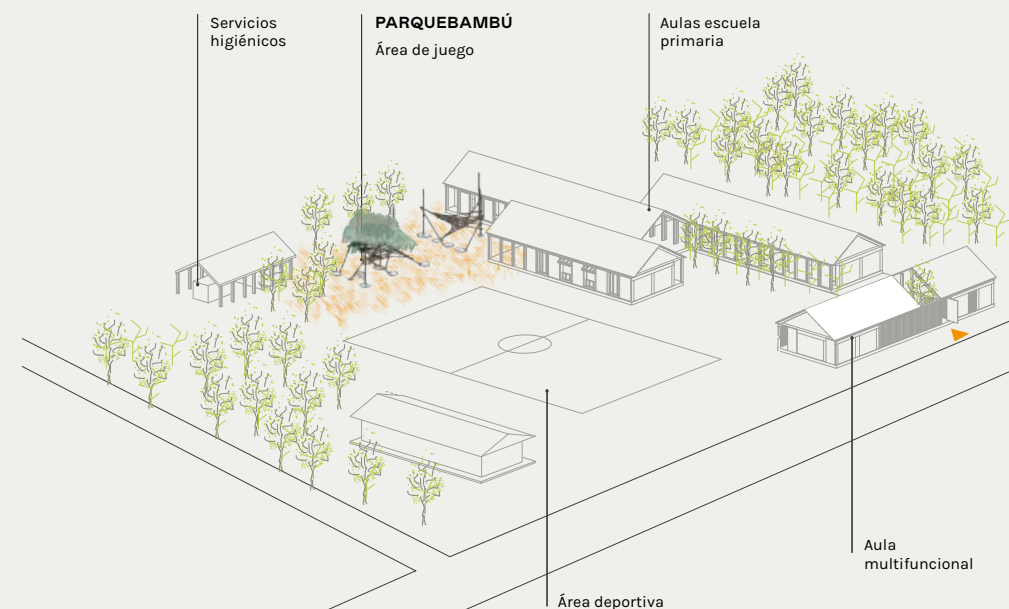
DISEÑO ECOLÓGICO

BID

El Parque Bambú es un espacio lúdico para la comunidad nativa Nomatsiguenga, ubicada en un área rural de la Selva Central de Perú. Nació para brindar a los niños y niñas un espacio de juego libre y de exploración en la naturaleza.

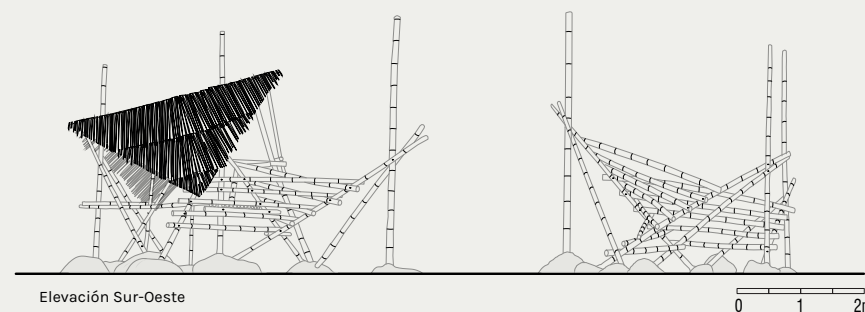
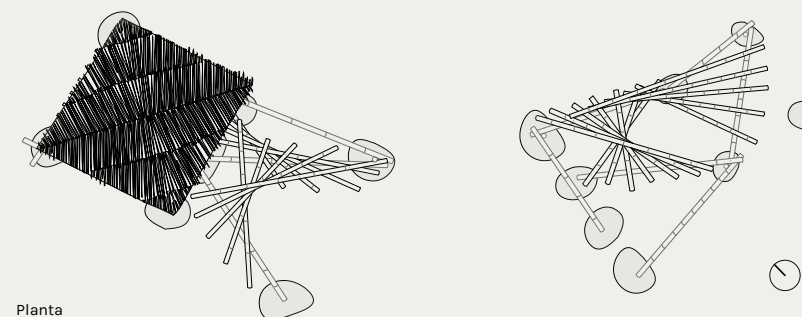
ANTECEDENTES

Actualmente, Perú asiste a un momento de renovación del currículo escolar y nueva apuesta pedagógica que incluye entender el espacio como parte importante del desarrollo del aprendizaje, donde los espacios abiertos y el movimiento forman parte del proyecto educativo de calidad y equidad. Esto implica un reto a la arquitectura que se viene construyendo. Pero en Perú las escuelas y sus espacios de juego están cercados por altos muros, sin muchas opciones lúdicas. Este es el caso de la escuela primaria de Jerusalén de Miñaro, comunidad en la cual se desarrolló el proyecto PARQUEBAMBÚ, un espacio lúdico para la comunidad nativa Nomatsiguenga de Jerusalén de Miñaro, ubicada en el distrito de Pangoa, un área rural de la Selva Central de Perú.



↑ Parque Bambú: Axonométrica de Emplazamiento

↓ Arriba: Planta
Abajo: Elevación Sur-Oeste



0 1 2m

SOLUCIÓN

PARQUEBAMBÚ nació para responder a la necesidad de brindar a los niños y niñas un espacio de juego libre, que refleje su manera de explorar la naturaleza, fomentando una experimentación variada e identitaria. El proyecto se desarrolló en paralelo con la construcción del proyecto “Escuela primaria Jerusalén de Miñaro”, buscando complementar la infraestructura educativa con un espacio de juego abierto, fomentando el rol del espacio público como catalizador social dentro de una comunidad. El diseño del parque partió de investigar y compartir el imaginario de la comunidad, sus costumbres y juegos típicos. PARQUEBAMBÚ está conformado por dos módulos. En ambos, los palos verticales buscan recordar el juego nativo de “palo resbaloso”, una competencia de escalar un tronco vertical. Los bambúes que unen diagonalmente los palos verticales refuerzan la estructura y la amarran unitariamente, formando “escaleras multiuso” en espiral torcida que pueden ser resbaladeras, olas del océano, montañas y lo que los niños quieran imaginar. Con las mismas reglas de juego de diseño y el mismo sistema estructural, el segundo módulo está caracterizado por tres plataformas que aportan espacios sombreados en los que los niños pueden descansar, charlar y fantasear. Los materiales empleados son caña de bambú, hoja de palmiche para la cubierta y, para los amarres, la corteza de un árbol llamado sachahuasca. Para la cimentación se utilizaron las piedras del lugar, desde donde se empalmaron los bambúes.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El proyecto va más allá del diseño y construcción del parque, buscando fomentar el uso del bambú en el sector y dejando una semilla de buenas prácticas y confianza en su uso. Por ello se implementaron talleres de capacitación e interaprendizaje sobre el bambú: desde su adecuado cultivo, cuidado y cosecha hasta sus usos en el campo de la construcción, la cosmética, la decoración y la alimentación. Entre sus beneficios se encuentran que crece rápidamente y secuestra carbono, propiedades

antimicrobianas, y una alta resistencia en relación a su peso. Por otro lado, el proyecto ha contribuido a poner en el mapa el territorio de la selva, que usualmente está olvidado en Perú, visibilizando las voces de la comunidad. Los impactos del proyecto son evidentes: aumentó de la matrícula escolar y, tanto la escuela como sus espacios públicos son utilizados todo el día, con profesores que usan del parque para dar clase al aire libre. La escuela ha dejado de ser una infraestructura educativa que se usa solo en las horas de clase y queda abierta todo el día para que los niños y niñas, padres y madres de familia, y la comunidad en general utilice los espacios comunes y públicos.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

La creación del Parque se llevó a cabo a través de un proceso de participación, debate y reflexión con la comunidad, entendiendo a la educación y los espacios educativos como espacios de desa-

Parque Bambú
Fotografía: Alejandra Orosco



rollo de capacidades y promoción de la ciudadanía. Respetando estos principios se desarrollaron 3 etapas de proyecto.

1º etapa - Taller: Durante los meses de febrero y marzo de 2017, mientras la obra de la escuela iba avanzando, se desarrolló un taller de verano con los alumnos y alumnas de la escuela con cinco sesiones de trabajo grupal. A través de distintas herramientas, como mapeos colectivos y juegos libres, se generaron los inputs para el diseño del parque, explorando el imaginario de los niños y niñas, analizado el contexto comunitario, y generando las bases para un proceso de cocreación.

2º etapa - Seminario: Se organizó un seminario de capacitación con la asesoría de técnicos y la participación de la comunidad, donde se compartieron insumos sobre el cuidado y el uso del bambú. Conjuntamente se asesoró la siembra de 100 plantas de bambú.

3º etapa - Taller de Diseño y Construcción: El workshop de diseño y construcción, que tuvo lugar en la comunidad desde el 29 de abril hasta el 6 de mayo de 2017 permitió definir y ejecutar el espacio lúdico. Tanto los talleres teóricos, a partir de los cuales se desarrolló el diseño del parque, como su construcción, guiada por profesionales del bambú, han sido fruto de un proceso colectivo en el que han participado, estudiantes, especialistas y la comunidad.

COSTOS Y MANTENCIÓN

El financiamiento del proyecto se dio a través de una recaudación de fondos, y el diseño y construcción se desarrolló gracias a la participación de estudiantes, arquitectos, técnicos, familias, niños y niñas. La participación comunitaria en todas las etapas del proyecto generó un fuerte sentido de pertenencia, estableciendo los cimientos para el futuro funcionamiento y cuidado del Parque. Para su mantenimiento fueron sembradas 100 plantas de bambú, lo que permitió reemplazar las cañas que se han ido malogrando en el tiempo. Además, el parque es parte de la institución educativa de la escuela primaria de Jerusalén de Miñaró y recibe apoyo económico para su mantenimiento de parte de la Unidad de Gestión Educativa Local.

4 materiales locales: caña de bambú, hoja de palmiche, corteza de árbol, y piedras para cimentación.

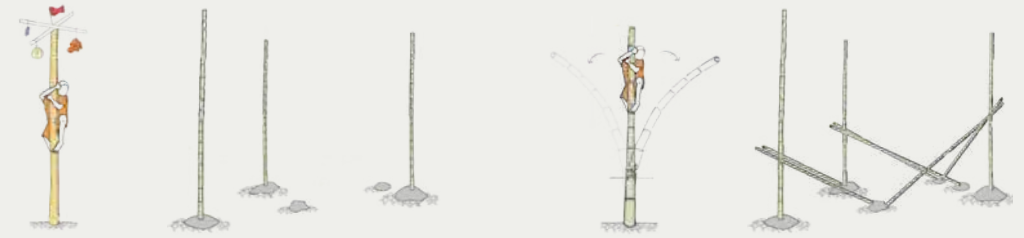
100 nuevas plantas de bambú sembradas.



Parque Bambú
Fotografía: Alejandra Orosco

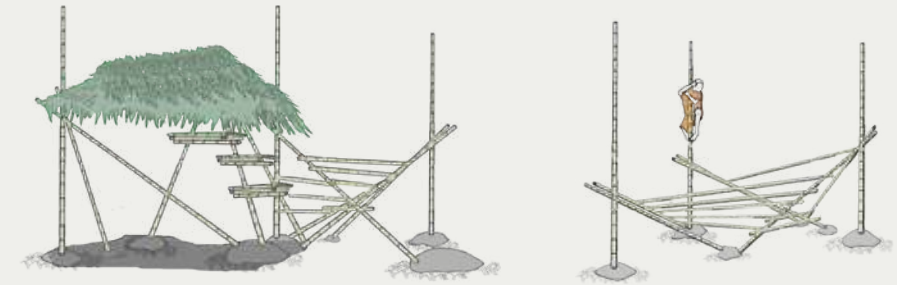


ESTRUCTURA DE BAMBÚ



1. PALO RESBALOSO: Este juego consiste en un palo de 5 a 6 metros de alto que se encuentra enterrado. El palo untado en grasa deberá ser trepado para alcanzar el premio que está en la cima. Juego ancestral de la comunidad nativa, donde se vive el juego de equipo y la competencia. Punto de partida e input para la propuesta de diseño.

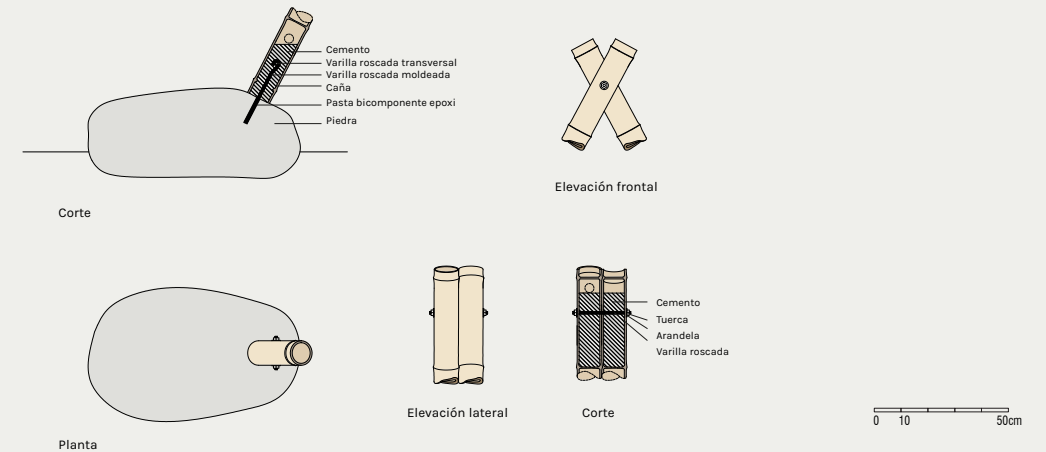
2. Los palos verticales quieren recordar el juego de palo resbaloso. Con la finalidad de reforzar la estructura, se unen los palos a través de bambúes diagonales amarrando así, la estructura unitariamente.



4. El circuito del juego está conformado por dos módulos: el del punto 3, más cercano a la escuela se desarrolla a un nivel de piso y la "escalera multiuso" invita a los niños a treparse, resbalar, moverse. El segundo módulo, más cercano a la cancha de fútbol, está caracterizado por tres plataformas elevadas y sombreadas donde los niños pueden descansar, charlar y fantasear.

3. Los soportes diagonales no son suficientes para crear una estructura sólida y resistente. El problema se resuelve a través de bambúes que unen las diagonales de cada palo entre ellas y de nudo a nudo. Estos tirantes convierten a las estructuras en un sistema y el sistema se convierte en juego: "escaleras multiuso" en espiral torcida.

DETALLES CONSTRUCTIVOS



Estructura de Bambú y Detalles Constructivos

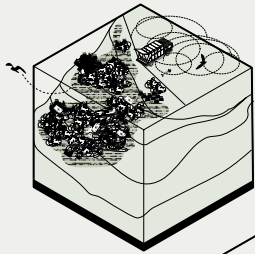
2

ADAPTAR Y CONECTAR

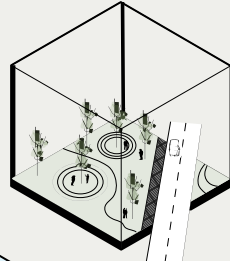
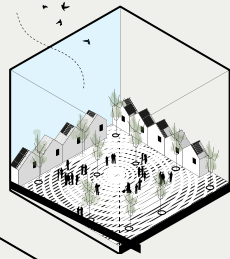
Adaptarse al cambio climático significa disminuir los impactos del mismo: es decir la vulnerabilidad de las personas ante la variabilidad climática actual y cambios futuros en el clima [ONU Medio Ambiente]. Requiere alterar nuestro comportamiento, prácticas, sistemas y, en algunos casos, forma de vida para proteger a nuestras familias, nuestra economía y el entorno en el que vivimos [World Wildlife Foundation]. ¿Cómo diseñar y planificar espacios públicos y comunidades resilientes a los efectos del cambio climático?

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE

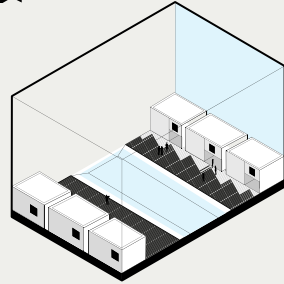
SITIOS CONTAMINADOS



PLAZAS

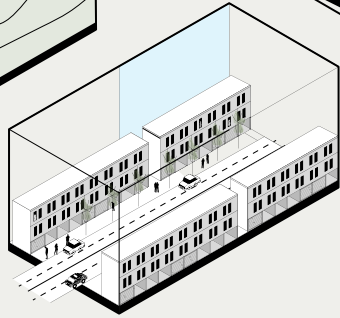


SITIOS ERIAZOS



ÁREAS INTERSTICIALES

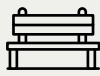
CALLES URBANAS



ACTIVIDADES → QUÉ



Deporte



Parque



Campo de juegos



Centro Cultural

ACTORES → QUIÉN



Gobierno local



Sociedad civil



Non profit



Banco internacional

ALCANCES → POR QUÉ



Promover estilos de vida saludable



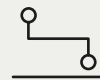
Limpiar suelo contaminado



Reciclar desechos



Estabilizar barrios



Mejorar la conexión con áreas colindantes



Promover nuevos tipos de vida social

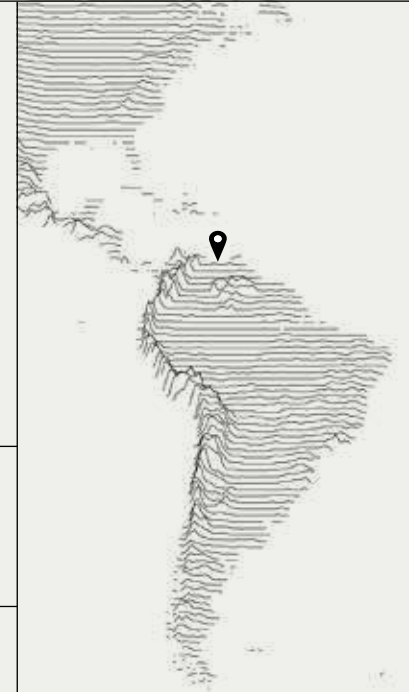
DISPOSITIVOS → CÓMO

RECICLAR ——— Recalificación de sitios eriazos y contaminados y reciclaje de desechos a través de instalaciones construidas con los habitantes.

PROYECTO

2.1

Plaza la Cruz, La Palomera



Lugar

La Palomera, Municipio Baruta, Caracas, Venezuela.

Años

2016 - 2017

Equipo

Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín, Agencia Francesa de Desarrollo y Empresa de Desarrollo Urbano.

Coordenadas

10°25'53.41"N
66°52'35.67"W

PROYECTO

Elevación

1.014 - 1.116 m

Clima

Subtropical

Superficie

137.04 m²

Impacto

9.710 personas



Lo que había sido un basurero a cielo abierto por más de 30 años fue convertido en un nuevo espacio público. La Plaza La Cruz motivó a la comunidad a adoptar un nuevo comportamiento respecto a la gestión de desechos.

ANTECEDENTES

La Palomera es un asentamiento informal ubicado sobre una colina hacia el sur del pueblo colonial de Baruta, que se remonta a la presencia española en Venezuela. El tejido urbano de Baruta es un damero y, aunque en un principio conformaba un pueblo separado de Caracas, fue consumido por la mancha urbana de la capital a medida que esta se expandió. La fundación de la comunidad ocurrió oficialmente en 1937, cuando se construyeron las primeras viviendas en el asentamiento. El poblado creció y se extendió sobre 16 hectáreas. Las casas crecieron progresivamente en altura a entre 2 y 4 pisos, haciendo de La Palomera un área urbana densa en la ciudad.



↑ Plaza de la Cruz - La Palomera

↓ Plano General de La Palomera: Rutas de Recolección de Desechos
Referencias:
1. Plaza La Cruz
2. Plaza Las Brisas
3. Casa de Todos



Los riesgos ambientales que afectan La Palomera tienen que ver con casas construidas de manera precaria, sobre pendientes inestables, a menudo sin fundaciones adecuadas. La recolección improvisada de aguas residuales es defectuosa y permite que el agua se infiltre en el suelo, ocasionando deslizamientos de tierra en época de lluvias. La gestión de residuos había sido también un tema problemático que, sin embargo, ha visto un mejoramiento sustancial con la implementación de un proyecto integral de recolección puerta a puerta, y la transformación de los vertederos abiertos clandestinos y los contenedores de basura en parques y plazas. De hecho, la conversión de la Plaza La Cruz fue el primer cambio que pudo motivar a la comunidad a adoptar un comportamiento diferente con respecto a la gestión de los desechos.

SOLUCIÓN

Una nueva plaza pública en La Palomera fue construida a través de un programa educativo llamado Sembrando Ciudad, patrocinado por Citibank y Fudep. El programa motiva a los vecinos a reflexionar sobre su entorno y a imaginar cómo se podrían generar cambios. Los talleres educativos ocurren a lo largo de varios meses e incluyen a personas de todas las edades, donde las conversaciones se centran en el papel del espacio público en la comunidad. Lo que había sido un basurero a cielo abierto por más de 30 años fue elegido por la comunidad para ser convertido en un nuevo espacio público.

El espacio público tiene el potencial de definir la identidad de un lugar y propiciar experiencias que apalanquen la cohesión social en barrios donde agudas inequidades se manifiestan en lugares cargados de violencia, exclusión social, desempleo, y una baja calidad de vida. El programa apuesta a producir espacios públicos como estrategia de transformación urbana, considerando que este tipo de iniciativas no cuentan con vías definidas para su creación, ni mecanismos de financiamiento. En La Palomera la comunidad seleccionó un vertedero clandestino de basura y lo transformó en un nuevo y dinámico espacio público que es también un mirador sobre la ciudad.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El proceso de diseño de la plaza incorporó varias actividades para fomentar la participación de la comunidad. Durante la fase inicial, dinámicas como trivia y memoria con contenido sobre plazas y parques infantiles se jugaron con niños y vecinos. Los juegos son una excusa para hablar del valor y las oportunidades que el espacio público podría crear para ellos. Un nuevo sistema de gestión de residuos se organizó junto con el municipio y la comunidad para garantizar que el espacio ya no fuera utilizado como basurero. Todos los escombros y desperdicios fueron removidos con el apoyo de la comunidad y la Municipalidad de Baruta. El espacio fue diseñado conjuntamente entre Enlace Arquitectura y la comunidad. Otras contribuciones provinieron



Planta de Proyecto
Plaza de la Cruz

de estudiantes universitarios voluntarios, un carpintero local y obreros locales. Durante la fase de construcción, se diseñaron elementos específicos para que los niños de la escuela cercana pudieran crear patrones en el pavimento con tapas de botellas de plástico reciclado. Se reservaron varias áreas para que los vecinos pudieran sembrar vegetación. También se incorporó un banco de madera hecho de retazos de paletas pintadas en el cual participaron los niños de la comunidad.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La plaza ha sido adoptada por los vecinos como un lugar que contribuye positivamente a su bienestar. Pero también tiene la función de generar un diálogo más franco entre el barrio y el resto de la ciudad. La Palomera y Baruta comparten numerosas dinámicas cotidianas: los niños de La Palomera asisten a escuelas en Baruta; los vecinos dependen de los servicios y bienes que compran en el pueblo y desde allí acceden a las rutas de transporte que se dirigen a otras partes de Caracas. La relación ocurre principalmente en una dirección con pocas razones para que los baruteños o personas de otras partes de la ciudad suban a La Palomera. El espacio público representa aquí una estrategia para crear destinos dentro de La Palomera que puedan interesar a visitantes externos. Además, el gran legado del proyecto y el proceso de participación comunitario fue el nuevo sistema de gestión de residuos que sirve a todo el barrio y que garantiza que el espacio público no sea utilizado para depositar basura.

COSTOS Y MANTENCIÓN

Los fondos para el proyecto se administraron a través del programa Sembrando Ciudad patrocinado por Citibank Venezuela, que consiste en pequeñas intervenciones de espacios públicos diseñadas a través de dinámicas de talleres educativos con comunidades. Cada año, seis comunidades participan y compiten entre sí para construir un espacio público de mayor envergadura y el proyecto ganador es ejecutado. La Palomera lamentablemente no ganó el concurso. La modesta plaza que existe hoy fue parte de la intervención inicial educativa del programa.

**1 basurero
limpiado y
recuperado.**

**7 nuevas rutas
de recolección
de desechos en
el barrio.**

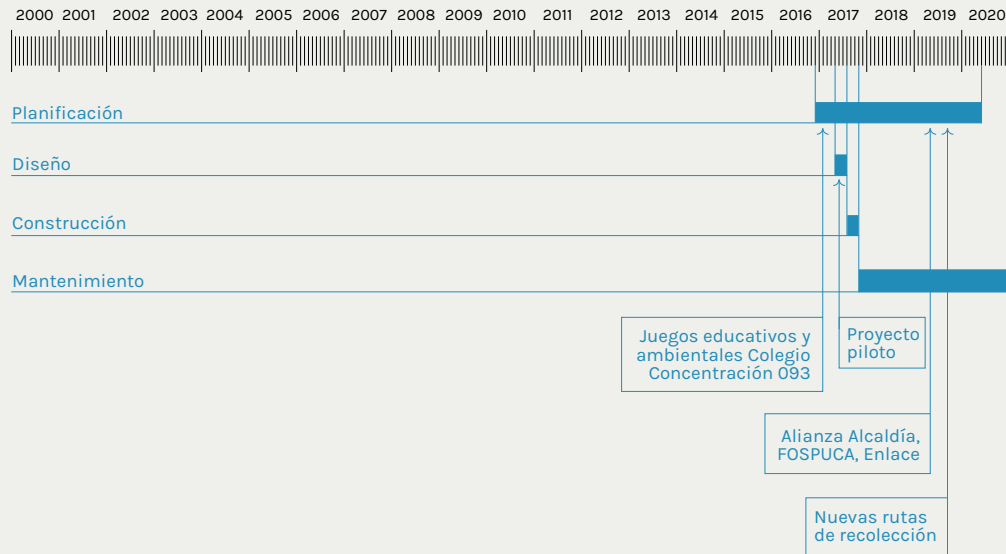
1 plaza urbana.



↑ Plaza de la Cruz

→ Armado de Banco de Madera con retazos de paletas pintadas por los niños

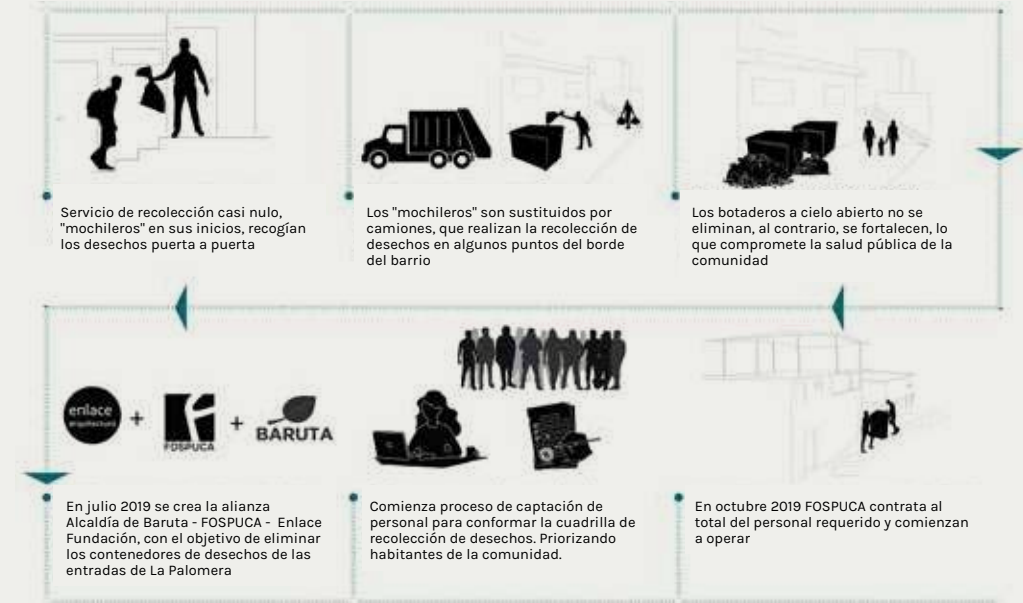
PLAZA LA CRUZ, LA PALOMERA



Sistema de Recolección de Desechos Puerta a Puerta en la Palomera



FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS EN LA HISTORIA

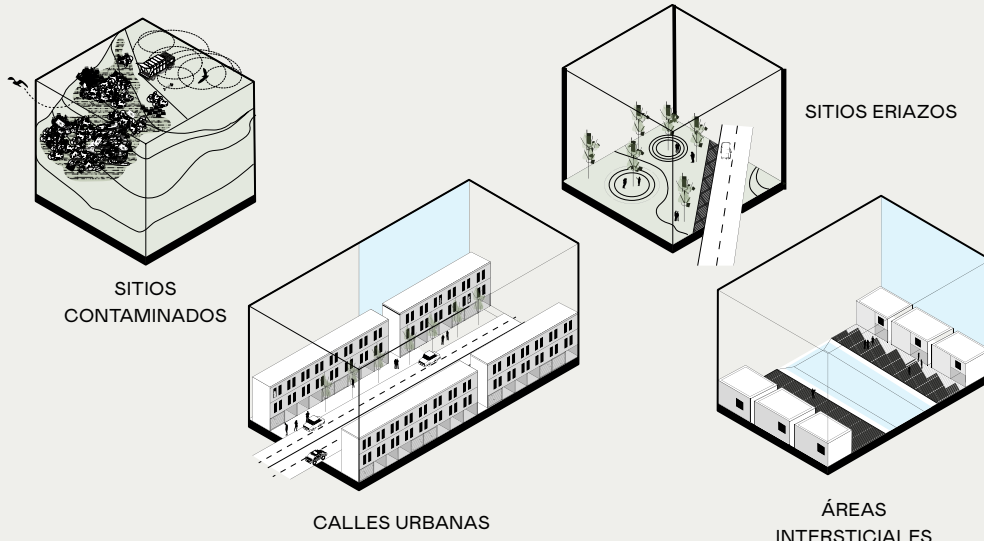


FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DESECHOS



Sistema de Recolección de Desechos Puerta a Puerta en la Palomera

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



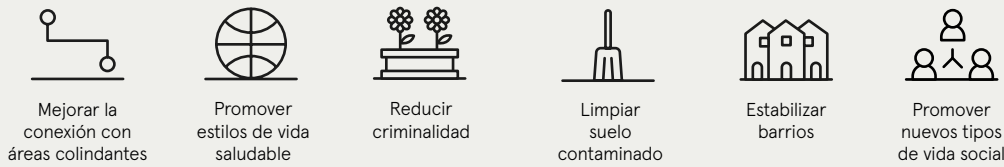
ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

SANEAR — Reciclaje y transformación de un sitio industrial contaminado en un área vulnerables de la ciudad en un parque fluvial metropolitano.

PROYECTO

2.2

Parque Fluvial de la Familia

Lugar

Santiago, Chile.

Años

2010 - 2015

Equipo

Cristián Boza Diaz, Cristián Boza Wilson, Diego Labbé Pinto, Eduardo Ruiz-Risueño, Michel Carles Tapia.



Coordenadas

33°25'28.03"S
70°40'44.72"W

PROYECTO

Elevación

526 m

Clima

Templado

Superficie

20 ha

Costo

21.000.000 USD

Impacto

-



Se logró concretar una serie de esclusas para controlar un torrente, con los desafíos técnicos que esto implica, y se creó un parque singular para comunas de bajos recursos en el área poniente de Santiago, rehabilitando una zona industrial degradada.

ANTECEDENTES

La idea de parque fluvial en Santiago surge el 2001 con el objetivo principal de recuperar la riera del Río Mapocho, a través de la implementación de esclusas colapsables a lo largo de 34 km de oriente a poniente. La intención original fue generar diversos polos de desarrollo a lo largo del recorrido asentando la idea de un río navegable.

Estas ideas se concretaron en la creación del Parque Fluvial de la Familia, inaugurado en 2015. El área de proyecto seleccionada corresponde a un sitio eriazo y terreno fiscal de 20 hectáreas frente al río, en el cual convergen cuatro comunas (Quinta Normal, Renca, Santiago e Independencia) con escasos espacios verdes y públicos, deficiencias en áreas recreacionales, deportivas y paisajísticas¹.

1. Diseño Arquitectura, "Parque de la Familia de Boza Arquitectos | Diseño Arquitectura" <https://www.diseñoarquitectura.cl/parque-de-la-familia-ex-parque-fluvial-renato-poblete-de-boza-arquitectos/>



↑ Parque Fluvial de la Familia
Fotografía: Felipe Díaz Contardo

↓ Planta



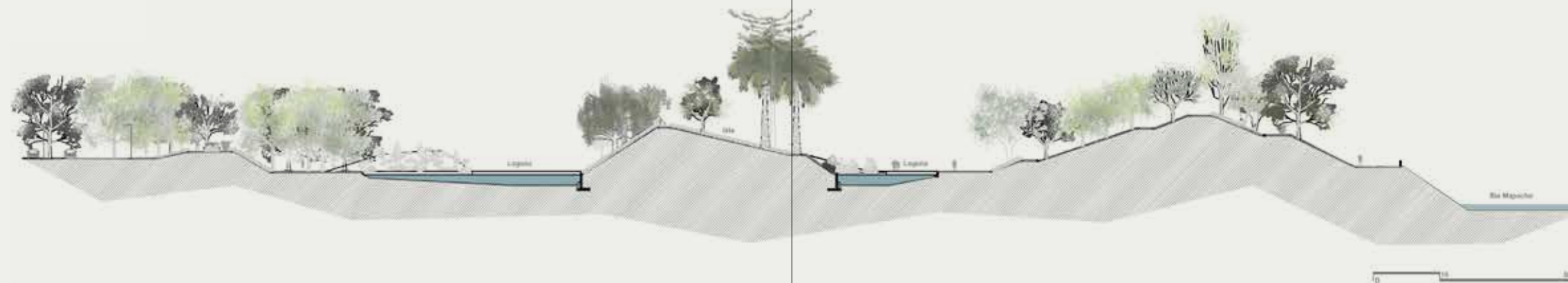
Acceso Principal Jardín Botánico Anfiteatro Zona de niños Isla de los Cactus Express
Accesos Secundarios Embarcadero e Isla de conchitos Ceder de agua Plaza de Agua Puentes Canchales y Camalotes

SOLUCIÓN

Se planteó una intervención urbana de espacio público, emplazada en el sector poniente de Santiago, con áreas verdes y multiplicidad de usos, para brindar a la ciudadanía un lugar de encuentro, recreación y esparcimiento. El objetivo del proyecto fue la recuperación y puesta en valor de la ribera del río Mapocho, mediante la rehabilitación de una zona industrial degradada que se integró a través del agua del cauce.

El programa del parque se divide en dos sectores: El Brazo de Río y el Paseo Cauce. El primero, corresponde al desvío parcial y controlado del Mapocho que genera una zona de aguas tranquilas y aptas para la navegación ligera y las actividades recreativas acuáticas. El Cauce, en cambio, ubicado sobre el cauce del Río Mapocho, es una zona de parque con áreas verdes accesibles al público y espejos de agua creados por presas inflables². El parque se conforma por una serie de taludes verdes triangulados, con sendas peatonales, además de plazas secas hormigonadas, que permiten su recorrido.

2. Revista BIT. 2015. Parque Fluvial Renato Poblete. Oasis en la Ciudad.



BID Parque Fluvial de la Familia Sección

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

3. *Ibidem.*

4. *Ibidem.*

5. Ladera Sur. 2015. "Parque Fluvial Renato Poblete". <https://laderasur.com/mas/parque-renato-poblete-entrevista-al-arquitecto>

Los trabajos comenzaron con la excavación para generar el brazo de río, donde fueron removidos cerca de 380.000 m³ de tierra³, parte de la cual fue utilizada como relleno en la formación de los terraplenes. De esta forma, se creó una topografía urbana artificial con el excedente de tierra, introduciendo una serie de lomas con planos inclinados que serían luego cubiertos con vegetación. El proyecto presentó una serie de desafíos constructivos. La laguna se materializó revistiendo su fondo con una geomembrana de una superficie de 35.000 m², anclada en su borde a los muros de hormigón que le dan forma⁴. Por otro lado, para que el agua se desvíe al parque, el cauce original posee tres esclusas neumáticas colapsables que la acumulan para lograr el nivel necesario en el interior.

La selección de vegetación incluyó la plantación de especies en su mayoría nativas, que consumen menos agua que las exóticas. Para los planos inclinados se usaron distintas rastreras para estabilizar el terreno, en su mayoría de bajo consumo hídrico, siempre verdes y larga floración⁵. También se realizó plantación de árboles e introducción de nuevos ejemplares, con distintas zonas de frutales, áreas de sombra, especies exóticas y nativas.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El parque tiene tres beneficios principales:

Primero, se logró concretar una serie de esclusas para controlar un torrente y regular su caudal, con los desafíos técnicos que esto implica, y se creó un parque singular para comunas de bajos recursos en el área poniente de Santiago. El diseño y ejecución del parque no fue desde la escasez sino desde la eficiencia, rehabilitando una zona industrial degradada, y contribuyendo a superar prejuicios urbanos.

Segundo, el parque trabaja a la escala de la ciudad, recuperando la mirada sobre el río desde la ribera, y conectando visualmente y físicamente las comunas en las cuales se inserta. En este sentido, se convirtió un basural abandonado para consolidar la zona como un lugar de esparcimiento y uso público en torno al agua. Desde los paseos de borde y sus bicisendas se puede apreciar la cuenca del Mapocho, su relación con el Cerro Renca y el eje que se forma hasta la Cordillera. El muro de contención ataludado permite una proximidad al lecho del río canalizado y el parque se comporta como un meandro del río, desviando el agua y regando su vegetación.

Tercero, el parque integra formas y prácticas contemporáneas como por ejemplo la manipulación del terreno en tres dimensiones de forma instrumental a la funcionalidad del parque, la integración de infraestructuras en el paisaje, y la coexistencia de especies vegetales no solo decorativas, pero también productivas y resilientes, como frutales, especies exóticas y nativas.

20 ha de parque fluvial.

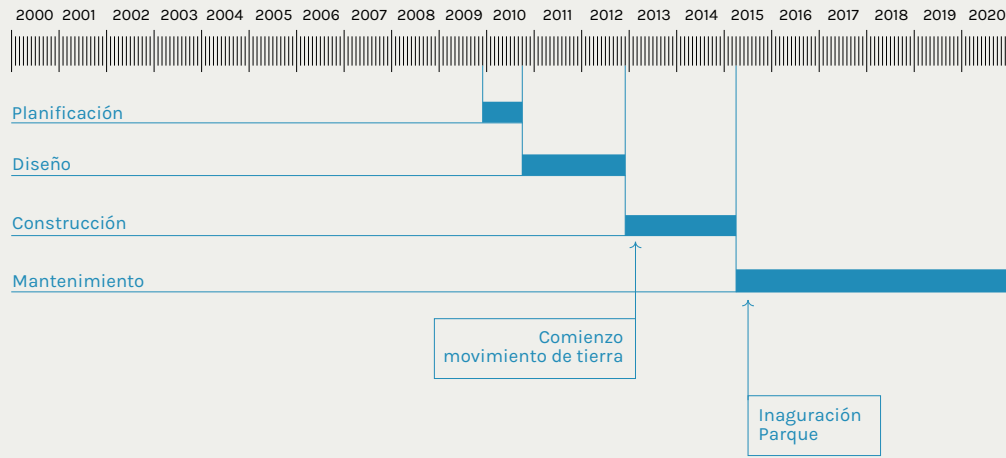
380.000 m³ de tierra removida.

3 esclusas neumáticas colapsables.



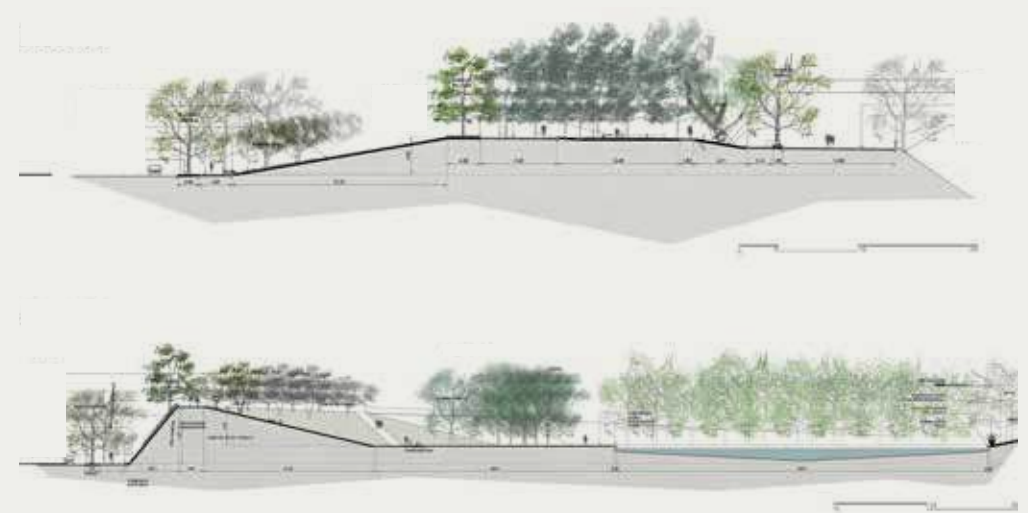
Parque Fluvial de la Familia
Fotografía: Felipe Díaz Contardo

PARQUE FLUVIAL DE LA FAMILIA



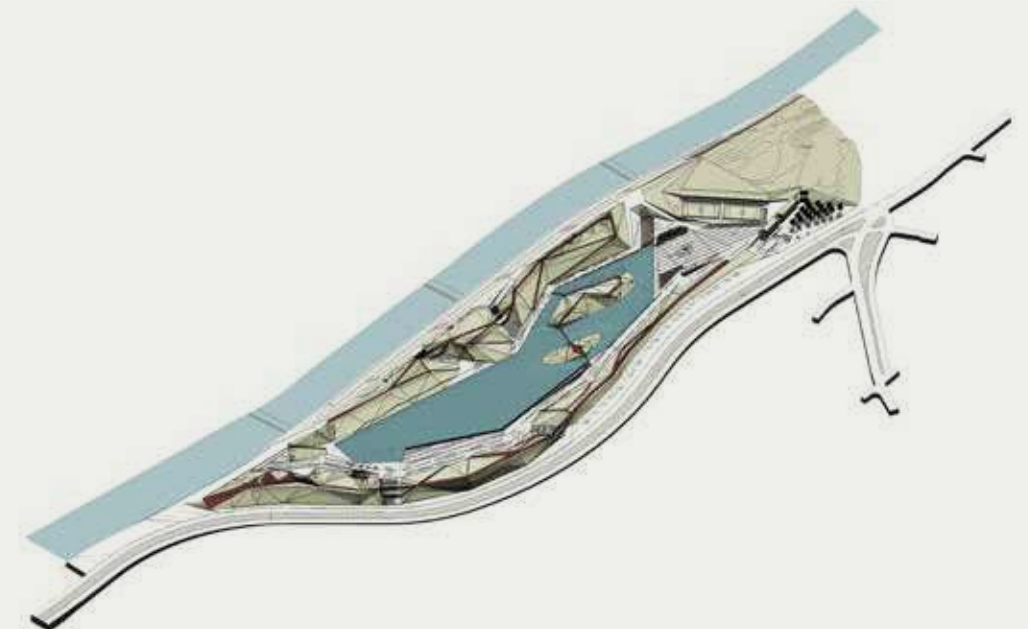
Se plantaron especies en su mayoría nativas, de bajo consumo hídrico, siempre verdes y de larga floración.

Parque Fluvial de la Familia
Fotografía: Felipe Díaz Contardo

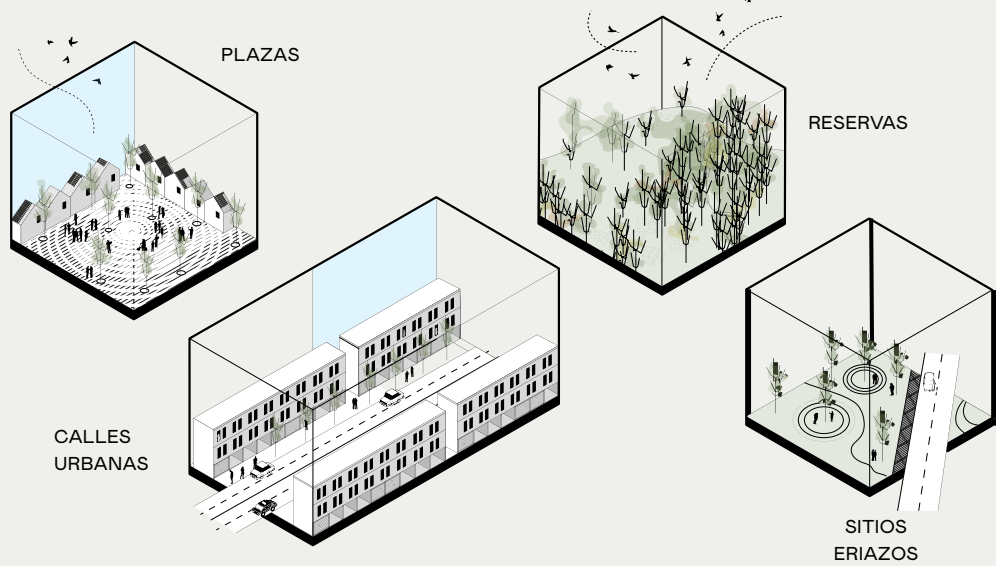


↑ Secciones

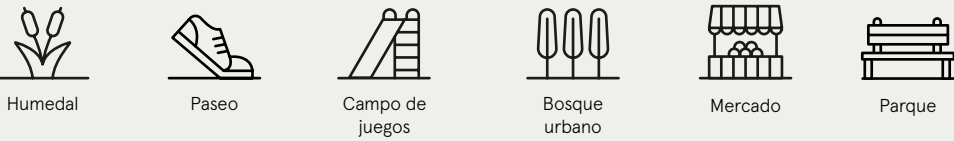
↓ Axonométrica Parque Fluvial



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

RESTAURAR — Creación de un parque hídrico generador de un nuevo sistema de gestión de aguas y redistribución en barrios marginales.

PROYECTO

Parque Hídrico la Quebradora

Lugar

Iztapalapa, Ciudad de México.

Años

2013 - 2020

Equipo

Taller Capital + UNAM. Con colaboración de Facultad de Arquitectura y Facultad de Química. **Coordinación general:** Manuel Perló Cohen, Loreta Castro-Reguera; Proyecto Conceptual: Taller Capital; **Gerencia de proyecto:** Yvonne Labiaga Peschard; **Dirección de diseño urbano:** Elena Tudela Rivadeneyra; **Dirección de arquitectura:** Julián Arroyo Cetto; **Dirección de paisaje:** Gustavo Rojas Paredes y Ana María Yumbe Guevara; **Dirección de participación social:** Oscar Torrentera Miranda; **Jefe de taller:** Jetro Centeno Lara; **Proyecto de ingeniería civil e hidráulica:** Víctor Luna Pabello, Fernando Gómez, Jorge Campeán, José Antonio Poncelis; **Apoyo durante la construcción:** Ing. Elvira León Plata, Ing. Juvenal Carballido.



Coordenadas

19°20'41.82"N
99°01'09.01"W

PROYECTO

Elevación

2.253 m

Clima

Templado subhúmedo

Superficie

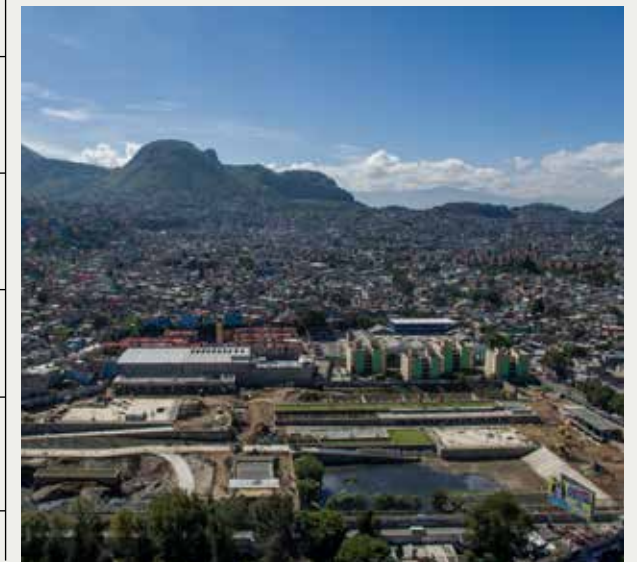
4 ha

Costo

1.500.000 USD

Impacto

28.000 personas



Ciudad de México vive una condición paradójica: cada año la ciudad se inunda debido a las lluvias, sin embargo la población no tiene acceso a agua potable. El diseño del Parque Hídrico la Quebradora sugiere un sistema autosuficiente, una nueva era en la gestión de agua.

ANTECEDENTES

La Ciudad de México quizá sea la urbe que ha sufrido una de las transformaciones más drásticas de su contexto natural. Lo que originalmente era una cuenca endorreica que almacenaba un sistema lacustre de más de 1100 km², se ha ido transformando durante los últimos 400 años hasta convertirse en una infinita mancha urbana donde el agua ocupa menos de 50 km². Esta mutación ha provocado cuatro importantes problemas relacionados con el manejo del agua: falta de agua potable, inundaciones, hundimientos diferenciales y una reducida recarga del acuífero. La totalidad del sistema hidráulico tradicional de la Zona Metropolitana del Valle de México, dependiente de tubos y bombas, trabaja al límite de sus posibilidades. De allí la necesidad de implementar un sistema hídrico, descentralizado, alterno y



↑ Parque Hídrico Quebradora
Fotografía: Aldo Díaz

↓ Parque Hídrico Quebradora
Propuesta de Diseño



sustentable que considere el contexto natural y la forma de la ciudad como parte fundamental de su estructura.

Iztapalapa, una de las alcaldías más grandes y la más densamente poblada de la Ciudad de México —con 1.800.000 habitantes—, cotidianamente sufre la problemática del agua. La infraestructura responsable de drenar el agua es insuficiente cuando se trata de gestionar los excesos de lluvia, mientras que existe una insuficiencia de agua potable durante todo el año. En este sentido, en 2015, desde el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM se realizó una investigación sobre las posibilidades de hacer un manejo distinto del agua a través del espacio público en Iztapalapa, Acupunturas Hidrourbanas, de la cual derivó el proyecto para el Parque Hídrico la Quebradora.

SOLUCIÓN

El Parque se concibe como un proyecto piloto que busca aportar a la solución del problema del manejo del agua. Situado en la ladera de la Sierra Santa Catarina, muy cerca del lindero político de la ciudad, la propuesta introduce un paisaje hídrico contemporáneo, único en su tipo. El proyecto aspira a iniciar un proceso de reconfiguración del sistema hidráulico por medio de la captación de la escorrentía pluvial proveniente de avenidas adyacentes, conduciéndola hacia una cuenca de infiltración en el terreno natural para reducir las inundaciones urbanas en el área. A ello se suma que el equipamiento trata las aguas residuales a través de un sistema híbrido compuesto por una planta de tratamiento de aguas servidas y un humedal que contribuye a filtrarlas. El agua que arrojan se utiliza para mantener la sustentabilidad hídrica del parque y su excedente se redistribuye en las zonas aledañas. Adicionalmente, el parque también cosecha y filtra las aguas de lluvia para el consumo humano.

La Quebradora introduce un espacio público de 4 hectáreas que da lugar a un programa cultural, deportivo y recreativo, que se refuerza a través de la inclusión de actividades propuestas por la comunidad vecina y que acompaña a las funciones hídricas que desempeña el predio. El terreno

4 hectáreas de espacio público e infraestructura hídrica.

Se triplicó el arbolado original del lugar, introduciendo especies endémicas.

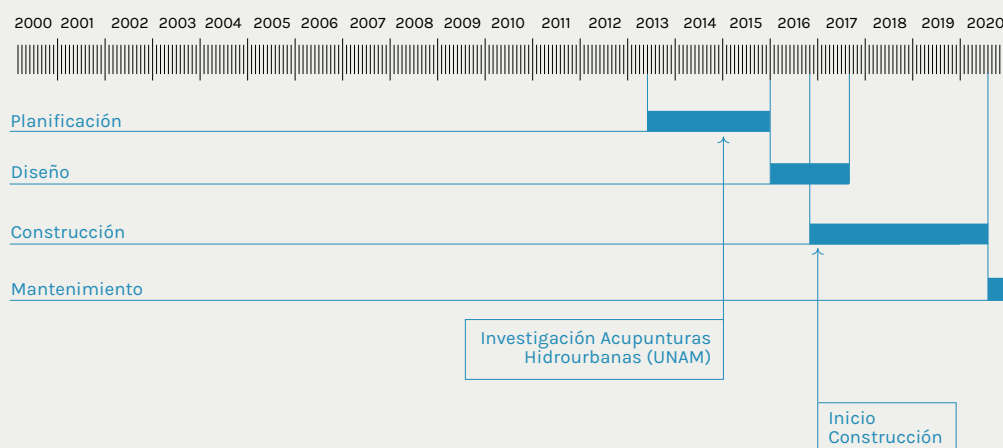


Parque Hídrico Quebradora
Fotografía: Aldo Díaz y Guillermo Mendia

se estructura a través de un sistema de plataformas, plazas escalonadas y caminos que se asientan sobre la pendiente del sitio y que reinterpretan la estrategia que tradicionalmente se empleaba en Mesoamérica para abordar el paisaje.

BENEFICIOS CLIMÁTICOS Y SOCIALES

El proyecto visibiliza las posibilidades de infiltración que tiene el terreno natural, y suma sistemas de tratamiento y reutilización del agua, para hacer evidentes las posibilidades de lograr un manejo distinto del recurso hídrico en la ciudad. Además, triplica el arbolado original del lugar, introduciendo especies endémicas y/o altamente adaptadas al ecosistema de la Cuenca de México. La Quebradora tiene un impacto directo en una población de 28.000 personas que originalmente se asentaron de manera informal en un radio de 700 metros en torno al predio. El parque abre sus bordes al vecindario mediante una red de senderos y una estrategia que busca ofrecer seguridad. Propone renovar los paradigmas que rigen la definición del espacio público más allá de su función y estética, para convertirse en una infraestructura hídrica y educativa, responsable de gestionar y reintroducir la imagen del agua en la ciudad.



PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

1. "Diseñar sobre el suelo húmedo: La Quebradora en la Ciudad de México", Arquine (blog), <https://www.arquine.com/disenar-sobre-el-suelo-humedo-la-quebradora-en-la-ciudad-de-mexico/>

La construcción del parque inició a fines de 2016 y, a pesar de detenerse con el cambio de gobierno en México en 2018, el interés de las nuevas autoridades y el apoyo de la comunidad fueron componentes importantes para el completamiento del proyecto. En julio de 2019 se inició su fase final de construcción, luego de revisar cuidadosamente las modificaciones que sufrió durante su primera fase de construcción, y siguiendo los criterios establecidos originalmente en el proyecto¹. Si bien el diseño original del parque incorporó algunas modificaciones, la esencia del proyecto original elaborado por la UNAM se mantuvo presente y perdura en la obra finalizada.

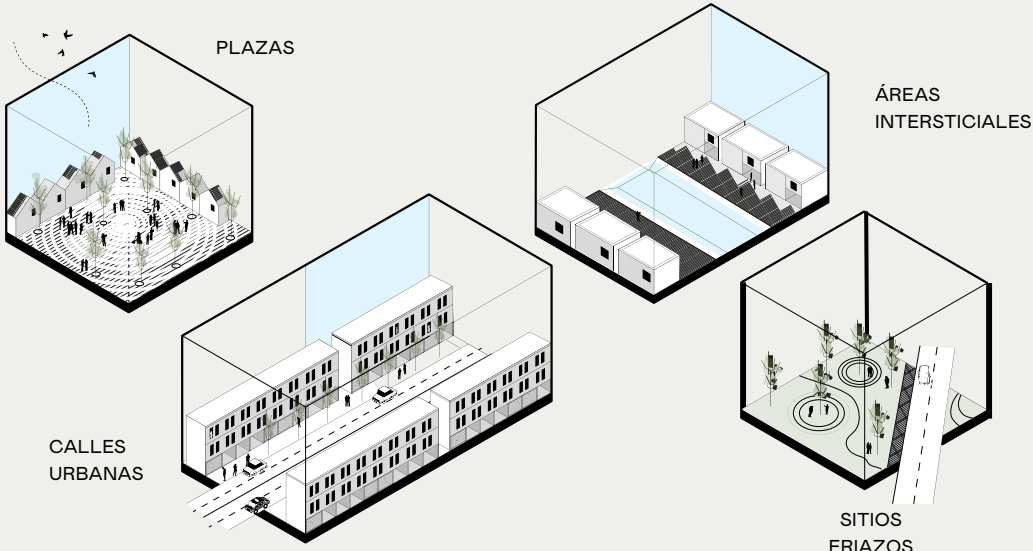
COSTOS Y MANTENCIÓN

El costo de la construcción del parque fue de 1.500.000 USD. El proyecto es una de las primeras infraestructuras hídricas suaves y descentralizadas de la ciudad, estableciendo un nuevo estándar para futuras intervenciones de diseño urbano y paisajístico, donde considerar el manejo del agua resulta fundamental. La Quebradora fue el puntapié inicial de un grupo de acupunturas hidrouurbanas, y abrió el camino para pensar proyectos de espacio público como infraestructuras que tienen la capacidad de brindar servicios ambientales, sociales, urbanos, culturales y de recreación.

Parque Hídrico Quebradora
Fotografía: Aldo Díaz



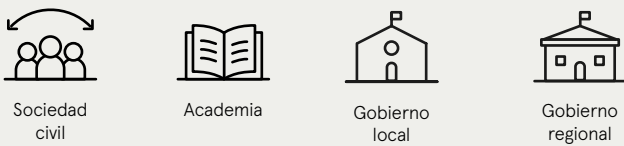
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

INTEGRAR — Transformación y conexión de un barrio mediante un plan integral de infraestructura, espacio público, y mejoramiento del hábitat.

PROYECTO

Proyecto de Integración Social y Urbana del Barrio Padre Carlos Mugica – Barrio 31 - 31 bis

Lugar

Buenos Aires, Argentina

Años

2015 - Hoy

Equipo

Secretaría de Integración Social y Urbana, Ministerio de Desarrollo Humano y Hábitat, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Apoyo Banco Interamericano de Desarrollo.

Apoyo Banco Mundial.



Coordenadas

34°34'58.89"N
58°22'55.92"W

PROYECTO

Elevación

0 - 5 m

Clima

Templado húmedo

Superficie

72 hectáreas

Costo

+18 millones USD

Impacto

+50.000 habitantes



El proyecto aumentó la superficie absorbente, el arbolado, y la cantidad de m² de espacio público por habitante. También se diseñó un programa de gestión sostenible de los residuos sólidos.

ANTECEDENTES

La historia del Barrio 31 se remonta a 1930, cuando inmigrantes y obreros comenzaron a poblar la zona aprovechando la cercanía con el puerto de Buenos Aires. El barrio fue poblándose a lo largo de los años de manera espontánea -por lo tanto, no planificada- hasta alcanzar sus dimensiones actuales. Barrio 31 se encuentra en una ubicación estratégica, a pocas cuadras del centro financiero, de los barrios más exclusivos de Buenos Aires, y a metros de la principal terminal de ómnibus. Sin embargo presenta diversas barreras de exclusión y segregación: las infraestructuras viales, ramales de tren y una autopista lo separan físicamente del resto de la ciudad. Además, uno de cada dos habitantes percibe salarios informales, solo 1 de cada 4 personas acceden a cobertura de salud. El barrio cuenta con escasos espacios verdes y públicos, un promedio de 1.7m² de espacio público por habitante antes de iniciar las intervenciones.

Espacios Públicos



↑ Mapa de ubicación de las plazas y espacios públicos mejorados. Secretaría de Integración Social y Urbana. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

↓ Vista aérea cancha
Fotografía: Secretaría de Integración Social y Urbana. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires





↑ Talleres participativos junto a los vecinos

↓ Espacio Público "Torres y Lápices"

Fotografías: Secretaría de Integración Social y Urbana.
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires



**Se construyeron
y readecuaron
más de 26
espacios
públicos
totalizando más
de 52.000 m² de
intervención,
agregando así
3.300 m² de
espacio verde al
barrio.**

SOLUCIÓN

El Plan de Integración Social y Urbana del Barrio 31 que está llevando adelante el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y reducir las brechas existentes con respecto al resto de los barrios de la ciudad.

Los ejes del proyecto son: primero, la integración urbana, conectando el Barrio con el resto de la Ciudad mediante un plan integral de infraestructura y nuevos espacios públicos; en segundo lugar, la mejora del hábitat, mediante la radicación definitiva en el Barrio, mejoramiento de condiciones habitacionales en viviendas existentes y construcción de viviendas nuevas; tercero, el desarrollo económico del Barrio poniendo en valor en los servicios y recursos locales que puede ofrecer a toda la Ciudad; y, finalmente, la integración social mediante nuevas instituciones y centros educativos y de salud.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El proyecto tiene beneficios directos sobre el polígono en el que se implanta el Barrio 31-31 bis, a la vez que conlleva un impacto indirecto sobre su entorno dado que abre una oportunidad excepcional de transformación de toda el área urbana adyacente. En cuanto a los beneficios ambientales del proyecto, se aumentó la superficie absorbente, el arbolado, y la cantidad de m² de espacio público por habitante. Se construyeron y readecuaron más de 26 espacios públicos totalizando más de 52.000 m², y agregando así más de 3.300 m² de espacio verde en canchas, plazas y playones. Hoy, un 75% más de vecinos hacen uso de los espacios públicos. Destaca el impacto que tendrá el espacio público del Bajo Autopista, que se encuentra en proceso de construcción tras haber recuperado un sector anteriormente ocupado por viviendas con grandes déficits habitacionales que fueron demolidas tras relocalizar a sus habitantes en viviendas nuevas dentro del barrio.

Además, el proyecto promueve los sistemas de movilidad sostenible a partir de la construcción de bicisendas y la colocación de estaciones para el uso gratuito de

bicicletas (Eco-Bici). Se contribuyó a la reducción del consumo de energía eléctrica a partir de la instalación de luminaria LED en el barrio e incorporando criterios de eficiencia energética y de energía renovable en la construcción de viviendas nuevas.

También se diseñó un programa de gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos a partir de la implementación de una red de reciclaje basada en la concientización de la población para la separación en origen en tres corrientes. El programa (A Todo Reciclaje) tiene además un impacto social directo dado que genera empleo genuino para cooperativas conformadas por habitantes del barrio. Hoy el 60% de los hogares son parte del programa y hay 11 cooperativas de recolección.

Los beneficios sociales se expresan en la mejora en el acceso a derechos, como el acceso a servicios de educación y salud mediante la construcción de nuevos centros de atención primaria y de escuelas. Se facilitaron cursos de formación y alianzas con el sector privado para lograr insertar en el mercado laboral a los habitantes del barrio, se fortalecieron comercios existentes a través de programas de acompañamiento y se consolidaron redes comunitarias y vínculos a partir de dispositivos de participación ciudadana.

Se destaca a su vez que hay proyectos aún no materializados que buscan tener un impacto ambiental y social positivo, como la construcción de un Parque en Altura sobre la actual traza de la autopista Arturo Illia.

IMPLEMENTACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

El proyecto se llevó adelante desde sus inicios a partir de la participación ciudadana, involucrando en todas las instancias a la población general y a los representantes del sistema político del Barrio. Las intervenciones parten del reconocimiento y puesta en valor de lo existente, y durante todo el proceso se procuró una buena comunicación con los vecinos. Se destaca que parte de las obras fueron realizadas por cooperativas conformadas por vecinos del barrio. A su vez, en aquellas que fueron ejecutadas por empresas constructoras, se exigió desde la instancia de licitación que parte de su personal estuviera compuesto por habitantes del barrio.

60% de los hogares son parte del Programa a Todo Reciclaje.

11 cooperativas de recolección.



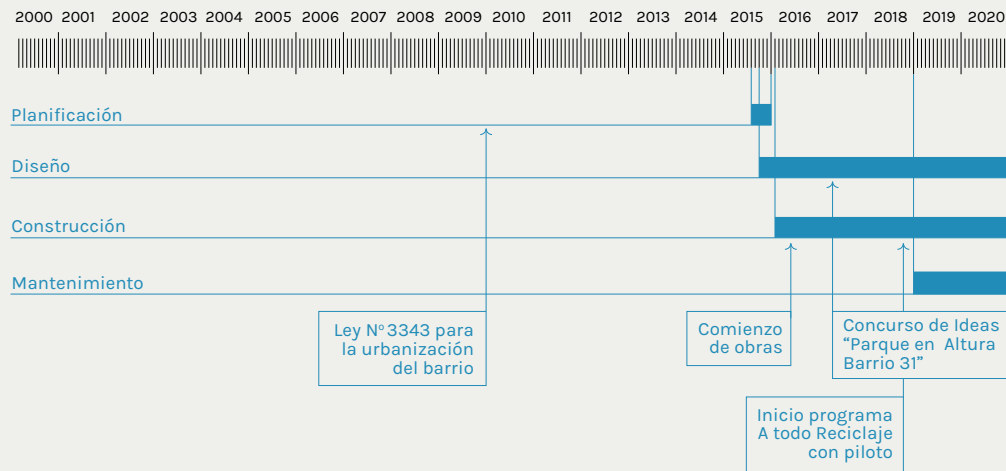
Cooperativas de recolección de residuos y Plantas de reciclaje. Programa "A todo Reciclaje"

Fotografías: Secretaría de Integración Social y Urbana. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

COSTOS Y MANTENCIÓN

Los costos asociados al proyecto integral se estiman en más de 1.800 millones de pesos argentinos. La mantención y sostenibilidad del proyecto son aspectos considerados desde el inicio de las intervenciones, dado que se trabajó activamente con la población en la apropiación y concientización respecto del cuidado de las obras e intervenciones realizadas. A su vez, parte de los servicios que inicialmente prestaba la Secretaría de Integración Social y Urbana fueron trasladados a distintos organismos gubernamentales. Ejemplo de esto es el mantenimiento de los espacios públicos, que se encuentra hoy a cargo del Ministerio de Espacio Público e Higiene Urbana.

DISEÑO ECOLÓGICO



BID



↑ Antes

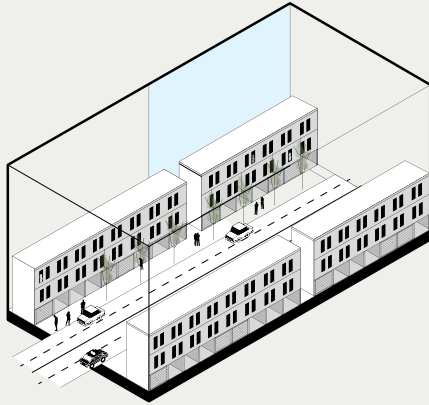
↓ Después: cancha Luján



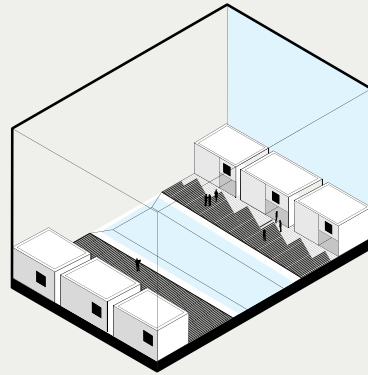
DISEÑO ECOLÓGICO

BID

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



CALLES URBANAS



ÁREAS INTERSTICIALES

ACTIVIDADES → QUÉ



Plaza



Canchas



Campo de juegos



Paseo



Parque

ACTORES → QUIÉN



Sociedad civil



Agencia no gubernamental

ALCANCES → POR QUÉ



Investigación + prueba de nuevas ideas



Estabilizar barrios

DISPOSITIVOS → CÓMO

VISIBILIZAR — Mapeo de asentamientos informales para su reconocimiento e integración a la ciudad.

PROYECTO

2.5

Caminos de la Villa

Lugar

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Años

2014 - Hoy

Equipo

Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia (ACIJ) y WINGU –Tecnología Sin Fines de Lucro.



Coordenadas

N/A

PROYECTO

Elevación

N/A

Clima

N/A

Superficie

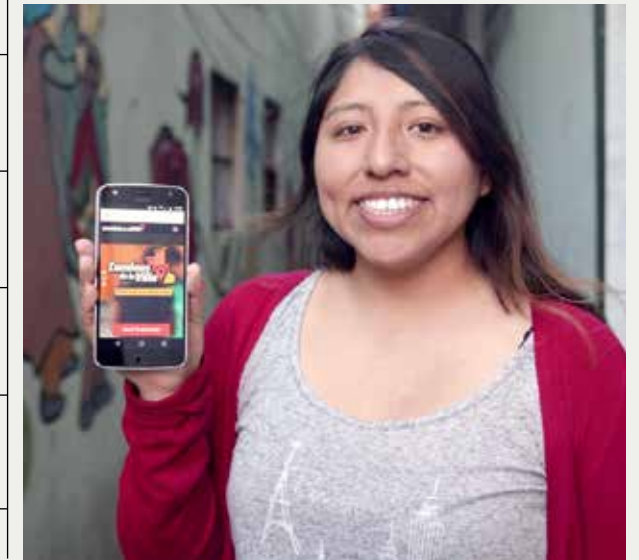
N/A

Costo

N/A

Impacto

16 villas: 300.000 personas



Camino de la Villa surgió en respuesta a la ausencia de los barrios populares en los mapas oficiales de la ciudad. Se propuso lograr la construcción participativa de mapas detallados online de las villas de la Ciudad de Buenos Aires.

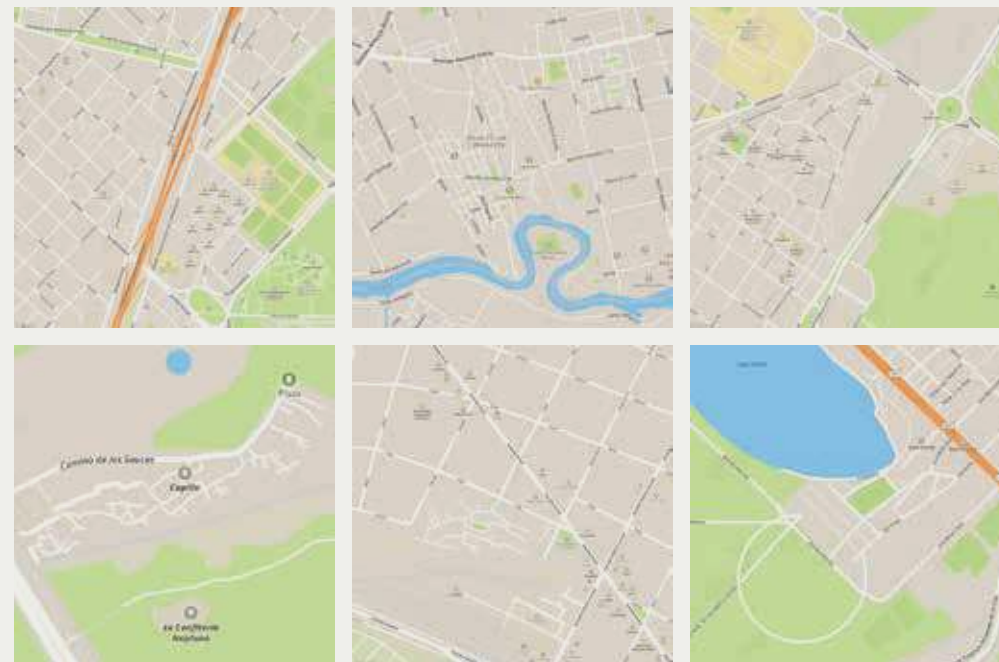
ANTECEDENTES

El 10% de la población de la Ciudad de Buenos Aires vive en villas y asentamientos, en viviendas inadecuadas que carecen de acceso a agua y saneamiento, energía eléctrica, líneas fijas de teléfono o un medioambiente sano, entre otros servicios. Esta situación de marginación estructural los coloca lejos de la economía formal y el movimiento de la ciudad. Caminos de la Villa surgió en respuesta a la ausencia de estos barrios en los mapas oficiales de la ciudad, y a la necesidad de visibilizar los graves déficits en la provisión de servicios públicos e infraestructura urbana. Antes de esta iniciativa, las villas aparecían como espacios vacíos o manchas en los mapas de la ciudad, invisibilizando simbólicamente estos barrios, a sus más de 300.000 habitantes y las vulneraciones de derechos que allí se viven. La invisibilización de las villas tiene repercusiones simbólicas y materiales sobre su población: la dificultad para proveer servicios e infraestructuras y la carencia de un domicilio oficial, son algunas de las más evidentes y dramáticas.



↑ Proceso de Mapeo Colectivo

↓ Mapas elaborados de las Villas y Asentamientos de la Ciudad de Buenos Aires: Cildañez, Villa 21-24, Villa 20, Rodrigo Bueno, Playón de Chacarita, Piletones



SOLUCIÓN

La primera versión de Caminos de la Villa (2014) se propuso lograr la construcción participativa de mapas detallados online de las villas de la Ciudad de Buenos Aires donde plasmar las obras, servicios públicos y los problemas o mejoras que se generan en relación a cada uno de ellos. Con esto se buscó que el desarrollo de las obras en las villas sea transparente y que los vecinos y vecinas tengan acceso a información relevante para monitorear el cumplimiento de sus derechos, fortaleciendo las estrategias colectivas que promuevan la integración urbana.

En 2017, a partir del inicio del proceso de urbanización en cuatro villas por parte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, ACIJ y Wingu adaptaron Caminos de la Villa para que facilite la participación ciudadana y permita monitorear que estos procesos de integración sociourbana efectivamente sean ejecutados. A través de la publicación y visualización georreferenciada de la obra pública planificada y en ejecución para las villas 31, 20, Rodrigo Bueno y Playón Chacarita, vecinos y vecinas pueden monitorear cómo se están llevando adelante los procesos de integración urbana, qué tipo de obra pública se está priorizando, con qué presupuesto y su estado de avance.

Al mismo tiempo, los indicadores de impacto basados en el Acuerdo por la Urbanización de Villas permiten realizar una comparación de los niveles de avance, así como analizar para cada barrio qué ejes han tenido mayores o menores resultados. Además, pueden reportarse reclamos por problemas con los servicios públicos, así como ver y sumar espacios públicos y comunitarios construidos por las/os propias/os habitantes de las villas.

En 2020, reconociendo que las villas de la Ciudad de Buenos Aires presentan una gran vulnerabilidad que se profundiza con el COVID-19, se realizó una nueva versión de Caminos de la Villa, que permite a quienes viven en villas y asentamientos identificar y agregar en el mapa de su barrio problemáticas y lugares útiles ante el contexto de emergencia

sanitaria. Asimismo, facilita la visualización de datos relevantes sobre el avance de los casos de COVID-19 en las villas de la Ciudad.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El proyecto logró la incorporación de las villas a los mapas oficiales de la Ciudad de Buenos Aires, revirtiendo décadas de omisiones simbólicas con graves efectos en la cotidianidad de estas comunidades. Esta incorporación es una manera de avanzar en políticas públicas que permitan revertir la segregación urbana y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las villas. Por otro lado, el proyecto aportó a la apropiación, por parte de vecinas y vecinos de barrios populares, de nuevas herramientas para la participación ciudadana (mapeo, plataformas tecnológicas, pedidos de acceso a la información pública). Así, Caminos de la Villa se constituyó como una herramienta de acceso a la información y monitoreo ciudadano de las obras públicas en las villas, visibilizando la vulneración de derechos, los lugares claves con los que el barrio cuenta para hacerle frente a dicha vulneración, la inversión en obras públicas y la calidad de los procesos de urbanización en estos territorios. La iniciativa también brinda acceso libre para descargar los mapas para el uso de vecinos, instituciones y organizaciones sociales. Esto aporta al uso de la cartografía para diferentes iniciativas sociales que benefician al barrio: investigación colaborativa a través de mapeos colectivos, identificación de lugares claves, definición de rutas para visita a diferentes casas del barrio, etc.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El proceso de diseño e implementación de cada una de las versiones de Caminos de la Villa se puede resumir en las siguientes etapas:

1. Coordinación con los barrios: Reuniones con referentes barriales y vecinos para diseñar, presentar y validar la herramienta.

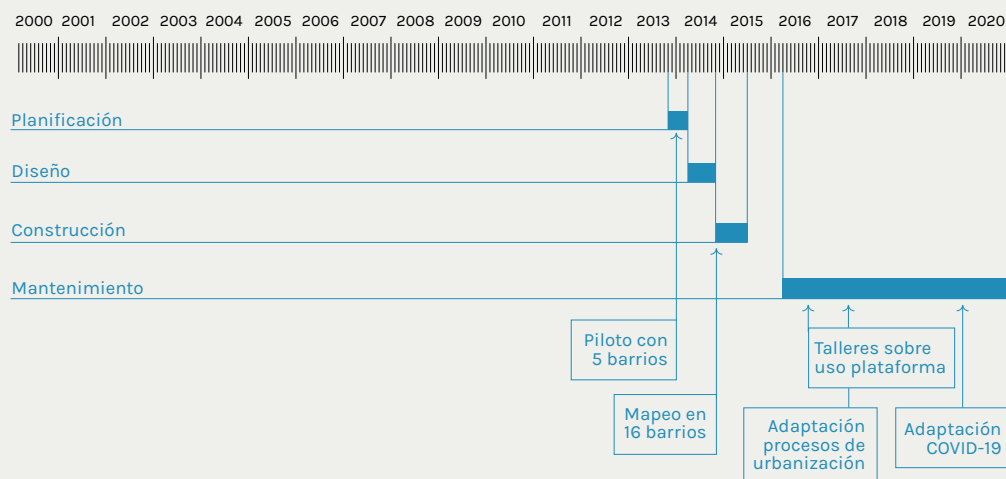
2. Mapeo: Recorrida con GPS de todos los pasajes internos junto a integrantes del barrio, equipo voluntario y geógrafos. Se utilizaron las bases cartográficas de Open Street Map para modificar la información ya disponible y sumar la generada (archivo “.gpx” resultante del recorrido). Posteriormente se validaron los mapas con los vecinos para constatar que no se hayan cometido errores en la carga de datos y se incorporaron los puntos de interés (comedores, escuelas, centros comunitarios, canchas de fútbol, salas de salud, etc).

Señalar estos lugares de referencia ayuda a los vecinos a utilizar el mapa fácilmente y es esencial para generar apropiación del mismo. Los mapas creados en esta etapa fueron la base de las siguientes versiones de Caminos.

3. Publicación: Diseño de la plataforma web interactiva para el uso de los mapas como herramienta de monitoreo ciudadano y visibilidad de la situación de las villas.

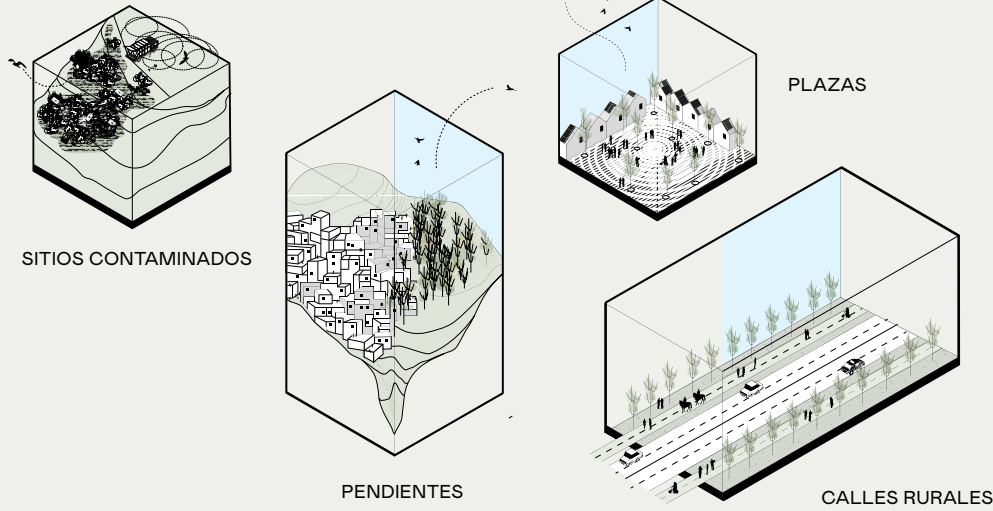
4. Implementación: Presentación de la plataforma en los barrios, a autoridades y medios de comunicación. Asimismo, se revisa de forma constante la información oficial y se realizan pedidos de acceso a la información pública para actualizar los datos sobre las obras que se están desarrollando en las villas.

16 barrios mapeados.



↑ Plataforma web interactiva para el uso de los mapas como herramienta de monitoreo ciudadano

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



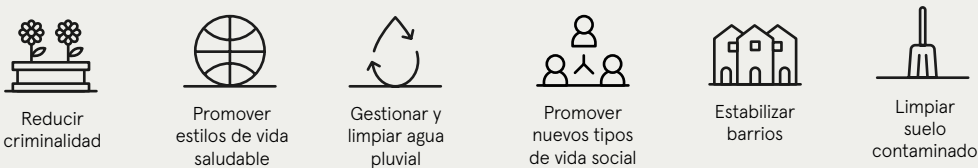
ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

EVACUAR — Recalificación de un cauce hídrico desaparecido mediante la reconducción del agua y generación de un espacio público y deportivo.

PROYECTO

2.6

Parque en el Arroyo Xicoténcatl

Lugar

Tijuana, Baja California, México.

Años

2019

Equipo

Coord. general y diseño: José Pablo Ambrosi y Loreta Castro Reguera. **Proyecto hidráulico:** Juan Ansberto Cruz. **Proyecto ejecutivo:** Catalina Vega, Iván Rangel, Mariana Bobadilla, Alexis Escalante, Elizabeth López, Luis Iván Contreras, Oscar Torrentera. **Gestión:** Oscar Torrentera. **Ingeniería Estructural:** Gerson Huerta, Grupo SAI. **Consultoría de Paisaje:** Hugo Sánchez. **Mecánica de Suelos:** Elvira León. **Instalaciones:** José Arturo Martínez Acosta.

SEDATU - UNAM.



Coordenadas

32°28'48.44"N
117°04'03.03"W

PROYECTO

Elevación

208 - 180 m

Clima

Seco

Superficie

2,5 ha

Costo

\$125 USD/m²

Impacto

6.200 habitantes



La intervención vincula, a través del cauce del arroyo, los caminos paralelos a este, mientras que genera una serie de plataformas con programas públicos y deportivos, y canales para la conducción del agua de escurrimiento pluvial.

ANTECEDENTES

En abril de 2019, Taller Capital tuvo la oportunidad de diseñar y coordinar a un equipo de especialistas para el desarrollo de un proyecto en Tijuana, Baja California, ciudad caracterizada por ser la sede de conflictos sociales que tienen como consecuencia elevados índices de violencia. La intervención se encuentra en la Col Xicoténcatl, sobre el arroyo del mismo nombre, un espacio de 2,5 ha, en la parte alta de una ladera, en el corazón de un asentamiento irregular que se ha ido poblando durante los últimos veinte años con viviendas que en un inicio se construyeron de madera y lámina, pero que el día de hoy, en su mayoría, son de block cemento-arena y losas de concreto.

El arroyo, hace décadas, se prometió a los pobladores como un espacio público donde podrían desarrollar actividades deportivas y recreativas. Sin embargo, su naturaleza contravenía dicho programa. Los habitantes, movidos por la necesidad de tenerlo, rellenaron sistemáticamente el cauce con



↑ Parque en el Arroyo Xicoténcatl: Primera Etapa
Fotografía: Gabanna

↓ Circulaciones dentro del parque:
Curso del Arroyo
Circulaciones Peatonales de Chacarita, Piletones



materiales como tierra, cascajo de demoliciones y hasta basura. Al momento de iniciar el proyecto, el cauce había ya desaparecido. En su lugar se encontraban montones de material para relleno contenidos por dos caminos de tierra con pendiente descendiente y paralelos, aunque uno tres metros más elevado que el otro, y ambos muy erosionados. Estos, a su vez, servían como conexión perpendicular con calles en las mismas condiciones. El agua, que debía escurrir por un lecho, ahora lo hacía sobre estos caminos, cada vez más deteriorados.

La comunidad que habita esta zona está formada por gente joven en su mayoría. Proviene de otros sitios tanto de México como de Latinoamérica y se dedica al comercio informal, esperando en algún momento cruzar la frontera hacia Estados Unidos. El número de habitantes directamente beneficiados por el proyecto se determina, según la Secretaría de Desarrollo Social de México, por las personas que habitan en un radio de 670 m en torno al parque. En este caso, se trata de una población de 6.200 habitantes.



SOLUCIÓN

En este contexto y con un presupuesto de \$125 USD/m², la intervención se caracteriza por vincular, a través del cauce del arroyo, los caminos paralelos a este, mientras que se generan una serie de plataformas programadas como espacios públicos y deportivos, y la construcción de canales para la conducción del agua de escurrimiento pluvial. Para lograr esto se plantearon las siguientes estrategias:

1. Nueve terraplenes o plataformas para el desarrollo de actividades recreativas y deportivas, construidos a través de la conformación de los rellenos existentes en el cauce del arroyo.
2. Taludes de contención de los terraplenes, construidos con muros de llantas en desuso y vegetados con plantas endémicas. Un sistema constructivo muy utilizado en Tijuana debido a que se reciben muchas llantas de desperdicio provenientes de EE.UU.

3. Rampas transversales al cauce que vinculan las dos calles paralelas y que delimitan el cauce del arroyo para generar comunicación entre los habitantes que viven a lo largo del mismo.

4. Dos canales que corren paralelos al cauce y a las calles, fabricados de concreto y piedra para reducir la velocidad del agua de escurrimiento y conducirla al área que aún se conserva en estado natural del mismo cauce.

5. Canchas deportivas, juegos infantiles, espacios de reunión y áreas de sombra para el uso de la comunidad.

**800 m²
convertidos en
espacio público
(primera etapa).**

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El proyecto se empezó a construir en agosto del 2019, pensando en que solo se llevaría a cabo una primera etapa de 800 m². Esta se concluyó en marzo de 2020 y fue recibida con éxito, es por ello que luego se inició la construcción del resto de la propuesta.

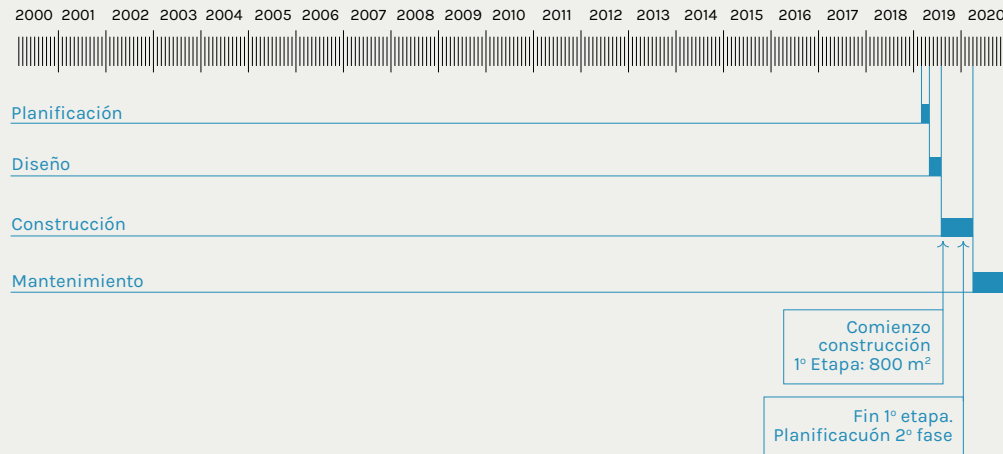
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los resultados del proyecto han sido muy buenos: la comunidad está organizada para dar mantenimiento al espacio público, cuidando su limpieza y el mantenimiento de la vegetación. Los jóvenes menores de 25 años, que normalmente no se ven, han adoptado las canchas de *basquetbol* que son el corazón del proyecto. Los niños hacen uso constante de los juegos infantiles. Adicionalmente, el sistema constructivo, utilizando solo los materiales y el conocimiento de los habitantes del lugar, ha demostrado la capacidad de los diseñadores de leer el contexto para dar respuestas adecuadas al mismo, con la intención de crear el lienzo que vincula los ámbitos ambientales, urbanos, sociales y culturales. Aún queda por ver y evaluar la capacidad del proyecto para vincular el desarrollo económico y educativo de la población que lo habita, provocar el mejoramiento urbano de la zona y crear identidad entre sus habitantes.



Parque en el Arroyo Xicoténcatl
Fotografía: Gabanna

Proyectos como el diseño del cauce del Arroyo Xicoténcatl en Tijuana, abonan a la construcción del pensamiento y al esfuerzo por crear espacios públicos de calidad, no sólo para encuentro y el juego, sino también para el aprendizaje y el cuidado del contexto ambiental, en sitios ambiental y socialmente degradados. Es una muestra de que, a través de intervenciones sutiles y pequeñas, pero con una visión sistémica, también es posible crear un territorio con características geográficas y culturales propias.



DETALLES DE DISEÑO



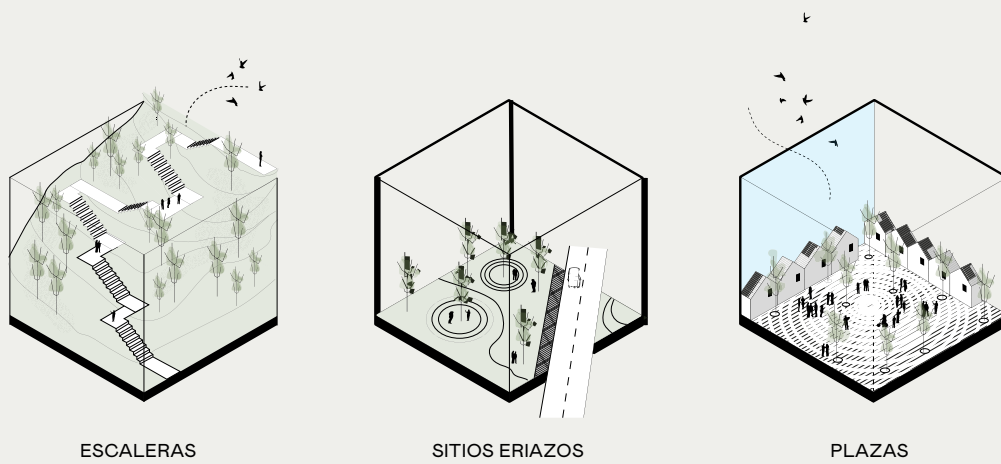
1. Plataforma con material de banco tucuruquay, compactado al 90% en capas de 30 cm
2. Firme de concreto armado de 10 cm de espesor
3. Talud a base de llantas de reúso, rellenas de tierra negra
4. Cuneta pluvial de 1,10 cm de ancho y 40 cm de profundidad a nivel de calle, a base de piedra de río existente in sitio
5. Guarnición de concreto armado, de forma trapezoidal: 30 cm de altura x 20 cm de base x 10 cm de corona.
6. Mezcla de tierra para vegetación, sobre 10 cm de grava

↑ Detalle técnico - Sección

↓ Planta Primera Etapa



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

CONTENER — Rediseño de cuerpo hídrico y espacio público adyacente para evitar riesgo de inundaciones en asentamientos irregulares.

PROYECTO

2.7

Represo Colosio

Lugar

Nogales, Sonora, México.

Años

2019

Equipo

Coord. general y diseño: José Pablo Ambrosi y Loreta Castro Reguera. **Proyecto hidráulico:** Juan Ansberto Cruz. **Proyecto ejecutivo:** Arturo Frías, Andrea Ramírez, Iván Rangel, Manuel Abad, Lorena Chávez, Catalina Vega. **Gestión:** Oscar Torrentera. **Ingeniería Estructural:** Gerson Huerta, Grupo SAI. **Consultoría de Paisaje:** Hugo Sánchez. **Mecánica de Suelos:** Elvira León. **Instalaciones:** José Arturo Martínez Acosta

SEDATU - UNAM.



Coordenadas

34°34'58.89"N
58°22'55.92"W

PROYECTO

Elevación

1.287 m

Clima

Semiseco templado

Superficie

5,68 ha

Costo

130 USD/m²

Impacto

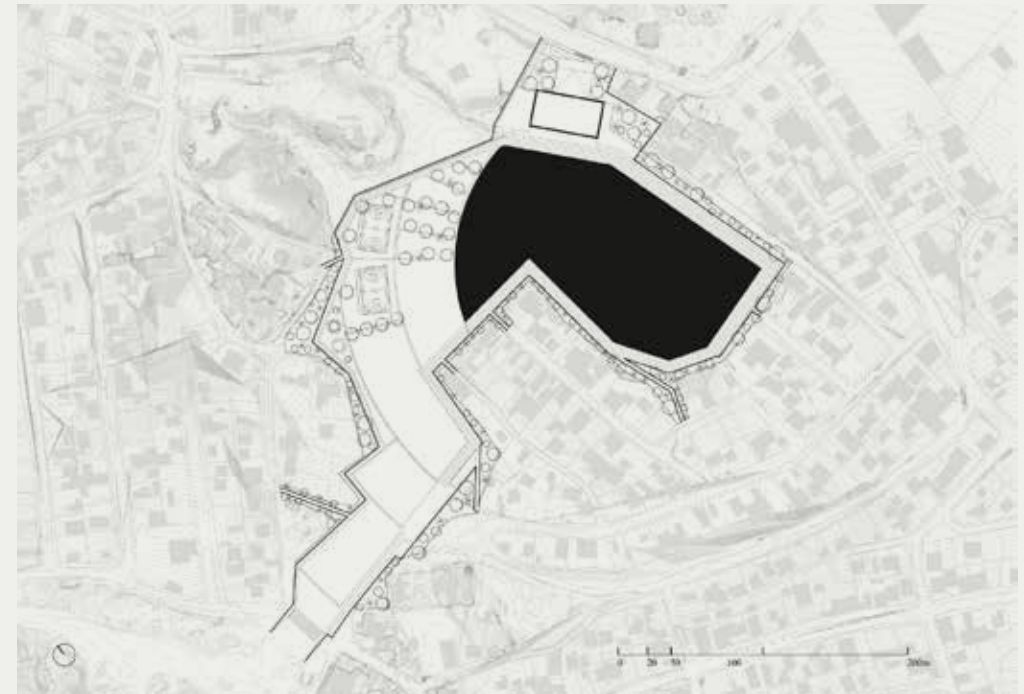
32.000 habitantes



El sitio estaba sujeto a constantes inundaciones poniendo en riesgo a la población. Todos los espacios en torno al cuerpo de agua se diseñaron para inundarse anualmente y seguir funcionando una vez que el agua disminuye.

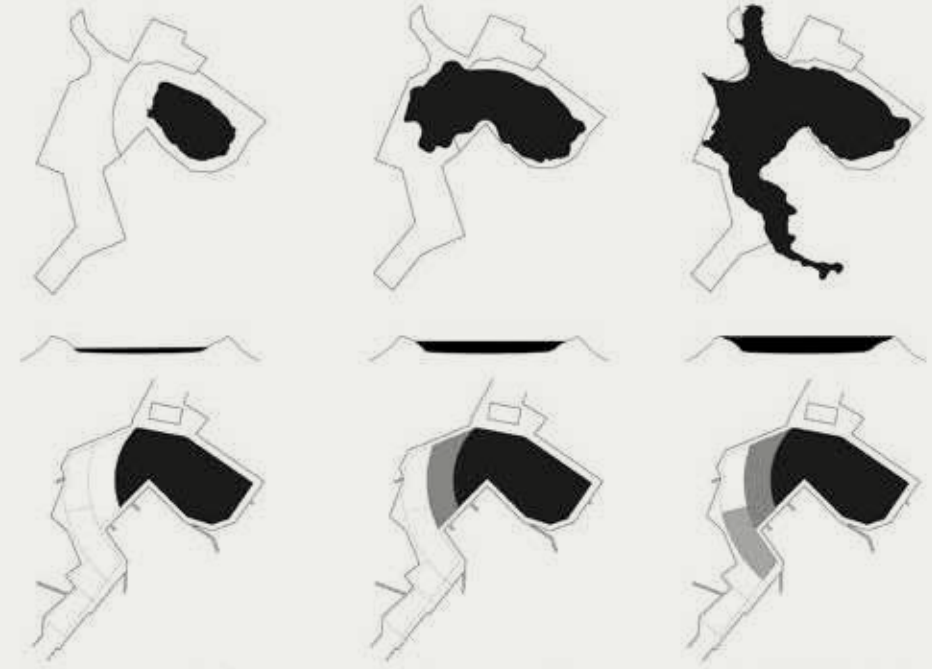
ANTECEDENTES

El Represo Colosio en la ciudad de Nogales, Sonora, es un proyecto de 8 ha impulsado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) del Gobierno de México y desarrollado por la Coordinación de Vinculación de la Facultad de Arquitectura de la UNAM a través de Taller Capital. El planteamiento inicial consistía en construir un parque en una zona de asentamientos irregulares, aparentemente libre y adyacente a un cuerpo de agua con un área de intervención de 5,68 ha, donde 2 de ellas corresponden al cuerpo de agua. A partir del análisis se encontró que dicho espacio estaba sujeto a constantes inundaciones durante la temporada de lluvias, poniendo en riesgo a la población circundante con deslaves en los bordos del cuerpo, dañando año con año la cortina del represo e interrumpiendo la movilidad y posibilidad de evacuación de los habitantes del lugar.



↑ Planimetría General

↓ Represo Colosio: Hidrografía



SOLUCIÓN

A partir de una lectura cuidadosa del contexto (un sitio montañoso, en el que las construcciones son ligeras, con una riqueza en flora del desierto y con una necesidad imperante de espacios de reunión y esparcimiento), surgen una serie de estrategias proyectuales para abordar cada uno de los problemas detectados.

1. Contención de los bordes del cuerpo de agua y consolidación de la cortina del represo.
2. Definición y diseño del espacio para dejar correr el escurrimiento de agua proveniente de la sierra.
3. Determinación de espacios específicos para recibir inundaciones en época de lluvias y funcionar como lugares de deporte y esparcimiento durante las secas.
4. Creación de un circuito perimetral y un puente para facilitar la movilidad y la evacuación de los habitantes en caso de necesidad.
5. Diseño de un espacio cubierto que será un hito de identidad para los habitantes del lugar.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Uno de los requisitos más importantes del proyecto, que inició su diseño en abril de 2019, consistía en plantear un sistema de rápida ejecución y bajo costo, pues la obra tendría que estar terminada antes de abril de 2020 con un presupuesto de 130 USD/m². Para materializar las estrategias antes enumeradas se eligió

Represo Colosio
Fotografía: Gabriel Félix



2 ha de cuerpo de agua diseñadas para resistir inundaciones.

una paleta reducida, favoreciendo los sistemas constructivos y materiales de la región. Las contenciones y reforzamiento de la presa se construyeron con gavión relleno con piedras de la zona, los pavimentos y andadores son de tucuruaguay compactado (la tierra de la región) y de concreto pulido, respectivamente. Los juegos infantiles se diseñaron con acero tubular y, el espacio multiusos cubierto se planteó de estructura metálica (PTR y armadura de alma abierta) y cubierta de lámina acanalada con terminado tipo aluminio. Las gradas interiores cubren dos áreas de servicio: sanitarios y administración. Estos módulos son de block cemento-arena aplanado. Finalmente, las plazas en torno al espacio cubierto se pavimentaron con piedra del lugar. Todas estas están bordeadas por jardines de cactáceas de la zona.

Vale la pena mencionar el aspecto hidráulico del proyecto, pues es fundamental para el éxito del mismo.

Se desarrolló un modelo para la subcuenca de tal manera que se pudiera determinar el volumen de agua que el represo debe recibir. Este hizo evidente que la capacidad de almacenaje era reducida, por lo que fue necesario dragar el área del cuerpo de agua para poder guardar más líquido. El diseño está hecho para resistir la tormenta de los 10,000 años, lo que quiere decir es que solo si ésta se diera, se desbordaría, cosa que es poco probable. Todos los espacios ubicados al sur del cuerpo de agua están diseñados para inundarse anualmente y seguir funcionando una vez que el agua disminuye. Adicionalmente se planteó un paso de concreto o puente que atraviesa la zona donde entra el agua con mayor fuerza para que la movilidad no se interrumpa durante las lluvias.

COSTOS Y MANTENCIÓN

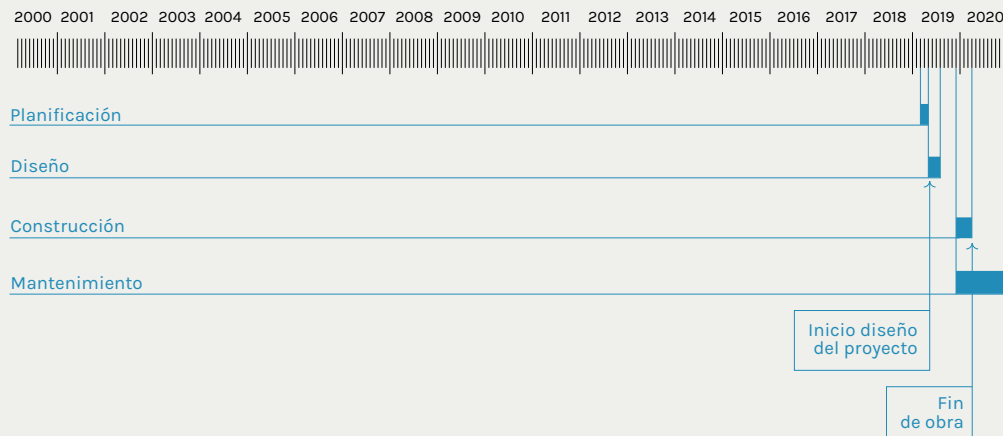
El proyecto está diseñado para tener un mantenimiento mínimo, desarrollando un lenguaje arquitectónico y de paisaje en base a materiales inertes como son la piedra, la tierra y las estructuras metálicas. También se consideraron áreas vegetadas con elementos de la región, resistentes al clima semiárido de la zona y que requieren de poco mantenimiento. Estos costos estarán bajo la responsabilidad del municipio. Es importante mencionar que

desde la etapa de diseño se consideraron elementos que resulten poco gravosos para las autoridades que estén a cargo del sitio.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

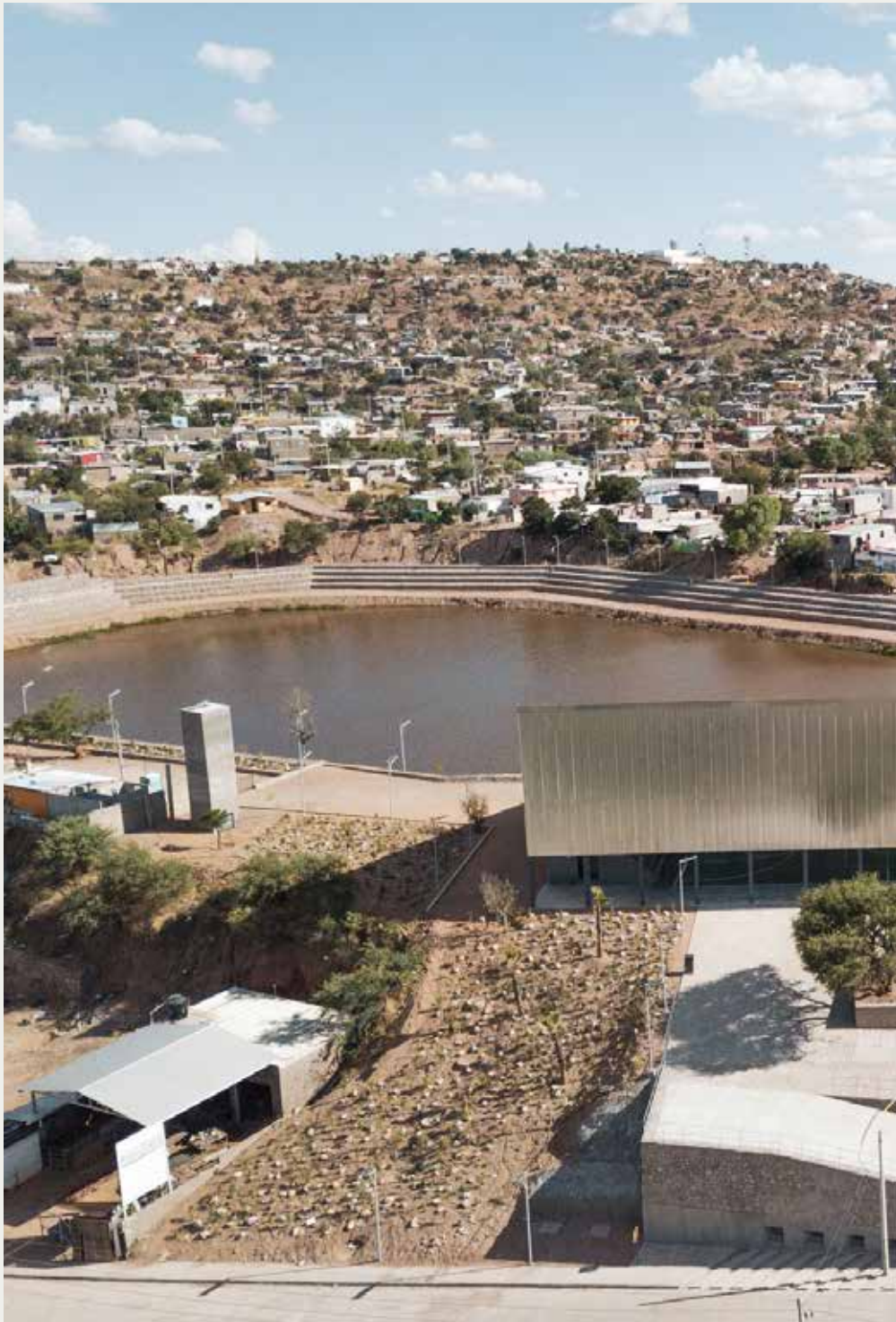
El proyecto hídrico y de espacio público es el resultado de un análisis detallado de las condiciones ambientales, urbanas y socioeconómicas de la zona, y tiene la ambición de ser un espacio de restauración de las mismas al considerar como causantes del diseño a los elementos que hacen del sitio un lugar único. Da servicio a una población de 32.000 habitantes, aproximadamente, en un radio de 670 m² en torno al proyecto. La intervención plantea convertirse en un nuevo símbolo de identidad para los habitantes del lugar, proveyendo de lugares de esparcimiento, deporte y recreación a niños, jóvenes, adultos y adultos mayores.

DISEÑO ECOLÓGICO



Represo Colosio
Fotografías: Gabriel Félix y Rafael Gamo

DISEÑO ECOLÓGICO



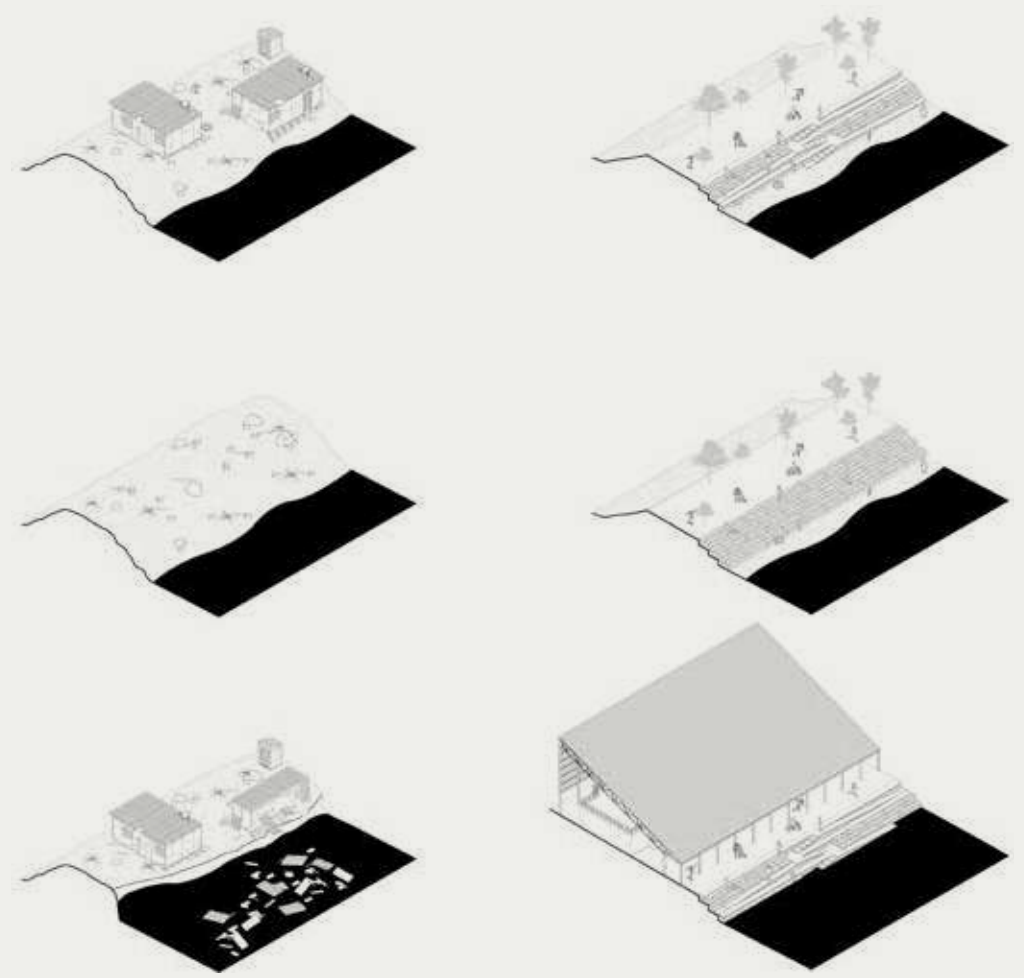
DISEÑO ECOLÓGICO

Represo Colosio
Fotografías: Gabriel Félix

BID

SITUACIÓN INICIAL:
INUNDACIONES Y RIESGOS

PROYECTO: CONTENCIÓN
DE ZONAS INUNDABLES



DISEÑO ECOLÓGICO

↑ Situación inicial y proyectada

↓ Sección



BID

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

RECUPERAR — Reciclaje de un canal pavimentado de aguas negras y rehabilitación como espacio público comunitario.

PROYECTO

2.8

Parque Fresnillo



Lugar

Fresnillo, Zacatecas, México.

Años

2017

Equipo

Rozana Montiel y Alin V. Wallach. **Colaboradores:** Hortense Blanchard, Silvia Mejía, Alejandro Aparicio, Amaranta Guzmán, Ana Sofía Quirós, Caroline Figaro, Ombeline De Laage, Cristóbal Pliego. En colaboración con INFONAVIT.

Coordenadas

23°10'34.49"N
102°51'41.13"W

PROYECTO

Elevación

2.210 m

Clima

Semiseco templado

Superficie

2.260m²

Costo

409.000 USD

Impacto

> 5.000 habitantes



El proyecto recicla un canal pavimentado de aguas negras. Logra la rehabilitación del espacio público generando oportunidades recreativas y culturales en una de las colonias más pobladas y más peligrosas en Fresnillo.

ANTECEDENTES

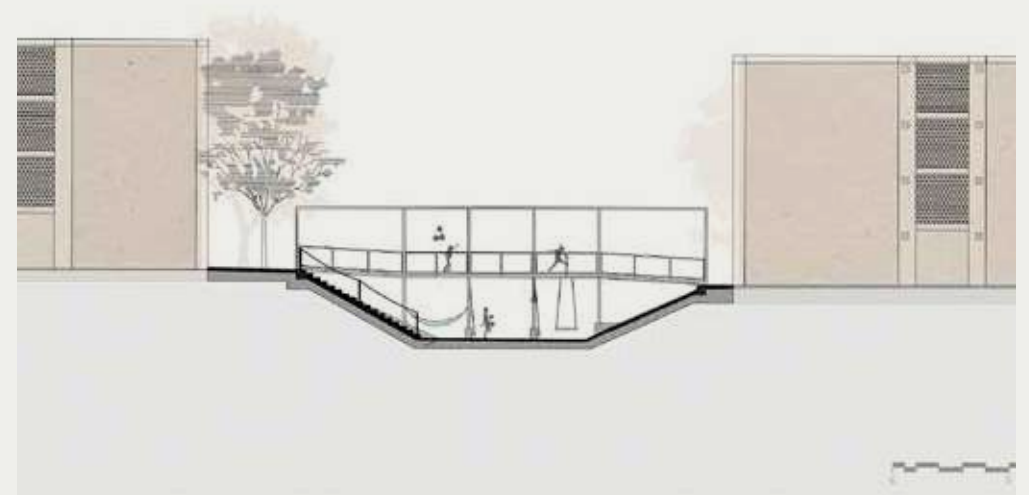
En la Unidad Habitacional Manuel M. Ponce, ubicada en Fresnillo, Zacatecas, dos taludes de casi 1 km de largo dividían el espacio urbano. Se trataba de un antiguo canal pavimentado de aguas negras que quedó abandonado, conformando una infraestructura obsoleta que dividía y fragmentaba el tejido barrial. La unidad habitacional se ubica cerca de la zona centro de Fresnillo, en medio del cauce de las aguas negras, y está compuesta por 102 edificios, conformando una de las colonias más pobladas de la zona, con altos índices de violencia y delincuencia.

La colonia fue seleccionada entre las unidades habitacionales de Fresnillo con el objetivo de mejorar las condiciones de los vecinos y ser un modelo para disminuir los índices delictivos mediante el rescate de sus espacios públicos y la mejora de la convivencia entre sus habitantes. En 2016, se dio inicio a un programa de regeneración urbana en la colonia Manuel M. Ponce con el apoyo de INFONAVIT, en una estrategia que buscaba el mejoramiento de las zonas de uso común y áreas verdes.



↑ Planimetría General

↓ Sección



PARQUE FRESNILLO

SOLUCIÓN

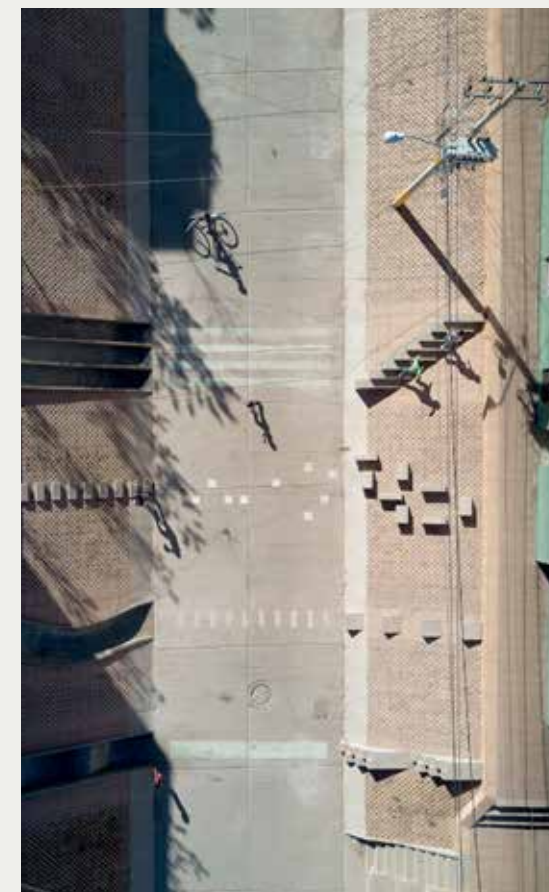
El proyecto recicla el canal pavimentado de aguas negras y lo transforma en un área multifuncional de juegos, rehabilitando el espacio público para crear oportunidades de recreación y actividades culturales para grupos en situaciones de riesgo¹. El nuevo espacio de transición ofrece un área recreativa segura que acoge al público en un nuevo hábitat de vegetación local. El puente, el piso y las pendientes diseñadas están equipados para un programa multifuncional.

**PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
E IMPLEMENTACIÓN**

El proyecto incorporó procesos de diseño participativo. Se construyeron puentes de acceso universal que facilitaron los cruces, techando el área de actividades y condensando el programa de juegos en torno a los mismos. Estos espacios de reunión también son habitables durante la noche por la incorporación de iluminación. Además, se reconstruyeron las laderas del canal para que funcionaran como un área de descanso, un foro y un patio de juegos con escaleras y resbaladillas. También se pintaron juegos en el piso para los niños. Se creó una paleta armónica de colores con el entorno, donde se repintaron los edificios circundantes y sus basamentos y entradas, para que formen parte de la propuesta de rehabilitación del espacio público. Para el diseño se utilizaron módulos replicables que integran juegos, gradas, iluminación, mobiliario y vegetación. El proyecto concluyó a fines de 2017 y fue habilitado para el uso de los vecinos a comienzos de 2018.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

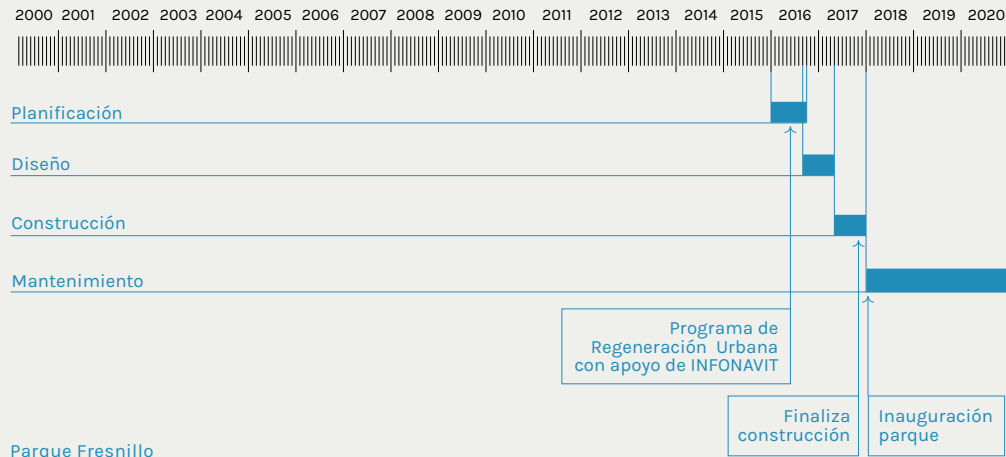
El potencial del proyecto radica en el reciclaje de una infraestructura residual y la conversión de un área sin uso en un parque recreativo, que resignificó y reinterpretó un elemento urbano propio del barrio para transformarlo en un espacio con identidad. El nuevo espacio mejoró la calidad de vida del complejo de viviendas ofreciendo oportunidades a grupos en situaciones

**1 canal
pavimentado
de aguas negras
transformado en
espacio público.**

1. Glocal Design Magazine. 2019. "Parque Fresnillo, reactivando el tejido social", Glocal (blog), el 7 de marzo de 2019. <https://glocal.mx/parque-fresnillo>

PARQUE FRESNILLO

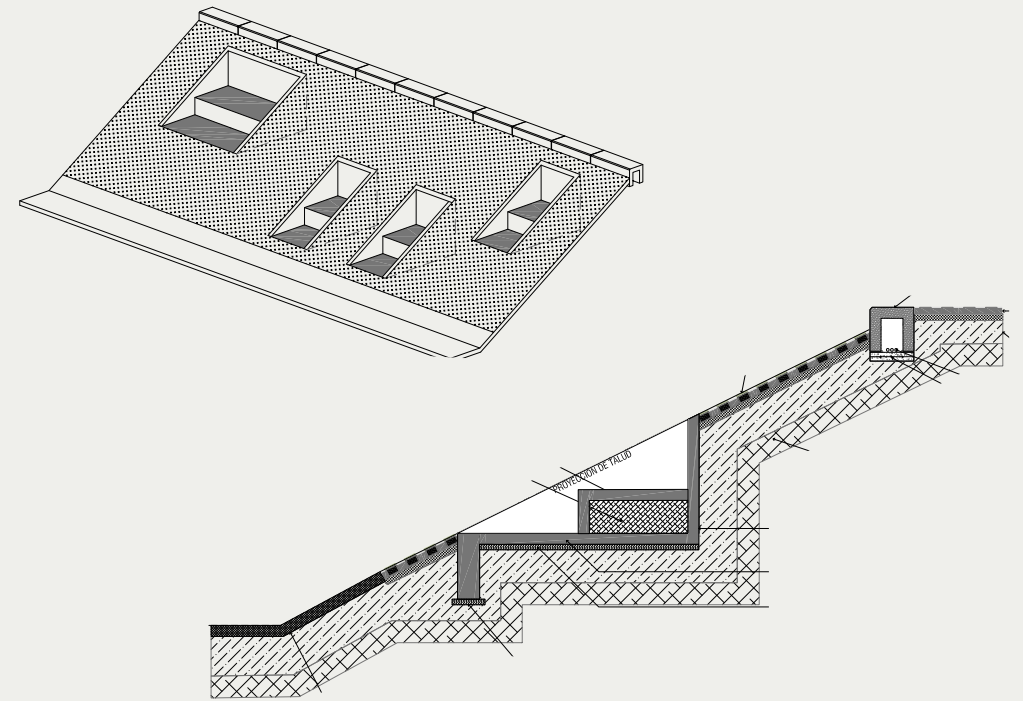
de riesgo, y contribuyendo a reducir la violencia en el área. Reciclar la infraestructura existente transformó una cicatriz urbana en un horizonte atractivo: el paisaje urbano se convirtió en el programa. Además, el proyecto contribuyó a la incorporación de vegetación local y plantación de árboles. La incorporación de pavimento permeable y losetas combinadas de concreto y pasto en las laderas del canal contribuyó a contener el talud pero también permitió la incorporación de vegetación, reduciendo la impermeabilización del suelo.



Parque Fresnillo
Fotografía: Jaime Navarro

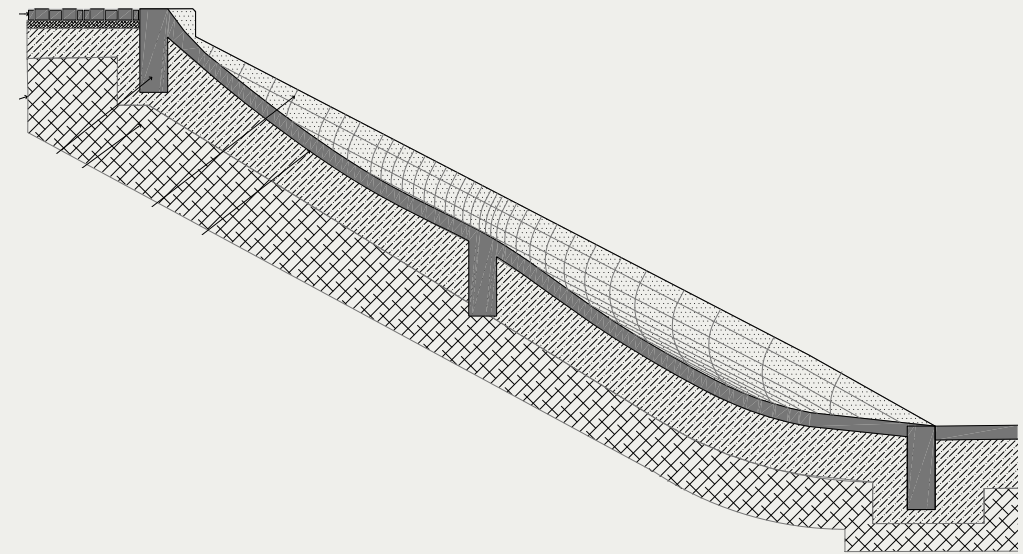


DETALLE CONSTRUCTIVO JUEGOS

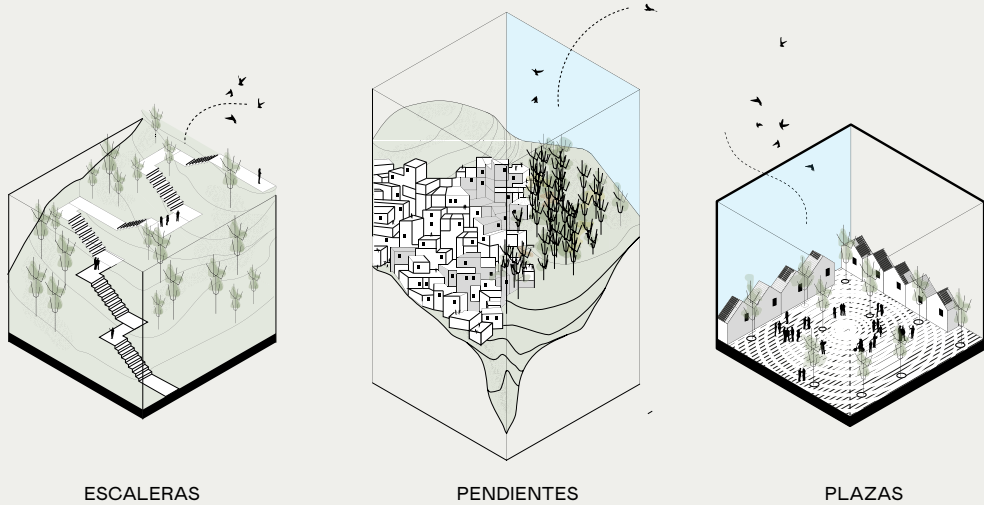


Secciones y axonométrica

DETALLE CONSTRUCTIVO RESBALADILLA



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

OPTIMIZAR — Recuperación de espacios públicos comunitarios a través de un proceso de participación y autogestión ciudadana.

PROYECTO

2.9

Parque 15 de Octubre, Programa Barrio Mío

Lugar

Señor de los Milagros, Sector La Enseñada, Puente Piedra, Lima, Perú.

Años

2013 - 2014

Equipo

Coordinación y Dirección general: Javier Vera. **Coordinación de Proyectos:** Álvaro Rodríguez y Carlos Ramos. **Asistentes de Proyectos / Promotores urbanos:** Nicolás Palacín, Mariel Valdivia, Manuel Burga y Marko Mendoza. **Socióloga:** Andrea Venini. **Coordinadora Territorial:** Barrio Mío / Rita Tantaleán. **Promotora Social:** Elizabeth Dueñas. **Presidente de la Junta Directiva de La Enseñada:** Félix Rosales. **Practicantes Univ. Nac. de Ingeniería:** Leo Vásquez, Alfonso Huamaní. **Becarios Universidad de Navarra:** Carolina Larrazábal y Cristina Pérez.



Coordenadas

34°34'58.89"N
58°22'55.92"W

PROYECTO

Elevación

80 m

Clima

Templado húmedo

Superficie

1.500 m²

Costo

0 USD de inversión directa

Impacto

12.977 beneficiarios del programa



El proyecto propuso reducir la pretensión de áreas verdes y concentrarlas estratégicamente para su mejor mantenimiento debido a la escasez de agua en la zona.

ANTECEDENTES

El 14 de Agosto del 2012 se aprobó la Ordenanza No 1625, que creó el Programa Barrio Mío de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML), para la implementación de proyectos urbanos integrales que prioricen aspectos de desarrollo urbano, cultura, deporte, salud y recreación, con la finalidad de mejorar las condiciones de vida en los asentamientos humanos y urbanizaciones populares ubicados en las zonas vulnerables de Lima Metropolitana. En este sentido, Recuperación de Espacios Públicos (REP) se constituyó como un servicio municipal de acompañamiento técnico a los vecinos organizados en zonas de laderas de Lima, en proyectos de recuperación y mejora de espacios públicos dentro de un sistema urbano integral. Es decir, una plataforma de participación ciudadana enfocada en la acción desde la autogestión, que promueve espacios de reflexión y transformación de los barrios. Con este servicio, la MML logró integrar a diferentes actores de desarrollo local -municipalidad, población, universidades, sociedad civil y empresas- alrededor de una visión común que se concretó en corto plazo y sin inversión directa por parte de la MML.

En 9 meses de trabajo, REP logró beneficiar a 12.977 personas con



↑ Proyecto Integral P.J. Señor de los Milagros, La Ensenada, Puente de Piedra
Archivo REP-BM

↓ Planta General - Parque Plaza: Parque 15 de Octubre
Archivo REP-BM



8 procesos y proyectos de recuperación de espacios públicos y 4 obras construidas. Uno de esos proyectos exitosos fue el Proyecto en el barrio Señor de los Milagros en la Ensenada, Puente de Piedra. El barrio es un asentamiento entre cerros áridos, geográficamente privilegiado por sus visuales, con potenciales espacios abiertos y comunitarios pero desvinculados entre sí.

SOLUCIÓN

La propuesta urbana para el barrio Señor de los Milagros planteaba la integración y resignificación de los espacios públicos y comunitarios dentro de un sistema urbano tejido con nuevas circulaciones peatonales que aprovechaban la geografía y las vistas, para consolidar un barrio caminable, en íntima relación con el paisaje. Se esbozaron 5 proyectos estratégicos, entre los cuales se eligió como “palanca”, por común acuerdo entre los vecinos, el Parque Central para su desarrollo y construcción, con el objetivo de reconfigurar esta pieza urbana como nueva centralidad que conecta y articula sus espacios adyacentes. Se le



dio el nombre de Parque 15 de Octubre, en conmemoración a la fecha de fundación del asentamiento Señor de los Milagros. Para el proyecto se reutilizó la infraestructura existente de muros y se sumó una nueva escalera para mejorar la fluidez y configurar un espacio de estar tipo anfiteatro (escalera-banca). Se amplió el área pública hasta los bordes de las viviendas, dejando solo una rampa para el paso eventual de autos o de procesiones, y abriendo la posibilidad de apropiación por jóvenes ciclistas o skaters. Las áreas verdes se redujeron y concentraron estratégicamente para su mejor mantenimiento debido a la escasez de agua en la zona, ubicándose en los bordes visibles (contenedores verdes) y en la isla central. Se complementó el espacio con luminarias, soportes verticales y bancas prefabricadas de concreto tipo tetris multimodales.

IParque 15 de Octubre
Fotografía: Archivo REP-BM

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El Programa Barrio Mío diseñó una metodología específica para un proceso participativo riguroso que permitía resolver el sistema urbano, el proyecto palanca y la obra en el menor tiempo posible. Los pasos de esta metodología, aplicados en todos los proyectos de REP, pueden resumirse en: Vincularnos, conocernos, proyectarnos, consensuar, organizarnos, construir, y celebrar. La metodología consistía en: una reunión preliminar de presentación del servicio; un proceso participativo con 2 talleres en los que se elabora el sistema urbano integral y se desarrolla el “proyecto palanca”; una asamblea de presentación y crítica final para emprender la gestión de los materiales y organización de la mano de obra; y luego la ejecución bajo la tradición del trabajo comunitario dominical, jornadas intensas en las que se involucran el equipo REP, los vecinos organizados y voluntarios de variada procedencia. El proceso se cierra con la entrega de la carpeta final y conclusiones-recomendaciones para el futuro.

En el caso del Parque 15 de Octubre, se realizaron 6 jornadas de trabajo, con participación masiva de hasta 150 vecinos y 30 voluntarios por día, organizados en equipos con tareas puntuales. Maestros albañiles, jardineros, amas de casa, jóvenes y niños intervinieron con entusiasmo en el proceso, trabajando de 6 am a 2 pm y con almuerzo comunitario. Gracias a esto y la gestión compartida de los materiales, se logró culminar la obra en 5 meses.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Hoy el parque es punto de encuentro masivo de niños que juegan en todos sus espacios: las bancas, escaleras, soportes, y llantas conforman un circuito libre con elementos que se reinterpretan según el juego del momento. Los jóvenes mayores también utilizan el espacio, sobre todo las escaleras. De noche los adultos se reúnen en las bancas. El espacio ha sido recuperado y apropiado por los vecinos. Las estrategias de diseño ecológico implicaron el diseño del parque y su mobiliario urbano con materiales locales, y mediante la reutilización y reciclaje de elementos de

Programa Barrio Mío: 8 procesos de recuperación y 4 obras construídas.

Parque 15 Octubre: 6 Jornadas de trabajo, 150 vecinos y 30 voluntarios por día.

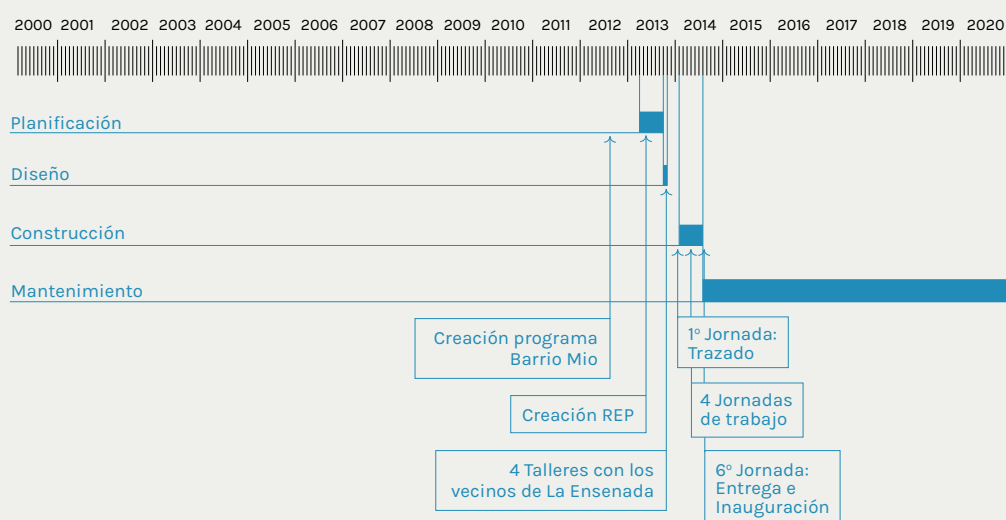


Parque 15 de Octubre
Fotografías: Archivo REP-BM

desecho. Además, resulta importante en contextos como este la implementación de estrategias de planificación estratégica de áreas verdes por la escasez de agua, para que estas puedan ser mantenidas en el tiempo. También se plantaron nuevos árboles con la guía de un especialista forestal.

COSTOS Y MANTENCIÓN

A pesar de que el Programa ha sido desactivado y no se ha dado seguimiento a los proyectos, los espacios recuperados se mantienen vivos gracias a la apropiación por parte de los vecinos que participaron de cada una de las etapas, desde el diagnóstico hasta la construcción.



TÉCNICAS Y MATERIALES

PISOS

Duros (de tránsito con tierra apisonada) y Blandos (de estar-jugar con pedr gravilla o grava y decorativos con ladrillo artesanal molido)



SARDINELES

Piedras de la zona y testigos de concreto (donación)



BANCOS

Rústicos (piedras naturales grandes de la zona dispuestas como asiento y juegos) y de Concreto (pieza en L que no se ancla al piso y puede usarse de diversas maneras)



JUEGOS

Con llantas pintadas y también con madera rolliza



LUMINARIAS

De madera Rolliza y de Listones de Madera

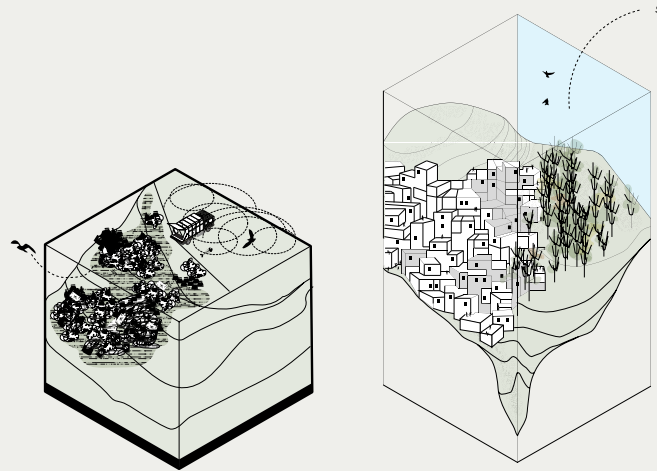


VEGETACIÓN

Determinación de Áreas Verdes en zonas reducidas por escasez de agua. Utilización de plantas cubresuelos. El resto de las superficies utilizan materiales de paisajismo seco. Plantación de árboles con un especialista forestal



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



SITIOS CONTAMINADOS

PENDIENTES

ACTIVIDADES → QUÉ



Mirador



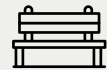
Paseo



Humedal



Huerta



Parque

ACTORES → QUIÉN



Sociedad civil



Academia



Gobierno local



Gobierno regional

ALCANCES → POR QUÉ



Promover estilos de vida saludable



Estabilizar barrios



Promover nuevos tipos de vida social



Mejorar la calidad del aire



Limpiar suelo contaminado



Gestionar y limpiar agua pluvial



Investigación + prueba de nuevas ideas

DISPOSITIVOS → CÓMO

DESCONTAMINAR — Transformación de un antiguo basural a cielo abierto en parque, utilizando tecnologías naturales de remediación.

PROYECTO

2.10

Recuperación socioambiental y transformación urbanística del Morro de Moravia

Lugar

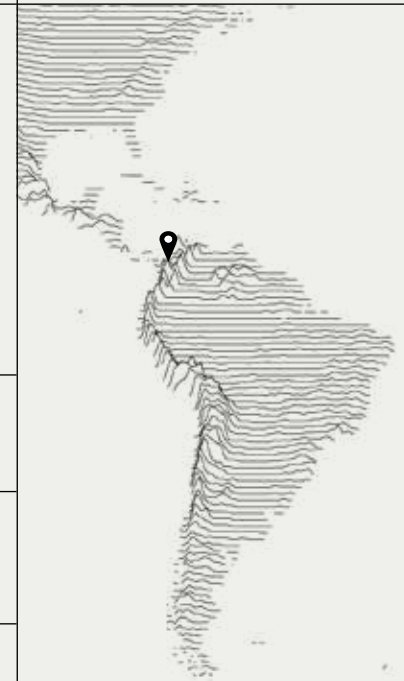
Medellín, Colombia.

Años

2009 - 2014

Equipo

Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). **Coordinador del Proyecto:** Dr. Jordi Morató i Ferreras. Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (TdeA). **Director de Oficina UNESCOSOST Colombia:** Prof. Jorge Montoya Restrepo. Alcaldía de Medellín. Area Metropolitana del Valle de Aburrá. Alcaldía de Barcelona - Programa Barcelona Solidaria.



Coordenadas

6°16'37.99"N
75°34'04.53"W

PROYECTO

Elevación

2.300 m

Clima

Tropical

Superficie

10 hectáreas

Costo

470.000 USD*

Impacto

-



*Costo del proyecto del Programa Barcelona Solidaria. La Alcaldía de Medellín financió previamente los procesos de reasentamiento y construcción de nueva vivienda, mientras que el Area Metropolitana del Valle de Aburrá financió gran parte de los trabajos ambientales previos. Las dos entidades cofinanciaron el proyecto del Programa Barcelona Solidaria.

El Morro de Moravia fue receptor durante años de los desechos sólidos que se producían en la ciudad. El proyecto transformó este espacio degradado en un referente cultural y paisajístico.

ANTECEDENTES

El barrio de Moravia se estableció en terrenos estratégicamente ubicados en un área de extracción de materiales del río Medellín, los cuales, en los años 60, eran una depresión aluvial. En el año 1977, la Alcaldía de Medellín dispuso allí el botadero de residuos municipal, lo que propició que miles de familias desplazadas por el conflicto armado o atraídas por el auge económico de Medellín se instalaran en Moravia, haciendo del reciclaje de basuras su medio de subsistencia. El Morro de Moravia fue receptor durante años de los desechos sólidos producidos en la ciudad.

Las problemáticas socioambientales en Moravia se confirmaron en 2004 gracias al censo, que señalaba que la población en el barrio se constituía de 2.224 familias las cuales se alojaban en 10 hectáreas de terreno, sobre una montaña de 35 metros de altura conformada por 1,5 millones de toneladas de desechos. La inestabilidad del suelo, sus altas pendientes, la fragilidad de las construcciones (0.37 m² de espacio público por hab.), la presencia de desechos industriales y domésticos combinada con la continua emanación de gases tóxicos y lixiviados, hacía que los habitantes de Moravia estuvieran sometidos a un



↑ Morro de Moravia en Medellín en 2014, una vez terminado el proyecto de restauración socio-ambiental
Fotografía: Secretaría de Medio Ambiente-Alcaldía de Medellín

↓ Imágenes históricas de Moravia
Fotografía: Jorge Melguizo

Abajo: Franja vegetada (Buffer strips), Jardín Identitario y Humedal de tratamiento de lixiviados diseñada por la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad en colaboración con la Univ. de Aarhus (2010-2011)
Fotografías: Cátedra UNESCO de Sostenibilidad, Óscar Flecha, y Oihana Cuesta



elevado riesgo químico y microbiológico. Como respuesta a la emergencia se definió el “Proyecto de Intervención Integral de Moravia y su área de influencia”. En 2006, el Ministerio del Interior y de Justicia, declaró el sitio como calamidad pública (Resolución n°31, 2006).

SOLUCIÓN

El proyecto incorporó una estrategia integral de intervención, transformación participativa y empoderamiento de las comunidades, incluyendo los siguientes ejes de trabajo:

- Social:** mejorar la calidad de vida de los usuarios fortaleciendo el tejido de relaciones entre ellos y su entorno, recuperando en muchos casos el contacto con el campo -perdido tras su llegada a Medellín-, y reforzando la identidad y cohesión vecinal debilitada tras el programa de reasentamiento de familias.

- Paisajístico:** recuperación del Morro de Moravia a través de elementos propios del lugar, tales como la flora y el reciclaje, que permitieron transformar este espacio degradado en un referente cultural y paisajístico de la ciudad.

- Ambiental:** restauración natural del espacio, víctima de un fuerte impacto ambiental, a través de actuaciones sostenibles y respetuosas con el entorno, combinando tecnologías naturales de biorremediación, fitotecnologías con franjas de vegetación (buffer strips) y humedales de tratamiento, para habilitar el suelo como motor de la recuperación ambiental.

- Formación:** transmisión de valores y principios básicos de igualdad, participación, colectividad y respeto por la naturaleza, formando a la comunidad a través de talleres de compostaje, reutilización, mejoras de cultivo, seguridad e higiene y educación ambiental.

- Género:** a través de la formación de líderes comunitarias y generación de emprendimiento, con la constitución del Grupo de Jardines Comunitarios de Moravia, que más tarde constituyó la Corporación Cojardicom.

Se combinan tecnologías naturales de biorremediación, fitotecnologías con franjas de vegetación (buffer strips) y humedales de tratamiento, para habilitar el suelo como motor de la recuperación ambiental.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El Plan de recuperación del Morro constaba de las siguientes áreas de trabajo: reasentamiento de las familias que habitaban el lugar y recuperación del tejido social, evaluación ambiental y estudios de tecnologías para su recuperación, estudios de paisajismo y urbanismo, y también procesos de participación ciudadana. Durante julio de 2010 se constituyó el Grupo de Jardines de Moravia que contó con la colaboración de las administraciones públicas y coordinación a cargo de la Oficina UPC-T de A. Allí se realizó la capacitación e inicio de actividades con un primer grupo de líderes comunitarios de Moravia. Por otro lado, a principios del año 2011 se completó el reasentamiento en viviendas de interés social de la mayor parte de familias que habitaban el “Morro”, y se finalizó la construcción de la primera planta humedal piloto para el tratamiento de aguas contaminadas mediante tecnologías apropiadas. Afortunadamente el municipio logró que el reasentamiento de la mayoría de las familias fuera en las proximidades al barrio. Aquellas familias que tuvieron que ser relocalizadas en zonas más alejados pudieron seguir vinculados a Moravia por tener acceso a un pedazo de tierra propia para practicar la agricultura urbana¹.

El coste del proyecto financiado por el Programa Barcelona Solidaria fue de 470.000 USD durante sus 4 años de duración. El mantenimiento del proyecto una vez finalizado se realizó en primera instancia a través de la Secretaría de Medio Ambiente de la Alcaldía de Medellín.

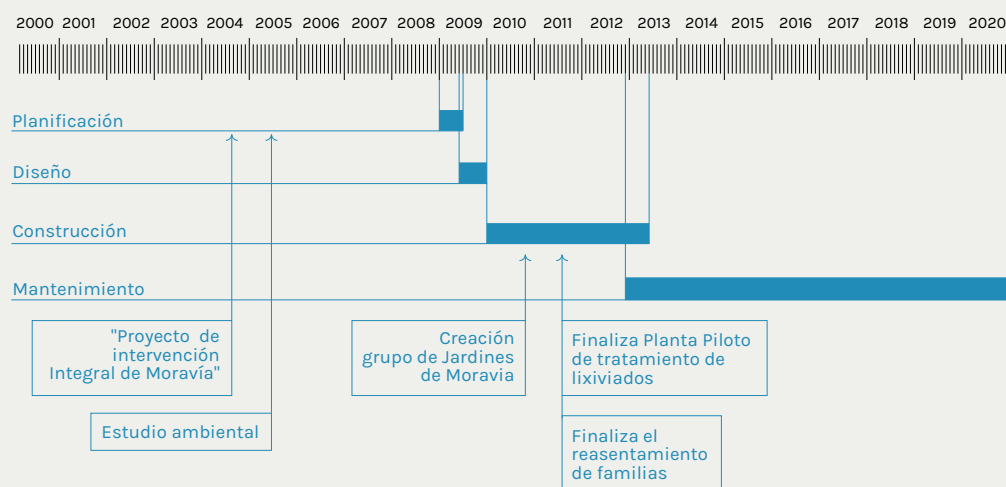
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Para su dimensión ambiental, el proyecto Moravia sigue los principios del diseño urbano sensible al agua, recuperando un balance hídrico con gestión ecosistémica a través de tecnologías naturales y apropiadas de bajo coste y recuperando a la vez el suelo de la zona. La cadena de tratamiento diseñada para la gestión del agua en Moravia usa dos sistemas complementarios: franjas vegetadas o buffer strips como pretratamiento y elemento básico para la gestión del agua de escorrentía y la reducción de la contaminación difusa, y humedales de tratamiento, como sistemas naturales para

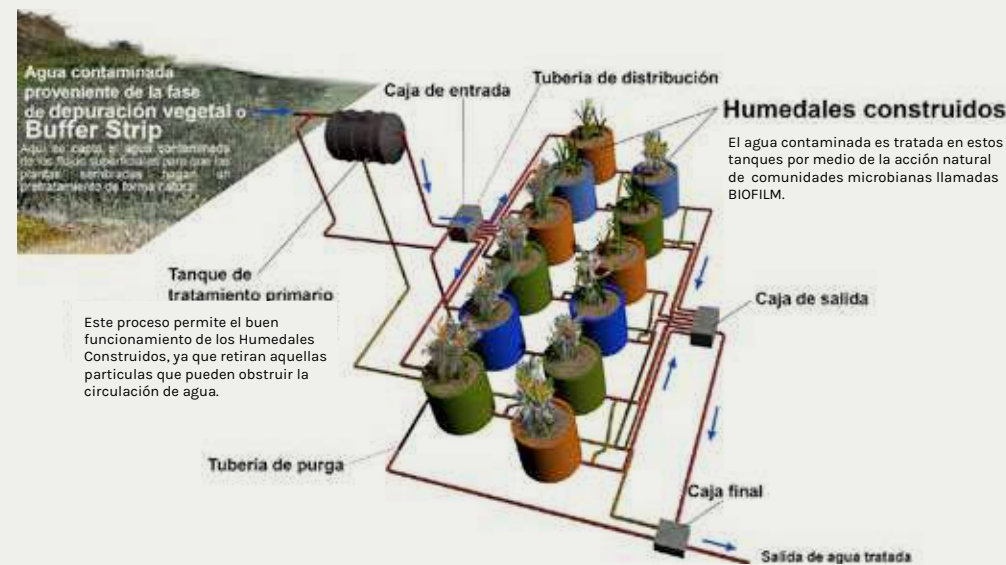
1. Moravia, la ruta de la esperanza. Dir. Matías Boero Lutz. YouTube, Moravia UAB-Unesco. Diciembre 3, 2012. <https://www.imdb.com/title/tt5097092>.

el tratamiento de los lixiviados. Estos humedales construidos depuran los lixiviados que se recogen del morro mediante tuberías perforadas enterradas. En términos de los beneficios sociales del proyecto, es importante resaltar la construcción de Jardines Comunitarios de Moravía distribuidos en dos estrategias: Jardines Comunitarios y Jardines Identitarios. Se trata de un mecanismo de vinculación de los habitantes del barrio en la transformación paisajística y ambiental del "Morro" a través de actividades participativas entorno a la jardinería, el cultivo de plantas ornamentales, promoviendo el empoderamiento, la identidad territorial y la cohesión social de los habitantes del barrio.

Los Jardines Comunitarios establecen actividades en torno a la jardinería y el cultivo de plantas ornamentales.



ESQUEMA HUMEDAL DE TRATAMIENTO (FLUJO VERTICAL) DE LIXIVIADOS



↑ Humedal de tratamiento (flujo vertical) de lixiviados diseñada por la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad en colaboración con la Univ. de Aarhus

↓ Taller aplicado para la construcción de la franja vegetada (buffer strips) para el control de la escorrentía y la contaminación difusa
Fotografía: Cátedra UNESCO de Sostenibilidad

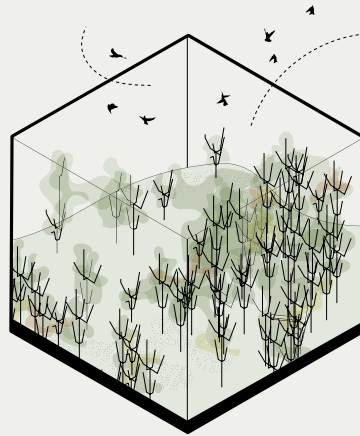


3

MITIGAR Y ANTICIPAR

Mitigar el cambio climático significa evitar y reducir sus causas, como las emisiones de gases de efecto invernadero -que atrapan el calor- hacia la atmósfera para evitar que el planeta se caliente de manera más extrema [World Wildlife Foundation]. Esto significa imaginar nuevas ecologías, economías y sociedades para anticipar condiciones futuras. ¿Cómo diseñar y planificar futuras expansiones urbanas reduciendo al mismo tiempo el impacto de los asentamientos en el territorio?

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



RESERVAS

ACTIVIDADES → QUÉ



Humedal



Ciclovía



Paseo



Mirador



Bosque urbano



Corredor ecológico

ACTORES → QUIÉN



Gobierno federal



Gobierno local



Gobierno regional

ALCANCES → POR QUÉ



Promover estilos de vida saludable



Generar energía



Gestionar y limpiar agua



Aumentar la biodiversidad

DISPOSITIVOS → CÓMO

REMEDIAR — Institución de una reserva ecológica lacustre y parque público metropolitano en las periferias urbanas.

PROYECTO

3.1

Parque Ecológico Lago de Texcoco



Lugar

Texcoco, Estado de México.

Años

2019 - 2028

Equipo

Iñaki Echeverría Gutiérrez. **Director General del Proyecto:** Daniel Holguín Fernández. **Director Arquitectura:** Pedro Camarena Berruecos. Director Paisaje.

Coordenadas

19°28'00.33"N
98°58'20.00"W

PROYECTO

Elevación

2.234 m

Clima

Semiseco

Superficie

12.200 hectáreas

Costo

773.000.000 USD

Impacto

12,5 millones de personas



El parque servirá para restaurar parte de los cuerpos de agua perdidos en los últimos 500 años, que alguna vez formaron el sistema de lagos en el que los mexicas fundaron Tenochtitlán.

ANTECEDENTES

El Parque Ecológico Lago de Texcoco (PELT), ubicado dentro de la subcuenca del Lago de Texcoco, servirá para restaurar parte de los cuerpos de agua perdidos en los últimos 500 años, que alguna vez formaron el sistema de lagos en el que los mexicas fundaron Tenochtitlán.

Durante las últimas décadas, la zona oriente del Valle de México ha desarrollado problemáticas ambientales derivadas de la desecación de los cuerpos de agua y deterioro ambiental, así como las afectaciones causadas por la explosión demográfica. El crecimiento poblacional junto con el establecimiento de asentamientos humanos irregulares bajo condiciones de precariedad, ha contribuido al rezago económico y social en la zona.

Actualmente, la zona del Lago de Texcoco es una fuente importante de emisión de partículas suspendidas de PM10, que, junto con la erosión del viento, son responsables de enfermedades del sistema respiratorio y cardiovascular entre la población vecina; además de afectaciones en el rendimiento de cultivos, la salud de ecosistemas, entre otras, lo cual pone en riesgo el bienestar de la población futura.



↑ Quince veces el tamaño del Bosque de Chapultepec, el PELT tiene el potencial de convertirse en uno de los parques urbanos más grandes del mundo.

↓ Plan de acción



SOLUCIÓN

La estrategia del proyecto consiste en un conjunto de acciones que permiten dirigir el desarrollo de la zona oriente del Valle de México en un sentido distinto a su historia, enfocado en una mejor forma de habitar, en busca de un mayor bienestar, de una mejor calidad de vida y de ampliar las oportunidades que existen en la región.

El principal reto, además de la escala misma del proyecto, es reconocer las preexistencias y condiciones adversas presentes en la zona, con respecto a la normativa, la geografía, al agua, al suelo, al entorno social, a la accesibilidad, a las obras construidas previamente, entre muchas otras. Estas restricciones delimitan el espacio factible para desarrollar el proyecto y determinan los pasos para llevar a cabo esta visión, a la par que confirman su viabilidad y plantean una agenda de acción.

El manejo hidrológico y de paisaje, se convierten en el eje rector del proyecto.



- Paisajes productivos
- Agricultura local
- Recuperación de cuerpos de agua de temporal
- Pastización general y forestación específica
- Infraestructura social, cultural y deportiva
- Uso de condiciones preexistentes
- Recuperación y ampliación de lagunas de regulación
- Uso de energías sustentables

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los beneficios que pueden derivarse del proyecto representan una oportunidad para crear un sentido de pertenencia e identidad con el lugar en el que habitan. Se estima que la inversión que realice el proyecto beneficiará de manera directa a una población de 12,5 millones de personas en un radio de 25 km dentro de su zona de influencia. Adicionalmente, la infraestructura y equipamiento deportivo y cultural derivada del proyecto, se estima que generará un total de visitantes por año de más de 8 millones de personas que se irá consolidando conforme se concrete el proyecto.

PARQUE ECOLÓGICO LAGO DE TEXCOCO

- Robustecer la infraestructura de regulación y manejo hidrológico y del paisaje.
- Mitigar riesgos a la salud e integridad física de las personas, de otras poblaciones y del medioambiente.
- Abrir el territorio al uso público y colectivo.
- Introducir infraestructura agrícola, social, cultural y deportiva, en áreas acotadas en beneficio de zonas vecinas con grandes carencias.
- Mejorar la adaptación al cambio climático y generar mayor resiliencia.
- Articular un sistema de movilidad y accesibilidad equitativa y responsable.
- Promover sistemas de generación, demostración y consumo de energías limpias y renovables.
- Ayudar a prevenir inundaciones en los municipios aledaños rehabilitando lagunas de regulación.
- Recuperar la flora y fauna nativas, así como especies migratorias primordiales para la conservación de otros ecosistemas de la región.
- Mitigar los daños ambientales provocados por la emisión de partículas PM10 y contribuir a la disminución de los índices de contaminación.
- Organizar la participación de instancias culturales; sociales; de ciencia, ingeniería y tecnología; de gobierno; empresariales y de la sociedad civil, con la finalidad de establecer las reglas de gobierno, así como los principios operativos, técnicos y científicos que aseguren su viabilidad en el mediano y largo plazo.

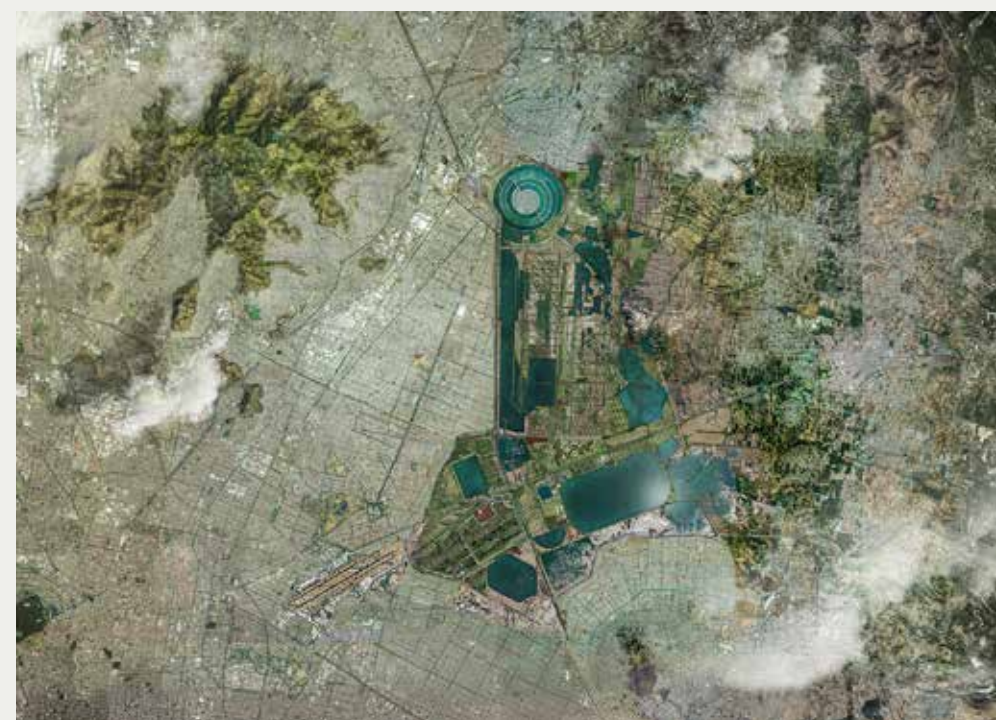
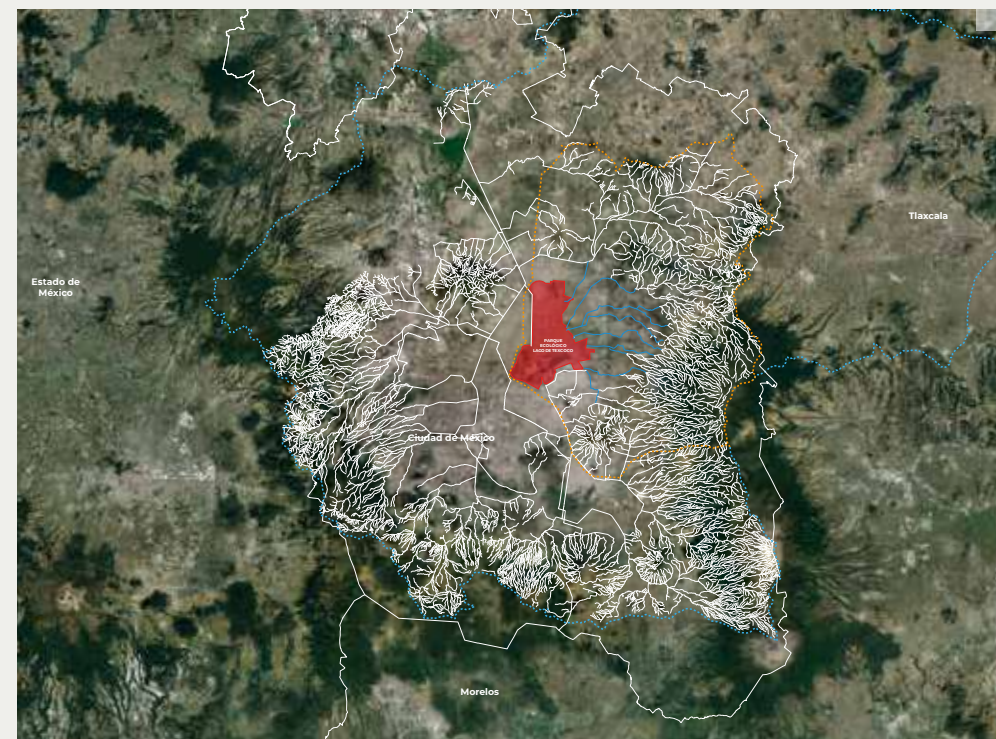
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El proyecto se enfoca principalmente en tres ejes de acción: Abrir el territorio al uso público a través de eventos puntuales, asegurar la protección ambiental de las 12.200 ha, e implementar las acciones para la restauración ambiental y uso público del espacio. Con una inversión de 2.000 MDP mexicanos para la primera etapa de 2020-2021 y a través de una estrategia de fases posteriores, el proyecto busca desarrollar para el año 2028 cerca

**12.300 ha
protegidas.**

**600 ha de
equipamiento
deportivo y
cultural.**

**2.500 ha
de cuerpos
de agua,
recuperación
de lagunas y
humedales.**

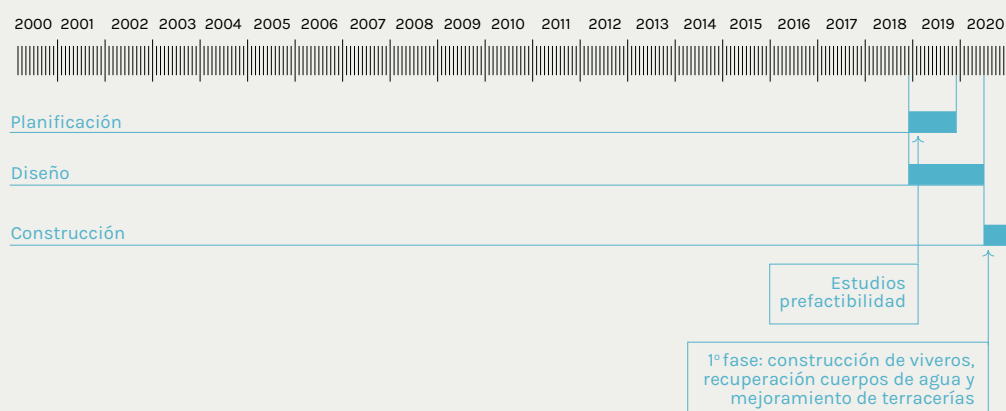


de 600 ha de equipamiento deportivo y cultural, la restauración ambiental de más de 5.000 ha de zonas de reserva biocultural, y hasta 2.500 ha destinadas al mantenimiento de cuerpos de agua para la regulación, así como la recuperación de lagunas y humedales. El Gobierno de México, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), es el encargado de desarrollar el Parque Ecológico Lago de Texcoco.

COSTOS Y MANTENCIÓN

Una de las principales preocupaciones para el Parque Ecológico Lago de Texcoco y su desarrollo a futuro, es la operación del proyecto y su mantenimiento a largo plazo. El uso de la infraestructura energética como fuente complementaria de ingresos asegurará su futuro a través de la generación de energía limpia y renovable, al ocupar una extensión de su tierra destinada para granjas solares. Esta estrategia permitirá al proyecto, no solo generar energía limpia para su propio uso, sino también crear un sistema circular en términos económicos y ambientales.

**+5.000 ha
de reserva
biocultural y
restauración
ambiental.**



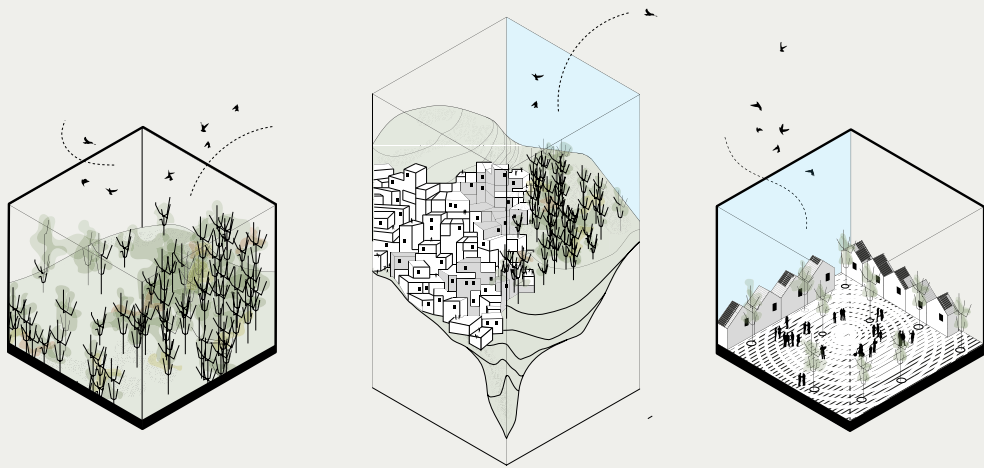
ZONAS DE PROPAGACIÓN DE ESPECIES TERRESTRES Y ACUÁTICAS PARA LA REPRODUCCIÓN



Como parte de la primera fase, se contempló la construcción de una estructura para la reproducción de vegetación halófila que proveerá de especies para la reforestación del sitio.



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



RESERVAS

PENDIENTES

PLAZAS

ACTIVIDADES → QUÉ



Campo de juegos

Ciclovía

Parque

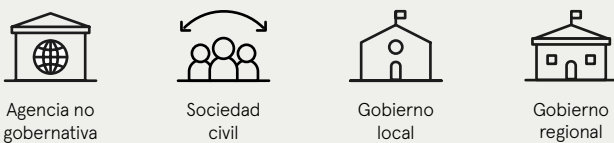
Paseo

Mirador

Bosque urbano

Corredor ecológico

ACTORES → QUIÉN



Agencia no gubernativa

Sociedad civil

Gobierno local

Gobierno regional

ALCANCES → POR QUÉ



Reducir el efecto isla de calor

Promover estilos de vida saludables

Mejorar la conexión con áreas colindantes

Promover nuevos tipos de vida social

Aumentar la biodiversidad

DISPOSITIVOS → CÓMO

SISTEMATIZAR — Conversión una colina urbana en una zona vulnerable en parque, pulmón verde para la ciudad.

PROYECTO

3.2

Parque Metropolitano Cerro Chena

Lugar

Comuna de San Bernardo, Región Metropolitana de Santiago, Chile.

Años

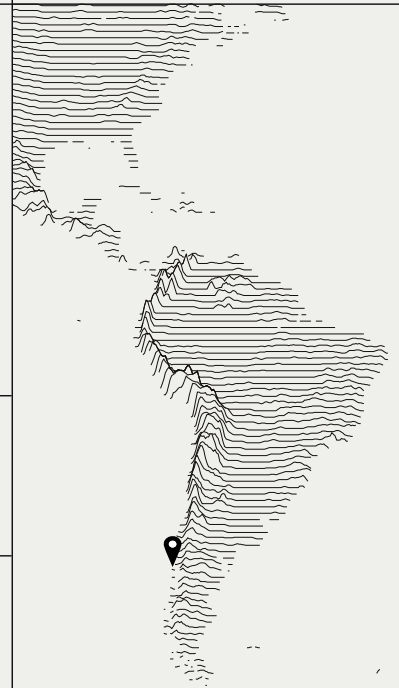
2015 - 2022

Equipo

Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (GORE RMS).

Coordenadas

33°35'35.27"S
70°44'36.26"W



PROYECTO

Elevación

952 m

Clima

Templado cálido

Superficie

58 ha

Costo

389.490 USD (1º piloto)

Impacto

3.497.122 habitantes



Los cerros islas representan una oportunidad en la integración de los sistemas verdes de la ciudad a distintas escalas. Por otra parte, más del 70% de la superficie total de los cerros se encuentra en comunas de estratos socioeconómicos medios y bajos.

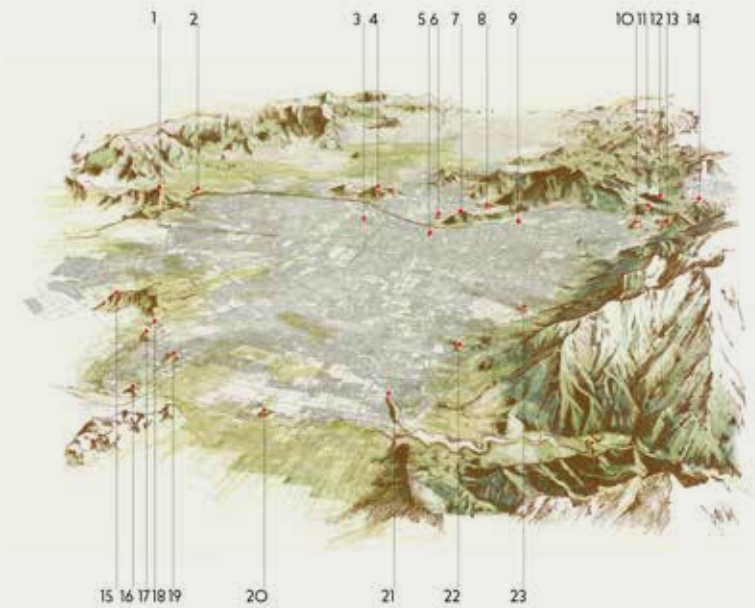
ANTECEDENTES

La Región Metropolitana de Santiago se ubica en el Valle Central de Chile, entre las Cordilleras de Los Andes y de la Costa. Esta condición geográfica implica que en la región existen Cerros Islas, los cuales representan una enorme oportunidad en la integración de los sistemas verdes de la ciudad a distintas escalas. Su potencial incorporación al sistema de parques permitiría incrementar las áreas verdes de los actuales 3,7 m² a aproximadamente 11,7 m² por habitante, reduciendo el déficit de este tipo de áreas y aumentando la calidad de vida de los santiaguinos a partir de los beneficios sociales y ambientales asociados a estos lugares¹. Por otra parte, más del 70% de la superficie total de los cerros se encuentra en comunas de estratos socioeconómicos medios y bajos, cuyo promedio de áreas verdes por habitante es bastante menor que el de las comunas más acomodadas. En este sentido, los cerros isla se presentan como un recurso significativo para revertir la desigualdad y promover principios de equidad en los procesos de desarrollo urbano².

1. Fundación Cerros Isla, ed. Cerros Isla de Santiago. Construyendo un nuevo imaginario de ciudad a partir de su geografía. ARQ. Santiago, 2017. Datos Centro de Inteligencia Territorial UAI. Plano de estratos socio económicos por quintil de Santiago, basado en casen 2011. (2012)

2. Forray et al., "Plan de Integración de los Cerros Islas al sistema de áreas verdes de Santiago". En: Centro de Políticas Públicas uc (ed). Concurso Políticas Públicas 2012, Propuestas para Chile. (Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012): 177-209 citado en Fundación Cerros Isla, ed. Cerros Isla de Santiago. Construyendo un nuevo imaginario de ciudad a partir de su geografía.

- 1) CERRO LO AGUIRRE
- 2) CERRO AMAPOLA
- 3) CERRO NAVIA
- 4) CERRO RENCA
- 5) CERRO SANTA LUCIA
- 6) CERRO BLANCO
- 7) CERRO SAN CRISTOBAL
- 8) CERRO RINCONADA
- 9) CERRO SAN LUIS
- 10) CERRO CALAN
- 11) CERRO ALVARADO
- 12) CERRO DEL MEDIO
- 13) CERRO LOS PIQUES
- 14) CERRO DIECIOCHO
- 15) CERRO CHENA
- 16) CERRO LOS MORROS
- 17) CERRO ADASME
- 18) CERRO HASBUN
- 19) CERRO NEGRO
- 20) CERRO LAS CABRAS
- 21) CERRO LA BALLENA
- 22) CERRO CHEQUEN
- 23) CERRO JARDIN ALTO



↑ Sistema de Cerros alrededor de Santiago
Imagen: Fundación Cerros Islas

↓ Primer Piloto del Plan Maestro del Cerro Chena.
Fotografía: GORE RMS



El Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, atendiendo el crecimiento urbano y la presión sobre los sistemas naturales, se propuso aumentar las superficies de áreas verdes, mitigar problemas ambientales y mejorar el acceso a los Cerros. Es por ello que en 2014, impulsó un proyecto de recuperación urbana ambiental para cuatro de estos cerros en los sectores más carenciados de la región, invitando a las municipalidades involucradas a participar en el concurso “Iniciativas para Cerros Islas”. Las municipalidades de Renca, San Bernardo, Calera de Tango, Recoleta y Puente Alto, presentaron sus propuestas. Estas debían abordar tres grandes temas: el potencial del lugar y sus oportunidades, ideas para los cerros y definiciones de diseño paisajístico y urbano, y por último un compromiso de la comunidad. Un jurado compuesto por representantes del sector público y privado, expertos en patrimonio, urbanismo y participación ciudadana, eligieron como ganador al Cerro Isla Chena. Entre las características que destacó de la idea ganadora, estuvo el trabajo mancomunado de los Municipios de San Bernardo y Calera de Tango en un plan compatible con la normativa vigente, que rescataba el valor ecológico del territorio como sitio prioritario en la Estrategia Regional de la Biodiversidad. Luego del concurso, se propuso la creación de un Consejo Directivo para apoyar el desarrollo del proyecto, que sería ejecutado por etapas, sumando a la Agrupación Amigos del Chena.

SOLUCIÓN

Un equipo interdisciplinario de los municipios de San Bernardo y Calera de Tango, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Parquemet, Corporación Nacional Forestal y del Gobierno Regional, elaboraron un Plan Maestro para las 1.476 ha del Cerro Chena, el cual fue aprobado por el Consejo Directivo en marzo de 2015. El Plan para la totalidad del cerro tomó como base la propuesta de los ganadores y propuso intervenciones en 4 zonas del cerro: un área de Parque Metropolitano, un área patrimonial en la ladera sur, un área de preservación ecológica en la ladera poniente para protección de biodiversidad, y un área verde en

**Se plantaron
12.800 árboles,
en base a
un plan de
reforestación
con árboles
nativos.**

la zona de expansión urbana declarada en el plan regulador intercomunal³. Además se proponen senderos de observación y recorridos y acceso vía teleférico a la cumbre del cerro.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

En base al Plan Maestro del Cerro Chena, se desarrolló el primer proyecto del plan de gestión, como una “obra de confianza” y piloto de fácil y rápida ejecución como primera acción del Parque. Con una inversión de 389.490 USD se implementó una nueva zona de juegos infantiles inauguradas en enero 2016, lo que llevó a aumentar el uso del parque por parte de la comunidad. Una segunda iniciativa se implementó en Noviembre de 2017 y contempló la instalación de juegos de agua y dos nuevos módulos de servicios higiénicos, financiados como medida de compensación de la Autopista Central. Ambas iniciativas permitieron duplicar la cantidad de visitantes al parque. El año 2018, también como compensación, se construyó la Pasarela Eucaliptus, que mejoró la accesibilidad peatonal al parque.

El Cerro Chena se destaca por el valor social, cultural e histórico que este espacio natural tiene para la comunidad, que se expresa a través del grupo “Amigos del Chena”, quienes desde los años 80 comenzaron un proceso de reforestación del cerro. En el año 2016, la Corporación Cultiva se interesó en canalizar recursos privados para reforestar el Cerro Chena de manera participativa. Con la colaboración de 450 niños y niñas, se plantaron 12.800 árboles, en base a un plan de reforestación con árboles nativos.

En paralelo, con una amplia participación de la comunidad, se desarrolló el diseño de arquitectura y especialidades del Parque Metropolitano Sur, de 58 hectáreas, definido como el proyecto detonante del Plan Maestro. El proyecto del Parque contempla áreas deportivas y recreativas, laguna, senderos exploratorios, zona educación ambiental, área de picnic, habilitación de cumbres a través de miradores, entre otros. Terminadas las obras, serán administradas

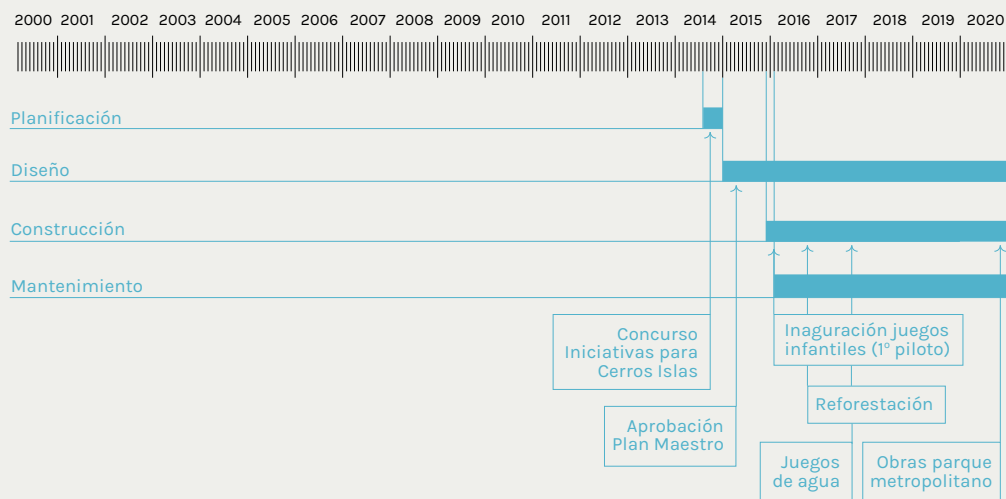
3. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago “Plan maestro Cerro Chena”- Proyecto Parque Metropolitano Cerro Chena, consultado el 5 de octubre de 2020, https://www.gobiernosantiago.cl/plan-maestro-cerro-chena-05-03-2015_rrv/.

por Parquemet (MINVU) como parte de su red de parques urbanos. El Plan Maestro contempla una segunda etapa del Parque de 38 ha, que incluye memorial del Derechos Humanos y acceso a la cumbre más alta, además del Parque Intercultural Pucará del cerro Chena.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La propuesta busca transformar el Cerro Chena en un nuevo polo recreativo de nivel metropolitano, ofreciendo la posibilidad de desarrollar actividades deportivas, culturales y de esparcimiento, vinculadas a las necesidades expresadas por la comunidad para lograr una integración urbana, social y ambiental. Propone la puesta en valor de los elementos del paisaje, asegurando su continuidad y sustentabilidad en el tiempo y permitiendo el goce del cerro como un espacio público por los ciudadanos. Así mismo se plantea la necesidad de restauración del ecosistema en el lugar. Se logra aprovechar el potencial del Cerro para ser utilizado como parque, recreando una nueva dinámica en el ecosistema, e integrando los atributos del paisaje nativo en la regeneración de un área urbana degradada, con un uso masivo y recreativo para la población del área sur poniente de Santiago.

Los proyectos pilotos implementados incluyen juegos infantiles, juegos de agua, servicios higiénicos y pasarela.

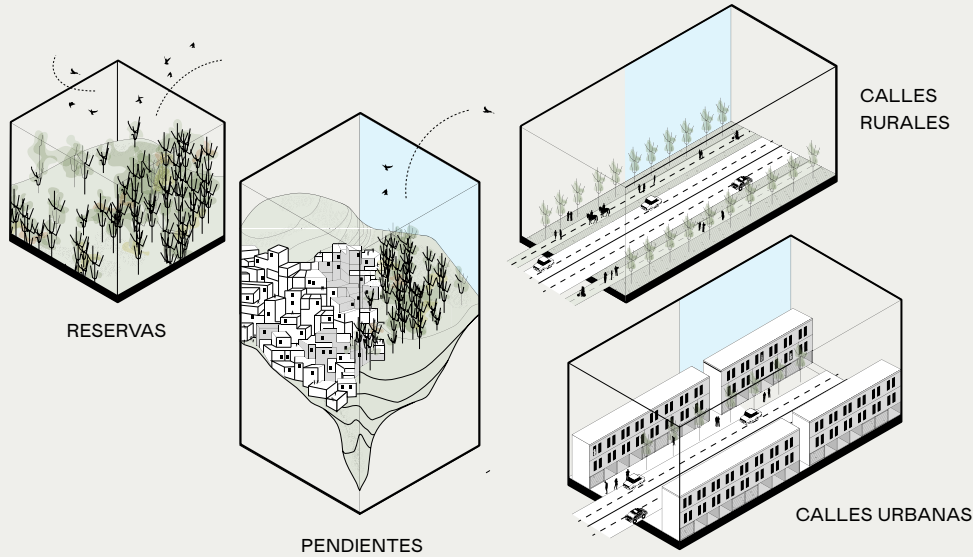


↑ Reforestación del Cerro Chena
Fotografía: GORE RMS

↓ Proyectos piloto implementados: Juegos infantiles, juegos de agua y servicios del Parque Metropolitano Sur
Fotografía: GORE RMS



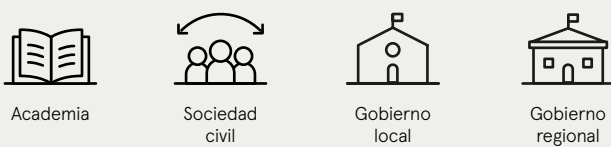
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

PRESERVAR — Transformación de los bordes de la ciudad en un corredor ecológico y parque urbano productivo.

PROYECTO

3.3

Corredor Socioecológico de los Cerros Orientales

Lugar

Bogotá, Colombia.

Años

2007 - Hoy

Equipo

Director: Diana Wiesner Ceballos, Arquitecta. **Asesor:** Otto Francisco Quintero. **Coordinación y cartografía:** Jean Carlo Sánchez Sanabria. **Asesor social:** Andrés Mesa Ramírez. **Asesor suelos y geotecnia:** Vicente Amortegui. **Apoyo:** Ricardo Andrés Luna Nieto y Sebastián Puerta Giraldo. **Montajes:** Carmen Gil Von, Julián Restrepo, Pablo Forero, Daniel Azuero, Gaele Berguin. **Ilustraciones:** Mateo Cely Tovar, Diana Wiesner. **Fotografías:** Jean Carlo Sánchez.



PROYECTO

Elevación

2.600 m

Clima

Frío

Superficie

415 hectáreas

Costo

-

Impacto

Habitantes de Bogotá



El plan busca restaurar la biodiversidad como estrategia de desarrollo social y de apropiación territorial por parte de las comunidades. Esto implica generar el mayor corredor ecológico y recreativo de la ciudad de usufructo público.

ANTECEDENTES

Los cerros orientales de Bogotá constituyen un conjunto de valores ambientales, económicos y estéticos. Su condición de relictos que le brindan un paisaje natural y servicios ambientales a la principal ciudad del país los ha convertido en elementos centrales del patrimonio ecológico de la región. El área límite o corredor de borde entre la ciudad y la reserva forestal de los cerros orientales, denominada pie de ladera, poseía la mayor diversidad del bosque altoandino. Sin embargo, por haber sido alterada, hoy es una de las zonas más degradadas de todo el ecosistema. Esta área intermedia conforma un corredor de población diversa y una ocupación con enormes potenciales, pero también con grandes fragilidades. El 96% de la cobertura vegetal nativa se ha remplazado con infraestructuras relacionadas con el desarrollo urbano tales como canteras, vías y asentamientos humanos que impiden conectar biológicamente los cerros con la ciudad.



↑ Modelo de Ordenamiento: 53 Kilómetros de Corredor Socioecológico

↓ Modelo de Ordenamiento: Agrocultivos



El corredor planteado se localiza en el borde occidental de la reserva forestal protectora y en el borde oriental del suelo urbano de Bogotá, a lo largo de 53 kilómetros, en frente de la ciudad, con un área de cobertura de 415 hectáreas. La importancia de este corredor radica en su reconocimiento como andén biogeográfico regional, su valor ambiental, hidrológico y también simbólico y escénico. La propuesta de ordenamiento es producto del Plan Zonal de Ordenamiento.

SOLUCIÓN

En 2006 se planteó un modelo de ordenamiento, tras un trabajo de diagnóstico con un equipo interdisciplinario que recorrió el área de estudio para detectar sus potencialidades y fragilidades. Dicho modelo busca restaurar la biodiversidad como estrategia de desarrollo social y de apropiación territorial por parte de las comunidades. Ello implicaba generar el mayor corredor ecológico y recreativo de la ciudad, de usufructo público masivo para toda la población de Bogotá, y establecía la creación de una



1. Como la establecida en el POT para el Río Bogotá.

2. En caso de que el Tribunal falle en contra de la Franja de Adecuación, el corredor haría parte de la Reserva Forestal previa aprobación por la Comisión conjunta de los Cerros Orientales.

nueva área de Manejo Especial como la establecida dentro de la Estructura Ecológica Principal¹ —denominada Corredor Ecológico y Recreativo de los Cerros Orientales— que debía ser integrada bien como suelo de protección en caso de hacer parte de la Franja de Adecuación o bien como Área de Ocupación Pública Prioritaria, en caso integrar la Reserva Forestal².

Tres estrategias definen el modelo: la primera es una estrategia ambiental y biofísica, que busca aumentar la conectividad ecológica y restablecer progresivamente el ecosistema del pie de ladera que se encuentra alterado; la segunda, una estrategia sociocultural que busca el desarrollo social, la apropiación territorial, la planeación participativa, la sostenibilidad y la contención de la expansión a través del Pacto de Borde de la ciudad, y finalmente una estrategia espacial que busca demarcar físicamente el límite de la ciudad con la reserva y disponerla para el uso y apropiación pública como cinturón de veeduría ciudadana a través de proyectos de movilidad, recreación, educación, cultura y turismo.

Huerta en la Reserva Umbral Cultural Horizontes
Fotografía: Leonardo Centeno

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El corredor busca garantizar la preservación de la Reserva Forestal de los Cerros Orientales con la generación de un corredor de propiedad pública que establezca definitivamente la delimitación de los usos urbanos. Dentro de los beneficios de la propuesta se incluyen el mejoramiento de la calidad ecológica, el aumento de la biodiversidad y la restauración del bosque nativo, acciones que serán soporte de actividades recreativas de contemplación, educación ambiental e investigación. Otros beneficios tienen que ver con la promoción del desarrollo social, la seguridad y la convivencia ligadas al corredor, el mejoramiento de la calidad de vida (incremento de superficie del espacio público de 3,73 m² parque por habitante a 4,37 m² de parque por habitante), salud pública, calidad visual y del aire, así como también la articulación urbana y la contención del desarrollo urbano, la equidad, la disminución de riesgos naturales y la creación de oportunidades en la zona de influencia.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN. UN PILOTO: LA RESERVA UMBRAL CULTURAL HORIZONTES

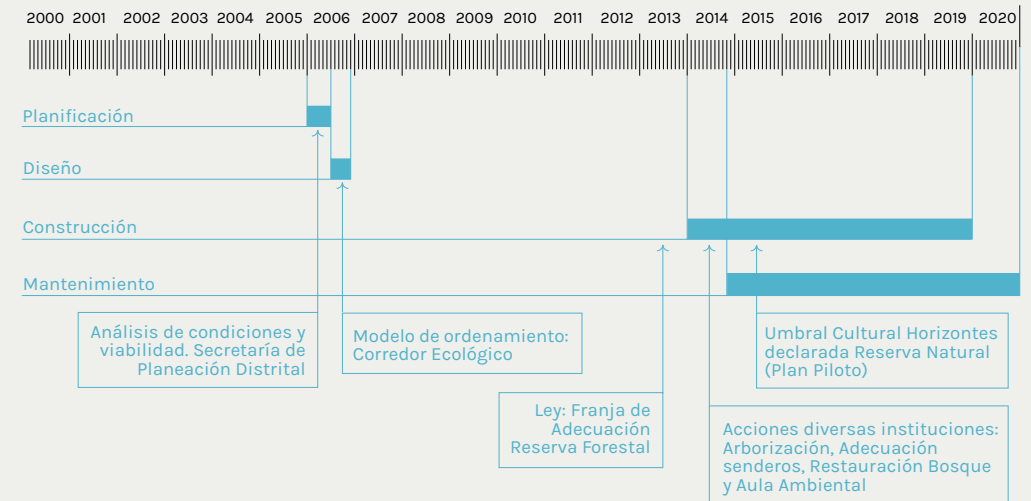
La Fundación fortaleció sus redes de cooperación, tanto con comunidades como con centros de investigación y universidades y con la autoridad local, y enfatizó en la importancia de consolidar el corredor socioecológico. Una de las estrategias que utilizó fue adoptar un fragmento de los Cerros y convertirlo en un nodo de restauración participativa para construir comunidad.

En 2013, el Consejo de Estado estableció que la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, específicamente su Franja de Adecuación, debería convertirse en un «área de ocupación pública prioritaria, con el objeto de proyectar una gran zona de aprovechamiento ecológico para los habitantes de la ciudad». La Reserva Umbral Cultural Horizontes fue declarada Reserva Natural de la Sociedad Civil mediante la Resolución 101 del 30 de julio de 2015, destinada al disfrute de la comunidad y vinculada como proyecto piloto

3 ha de reserva natural (plan piloto).

1º Reserva Natural de la Sociedad Civil en Bogotá.

+500 árboles sembrados de 15 especies nativas.



↓ Vista Aérea de la Reserva



de la gestión y el manejo de los Cerros Orientales. La reserva implementó un modelo de gestión para el uso público de un predio de propiedad privada, evidenciando la posibilidad de manejo y conservación de territorios pertenecientes a la sociedad civil en un área urbana. Esta reserva constituye un laboratorio para la transformación colaborativa y un espacio para el desarrollo de actividades artísticas, contemplativas, de educación cívica y ecológica, y de restauración y senderismo.

La reserva Umbral Cultural Horizontes es uno de los escenarios a través de los cuales la Fundación pone a prueba hipótesis y prácticas de gestión, experimentando con las políticas públicas que promueve y/o sobre las que hace seguimiento (compromisos derivados del fallo del Consejo de Estado mencionado atrás). Estas prácticas tienen que ver con la posibilidad de desarrollar un territorio sostenible y un espacio público de disfrute; generar conocimientos y una cultura ecológica como forma de apropiación ciudadana de la naturaleza; planificar los territorios alrededor del agua, y utilizar el arte como herramienta para generar paisaje y canalizar procesos pedagógicos y lúdicos.

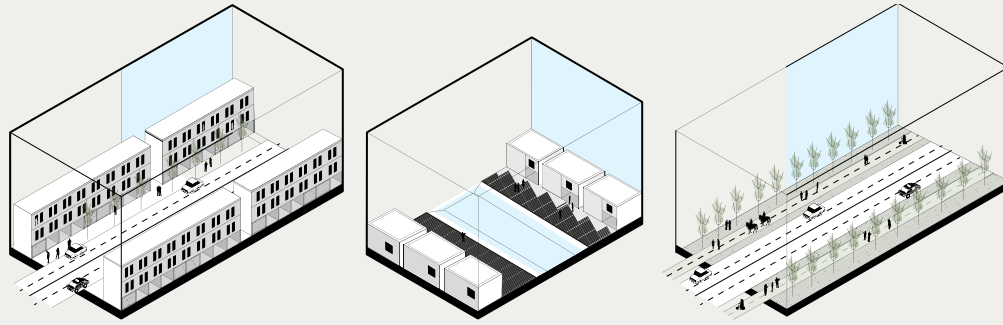
En los últimos tres años, la Fundación y sus amigos han sembrado más de quinientos árboles de quince especies nativas de los cerros. Se creó un vivero propio para obtener material de alta diversidad, aunque este ha tenido dificultades de sostenibilidad. Entre los hallazgos y aprendizajes de este proceso y del proyecto piloto se destaca el rol de la comunidad como componente esencial de la restauración. Esto significa involucrarla y capacitar a los líderes en barrios de borde como productores de material vegetal nativo de los cerros.



Reserva Umbral Cultural Horizontes
Fotografías: Carlos Lince



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



CALLE URBANAS

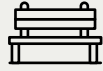
ÁREAS INTERSTICIALES

CALLE RURALES

ACTIVIDADES → QUÉ



Ciclovia



Parque



Paseo



Bosque urbano



Corredor ecológico

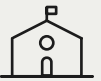
ACTORES → QUIÉN



Academia



Sociedad civil



Gobierno local

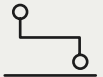


Gobierno regional

ALCANCES → POR QUÉ



Promover estilos de vida saludables



Mejorar la conexión con áreas colindantes



Aumentar la productividad de sitios inutilizados

DISPOSITIVOS → CÓMO

SUTURAR ——— Conversión del borde fluvial en una ciclovia y parque lineal que atraviesa la ciudad metropolitana.

PROYECTO

3.4

Mapocho 42K

Lugar

Santiago, Chile.

Años

2010 - Hoy

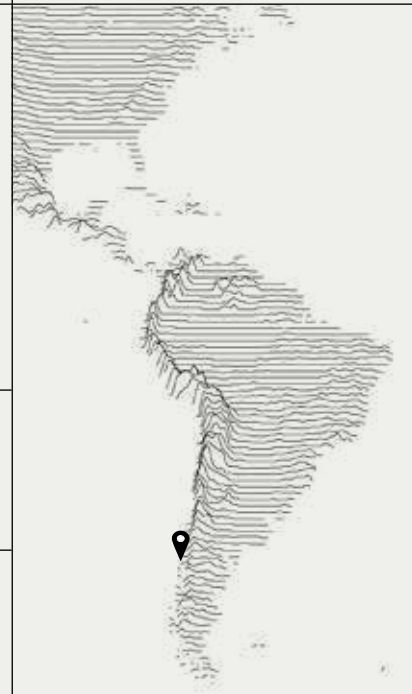
Equipo

M42K_Lab UC. Universidad Católica de Chile. **Directora:** Sandra Iturriaga del Campo.

www.mapocho42k.cl

Coordenadas

33°24'43.29"s
70°43'54.64"W



PROYECTO

Elevación

460 - 800 m

Clima

Mediterráneo

Superficie

20K y 24,5 ha implementadas

Costo

100 USD / m²

Impacto

Habitantes de Santiago



El proyecto propone recuperar el río Mapocho a lo largo de 42 km en su paso por la ciudad, para crear un espacio público ribereño de escala metropolitana. Un gran parque lineal e infraestructura ambiental, con el objetivo de reducir la desigualdad urbana y social.

ANTECEDENTES

El Río Mapocho es un elemento geográfico esencial y emblemático en la conformación del paisaje urbano de Santiago. Sin embargo, como consecuencia del crecimiento desregulado de la ciudad a lo largo de los años, el espacio ribereño se configuró como una realidad urbana y social fragmentada, un espacio residual con situaciones que interrumpían sus bordes volviéndolo inaccesible para los habitantes de la ciudad.

En este contexto surgió el Proyecto Mapocho 42K, a partir de una investigación académica desarrollada en 2009 en un Seminario de pregrado en la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Allí se propuso en un principio abordar al Río Mapocho y sus riberas en su paso por la ciudad, a través de una representación minuciosa del



A Alto de la Cuenca del Mapocho
B Sitio Prioritario El Roble

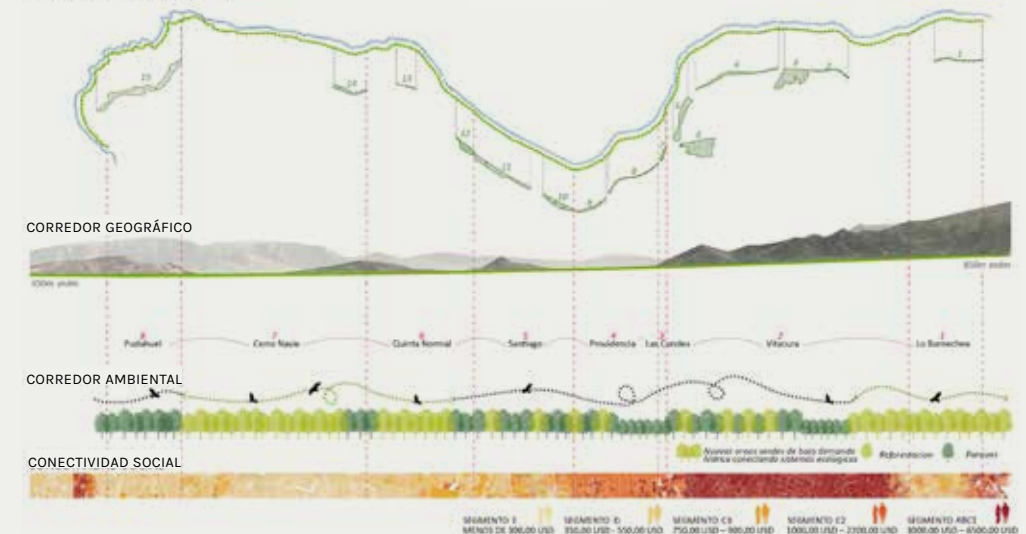
a Río Molina
b Río San Francisco
c Estero El Arrayán
d Estero Lampa

1 La Ermita_nacimiento río Mapocho
2 Santuario de la naturaleza El Arrayán
3 Parque recreativo laguna Carén
4 Reconversión ex Mina La Africana

↑ Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. M42K_Lab UC

↓ Promenade geográfica: corredor ambiental y conectividad social. M42K_Lab UC

MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE



SECTOR 1 MENOS DE 500.00 USD
SECTOR 2 500.00 USD - 550.00 USD
SECTOR 3 550.00 USD - 600.00 USD
SECTOR 4 600.00 USD - 650.00 USD
SECTOR 5 650.00 USD - 700.00 USD
SECTOR 6 700.00 USD - 750.00 USD
SECTOR 7 750.00 USD - 800.00 USD

territorio y sus preexistencias. El desafío fue representar al río como hecho urbano, a través de mapeos y cartografías, como primer paso para su transformación. En este sentido, se elaboró una cartografía completa y detallada del Mapocho, que sirvió luego de base para abordar el diseño de sus bordes.

En los años posteriores, un grupo de arquitectos, profesionales y docentes elaboraron y concretaron un proyecto que propuso recuperar las márgenes del río Mapocho a lo largo de 42 km en su paso por la ciudad, para crear un espacio público ribereño de escala metropolitana.

SOLUCIÓN

El proyecto plantea la creación de un gran paseo de uso público y esparcimiento para peatones y ciclistas -una promenade metropolitana-, a través del acondicionamiento de las riberas del Río Mapocho, principalmente la ribera sur. El objetivo principal es lograr una continuidad paisajística, geográfica, y social para reducir la brecha de desigualdad urbana, conectando 11 comunas de diferentes estratos sociales y topográficos. Se propuso para ello



la implementación de una vía verde o cicloparque, como corredor ecológico que permitiría a su vez conectar y completar todos los parques existentes y potenciales, las áreas fragmentadas, los sitios eriazos y las zonas inaccesibles ubicados en los bordes del río, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y equidad social.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES.

El proyecto restituye simultáneamente valores ambientales, sociales, urbanos y paisajísticos a través de la conexión ribereña. Por un lado, se constituye como un espacio público de dimensión geográfica, un gran parque lineal e infraestructura ambiental que integra a su vez otros espacios públicos de diferente escala, y los articula en un sistema de espacios verdes para Santiago. Por otro lado, el proyecto consolida un corredor de movilidad sustentable, apto para distintos tipos de usuarios, conformando un espacio seguro para recorrer la ciudad. El Cicloparque permite aumentar la accesibilidad y las oportunidades de recreación y esparcimiento en torno a las márgenes del río en las comunas de menores ingresos, contribuyendo a reducir la desigualdad urbana y social.

Desde su implementación, el Corredor Mapocho 42K ha tenido un uso exponencial y de acceso de peatones y ciclistas al Sistema de Parques de Borderío (solo en el tramo central la afluencia de ciclistas subió de 3.500 a 10.500 ciclistas/día a 6 meses de su implementación).

PROCESO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

El proyecto se diseñó y ejecutó como un proyecto colectivo por etapas y tramos, con la participación de actores del sector público y privado. En una primera etapa se elaboró el Plan Estratégico para la totalidad del río, evaluando la factibilidad del proyecto y los aspectos normativos, legales, urbanos y paisajísticos¹. Para ello se creó un Comité estratégico y un Acuerdo colectivo, convocando a actores públicos a la discusión del Plan. Al finalizar esta etapa, el Ministerio de Vivienda destinó fondos para la ejecución de una primera fase de proyectos. Es por ello que durante la segunda etapa, se seleccionaron 7 tramos a lo largo del río para implementar 20 km de cicloparque. Esto implicó desarrollar la propuesta de diseño e ingeniería de detalles, y delinear los criterios de diseño para todo el recorrido a través de dos conceptos claves²: el aprovechamiento de la condición de balcón urbano abierto a la geografía; y la condición de corredor arbolado continuo. La estrategia de diseño fue abierta, y estableció una serie de componentes consensuados en conjunto con los municipios, a modo de un kit de partes que permitieran darle identidad al corredor en su totalidad, pero permitiendo a su vez una fácil implementación y mantención por parte de cualquiera de los municipios involucrados. El elemento central es la senda ciclable, de 3 m de ancho constante. Las áreas de vegetación que complementan el corredor se diseñaron con especies aptas para el clima local semiárido, de bajo requerimiento hídrico³.

A pesar de los cambios en la administración pública, el proyecto Mapocho 42K ha logrado continuar en el tiempo con la implementación de sucesivos tramos. El consenso colectivo de las diversas comunas y actores

11 comunas de diferentes estratos sociales y topográficos.

1º etapa: Plan Estratégico para la totalidad del río.

2º etapa: se seleccionaron 7 tramos para implementar 20 km de cicloparque.

1. Iturragia del Campo, Sandra (2017) "MAPOCHO 42K. Cicloparque Riberas del Mapocho." Santiago de Chile, Editorial ARQ, 144 p. [link: <http://www.edicionesarq.cl/2018/mapocho-42k/>]

2. Ibídem

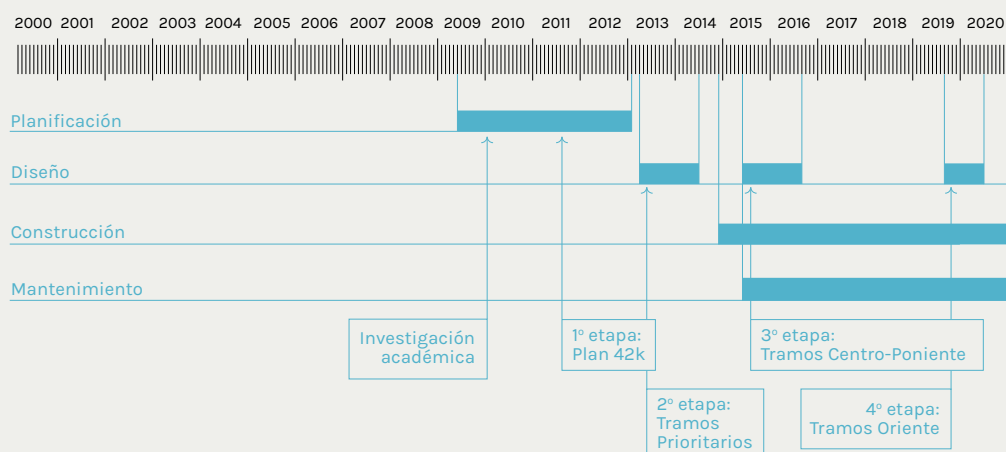
3. Ibídem



Parque 15 de Octubre
Fotografías: Archivo REP-BM

por mantener una comprensión del río en su vocación de espacio público, ha sido fundamental en el éxito del proceso. Esto permite imaginar en un futuro no muy lejano la implementación de esta infraestructura verde en su total extensión.

Las áreas de vegetación incorporan especies aptas para el clima local, de bajo requerimiento hídrico.



COMPONENTES DEL CICLOPARQUE

① **Ciclopaseo**
Asfalto pigmentado rojo
+ soleras M42k hormigón
Ancho total: 3,0 - 3,40 m

② **Soleras M42k**
Hormigón prefabricado
Largo: 20 / 100 cm

③ **Paseo peatonal**
Adoquín, pastellón hormigón,
maicillo, hormigón lavado
Ancho mínimo: 2,40 m

④ **Fajas intermedias**
Separador ciclopaseo y paseo
peatonal en parques.
Huevillo drenante
y vegetación arbustiva baja

⑤ **Corredor Arbolado**
Vegetación introducida de
sombra / Vegetación nativa
de baja demanda hídrica

⑥ **Mobiliario Urbano**
Asiento hormigón
prefabricado

⑦ **Luminarias**
Iluminación simple / doble
para el ciclopaseo y
el paseo peatonal

⑧ **Tachas M42k**
Elementos de continuidad
y enlace ciclopaseo y zonas
compartidas de peatones

⑨ **Bicicleteros**
Ubicación en plazas
del borde del río

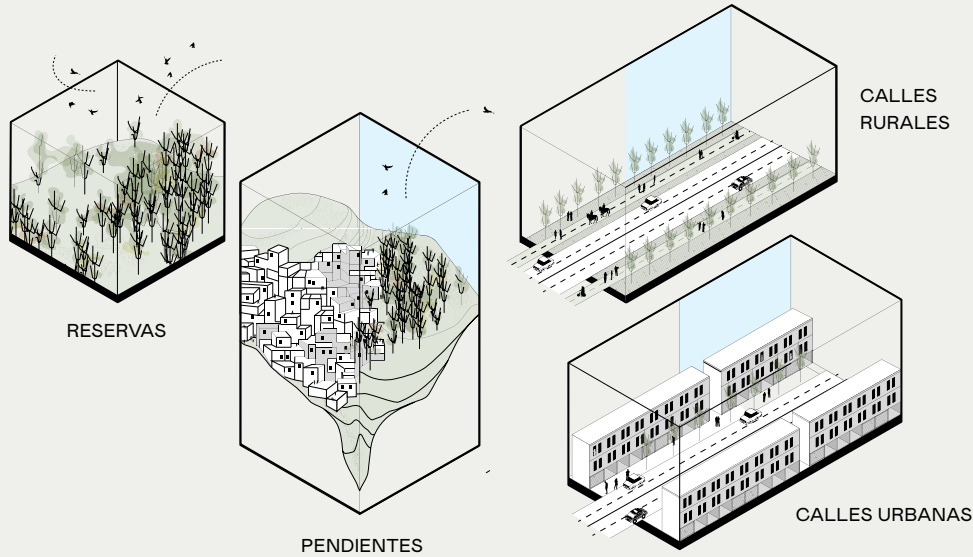
⑩ **Bebedores**
Ubicación a lo largo
de parques del borde del río

⑪ **Señalización M42k**
Sistema de señalización
vertical y demarcación
horizontal para vías verdes,
considerando uso inclusivo

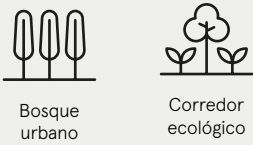


Componentes del cicloparque
M42K_Lab UC
Fotografía: M24K Lab. C. Correa

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

PLANIFICAR — Formulación de un plan estratégico para orientar el desarrollo territorial frente a los retos geográficos y el cambio climático.

PROYECTO

3.5

BIO 2030 Plan Director
Medellín, Valle de Aburrá

Lugar

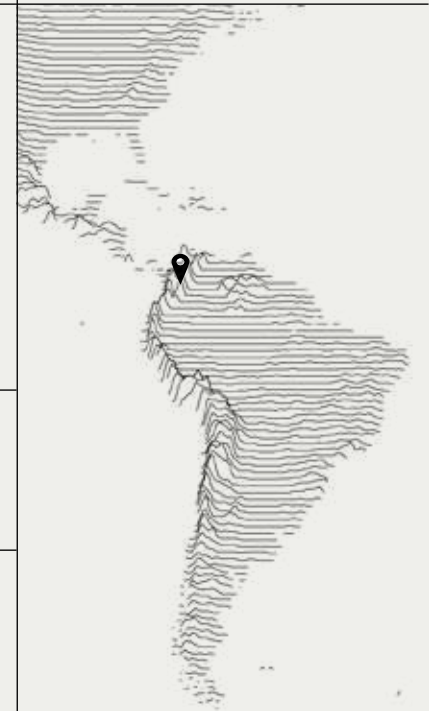
Medellín, Colombia.

Años

2011 - Hoy

Equipo

Liderazgo: Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el Municipio de Medellín. **Formulación y Coordinación técnica:** Urbam, Centro de Estudios Urbanos y Ambientales de la Universidad EAFIT.



Coordenadas

6°14'50.77"N
75°33'56.94"W

PROYECTO

Elevación

1.495 m

Clima

Tropical

Superficie

-

Costo

-

Impacto

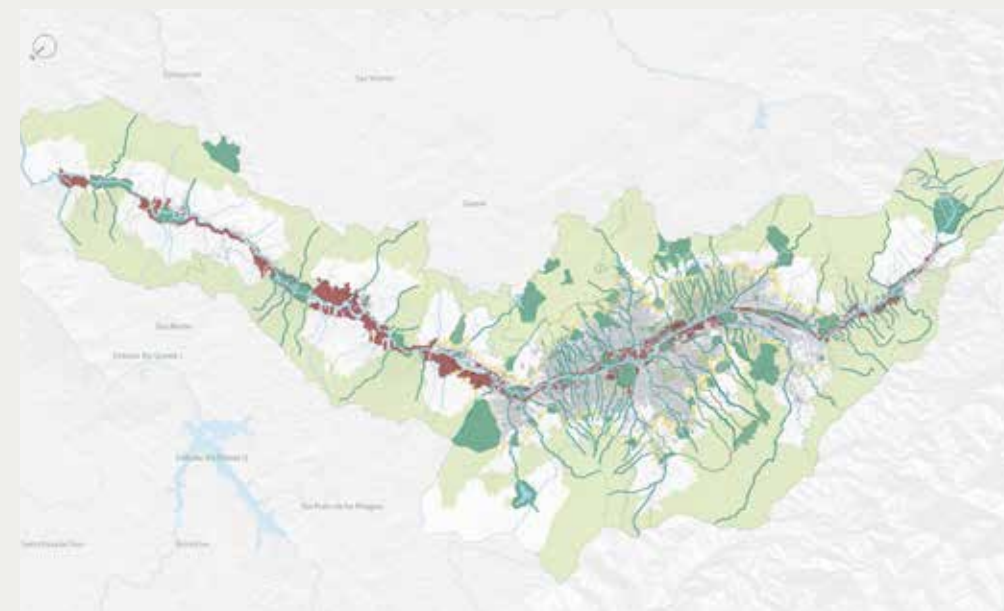
Habitantes de Medellín



El Plan BIO 2030 para Medellín es un proceso de planeación estratégico y de largo plazo en torno a propósitos comunes para alcanzar los retos que la geografía y el cambio climático imponen.

ANTECEDENTES

La institución Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) ha convocado durante más de treinta años al trabajo conjunto de los municipios que la conforman. En este sentido, y en el contexto de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, surge el Plan Bio 2030 como un acuerdo de los alcaldes del Valle de Aburrá de trabajar por la sostenibilidad de la región. El Plan fue liderado por la Alcaldía de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá bajo la coordinación técnica del Centro de Estudios Urbano Ambientales, URBAM, de la Universidad Eafit. El proyecto se constituye en una herramienta de planificación territorial de escala metropolitana que, consciente de los grandes desafíos que presenta el fenómeno de metropolización, supera los límites administrativos existentes para orientar de manera armónica y bajo una visión común el crecimiento de los diez municipios que ocupan el valle.



↑ Plano de los 'Corredores Ecológicos Estructurantes' para la organización territorial. URBAM, BIO 2030.

↓ Criterios de ocupación del Valle



Corredor Ecológico Transversal



Parque Central Urbano



Corredor Ecológico de Quebrada



Bosque urbano



Parque Ecológico Metropolitano



Corredor Verde para Bus Articulado

SOLUCIÓN

BIO 2030 Plan Director Medellín es un proceso de planeación estratégico y de largo plazo orientado a movilizar a los municipios, la sociedad y sus instituciones en torno a propósitos comunes para alcanzar los retos que la geografía y el cambio climático le imponen, así como aquellos que se derivan de los procesos de metropolización y globalización. La propuesta central de BIO 2030 es complementar, mediante los sistemas estructurantes de Ambiente, Paisaje y Espacio Público, y Movilidad y Transporte, así como de los escenarios estratégicos de río y ladera, el modelo de ocupación establecido por las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial, orientado a promover una región compacta con crecimiento hacia adentro, respetuosa de la base natural y del medio ambiente, que reduzca los desequilibrios territoriales y la segregación social.

Una vez realizado el diagnóstico de la región y definidos sus principales retos, el Plan define los criterios de ocupación para el Valle, que se concretan a través de dos sistemas que se definen como “estructurantes de la ocupación metropolitana”. El primero de estos sistemas es el de Medio Ambiente, Paisaje y Espacio Público, que constituye el estructurante principal de la ocupación urbana, suburbana y rural del valle. Dentro de este sistema se propone conformar una red de corredores ecológicos metropolitanos articulada al espacio público, para promover la biodiversidad, los procesos ecológicos esenciales y suministrar servicios ambientales a través del territorio. También se busca ampliar la vivencia de la ciudad como espacio público de encuentro e intercambio entre las personas, asegurar la integración entre las formas urbanas y el sistema hídrico natural, favorecer la ocupación segura del territorio y fortalecer los procesos de conocimiento del riesgo de desastres para realizar una planeación prospectiva, y también garantizar ecoeficiencia y provisión sostenible de recursos naturales.

Por su parte, el segundo de los sistemas estructurantes de ocupación metropolitana que prevé el plan es el de Movilidad y Transporte, que busca reforzar la conectividad y la multimodalidad regional e internacional del

2 sistemas estructurantes de ocupación metropolitana: (i) Medio Ambiente Paisaje y Espacio Público, y (ii) Movilidad y Transporte.

Valle de Aburrá, favorecer la accesibilidad al transporte público, y potenciar el sistema integrado multimodal. También busca humanizar las infraestructuras de transporte y mitigar los impactos sociales, económicos y ambientales promoviendo la eficiencia energética y los desplazamientos sostenibles.

El Plan incluye luego dos escenarios geográficos de carácter estratégico, como son el río y la ladera, que condicionan de manera determinante la ocupación del Valle. El río conforma el eje de las transformaciones a nivel metropolitano y corazón de la metrópoli. La ladera en cambio presenta diversas formas y características geográficas y genera múltiples situaciones, según su origen formal o informal, con fuerte incidencia en los procesos de urbanización. El Plan establece una estrategia para controlar el crecimiento de los bordes en las laderas, contener la expansión, reducir el riesgo, restaurar la integridad ecológica, y consolidar asentamientos viables en ellas.



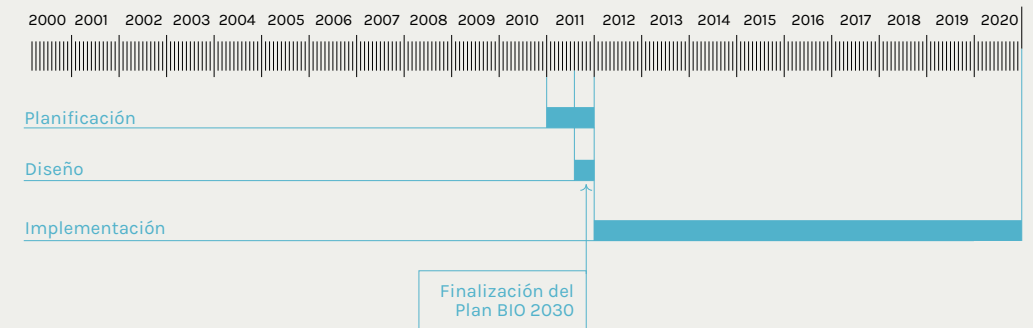
Para concluir, el Plan BIO 2030 propone una serie de proyectos estratégicos o ámbitos de intervención ubicados en diferentes sectores del corredor del río y de la ladera. Los ámbitos del río responden de manera específica a situaciones particulares y aplican los criterios de ordenamiento sostenible definidos por el Plan. Por otro lado, los ámbitos de ladera buscan definir estrategias de intervención en las laderas de crecimiento formal e informal. En este sentido, se propone la consolidación de un borde urbano de ladera seguro y sostenible, lo cual implica trabajar en grandes zonas ocupadas por asentamientos informales que llegan a lugares cada vez más altos, con menor aptitud urbanística y más riesgos.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

BIO 2030 seleccionó la comunidad Nororiental de Medellín como lugar de estudio e implementación de estrategias modélicas para controlar el crecimiento del borde urbano informal. El modelo de ocupación propuesto se deriva de la combinación de dos variables: ocupación y restricciones geológicas. La propuesta general de intervención en el sector se basa en el tratamiento diferenciado de tres franjas paralelas a las curvas de nivel para responder a las difíciles condiciones geográficas del territorio.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

El Plan 2030, a través de sus sistemas estructurantes y escenarios estratégicos, promueve mayor viabilidad para las zonas de protección ambiental, prevención de la ocupación insegura de las laderas y los retiros del sistema hídrico, como así también mejoramiento del entorno ambiental de las corrientes de agua, favorecimiento de la infiltración en áreas de recarga de acuíferos, mejoramiento de microclimas y protección del patrimonio natural y cultural entre otras.



2 escenarios geográficos de carácter estratégico: el río y la ladera.

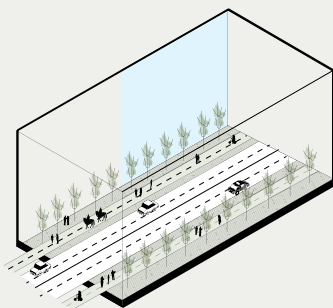
Propuesta de apertura de estaciones para vinculación a la Ronda del Río. URBAM, BIO 2030



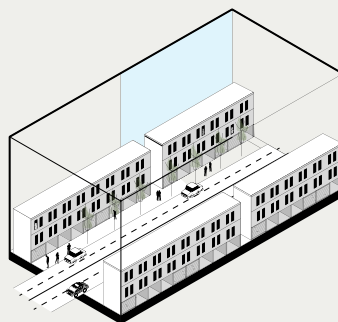
ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



PENDIENTES



CALLES RURALES



CALLES URBANAS

ACTIVIDADES → QUÉ



Parque



Mirador



Bosque urbano

ACTORES → QUIÉN



Academia



Gobierno local



Gobierno federal

ALCANCES → POR QUÉ



Mejorar la conexión con áreas colindantes



Estabilizar barrios



Investigación + prueba de nuevas ideas

DISPOSITIVOS → CÓMO

PREVENIR — Análisis para prevenir el riesgo de deslizamientos en laderas y desarrollo de un sistema de alertas tempranas ante movimientos.

PROYECTO

3.6

Rehabitar la montaña

Lugar

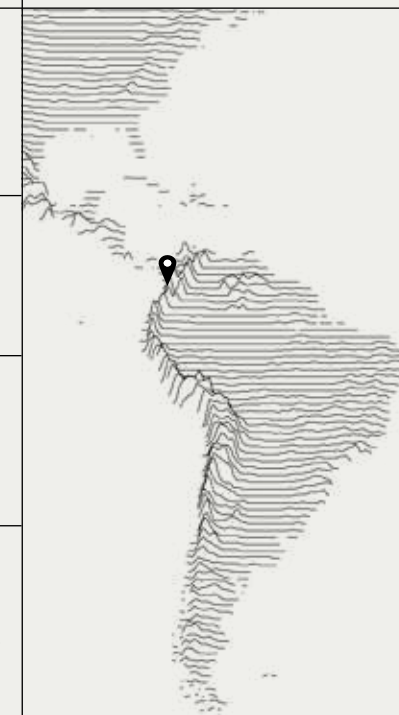
Medellín, Colombia.

Años

2013 - Hoy

Equipo

Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín y Universidad Leibniz Hannover. **Inform@Risk (instituciones vinculadas):** Leibniz Universität Hannover; Technische Hochschule Deggendorf; Technical University of Munich; German Aerospace Center, German Remote Sensing Data; AlpGeorisk; Sachverständigen Büro für Luftbildauswertung und Umweltfragen; Universidad EAFIT; Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGR); Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá (SIATA); Departamento Administrativo de Planeación; Corporación Convivamos; Corporación Tejeaña; Sociedad Colombiana de Geología.



Coordenadas

6°16'38.15"N
75°32'15.68"W

PROYECTO

Elevación

2.000 m

Clima

Tropical

Superficie

20 ha (piloto)

Costo

2.000.000 USD (piloto)

Impacto

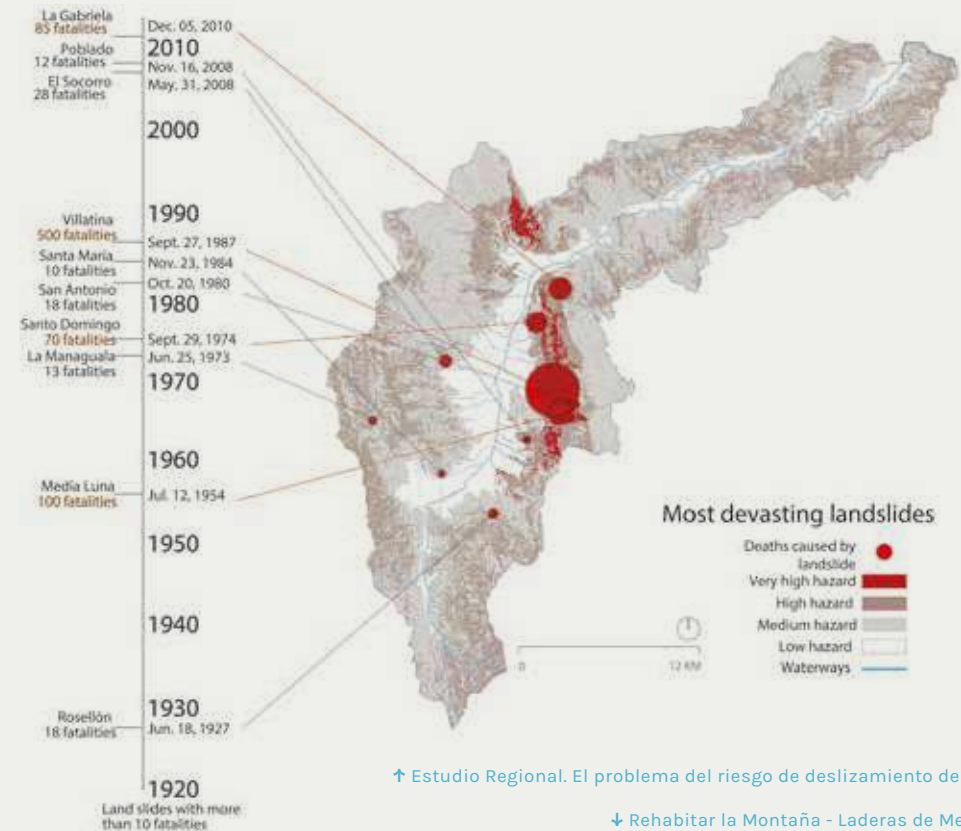
300 a 500 familiar



Rehabitar la Montaña visibiliza el riesgo al que se encuentran expuestos los habitantes de las laderas de Medellín frente a deslizamientos. Su proyecto piloto detecta movimientos de ladera y permite pronósticos precisos para alertas.

ANTECEDENTES

El entorno natural de Medellín está definido por la cuenca hidrográfica del río Aburrá, un valle estrecho y largo, con una altitud de 1650 msnm, con montañas que ascienden hasta los 2500 m, y caracterizado por altas precipitaciones. Debido a su particular condición geográfica, el valle resulta principalmente afectado por dos tipos de amenazas naturales: los deslizamientos y las inundaciones. Esta situación resulta particularmente crítica en las partes altas de las laderas norte y centro oriental del valle, donde se concentran con mayor intensidad los procesos de urbanización informal. En este contexto, las laderas representan el destino natural de aquella población que, desplazada del campo, no ha podido integrarse a la ciudad. En 2013, de acuerdo a cifras de la Secretaría de Planeación de Medellín, había alrededor de 27.000 viviendas ubicadas en áreas de alto riesgo y no mitigable.



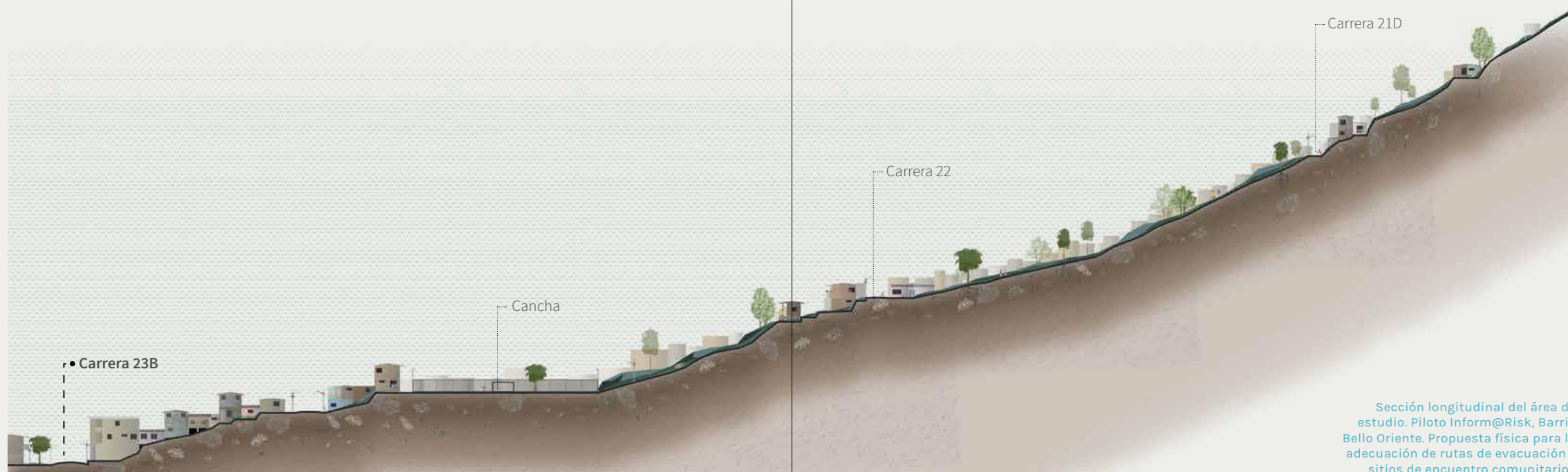
SOLUCIÓN

En 2013, un equipo interdisciplinario entre el Centro de Estudios Urbanos y Ambientales (urbam) de la Universidad EAFIT y la Universidad Leibniz de Hannover -Alemania- junto con la Secretaría de Planeación de Medellín, emprendieron un estudio e investigación en varias fases donde se plantearon estrategias de intervención del territorio de tipo preventivo enfocadas en la anticipación, direccionamiento y desincentivación de la ocupación y mitigación del riesgo, con el objetivo de aportar a la discusión técnica y política sobre el manejo de los bordes informales. En la primera fase de Rehabitar la Montaña se analizaron los fenómenos de riesgo de deslizamientos en un estudio regional, y en una segunda fase se escogieron el barrio La Cruz y el sector La Honda como casos de estudio. Como resultado de este proceso se formularon 5 proyectos piloto a pequeña escala para probar la aplicación técnica y social de estrategias prometedoras.¹ Los proyectos piloto son:

1. Anticipar desastres: Sistema de alarmas, y evacuación.
2. Desincentivar la ocupación: Restauración ecológica y silvicultura.
3. Desincentivar la ocupación: Agricultura urbana.
4. Mitigar el riesgo: Manejo de agua lluvia y estabilización de taludes.
5. Direccionar el crecimiento: Lotes con servicio y adecuación del entorno.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

En marzo del año 2019 se inició la implementación del primer piloto (anticipar desastres) llamado Inform@Risk, que tiene como objetivo el desarrollo de un Sistema de Alerta Temprana (SAT), de bajo costo y bajo mantenimiento, ante movimientos en masa en el barrio Bello Oriente, comuna 3, del borde urbano de Medellín. El piloto se desarrolló con la participación de múltiples actores de la academia, sociedad civil, gobierno y la comunidad en riesgo.



Sección longitudinal del área de estudio. Piloto Inform@Risk, Barrio Bello Oriente. Propuesta física para la adecuación de rutas de evacuación y sitios de encuentro comunitarios

en un proceso colaborativo, integrador y transdisciplinario que tendrá una duración de 3 años. Inform@Risk es resultado de una alianza de cooperación internacional entre instituciones alemanas y colombianas, en la que en 2018 entidades de ambos países se presentaron en conjunto a una convocatoria del Ministerio Federal para la Educación y la Investigación – BMBF – y obtuvieron fondos por 1,9 millones de Euros para la financiación de este primer piloto para operar a nivel barrial, con un impacto en 300 a 500 familias y 20 ha.

El proyecto piloto inform@risk buscó desarrollar un Sistema de Monitoreo y Alerta Temprana EWES, que sea: 1) socialmente integrado 2) espacialmente integrado 3) multiescalar 4) multisectorial 5) preciso 6) asequible y 7) replicable. El proyecto tiene por objeto desarrollar un sistema de alerta temprana y evacuación eficaz en función de los costos y específico para el lugar, adaptado específicamente a las complejas condiciones espaciales y sociales de los asentamientos informales, a través de una red de geosensores instalados en el barrio.²

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Rehabitar la Montaña brinda pautas para manejar los asentamientos informales de maneras no convencionales, innovadoras y adecuadas a las dinámicas del entorno. De igual manera visibiliza el riesgo al que se encuentran expuestos los habitantes de las laderas de Medellín frente a los deslizamientos. Por esta razón su propuesta involucra anticipar el crecimiento, prevenir y desincentivar la ocupación en zonas de amenaza alta, la preparación y capacitación de la comunidad ante posibles desastres, y direccionamiento del crecimiento para prevenir peligros. El proyecto genera propuestas que mitigan el riesgo para proveer condiciones de vivienda más seguras y dignas para la comunidad como: estabilización de taludes, manejo de aguas, manejo de residuos y mejoramientos en infraestructura. Por su parte, el Sistema de Alerta Temprana desarrollado en el proyecto piloto inform@risk, puede detectar los más pequeños movimientos de ladera y permitir pronósticos precisos para las alertas.³

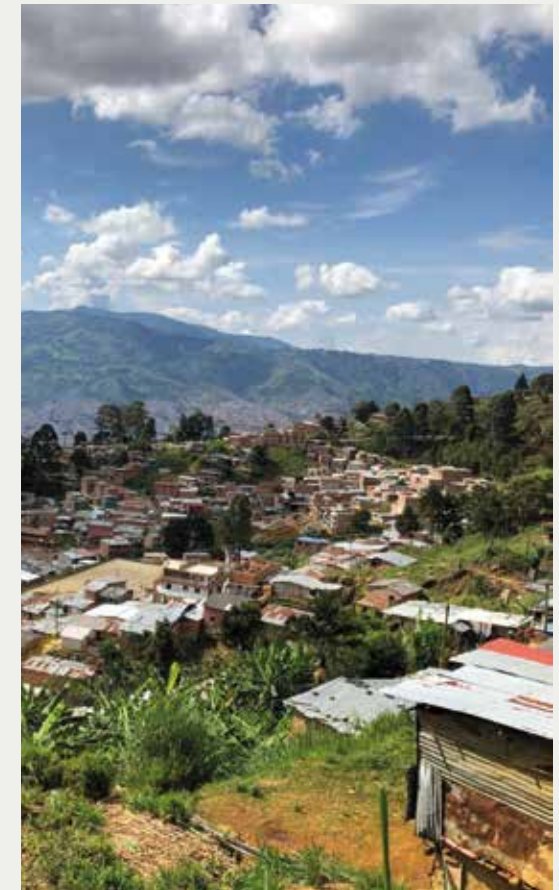
**5 proyectos
pilotos
planificados.**

**1 proyecto piloto
implementado:
Inform@Risk
para alerta
temprana de
movimientos.**

1. Claghorn, Joseph, Orsini, Francesco Maria, Restrepo, Carlos Alejandro Echeverri, & Werthmann, Christian. (2015). Rehabitar la Montaña: Strategies and processes for sustainable communities in the mountainous periphery of Medellín. *Urbe. Revista Brasileira De Gestão Urbana*, 8(1), 42-60.

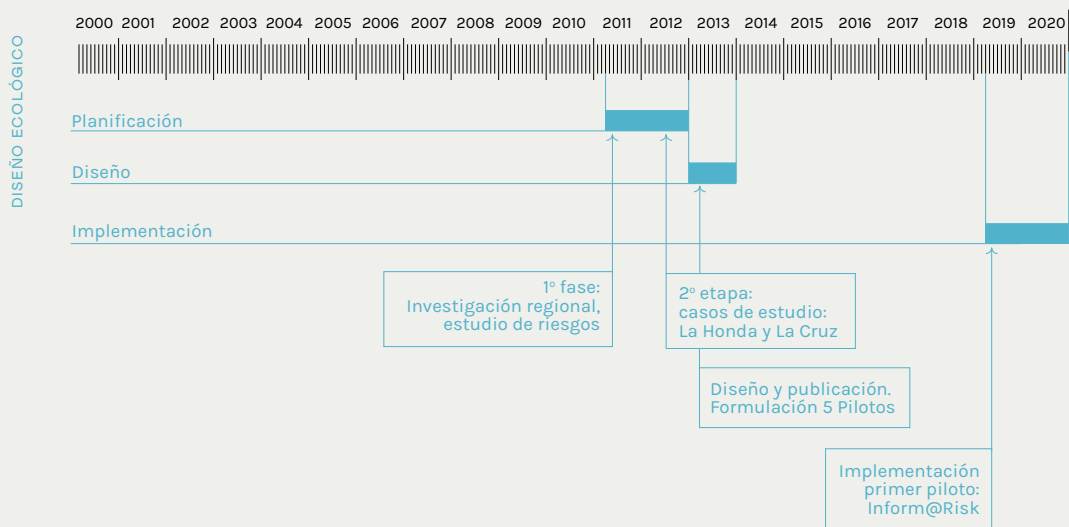
2. "Inform@Risk - Strengthening the Resilience of Informal Settlements against Slope Movements | CLIENT II", consultado el 23 de septiembre de 2020, <https://www.bmbf-client.de/en/projects/informrisk>.

3. Ibídem



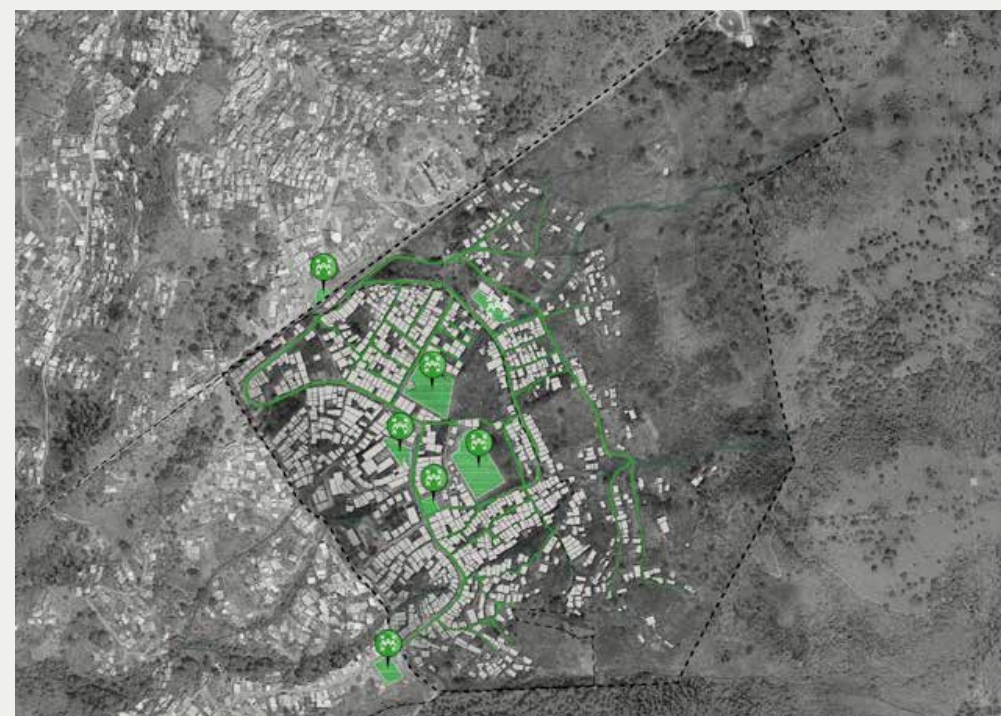
Piloto Inform@Risk,
Barrio Bello Oriente

Las etapas y pilotos siguientes del plan -la restauración ecológica, silvicultura sostenible, bioingeniería, estabilización de taludes y estabilización de quebradas- son propuestas de alto impacto ambiental y ecológico que permitirán generar soluciones que comprenden la lógica de los sistemas naturales e involucran el entendimiento de las zonas de alto riesgo, el ecosistema y sus dinámicas hidrológicas. Adicionalmente, se involucran procesos como agricultura urbana, silvicultura y rutas ecológicas que promueven la resiliencia y sostenibilidad económica. Se prevee que todos los resultados posean una tecnología replicable y pautas adaptables para una aplicación multiescalar y transferible.

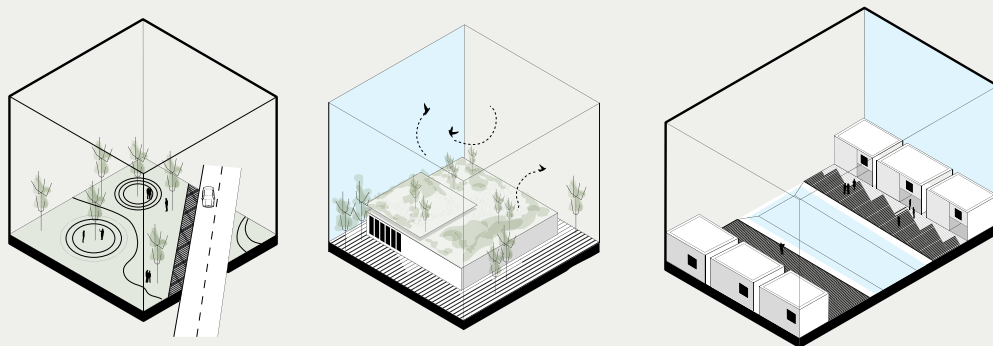


↑ Barrio Bello Oriente y polígono de estudio Proyecto Piloto

↓ Mapa de las potenciales rutas de evacuación



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



SITIOS ERIAZOS

EXTERIOR DE EDIFICIOS PÚBLICOS

ÁREAS INTERSTICIALES

ACTIVIDADES → QUÉ



Canchas Centro cultural Campo de juegos Huerta Parque

ACTORES → QUIÉN



Agencia no gubernativa Sociedad civil

ALCANCES → POR QUÉ



Investigación + prueba de nuevas ideas Promover nuevos tipos de vida social Estabilizar barrios Reducir criminalidad Aumentar el acceso a comida fresca y local Crear trabajos Reciclar desechos

DISPOSITIVOS → CÓMO

URBANIZAR — Creación de equipamientos comunitarios, de gestión de residuos y agricultura urbana, en un proceso de urbanización ecológico.

PROYECTO

3.7

Unión por la Urbanización Ecológica de Vila Nova Esperança

Lugar

Vila Nova Esperança, São Paulo, Brasil.

Años

2010 - Hoy

Equipo

Asociación Independiente de Vila Nova Esperança
Instituto Lia Esperança.



Coordenadas

23°36'30.27"S
46°48'14.24"W

PROYECTO

Elevación

844 m

Clima

Subtropical

Superficie

73.000 m²

Costo

-

Impacto

680 familias



El proyecto de Urbanización Ecológica busca implantar aquellos equipamientos e infraestructuras necesarios para lograr una autosuficiencia de recursos naturales y así optimizar la vida en la comunidad.

ANTECEDENTES

El terreno de la Vila Nova Esperança (VNE) tiene una superficie aproximada de 73.000 m² y se ubica al Oeste del municipio de São Paulo, en lo alto de un cerro. La comunidad surgió en 1960 con la llegada de los primeros habitantes, y entre 1993 y 2008 experimentó un fuerte crecimiento poblacional. En 2002 fue creada la Associação Independente de Moradores da Vila Nova Esperança, buscando defender los derechos de la comunidad. Más tarde, en 2010, los vecinos de la VNE sufrieron un intento violento de desalojo, lo cual intensificó la lucha que ellos mismos habían iniciado, en conjunto con otras organizaciones, por la utilización y recuperación de espacios vacíos para evitar nuevas ocupaciones, disminuyendo la criminalidad y proporcionando áreas de ocio a los habitantes de la Villa.



↑ Mapa: Distribución de las infraestructuras sociales en la comunidad

↓ Viveiro, laguna y espacio de juegos, parque infantil, cancha de fútbol, construcción de huertas comunitarias



SOLUCIÓN

El proyecto Unión por la Urbanización Ecológica da Vila Nova Esperança se centra en la reestructuración de la favela, y consiste en proyectar y ejecutar conjuntamente los equipamientos e infraestructuras que permitan a los vecinos el desarrollo de una vida digna en armonía con la naturaleza. Se busca implantar aquellos equipamientos e infraestructuras necesarios para lograr una autosuficiencia de recursos naturales y así optimizar la vida en la comunidad. Para ello se estudiaron los espacios libres existentes en la comunidad y se propusieron ciertos usos a los mismos, en función de las necesidades de la Vila, de la viabilidad técnica y económica de las opciones y de la armonía paisajística y urbanística que el entorno requiere. La idea de una Villa Ecológica concretó sus intenciones con la implementación de: huerta comunitaria, vivero, educación medioambiental, tecnología, energía solar, saneamiento básico ecológico, bioconstrucciones y sostenibilidad.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

En 2010 se creó la Sede de la Asociación Independiente Vila Nova Esperança y en 2012 se construyeron 29 viviendas de emergencia entre vecinos y voluntarios. El proceso de urbanización de la villa implicó la construcción de espacios de convivencia comunitaria, utilizando tecnologías respetuosas con el medio ambiente, de bajo costo económico y alto impacto social. Se crearon equipamientos comunitarios como un vivero de plántulas, banco de semillas, huerta comunitaria, cocina experimental y cafetería social. Aquí se implementaron técnicas de permacultura, agroecología y bioconstrucción. También se crearon equipamientos educativos como biblioteca, un espacio de capacitación para jóvenes y adultos y centro de innovación en tecnología socioambiental y equipamientos recreativos como parque infantil, plazas y un mirador natural del paisaje. Además, se construyeron equipamientos de servicio público como la renovación de la parada de colectivos en la entrada de la comunidad, la instalación de letreros con

La Villa Ecológica concretó sus intenciones con la implementación de: huerta comunitaria, vivero, educación medioambiental, tecnología, energía solar, saneamiento básico ecológico, bioconstrucción, y sostenibilidad.

nombres de calles y la organización de los números de las casas, instalación de la red eléctrica y la construcción de un refugio de mampostería para almacenar cubos de basura.

El Proyecto de Gestión de Residuos y Agricultura Comunitaria es parte de las intervenciones que forman parte del proyecto de urbanización ecológica y un pilar de emancipación para la comunidad. La reutilización de materiales e insumos, utilizando conceptos avanzados de reciclaje, permitió la construcción y viabilidad de numerosos proyectos de intervención y la construcción de herramientas y nuevos espacios comunitarios. Además, se crearon decenas de empleos remunerados basados en la agricultura comunitaria con la huerta y la cocina. Al ofrecer alimentos saludables a los residentes de la comunidad, se logró disminuir la alta vulnerabilidad de las familias. A través de la organización comunitaria, se utilizaron las intervenciones de huerta y residuos comunitarios para mejorar la calidad de vida de las personas. El trabajo ha beneficiado a toda la comunidad (680 familias).

En 2018, ocurrió la fundación del Instituto Lia Esperança, incubadora de proyectos sociales y ambientales con el fin de replicar el conocimiento adquirido y producido, ayudando a otros grupos a organizarse y lograr mejores condiciones de vida a través del trabajo comunitario y como una forma de difundir y fomentar el cuidado del medio ambiente.

Vila Nova Esperança
Huerta Comunitaria



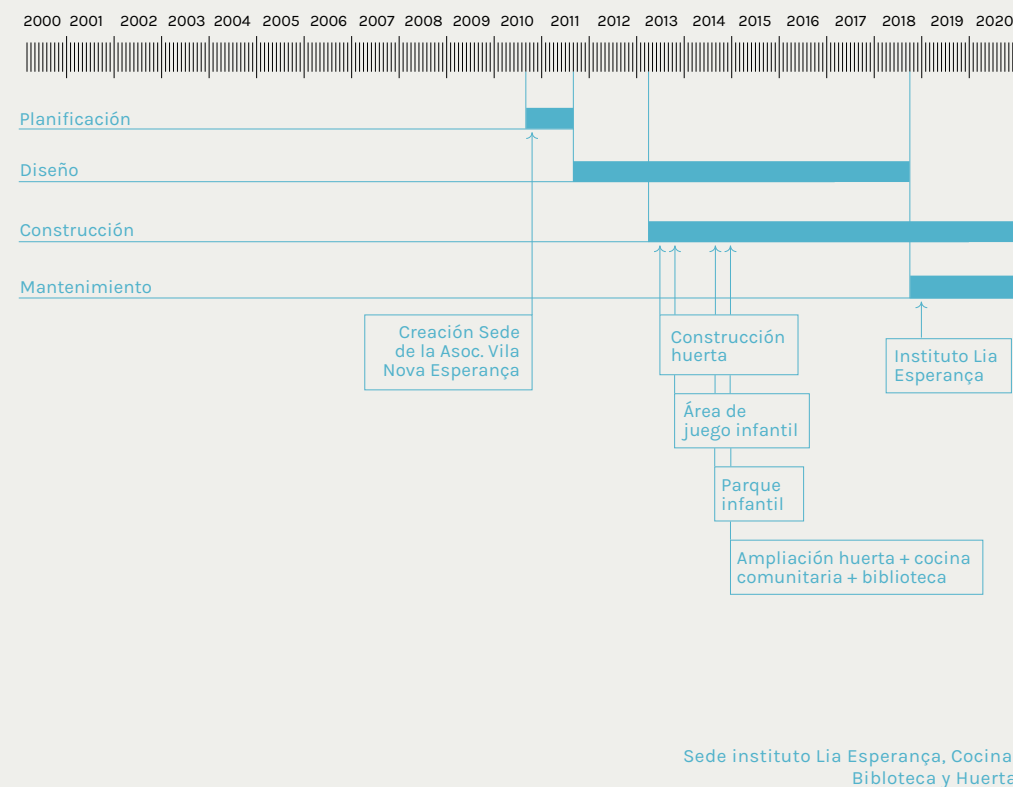
BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Transformar un asentamiento precario en un barrio ecológico mediante la acción comunitaria es innovador al demostrar que es posible vivir en mayor armonía con la naturaleza y que esto no debe ser privilegio de ciudades o poblaciones más acomodadas. Promover un barrio ecosistémico popular con incentivo a la economía local demuestra que otra forma de vida es posible y que la población económicamente menos acomodada tiene conocimiento, experiencia y capacidad para ser protagonista de su cambio, y para exportar su conocimiento para ser implementado en otros lugares.

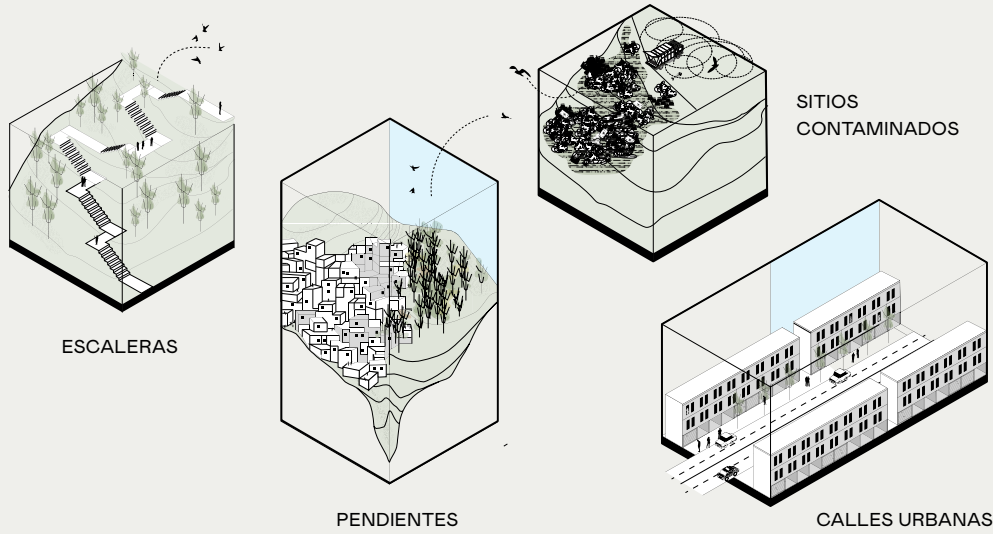
COSTOS Y MANTENCIÓN

Estudiantes de diversas instituciones nacionales e internacionales utilizan Vila Nova Esperança como fuente de conocimiento y laboratorio para proyectos de sostenibilidad y desarrollo socioambiental. Es decir, la Villa se transformó en fuente de conocimientos y laboratorio experimental de proyectos de sostenibilidad. Los proyectos realizados también han contribuido a los poderes públicos y a la sociedad en general, ya que la mejora de la calidad de vida de las personas convierte a la comunidad en un ejemplo, donde se garantizan el acceso comunitario a los derechos de vivienda, salud, educación, seguridad, trabajo, y medio ambiente.

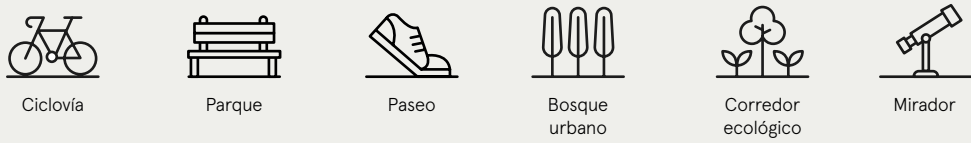
El Proyecto de Gestión de Residuos y Agricultura Comunitaria permitió la reutilización de materiales y la creación de empleos con la huerta y la cocina.



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



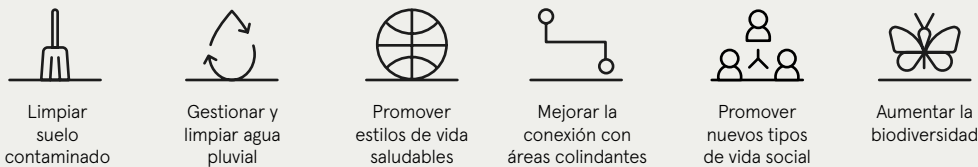
ACTIVIDADES → QUÉ



ACTORES → QUIÉN



ALCANCES → POR QUÉ



DISPOSITIVOS → CÓMO

RENATURALIZAR — Creación de vías de uso compartido en las márgenes de los ríos, regeneración de vegetación y prevención de contaminación.

PROYECTO

3.8

Rutas Naturbanas

Lugar

Área Metropolitana de San José, Costa Rica.

Años

2015 - Hoy

Equipo

Fundación Rutas Naturbanas, Federico Cartín y Eduardo Zúñiga (Título Personal), Dana Víquez y José Vargas (PPAR), Alonso Briceño (Río Urbano), Roberto Guzmán (Chepecletas), Carlos Velásquez (Amigos del Río Torres), Giancarlo Pucci (Árboles Mágicos), Henry Bastos (GAM Cultural).

Coordenadas

9°56'21.62"N
84°04'27.59"W



PROYECTO

Elevación

1.100 - 1.200 m

Clima

Tropical

Superficie

25 km lineales

Costo

30 - 35 USD

Impacto

700 mil habitantes 1,3 mill. visitantes

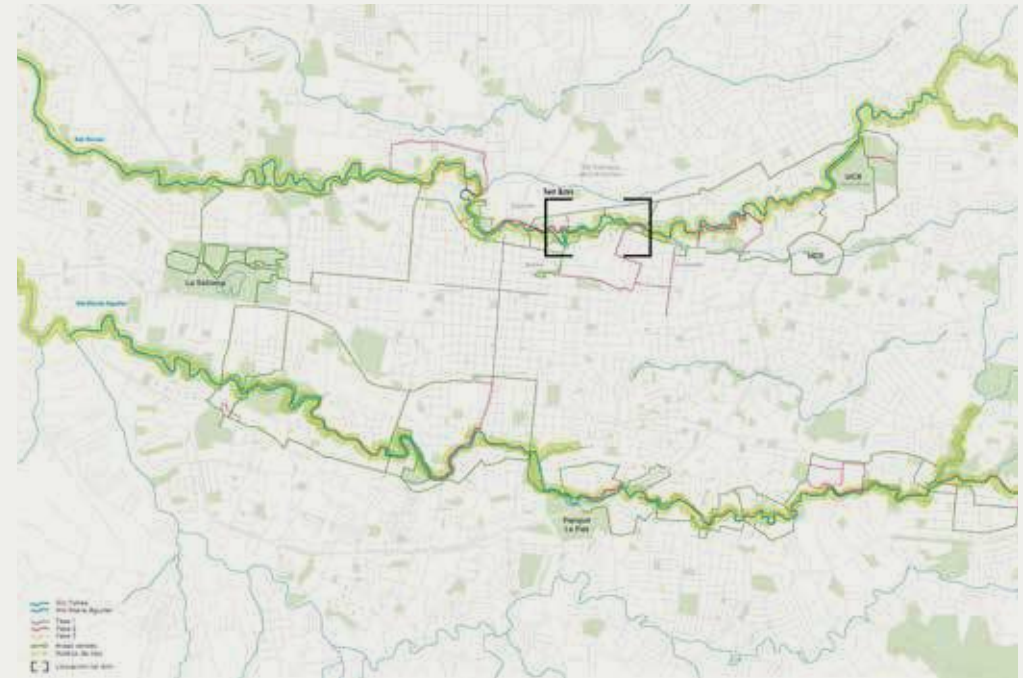


“Rutas Naturbanas busca conectar a las personas con la ciudad a través de la naturaleza. Hacer regeneración de la capa vegetal y boscosa en los ríos así como prevenir futuras invasiones constructivas y focos de contaminación sólida.

ANTECEDENTES

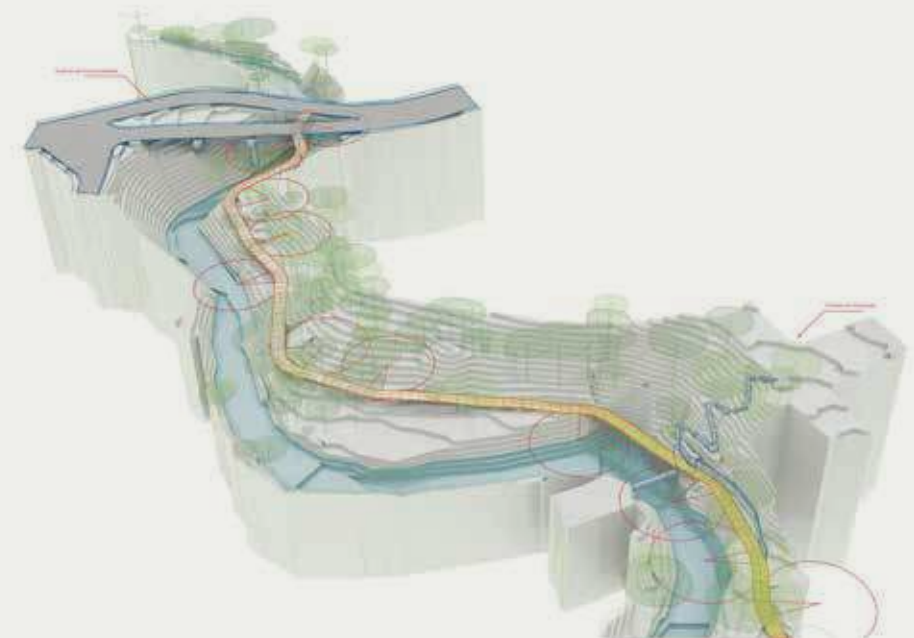
La gestión ambiental y de movilidad física representan dos de los problemas mayores de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. Pese a la reputación costarricense de protección del medio ambiente, las áreas naturales en áreas urbanas no han experimentado cambios significativos en los últimos años. La degradación ambiental en la urbe ha tenido consecuencias desastrosas para sus asentamientos urbanos e impactos negativos en otras partes del país. En particular, la Cuenca del Río Grande de Tárcoles, que representa un 4% del territorio nacional, es el río con mayor contaminación de toda América Central con más de 850 toneladas de desechos sólidos por año¹. Esto llevó a una acción de inconstitucionalidad interpuesta por los ciudadanos en el 2008, la cual fue declarada con lugar por la Corte Suprema de Justicia. En esta se ordenó al Gobierno Central y municipios de la cuenca a responder.

1. Gutiérrez Wa-Chong, Tatiana. "Represas eléctricas dan la mano al río más contaminado del mundo", La República. San José, Costa Rica. Febrero 12, 2018.



↑ Rutas Naturbanas - Masterplan
Mapa General: Rutas en Fases

↓ Visualizaciones Km 1: Integración de la ruta en el entorno

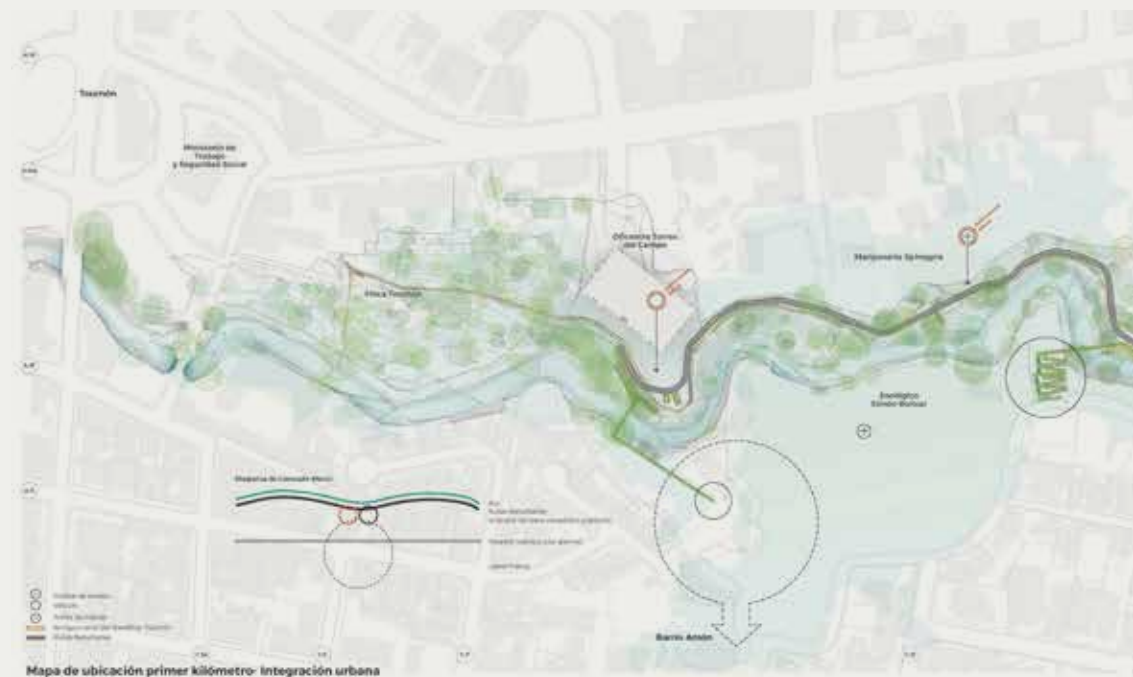


No obstante, los avances han sido lentos y aún los ríos urbanos María Aguilar y Torres registran cerca de 484 mil y 1,3 mil coliformes fecales, respectivamente. Estas cifras rebasan por mucho los 1.000 coliformes fecales estipulados por el Reglamento para la Evaluación y Clasificación de la Calidad de los Cuerpos de Agua Superficiales del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) para que se considere un río Clase 2 (sano para la recreación y para el consumo de frutas y hortalizas crudas)².

SOLUCIÓN

Rutas Naturbanas busca conectar a las personas con la ciudad a través de la naturaleza. Lo hace a través de la creación de vías de uso compartido (shared use paths) utilizando los retiros de construcción en el margen de los ríos. La propuesta busca conectar 25 km para permitir que las personas puedan caminar, correr o pedalear al margen de los ríos, hacer regeneración de la capa vegetal y boscosa en ellos así como prevenir futuras invasiones constructivas y focos de contaminación sólida al río.

2. Calvo, G; Mora, J. Contaminación fecal en varios ríos de la Gran Área Metropolitana y la Península de Osa. Tecnología en Marcha. Vol. 25, No 4. Pág. 33-39.



Mapa Km 1:
Integración Urbana



BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los beneficiarios directos del proyecto suman casi 700 mil habitantes de los cinco cantones que enmarca la propuesta. Se estima que al menos un millón de personas pueden beneficiarse de esta intervención directamente entre usuarios de municipalidades cercanas que usan transporte público para llegar da estos cantones, turismo interno y externo así como pequeñas y medianas empresas. Rutas Naturbanas generará movilidad activa segura, oportunidades económicas como el desarrollo inmobiliario, el ecoturismo urbano y micro empresas de bienes y servicios.

Desde un punto de vista ambiental, la propuesta busca reinsertar la naturaleza en la ciudad y rehabilitar y regenerar más de 30 mil hectáreas de propiedades a lo largo de los ríos María Aguilar y Torres que atraviesan la región capital. Reinsertará más de 70 diferentes especies nativas y pioneras -que regeneran el medio ambiente- para eventualmente reintroducir otras especies que requieren de un mejor hábitat para que sean exitosas.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

Hasta el momento, se han construido los primeros 600 metros en una alianza con el Banco Nacional de Costa Rica y el Banco Central de Costa Rica al incorporar Rutas Naturbanas en el nuevo edificio para sus Superintendencias Financieras.

Se construyeron los primeros 600 metros en una alianza con el Banco Nacional de Costa Rica y el Banco Central de Costa Rica al incorporar Rutas Naturbanas en el nuevo edificio para sus Superintendencias Financieras. Además, se consiguió la donación de parte de H Solís de un kilómetro adicional de ruta a conectar a este primer tramo. Adicionalmente, se están desarrollando nuevos tramos por parte de Bomberos de Costa Rica y las empresas inmobiliarias Garnier y RC Inmobiliaria. Todos los tramos forman parte de la visión inicial de Rutas Naturbanas y constituyen pasos hacia los 25 km planteados. El equipo de la fundación acompaña en todos los procesos apoyando el diseño, incorporación de estándares de diseño y mejores prácticas así como apoyo comunal, institucional e internacional según el caso.

COSTOS Y MANTENCIÓN

El proyecto total se estima en 30-35 millones de dólares. Cada tramo varía en costo según la topografía, necesidad y largo de puentes, etc. De igual forma, varía la necesidad de intervención para la recuperación de la capa vegetal (algunas zonas se encuentran devastadas mientras que otras tienen capa arbórea). Por el momento, al incorporarse Rutas Naturbanas a proyectos inmobiliarios, son estos quienes incorporan el costo de mantenimiento de su trayecto. A futuro, para zonas residenciales -en particular aquellas de menores ingresos- se procurarán nuevas formas de darles mantenimiento: ingresos via actividades y programación, sponsorships, acompañamiento de gobierno local/nacional y herramientas de gestión del suelo.

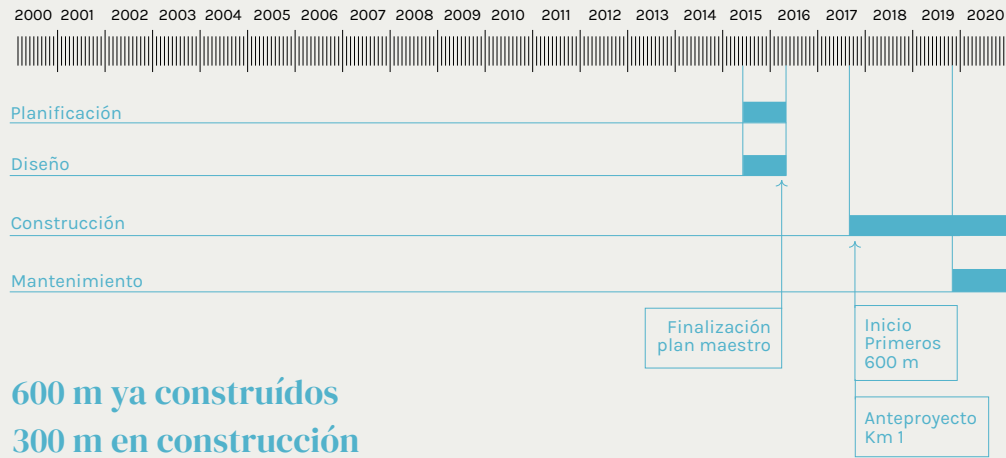
La propuesta reinserta especies nativas y pioneras para regenerar el medioambiente.

25 km de ruta propone la visión inicial de Rutas Naturbanas.



↑ Visualización Km 1, Tramo Garnier

→ Visualización Km 1, Primer Tramo de Rutas Naturbanas - Fundación Rutas Naturbanas, Banco Central de Costa Rica, y Banco Nacional de Costa Rica



600 m ya construídos
300 m en construcción
3 Km inician en diciembre 2020
1 Km adicional en 2021

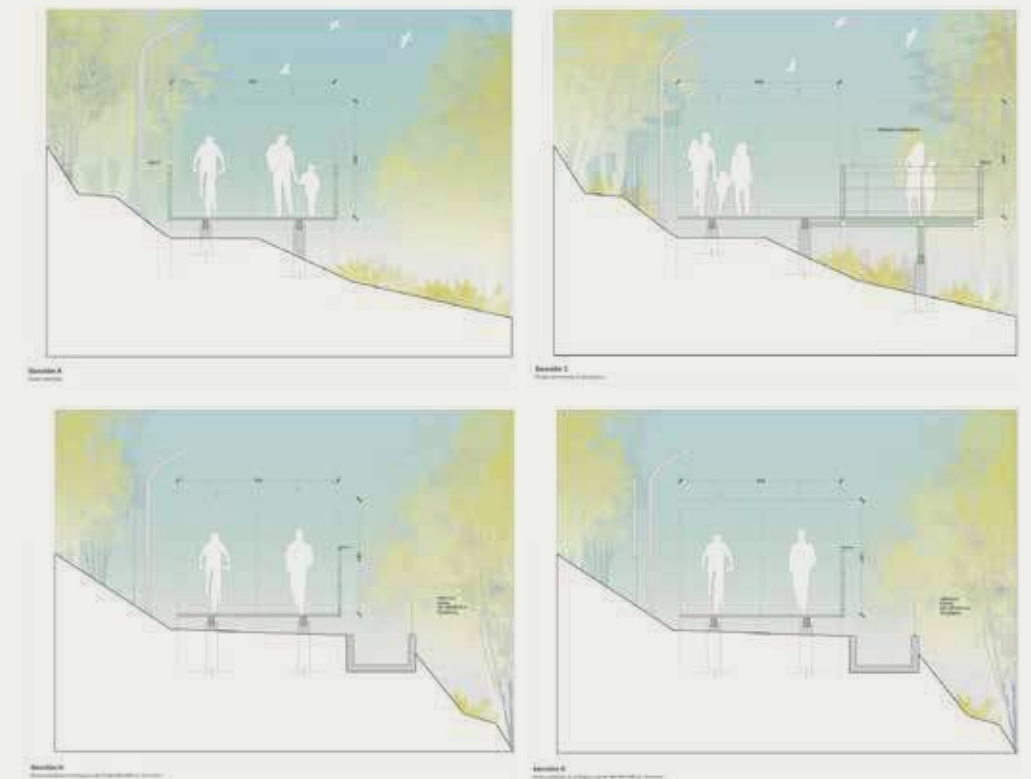
Primer Tramo construído de Rutas Naturbanas - Fundación Rutas Naturbanas, Banco Central de Costa Rica, y Banco Nacional de Costa Rica



RUTA KM 1: CATEGORIZACIÓN DE VEGETACIÓN

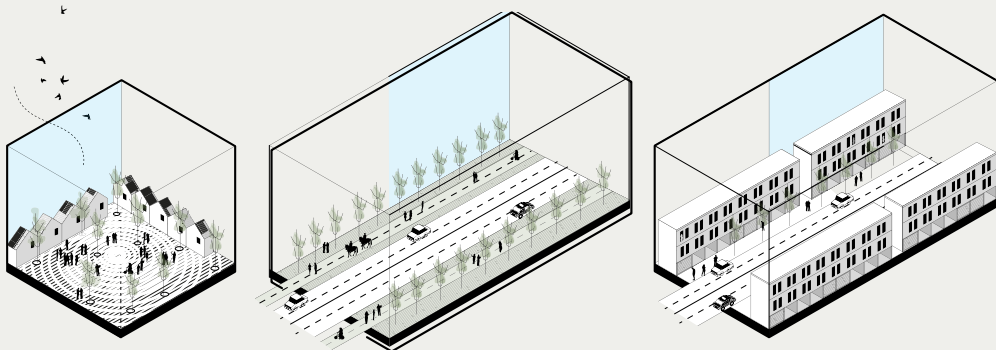


SECCIONES DE RUTA



Detalles Técnicos para la Ruta Km 1

ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



PLAZAS

CALLES RURALES

CALLES URBANAS

ACTIVIDADES → QUÉ



Bosque urbano



Corredor ecológico

ACTORES → QUIÉN



Gobierno local



Gobierno regional



Sociedad civil

ALCANCES → POR QUÉ



Mejorar la calidad del aire



Reducir el efecto isla de calor



Aumentar la biodiversidad

DISPOSITIVOS → CÓMO

FORESTAR — Implementación de un sistema metropolitano integrado para forestación, riego y recuperación del arbolado público urbano.

PROYECTO

3.9

Sistema Integrado de Información y Gestión para la Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano

Lugar

Área Metropolitana de Mendoza, Argentina.

Años

2017 - 2018

Equipo

UNICIPIO (Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana de Mendoza), con el apoyo de la Agencia de Ordenamiento Territorial, la Dirección de Recursos Naturales y el Consejo Provincial en defensa del AP. **Autor:** Ingeniero Agrónomo Pablo Castellanos.



Coordenadas

32°53'22.11"S
68°50'44.79"W

PROYECTO

Elevación

700 m

Clima

Templado Seco

Superficie

32.688 ha

Costo

2.457.000 USD

Impacto

1.100.000 habitantes



Se implementó un sistema metropolitano integrado de fortalecimiento institucional y mejora de la infraestructura para forestación y riego existente, orientado a una recuperación del arbolado público urbano.

ANTECEDENTES

En la provincia de Mendoza en las últimas décadas ha tenido lugar un proceso de urbanización acelerado que ha provocado un fuerte impacto en la estabilidad territorial y uso sustentable de recursos y servicios ambientales de la ciudad. En el marco de UNICIPIO, se priorizó el tema del arbolado público urbano debido a la fragilidad en el cual se encuentra y su franco deterioro. En Mendoza, la presencia masiva de árboles en los núcleos urbanos ha hecho de una región desértica natural un lugar apto para el desarrollo de la vida humana. El bosque urbano cultivado, denominado Arbolado Público, es el resultado de la plantación de especies forestales a lo largo de los canales viales, calles y avenidas, y de espacios verdes en distintos períodos del desarrollo de la ciudad. Esta intensa arborización le confiere a Mendoza un carácter único en la región y en el mundo y, junto con la red de riego y acequias, es el recurso natural que sustenta el modelo urbanístico desarrollado.



Arbolado Urbano del Área Metropolitana de Mendoza



SOLUCIÓN

El Sistema Integrado de Información y Gestión para la Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano se creó en 2018 con el objeto de implementar un sistema metropolitano integrado de fortalecimiento institucional y mejora de la infraestructura para forestación y riego existente, orientado a una recuperación del arbolado público urbano, bajo lineamientos del desarrollo sustentable y de los modelos de la arboricultura y silvicultura moderna. La iniciativa constituye un gran aporte al mejoramiento del microclima urbano, la remediación y el biomonitoreo ambiental. El proyecto se estructura a través de 5 componentes que abordan la problemática del bosque urbano de forma integral.

El primer componente es la Mesa de gestión del Arbolado Público (MEGAP), cuyo objetivo es acordar políticas de desarrollo de arbolado urbano en las jurisdicciones municipales que integran el área metropolitana, articular y mejorar la implementación de programas de manejo forestal, garantizando la participación de los ciudadanos y de las organizaciones intermedias, promoviendo un trabajo consensuado.

El segundo componente es el diseño e implementación de un sistema de información y gestión del arbolado público urbano viario metropolitano. Esto se realiza a través del Censo de Arbolado Urbano, con tecnologías de Cámara 360°, LIDAR, aerofotografías e imágenes satelitales de alta resolución. Estos procedimientos permiten coleccionar, analizar y sistematizar información cuali-cuantitativa de los árboles y su entorno. Este relevamiento se constituye en una herramienta perdurable en el tiempo ya que es actualizable a través de un programa de gestión que manejarán los municipios. A través de esta herramienta se pueden medir no sólo los beneficios ecosistémicos de los árboles, sino también su influencia en la mitigación de la huella de calor urbana.

El tercer componente es la Refuncionalización de viveros provinciales y el fortalecimiento institucional para la actuación interjurisdiccional en el sistema de

Junto a escuelas, se ha impulsado la iniciativa de plantar árboles en los municipios.

10.000 árboles al año proveen los viveros para remplazo o renovación del arbolado público.

Plantación de árboles en uno de los municipios del Área Metropolitana con el acompañamiento de los alumnos de una escuela primaria.



Arbolado Público Urbano. Potenciar los viveros permite producir plantas para arbolado urbano, controlar las especies producidas, garantizar el abastecimiento de árboles a los municipios y generar capacitación en producción de plantas.

El cuarto componente es la Adquisición de equipamiento agrícola para el manejo del Arbolado Urbano del Área Metropolitana, eso implica proveer tanto a los municipios como a la Provincia, de herramientas, equipamiento y tecnología que faciliten los procesos de forestación.

El quinto componente es la permeabilización de acequias de riego, con el fin de lograr mayor disponibilidad e infiltración de agua. El recurso hídrico es fundamental en el crecimiento forestal, pero la creciente urbanización e impermeabilización del fondo de acequias impide la irrigación de los forestales. Esta es una de las causas generales del deterioro del arbolado público. Como respuesta, el proyecto busca mejorar la infraestructura de riego, logrando mayor disponibilidad e infiltración de agua.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

La formulación, implementación y puesta en marcha del Proyecto está a cargo de UNICIPIO, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial. Se ha avanzado en la implementación de los componentes descritos en el proyecto: a partir de noviembre de 2018 funciona la Mesa de Gestión del Arbolado Público, MEGAP, en la cual se diseñan interjurisdiccionalmente políticas para el manejo del arbolado urbano, y también junto a escuelas se ha impulsado la iniciativa de plantar árboles en los municipios. Además, se han entregado maquinarias a la Dirección de Recursos Naturales Renovables de la provincia para llevar a cabo trabajos de reforestación, y maquinarias agrícolas a los viveros provinciales como arado viñatero, rastra, desmalezadora, arado de reja, rotovator y motocultivador. Los viveros aseguran la provisión de ejemplares de distintas especies habilitadas para el medio urbano, por ejemplo el Vivero Pedriel y Notti de la Ciudad vienen garantizando una provisión anual de más de 10.000 ejemplares. Por otra parte, se entregó un tractor frutero-viñatero para el manejo del arbolado en un municipio, y se entregarán destocadoras al resto. Además, en el verano 2020-2021, comenzará el relevamiento georreferenciado de toda la masa forestal existente en el Área Metropolitana de Mendoza, que permitirá operar un nuevo Sistema de Gestión del Arbolado Público. El relevamiento se efectuará de manera digital a través de un mapeo georreferenciado de cada forestal con su respectiva foto.

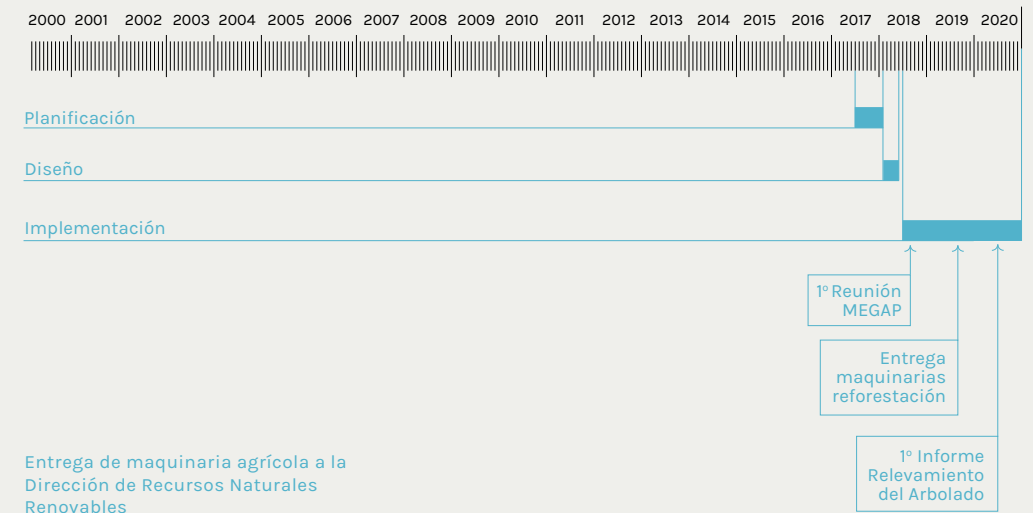
El Proyecto completo cuenta con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI II).

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

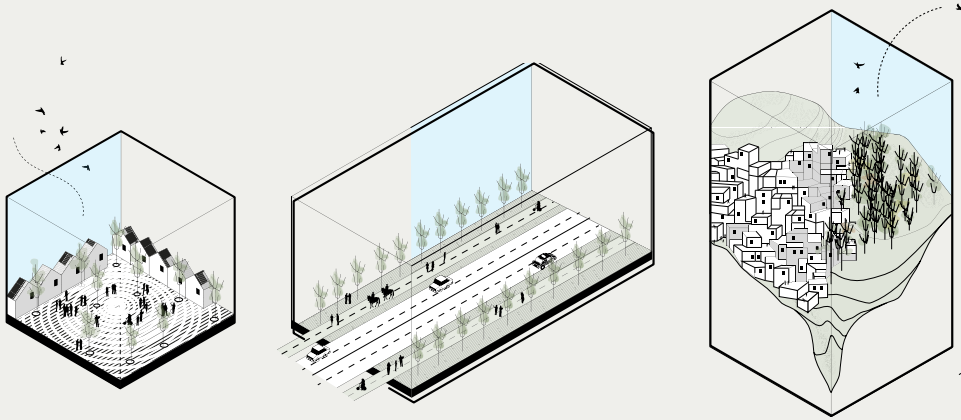
El Bosque Urbano mejora la calidad de vida en las ciudades por su valor estético y su funcionalidad, pero también ofrece otros beneficios ambientales: Mejoramiento del microclima urbano, remediación y biomonitoreo ambiental; reducción de la

Se ha entregado maquinaria agrícola a viveros que aseguran la provisión de ejemplares de distintas especies.

temperatura ambiente debido al efecto de sombra y consumo de energía calórica por evapotranspiración; mitigación del efecto isla de calor urbana; humectación del aire; intercepción del agua de lluvia; regulación de la iluminación natural y control de radiación ultravioleta; reducción de la contaminación del aire y contaminación sonora; mejora de la calidad del suelo, calidad estética del paisaje urbano y altos niveles de biodiversidad biológica.



ÁREAS DE INTERVENCIÓN → DÓNDE



PLAZAS

CALLES RURALES

PENDIENTES

ACTIVIDADES → QUÉ



Canchas



Paseo



Campo de juegos



Huerta



Parque

ACTORES → QUIÉN



Agencia no gubernativa



Sociedad civil

ALCANCES → POR QUÉ



Investigación + prueba de nuevas ideas



Promover nuevos tipos de vida social



Difundir el acceso al agua



Promover estilos de vida saludables



Estabilizar barrios



Gestionar y limpiar agua pluvial



Reducir el efecto isla de calor



Aumentar la biodiversidad

DISPOSITIVOS → CÓMO

IRRIGAR — Implementación de un sistema de recolección, almacenamiento y distribución de agua de niebla para riego de huertos comunitarios.

PROYECTO

3.10

Fog Water Farm Park + Gardens

Lugar

Eliseo Collazos, Lomas de Zapallal, Puente Piedra, Lima, Peru.

Años

2011 - 2017

Equipo

Organizations: Traction, Architects Without Borders - Seattle, University of Washington - Departments of Landscape Architecture, Nursing and Global Health, Peruanos Sin Agua, Community of Eliseo Collazos. **Key Contributors:** Coco Alarcon, Leann Andrews, Rebecca Bachman (case study author), Susan Bolton, Shara Feld, Brian Gerich, Taj Hanson, David Judge, Abigail Korn, Jess Smith, Ben Spencer, Joachim Voss, Students from the University of Washington.



Coordenadas

32°53'22.11"S
68°50'44.79"W

PROYECTO

Elevación

340 m

Clima

Ecosistema de lomas

Superficie

555 m²

Costo

25.506 USD

Impacto

380 habitantes



El proyecto incluyó intervenciones paisajísticas por etapas. Las prioridades de la comunidad en materia de espacios verdes y seguridad alimentaria e hídrica requerían una solución creativa a la falta de agua disponible.

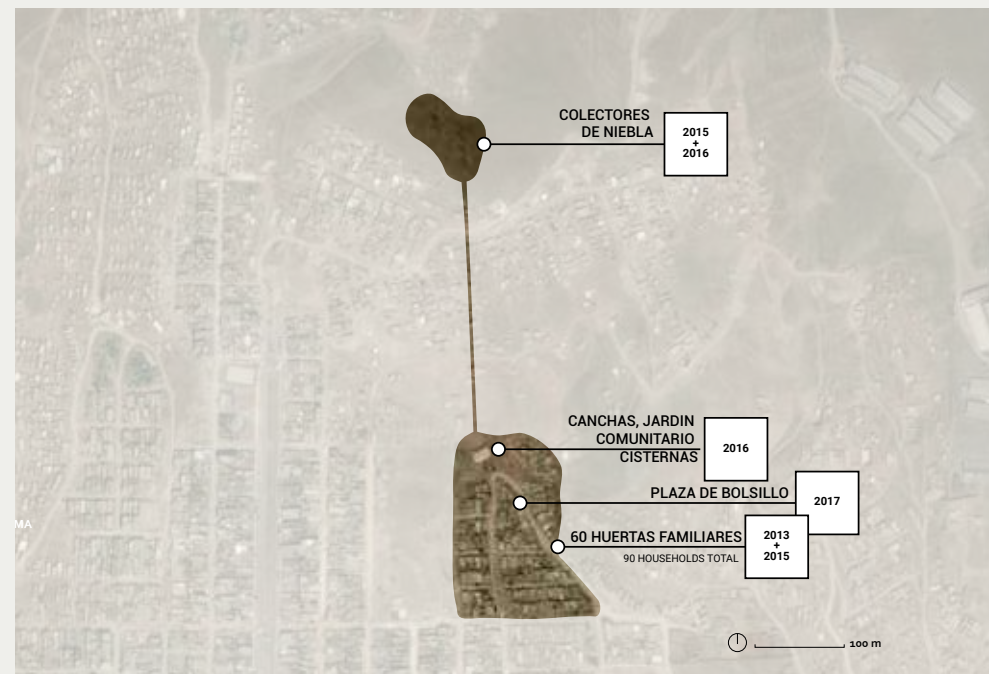
ANTECEDENTES

Ubicada en el barrio de Lomas de Zapallal en el distrito de Puente Piedra de Lima, Perú, la comunidad de Eliseo Collazos alberga aproximadamente 380 personas que viven en 90 hogares. El escenario es la zona norte de la región metropolitana de Lima, donde la rápida expansión urbana informal es continua. Eliseo Collazos está situado en el ecosistema de lomas que, a pesar de recibir menos de 10 mm de lluvia al año, se caracteriza por una delicada vegetación adaptada a la espesa niebla que cubre la región durante un invierno de seis a nueve meses. Se prevé que la temporada de sequía de las lomas continúe alargándose e intensificándose en paralelo con los cambios hidrológicos asociados al cambio climático. En este sentido, el cambio climático y la urbanización combinados han contribuido en los últimos años a la degradación del delicado ecosistema de lomas que rodea a Lima.



↑ Colectores de niebla durante la estación seca

↓ Planimetría del sistema e intervenciones por etapas



Cuando Eliseo Collazos y Traction celebró su primera reunión comunitaria de colaboración en 2011, los miembros de la comunidad identificaron la seguridad del agua y los alimentos y el acceso a espacios verdes, senderos seguros y espacios de juego como necesidades y prioridades principales. Este fue el comienzo de una serie de seis años de intervenciones participativas de diseño y construcción con investigación por etapas.

SOLUCIÓN

El proyecto Fog Water Farms Park + Gardens se extendió de 2011 a 2017 e incluyó intervenciones paisajísticas por etapas: un sistema de recolección, almacenamiento y distribución de agua de niebla; 60 jardines domésticos; un parque agrícola que incluía un jardín comunitario en terraza y un campo de deportes; y un patio de recreo de bolsillo. Las prioridades de la comunidad en materia de espacios verdes y seguridad alimentaria e hídrica requerían una solución creativa a la falta de agua disponible.

Terrazas Irrigadas



PROCESO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN

El equipo de investigación realizó pruebas para determinar cuáles textiles condensarían más eficientemente la niebla y cuál era la mejor ubicación para los colectores¹. El equipo de diseño calculó las necesidades de recolección y almacenamiento de niebla para satisfacer las necesidades de riego de aproximadamente 200 metros cuadrados de área plantada durante todo el año y encontró que seis colectores de niebla con un total de 132 metros cuadrados de tela de mecha de niebla podían recolectar un promedio de 3.000 litros de agua por día, o 90.000 litros de agua por mes durante la temporada de niebla. Siete cisternas de almacenamiento de 500 litros de agua almacenan hasta 35.000 litros de agua, proporcionando a los espacios verdes de más de los 6.000 litros de agua necesarios por mes durante la estación seca. El sistema de recolección de niebla se alimenta totalmente por gravedad. La niebla se condensa en gotitas de agua al encontrarse con el tejido que la envuelve. Luego gotea en canaletas que se inclinan en tuberías que conducen el agua a través de un tanque de sedimentación antes de entrar en siete cisternas de almacenamiento adyacentes al parque agrícola comunitario. Dos grifos dan acceso al agua para los jardines de la casa mientras que un sistema de riego por goteo distribuye el agua por todo el jardín comunitario en terrazas. Lamentablemente, debido a las recientes invasiones de tierras y a la presencia de la mafia, la zona que rodea a los colectores de niebla se hizo cada vez más insegura en los años siguientes a la aplicación, y los miembros de la comunidad se vieron obligados a abandonar temporalmente los colectores. A pesar de este contratiempo, los aspectos restantes del proyecto, incluidos el almacenamiento de agua, los jardines y el parque siguen siendo plenamente funcionales y las cisternas han contribuido a proporcionar agua de emergencia permanentemente.

El proyecto se llevó a cabo a través de procesos de diseño participativo con la comunidad que también fue parte de la implementación y construcción del mismo. Los colectores de niebla se desarrollaron mediante

1. Feld, S. I., Spencer, B. R., & Bolton, S. M. (2016). Improved Fog Collection Using Turf Reinforcement Mats. *Journal of Sustainable Water in the Built Environment*, 2(3). doi:10.1061/JSWBAY.0000811

talleres prácticos de diseño participativo utilizando modelos en pequeña escala para obtener información sobre las estrategias de diseño y mantenimiento, al mismo tiempo que se capacitaba a la comunidad sobre cómo construirlos. Además, cada hogar que participó en la construcción de huertos domésticos personalizó y construyó sus propios jardines.

BENEFICIOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Los beneficios sociales derivados de la Granja de Agua de Niebla y sus jardines son múltiples. Las evaluaciones de salud previas y posteriores al proyecto midieron mejoras significativas en la salud mental, social y el bienestar de los vecinos, y un gran potencial positivo asociado a los huertos familiares², lo que motivó al equipo a poner en práctica otra fase de construcción de huertos. También mejoró la calidad de vida y seguridad de la comunidad y las relaciones interpersonales entre vecinos. Además, los participantes informaron que las intervenciones aumentaron el tiempo que pasaban haciendo ejercicio y practicando deportes, y el tiempo al aire libre.

El proyecto también mejoró el acceso a los alimentos y el agua. En los huertos crecen cantidades y variedades importantes de frutas, verduras y hierbas, los sistemas de recogida de niebla proporcionan agua suficiente y el riego no es una carga para los hogares. En los huertos domésticos figuraban 81 tipos diferentes de plantas comestibles. El acceso a los espacios verdes también mejoró, y los espacios verdes per cápita aumentaron de 0 a aproximadamente 1,8 m² per cápita, lo que equivale a la mitad del promedio de Lima³. Entre los beneficios ecológicos se encuentran el aumento de la biodiversidad y la conservación del agua. Las plantaciones permiten la estabilización de las laderas, el secuestro de carbono, y el enfriamiento urbano.

COSTOS Y MANTENCIÓN

Los métodos de diseño participativo utilizados fueron decisivos para empoderar a la comunidad con el mantenimiento sostenible de las intervenciones. El equipo del proyecto también midió los

6 colectores de niebla recolectan 3.000 litros de agua por día.

7 sisternas almacenan hasta 35.000 litros de agua.

60 huertos familiares domésticos con 81 especies de plantas comestibles.

2. Korn, A., Bolton, S. M., Spencer, B., Alarcón, J. A., Andrews, L., & Voss, J. G. (2018). Physical and Mental Health Impacts of Household Gardens in an Urban Slum in Lima, Peru. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1751. doi:10.3390/ijerph15081751

3. Zucchetti, A., & Freundt, D. (2018). Ciudades del Perú: Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018.



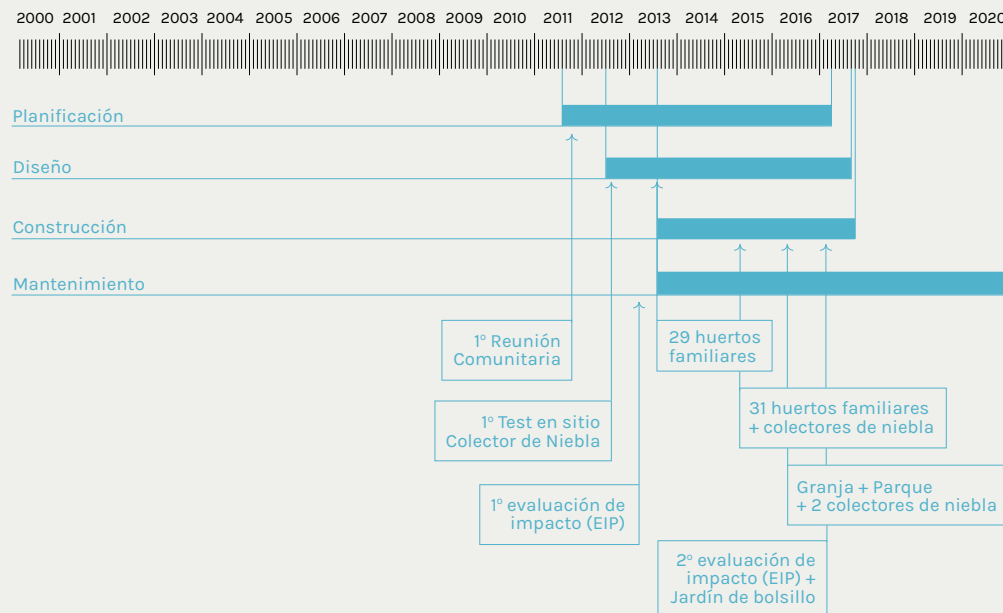
↑ Diseño participativo y construcción con la comunidad local

→ Colectores de Nieblas

impactos sociales de la intervención una vez finalizado el proyecto, a través de Evaluaciones de Impacto Participativas (EIP) a los miembros de la comunidad. Según las evaluaciones, el número de plantas comestibles en la primera ronda de 29 jardines domésticos se triplicó aproximadamente desde su puesta en marcha hasta 3,5 años después. Este crecimiento fue paralelo a la expansión de los 31 jardines domésticos construidos en la segunda fase y pone de relieve la administración y la sostenibilidad continúa demostrada por las familias que ampliaron sus jardines en los años siguientes a la implementación del proyecto.

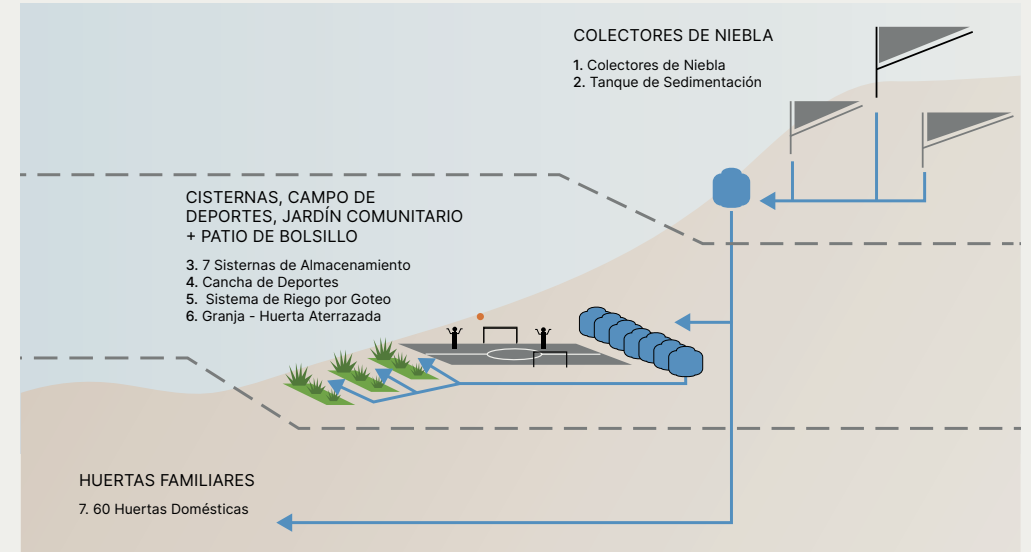
1 parque agrícola con jardín aterrazado y campo de deportes.

DISEÑO ECOLÓGICO



BID

SISTEMA DE RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE NIEBLA



↑ Detalle del sistema

→ Vista aérea que muestra la granja-parque con su campo de juegos, el jardín comunitario aterrazado y las cisternas de almacenamiento de agua

DISEÑO ECOLÓGICO



BID

CREDITOS CARTOGRAFÍAS

CAMBIO CLIMÁTICO

PROYECCIONES CLIMÁTICAS PARA MEDIADOS DEL SIGLO XXI

1.1 Olas de Calor ("heatwaves"). Iturbide, M., Fernández, J., Gutiérrez, J. M., Bedia, J., Cimadevilla, E., Díez-Sierra, J., ... & Milovac, J. (2021). Repository supporting the implementation of FAIR principles in the IPCC-WG1 atlas. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.3691645.

1.2 Días de sequedad continua ("dryspells"). Idem.

1.3 Precipitación anual. Idem.

1.4 Intensificación de ciclones tropicales. Knapp, K. R., Diamond, H. J., Kossin, J. P., Kruk, M. C., & Schreck, C. J. (2018). International best track archive for climate stewardship (IBTrACS) project, version 4. NOAA National Centers for Environmental Information. DOI:10.25921/82ty-9e16

1.5 Temperatura superficial del mar. Iturbide, M., Fernández, J., Gutiérrez, J. M., Bedia, J., Cimadevilla, E., Díez-Sierra, J., ... & Milovac, J. (2021). Repository supporting the implementation of FAIR principles in the IPCC-WG1 atlas. Zenodo. DOI: 10.5281/zenodo.3691645.

1.6 Subida de nivel del mar. Idem.

1.7 Emisiones de CO2 antropogénico. Idem.

1.8 Partículas atmosféricas PM 2.5 cercanas a superficie. Idem.

FUTUROS CLIMÁTICOS DE LA REGIÓN

1.9 Zonas bioclimáticas Köppen-Geiger, 1980-2016. Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: new 10km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International journal of climatology, 37(12), 4302-4315. DOI: 10.1038/sdata.2018.214

1.10 Zonas bioclimáticas Köppen-Geiger, 2071-2100. Idem.

1.11 Avenidas de transición climática en ciudades

latinoamericanas, 2071-2100. Elaboración propia basada en análisis de datos de Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: new 10km spatial resolution climate surfaces for global land areas. International journal of climatology, 37(12), 4302-4315. DOI: 10.1038/sdata.2018.214

***Definición de ciudades de acuerdo con Aoyama, Y., & Horner, R. (2010).** World development report 2009: Reshaping economic geography, by the World Bank. DOI: 10.1596/978-0-8213-7607-2

RIESGOS HIDROLÓGICOS BAJO EL NUEVO RÉGIMEN CLIMÁTICO

1.12 Riesgo de inundación costera y fluvial. Hofste, R., S. Kuzma, S. Walker, E.H. Sutanudjaja, et. al. 2019. "Aqueduct 3.0: Updated Decision Relevant Global Water Risk Indicators." Technical Note. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at: <https://www.wri.org/publication/aqueduct-30>.

1.13 Riesgo de sequías extremas y prolongadas Idem.

DEGRADACIÓN AMBIENTAL

DETERIORO DE LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA REGIÓN

2.1 Transformación antropogénica de los ecosistemas marinos y terrestres. Kennedy, C. M., J. R. Oakleaf, D. M. Theobald, S. Baruch-Mordo, and J. Kiesecker. 2020. Global Human Modification of Terrestrial Systems. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). DOI: 10.7927/edbc-3z60.

Halpern, B. S., Frazier, M., Potapenko, J., Casey, K. S., Koenig, K., Longo, C., ... & Walbridge, S. (2015). Spatial and temporal changes in cumulative human impacts on the world's ocean. Nature communications, 6(1), 1-7. DOI: 10.1038/ncomms8615.

Michael Hoffman, Kellee Koenig, Gill Bunting, Jennifer Costanza, & Williams, Kristen J. (2016). Biodiversity Hotspots (version 2016.1) (2016.1) [Data set]. DOI: 10.5281/zenodo.3261807.

PÉRDIDA DE CUBIERTA FORESTAL

2.2 Deforestación, 2000–2020. Hansen, M. C., P. V. Potapov, R. Moore, M. Hancher, S. A. Turubanova, A. Tyukavina, D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, and J. R. G. Townshend. 2013. "High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change." *Science* 342 (15 November): 850–53. DOI: 10.1126/science.1244693.

Greenpeace, University of Maryland, World Resources Institute and Transparent World. "Intact Forest Landscapes. 2000/2013."

UNEP-WCMC and IUCN (2022), Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) and World Database on Other Effective Area-based Conservation Measures (WD-OECM) [Online], April 2022, Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN.

DESAFÍOS MEDIOAMBIENTALES DE LA REGIÓN

2.3 Erosión superficial, 2002–2017. Vågen, T. G., & Winowiecki, L. A. (2019). Predicting the spatial distribution and severity of soil erosion in the global tropics using satellite remote sensing. *Remote Sensing*, 11(15), 1800. DOI: 10.3390/RS11151800.

2.4 Distribución de Incendios, Duración y Magnitud, 2003–2016.

Andela, N., D.C. Morton, L. Giglio, and J.T. Randerson. 2019. *Global Fire Atlas with Characteristics of Individual Fires, 2003–2016.* ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, USA. DOI: 10.3334/ORNLDAAC/1642.

2.5 Emisión de plásticos a océanos vía fluvial. Lebreton, Laurent; Reisser, Julia (2018): Supplementary data for 'River plastic emissions to the world's oceans'. DOI: 10.6084/m9.figshare.4725541.v5.

2.6 Balance de Nitrógeno, 2000–2015. Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S., von Maltitz, G. (Eds.), *World Atlas of Desertification*, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2018. DOI: 10.2760/06292.

CRISIS HÍDRICA

PROYECCIONES ESTRÉS HÍDRICO, DISPONIBILIDAD, OFERTA Y DEMANDA DE AGUA

3.1 Estrés Hídrico, 2040. Hofste, R., S. Kuzma, S. Walker, E.H. Sutanudjaja, et. al. 2019. "Aqueduct 3.0: Updated Decision Relevant Global Water Risk Indicators." Technical Note. Washington, DC: World Resources Institute. Available online at: <https://www.wri.org/publication/aqueduct-30>.

3.2 Descenso de mantos freáticos, 1990–2014. Idem.

3.3 Oferta de Agua, 2040. Idem.

3.4 Demanda de Agua, 2040. Idem.

INSEGURIDAD ALIMENTARIA

FRONTERA AGRÍCOLA

4.1 Ganancias y pérdidas de superficie agropecuaria, 2000–2019. P. Potapov, S. Turubanova, M.C. Hansen, A. Tyukavina, V. Zalles, A. Khan, X.-P. Song, A. Pickens, Q. Shen, J. Cortez. (2021) Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century. *Nature Food*. DOI: 10.1038/s43016-021-00429-z.

VOCACIÓN DE SUELO AGRÍCOLA Y PRODUCTIVIDAD

4.2 Destino de producción agrícola: alimento, forraje o bioenergía, 2000–2010. Cassidy, Emily S., et al. "Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare." *Environmental Research Letters* 8.3 (2013): 034015. DOI: 10.1088/1748-9326/8/3/034015.

4.3 Reducción de productividad del suelo agrícola, 1999–2013. Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S., von Maltitz, G. (Eds.), *World Atlas of Desertification*, Publication Office of the European Union, Luxembourg, 2018. DOI:10.2760/9205.

4.4 Impacto negativo del cambio climático a la productividad agrícola Idem.

DESARROLLO URBANO MAL PLANIFICADO

CRECIMIENTO URBANO OBSERVADO Y PROYECCIONES

5.1 Índice de expansión urbana vertical/horizontal, 2000–2014. Mahendra, A. and K.C. Seto, 2019. "Upward and Outward Growth: Managing Urban Expansion for More Equitable Cities in the Global South." Working Paper. Washington, DC: World Resources Institute. <https://www.citiesforall.org>

5.2 Estimaciones de crecimiento urbano hacia el año 2100. Gao, J. and M. Pesaresi. 2021. Downscaling SSP-consistent Global Spatial Urban Land Projections from 1/8-degree to 1-km Resolution 2000–2100. *Scientific Data* 8(1): 281. DOI: 10.1038/s41597-021-01052-0.

5.3 Accesibilidad física al centro urbano más cercano, 2015. Weiss, D. J., Nelson, A., Gibson, H. S., Temperley, W., Peedell, S., Lieber, A., ... & Gething, P. W. (2018). A global map of travel time to cities to assess inequalities in accessibility in 2015. *Nature*, 553(7688), 333–336.

5.4 Porcentaje de población urbana en asentamientos informales, 2018. World Bank Group. "Population Living in Slums (% of Urban Population)." <http://data.worldbank.org/indicator/EN.POP.SLUM.UR.ZS>.

5.5 Acceso a Servicios Básicos: Agua Potable. Hofste, R., S. Kuzma, S. Walker, E.H. Sutanudjaja, et. al. 2019. "Aqueduct 3.0: Updated Decision-Relevant Global Water Risk Indicators." Technical Note. Washington, DC: World Resources Institute. <https://www.wri.org/publication/aqueduct-30>.

5.6 Acceso a Servicios Básicos: Instalaciones Sanitarias. Idem.

POBREZA Y DESIGUALDAD

INDICADORES SUBNACIONALES

6.1 Producto interno bruto per cápita subnacional, 2015. Kummu, M., Taka, M., & Guillaume, J. H. (2018). Gridded global datasets for gross domestic product and Human

Development Index over 1990–2015. *Scientific data*, 5(1), 1–15. DOI: 10.1038/sdata.2018.4.

6.2 Índice de Desarrollo Humano. Idem.

6.3 Estimado densidad poblacional, 2020. Center for International Earth Science Information Network - CIESIN - Columbia University. 2016. Gridded Population of the World, Version 4 (GPWv4): Administrative Unit Center Points with Population Estimates. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). DOI: 10.7927/H4F47M2C.

6.4 Mortalidad Infantil subnacional, 2015. Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), Columbia University. 2018. Global Subnational Infant Mortality Rates, Version 2. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). DOI: 10.7927/H4PN93JJ.

SOFTWARE

Las cartografías fueron creadas utilizando el software QGIS versión 3.24 "Tisler" desarrollado por el equipo de desarrollo QGIS. QGIS.org, 2022. QGIS Geographic Information System. QGIS Association. <http://www.qgis.org>

CREDITOS CASOS

1. MEJORAR Y RESTAURAR

1.1 Paseo Urbano de la Calle 107. Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín, Agencia Francesa de Desarrollo y Empresa de Desarrollo Urbano. Medellín, Colombia. 2004 - 2005.

Información Brindada por: Urbam EAFIT. Alejandro Echeverri.

“Proyecto Urbano Integral (Pui) Nororiental, Comunas 1 Y 2 - Áreas de Influencia Sistema Metrocable -Medellín. | Archivo BAQ”.
<http://www.arquitecturapanamericana.com/proyecto-urbano-integral-pui-nororiental-comunas-1-y-2-areas-de-influencia-sistema-metrocable-medellin/>.

Sitios Web: www.elmundo.com, “Andalucía estrenará Paseo Peatonal” <https://www.elmundo.com/portal/pagina.general.impresion.php?id=15009>.

1.2 Plaza Estacional. CATIA 1100: sistema de equipamientos comunitarios. AGA estudio, PICO. Caracas, Venezuela, 2015.

Información brindada por: Gabriel Visconti Stopello [AGA estudio]

1.3 Plaza en el Cardón. Enlace Arquitectura. Caracas, Venezuela. 2018-2019.

Información Brindada por: Enlace Arquitectura - Elisa Silva.

1.4 Parque Cultural Tiuna el Fuerte. LabProFab. Alejandro Haiek. Caracas, Venezuela. 2008 - 2020.

Información Brindada por: Alejandro Haiek. Lab Pro Fab.

1.5 Parque Fazendinha. São Paulo, Brasil, 2017-2020.

Información brindada por: Movimiento Fazendinando

1.6 Paseo de los Estudiantes. Trazando Espacios. Aragua, Venezuela. 2017.

Información Brindada por: Trazando Espacios

1.7 Rocinha + Verde. Green My Favela. Río de Janeiro, Brasil. 2011-2014.

Información Brindada por: Green my Favela.

Lea Reakow.

Cox, W. (2013) The Evolving Urban Form: Río de Janeiro, New Geography. <http://www.newgeography.com/content/003438-the-evolving-urban-form-rio-de-janeiro#sthash.OzDn6970.dpuf>

Within the municipality of Rio de Janeiro, Rocinha ranked 120th out of 126 regions – or 6th worst – on the city’s Human Development Index in 2000.

Rekow, L. (2016). On Unstable Ground: Issues Involved in Greening Space in the Rocinha Favela of Rio De Janeiro. *Journal Of Human Security*, 12(1), 52-73. doi:10.12924/johs2016.12010052

Rekow, L. (2016) Pacification & Mega-events in Rio de Janeiro: Urbanization, public security & accumulation by dispossession, *Journal of Human Security*, Vol 12 (1), pp. 4-34

1.8 Huerta en Manguinhos. Green my Favela + Hortas

Cariocas. Rio de Janeiro, Brasil. 2012 - 2020. Información Brindada por: Lea Rekow (Green my Favela) - Júlio César Barros (Hortas Cariocas)

1.9 Parque Trazando Sonrisas, Escuela Agustín García Padilla.

Trazando Espacios. Sucre, Venezuela. 2017. Información Brindada por: Trazando Espacios

1.10 PARQUEBAMBU. Semillas + LAN -Laboratorio architettura naturali + Ensusitio. Comunidad Nativa Jerusalen de Miñaro, Pangoa, Satipo, Perú. 2016 - 2017. Información Brindada por: Asociación Semillas

2. CONECTAR Y ADAPTAR

2.1 Plaza la Cruz, La Palomera. Enlace Arquitectura. Caracas, Venezuela. 2016 - 2017.

Información Brindada por: Enlace Arquitectura - Elisa Silva.

Sitios web: Enlace Arquitectura: “Sembrando Ciudad - La Palomera”. <http://www.enlacearquitectura.net/obra/2017/08/sembrando-ciudad-la-palomera/>.

2.2 Parque Fluvial de la Familia. Boza Arquitectos. Santiago,

Chile. 2010 - 2015. Información Brindada por: Cristián Boza Wilson. Boza Arquitectos.

Revista BIT. 2015. Parque Fluvial Renato Poblete. Oasis en la Ciudad.

Sitios Web: Diseño Arquitectura, "Parque de la Familia de Boza Arquitectos | Diseño Arquitectura" Disponible en <https://www.disenoarquitectura.cl/parque-de-la-familia-ex-parque-fluvial-renato-poblete-de-boza-arquitectos/>.

Ladera Sur. 2015. "Parque Fluvial Renato Poblete". Disponible en <https://laderasur.com/mas/parque-renato-poblete-entrevista-al-arquitecto/>.

2.3 Parque Hídrico la Quebradora. Taller Capital + UNAM. Ciudad de México. 2013 - 2020. Información Brindada por: Taller Capital.

Sitios Web: Arquine. "Diseñar sobre el suelo húmedo: La Quebradora en la Ciudad de México", <https://www.arquine.com/disenar-sobre-el-suelo-humedo-la-quebradora-en-la-ciudad-de-mexico/>.

2.4 Proyecto de Integración Social y Urbana del Barrio Padre Carlos Mugica - Barrio 31-31bis. Ministerio de D. Humano y Hábitat, Gob. de la Ciudad de Buenos Aires. 2015 - Hoy. Información Brindada por: Secretaría de Integración Social y Urbana, dependiente del Ministerio de Desarrollo Humano y Hábitat del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

2.5 Caminos de la Villa. Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia (ACIJ) y WINGU -Tecnología Sin Fines de Lucro. Buenos Aires, Argentina. 2014 - 2020. Información Brindada por: Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia (ACIJ) y WINGU -Tecnología Sin Fines de Lucro. Autorizado por Pablo Vitale co-director de ACIJ

2.6 Parque en el Arroyo Xicoténcatl. Taller Capital. Tijuana, Baja California, México. 2019. Información Brindada por: Taller Capital.

2.7 Represo Colosio. Taller Capital. Nogales, Sonora, México. 2019. Información Brindada por: Taller Capital.

2.8 Parque Fresno. Rozana Montiel. Zacatecas, México. 2017.

Información Brindada por: Rozana Montiel estudio de Arquitectura

Sitios Web: Glocal Design Magazine. 2019. "Parque Fresno, reactivando el tejido social", Glocal (blog), el 7 de marzo de 2019. <https://glocal.mx/parque-fresnillo/>.

2.9 Parque 15 de Octubre. Servicio REP, Programa Barrio Mío. Lima, Perú. 2013 - 2014. Información Brindada por: Javier Vera - Coordinador General Equipo REP (Servicio de Recuperación de Espacio Público) del Programa Barrio Mío / Municipalidad Metropolitana de Lima.

2.10 Recuperación del Morro de Moravia. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad, Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (TdeA), Alcaldía de Medellín, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Alcaldía de Barcelona. Medellín, Colombia. 2009 - 2014. Información Brindada por: Dr. Jordi Morató i Farrearas. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Moravia, la ruta de la esperanza. Dir. Matías Boero Lutz. YouTube, Moravia UAB-Unesco. Diciembre 3, 2012. <https://www.imdb.com/title/tt5097092>.

3. ANTICIPAR Y MITIGAR

3.1 Parque Ecológico Lago de Texcoco. Iñaki Echeverría Gutiérrez. Estado de México. 2019 - 2028. Información Brindada por: Iñaki Echeverría

3.2 Parque Metropolitano Cerro Chena. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. Santiago, Chile. 2015 - 2022. Información Brindada por: Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (GORE RMS). Fundación Cerros Islas.

Fundación Cerros Isla, ed. Cerros Isla de Santiago. Construyendo un nuevo imaginario de ciudad a partir de su geografía. ARQ, Santiago, 2017. Datos Centro de Inteligencia Territorial UAI. Plano de estratos socio económicos por quintil de Santiago, basado en casen 2011. (2012)

Forray et al., "Plan de Integración de los Cerros Islas al sistema de áreas verdes de Santiago". En: Centro de Políticas Públicas uc (ed). Concurso Políticas Públicas 2012, Propuestas para Chile. (Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012): 177-209 citado en Fundación Cerros Isla, ed. Cerros Isla de Santiago. Construyendo un nuevo imaginario de ciudad a partir de su geografía.

Gobierno Regional Metropolitano de Santiago "Plan maestro

Cerro Chena” – Proyecto Parque Metropolitano Cerro Chena, consultado el 5 de octubre de 2020, https://www.gobiernosantiago.cl/plan-maestro-cerro-chena-05-03-2015_rrv/.

3.3 Corredor Socio-Ecológico de los Cerros Orientales. Diana Wiesner Arquitectura y Paisaje. Bogotá, Colombia. 2007 – 2020. Información Brindada por: Diana Wiesner

3.4 Mapocho 42k. M42K_Lab UC. Sandra Iturriaga. Santiago, Chile. 2010 – 2020. Información Brindada por: Sandra Iturriaga – M42K_Lab UC

ITURRIAGA DEL CAMPO, SANDRA (2017) “MAPOCHO 42K. Cicloparque Riberas del Mapocho.” Santiago de Chile, Editorial ARQ, 144 p. [link: <http://www.edicionesarq.cl/2018/mapocho-42k/>]

SORDI, Jeannette (2017) (Ed.) Más allá del Urbanismo. De Paisaje a ecología: genealogía de una teoría. Trento, Santiago: Ediciones Listlab-SaCabana, pp 262-3

Sitios Web: www.mapocho42k.cl

3.5 BIO 2030 Plan Director Medellín. Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Municipio de Medellín y URBAM. Medellín, Colombia. 2011 – 2020. Información Brindada por: Área Metropolitana del Valle de Aburrá

3.6 Rehabitar la Montaña. Urbam EAFIT, Alcaldía de Medellín y Universidad Leibniz Hannover. Valle de Aburrá, Medellín, Colombia. 2013-2020. Información Brindada por: Alejandro Echeverri (Urbam EAFIT), Joseph Claghorn, y Christian Werthmann.

Inform@Risk (instituciones vinculadas): Leibniz Universität Hannover; Technische Hochschule Deggendorf; Technical University of Munich; German Aerspace Center, German Remote Sensing Data; AlpGeorisk; Sachverständigen Büro für Leftbildauswertung und Umweltfragen; Universidad EAFIT; Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres (DAGR); Sistema de Alerta Temprana del Valle de Aburrá (SIATA); Departamento Administrativo de Planeación; Corporación Convivamos; Corporación Tejeaña; Sociedad Colombiana de Geología.

Claghorn, Joseph, Orsini, Francesco Maria, Restrepo, Carlos Alejandro Echeverri, & Werthmann, Christian. (2015). Rehabitar la Montaña: Strategies and processes for sustainable communities in the mountainous periphery of Medellín. *Urbe. Revista Brasileira De Gestão Urbana*, 8(1), 42-60.

“Inform@Risk – Strengthening the Resilience of Informal Settlements against Slope Movements | CLIENT II”, consultado el 23 de septiembre de 2020, <https://www.bmbf-client.de/en/projects/informrisk>.

3.7 Unión por la Urbanización Ecológica de Vila Nova Esperança. Asociación Independiente de Vila Nova Esperança. Instituto Lia Esperança. São Paulo, Brasil. 2010 – 2020. Información Brindada por: Asociación Independiente de Vila Nova Esperança.

Instituto Lia Esperança

3.8 Rutas Naturbanas. Fundación Rutas Naturbanas. San José, Costa Rica. 2015 – 2020. Información Brindada por: Fundación Rutas Naturbanas – Federico Cartín

Gutiérrez Wa-Chong, Tatiana. “Represas eléctricas dan la mano al río más contaminado del mundo”, *La República*. San José, Costa Rica. Febrero 12, 2018.

Calvo, G; Mora, J. Contaminación fecal en varios ríos de la Gran Área Metropolitana y la Península de Osa. *Tecnología en Marcha*. Vol. 25, No 4. Pág. 33-39.

3.9 Sistema Integrado de Información y Gestión para la Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano. UNICIPIO. Mendoza, Argentina. 2017 – 2018. Información Brindada por: UNICIPIO (Consejo de Coordinación de Políticas Públicas para el Área Metropolitana de Mendoza).

UNICIPIO. 2018. “Sistema Integrado de Información y Gestión para la Refuncionalización y Recuperación del Arbolado Urbano Área Metropolitana Mendoza”. Con Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial. Gobierno de Mendoza. Mendoza, Argentina.

Disponible en <https://www.mendoza.gov.ar/unicipio/wp-content/uploads/sites/32/2020/02/Plan-Arbolado-Publico-Metropolitano.pdf>

3.10 Fog Water Farm Park + Gardens. Traction. Lima, Perú.

2011 – 2017. Información Brindada por: Traction (Rebecca Bachman, Ben Spencer, Leann Andrews)

Feld, S. I., Spencer, B. R., & Bolton, S. M. (2016). Improved Fog Collection Using Turf Reinforcement Mats. *Journal of Sustainable Water in the Built Environment*, 2(3).

Korn, A., Bolton, S. M., Spencer, B., Alarcón, J. A., Andrews, L., & Voss, J. G. (2018). Physical and Mental Health Impacts of Household Gardens in an Urban Slum in Lima, Peru. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(8), 1751.

Zucchetti, A., & Freundt, D. (2018). *Ciudades del Perú: Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018.*



ISBN 978-1-59782-504-7



90000 >



9 781597 825047