



Guías Verdes



**INFRAESTRUCTURA VERDE PARA LA CIUDAD,
SUS CIUDADANOS Y SUS RÍOS**



Vista aérea del Barrio Siglo XXI en el Distrito de Llorente, Flores, Costa Rica.

CONTENIDO

ANTECEDENTES

Proyecto VISIÓN URBANA DEL AGUA	4
Qué son las Guías Verdes	10

COMPENDIO DE GUÍAS VERDES

Involucramiento de Actores 	14
Selección de un Área Experimental 	42
Análisis del Área y Levantamiento de Datos 	48
Implementación y Monitoreo de Prototipos de Infraestructura Verde 	63
La experiencia de los Observatorios Ciudadanos del Agua: Gestión Comunitaria Participativa 	79
Iniciativas Externas 	100

PROYECTO VISIÓN URBANA DEL AGUA



SEE-URBAN-WATER, en español VISIÓN URBANA DEL AGUA (VUA), es un grupo de investigación que explora enfoques innovadores para enfrentar los desafíos relacionados con la gestión de agua a través de estudios socio-ecológicos y la promoción e implementación de soluciones basadas en la naturaleza en cuencas urbanas. VUA promueve el conocimiento a través de un proceso transdisciplinario basándose en dos conceptos claves: la Infraestructura Verde Urbana y los Servicios Ecosistémicos.

La investigación fue financiada por el Ministerio Federal de Educación e Investigación de Alemania (BMBF), a través de su fondo para la investigación en sostenibilidad (FONA). El proyecto inició en enero del 2018 con base en la Universidad Técnica de Darmstadt en Alemania y a partir de marzo del 2022, su sede fue trasladada a la Universidad de Leibniz Hannover, manteniendo estancias de investigación prolongadas en Costa Rica con el apoyo de contrapartes locales. El trabajo de VISIÓN URBANA DEL AGUA se enfoca en la

interacción entre los sistemas de infraestructura urbana y los ecosistemas naturales, promoviendo la multifuncionalidad de las Infraestructuras Verdes Urbanas mediante la integración de tres dimensiones principales:

- **Dimensión hidrológica:**

Restablecer un equilibrio hídrico urbano más natural en términos cuantitativos (retención de precipitación y reducción de escorrentías superficiales, aumento de la infiltración y evapotranspiración) y cualitativos (tratamiento de aguas grises y escorrentías superficiales contaminadas, control de sedimentos).

- **Dimensión socioeconómica:**

Incrementar la accesibilidad a los espacios verdes públicos en beneficio de la población, garantizando condiciones equitativas, seguras, recreativas, educativas y asequibles. Se refiere también a la prestación de Servicios Ecosistémicos proporcionados por la Infraestructura Verde Urbana.

- **Dimensión ecológica:**

Incrementar la conectividad entre los espacios verdes naturales, seminaturales y acuáticos en beneficio de la biodiversidad, construyendo una red verde urbana de mayor valor ecológico.

Considerando los principios de la transdisciplinariedad, el proyecto estableció un “Laboratorio de la Vida Real” para evaluar, desarrollar e implementar soluciones basadas en la naturaleza integrales y prácticas para crear una infraestructura verde urbana multifuncional.



Distrito de Llorente, Canton de Flores, Costa Rica.

EQUIPO DE VISIÓN URBANA DEL AGUA

El personal científico de VISIÓN URBANA DEL AGUA tiene diferentes formaciones disciplinarias con el objetivo de facilitar una investigación inter- y transdisciplinaria.

Líder del equipo



Prof. Dr.-Ing. Jochen Hack

Profesor de Planificación Ambiental Digital
Universidad de Leibniz Hannover



María Antonieta Pérez Rubí, M.Sc.

Bióloga
Investiga la aplicación de Infraestructura Verde Urbana para el tratamiento de aguas grises

Personal científico



José Fernando Chapa Zumba, Dr.-Ing.

Ingeniero Civil
Investiga la implementación de Infraestructura Verde Urbana para la gestión de agua pluvial y respuesta hidrológica



Conrad Schiffmann, M. A.

Politólogo
Investiga las barreras y limitaciones en materia regulatoria para la implementación de Infraestructura Verde Urbana en Costa Rica



Veronica Alejandra Neumann, M.Econ.

Economista
Investiga los costos y beneficios de Infraestructura Verde Urbana y el desarrollo de políticas para su promoción



Manuel Beißler, M.Sc.

Ingeniero Ambiental
Investiga los servicios ecosistémicos que proveen las Infraestructuras Verdes en áreas urbanas

INFRAESTRUCTURA VERDE PARA LA CIUDAD, SUS CIUDADANOS Y SUS RÍOS

Con el fin de integrar las tres dimensiones anteriormente mencionadas, cinco preguntas claves fueron planteadas por nuestro equipo de investigación inter- y transdisciplinario:

¿Cómo diseñar y gestionar sosteniblemente las áreas urbanas, los espacios verdes y los cuerpos de agua en las ciudades con el objetivo de mejorar la calidad de vida, proteger la biodiversidad y promover los servicios ecosistémicos?

¿Cómo interactúan los sistemas de drenaje urbano con el ciclo natural del agua y los ecosistemas fluviales?

¿Es técnicamente posible usar soluciones basadas en la naturaleza para el drenaje urbano y el tratamiento de aguas residuales?

¿Qué cambios político-institucionales implica una transición de los conceptos tradicionales de drenaje urbano a soluciones basadas en la naturaleza?

¿Cómo y de qué manera se puede lograr un co-diseño del espacio urbano con la inclusión de Infraestructuras Verdes Urbanas?

Para responder a estas preguntas, VISIÓN URBANA DEL AGUA estableció un “Laboratorio de la Vida Real” en un barrio representativo de la Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. Este laboratorio proporcionó un espacio físico y un contexto socioeconómico representativo para la generación y síntesis de conocimientos conjuntos, así como una base para la transferencia de conocimientos y la mejora de soluciones basadas en la naturaleza.

El trabajo empírico en los laboratorios reales se caracteriza por un continuo proceso de aprendizaje inter- y transdisciplinario. En el sitio se estudiaron usos alternativos del espacio público para incluir Infraestructuras Verdes Urbanas, instrumentos políticos e incentivos socioeconómicos y se co-diseñaron e implementaron prototipos para mejorar las condiciones socio-ecológicas en el vecindario y la cuenca.

El co-diseño se entiende como un proceso iterativo, inter- y transdisciplinario que integra la mayor cantidad de interesados con el objetivo de identificar, analizar y desarrollar soluciones de forma conjunta. Para este propósito, se utilizaron diferentes formatos de interacción con los residentes y los actores locales estratégicos desde el inicio del proyecto. Los conocimientos empíricos generados en el Laboratorio de la Vida Real se

utilizaron para analizar la reproducibilidad de estas medidas a nivel de cuenca.

El proceso de selección del Laboratorio de la Vida Real se realizó en colaboración con nuestra contraparte académica local, el Centro de Investigación en Desarrollo Sostenible (CIEDES) de la Universidad de Costa Rica.

El Laboratorio de la Vida Real se ubica en la cuenca del río Quebrada Seca-Río Burío, que abarca cinco cantones de la Provincia de Heredia: nace en San Rafael y atraviesa Heredia, Flores, Barva y Belén. El río tiene una longitud de 15,6 km y desemboca en el Río Bermúdez; la confluencia se ubica en el cantón Alajuela. La cuenca tiene una superficie de 23 km², la elevación varía de 1600 a 860 m.s.n.m. y la precipitación media anual es de 2000 mm.

Históricamente, el área de la cuenca fue utilizada para la plantación de café; sin embargo, en las últimas dos décadas se produjo un rápido proceso de urbanización. Actualmente el área alberga alrededor de 270.000 habitantes y está altamente urbanizada. Este proceso, entre otros, ha provocado inundaciones regulares y fuertes corrientes en casos de lluvias intensas, afectando las áreas ribereñas, las casas y otras infraestructuras cercanas al río.

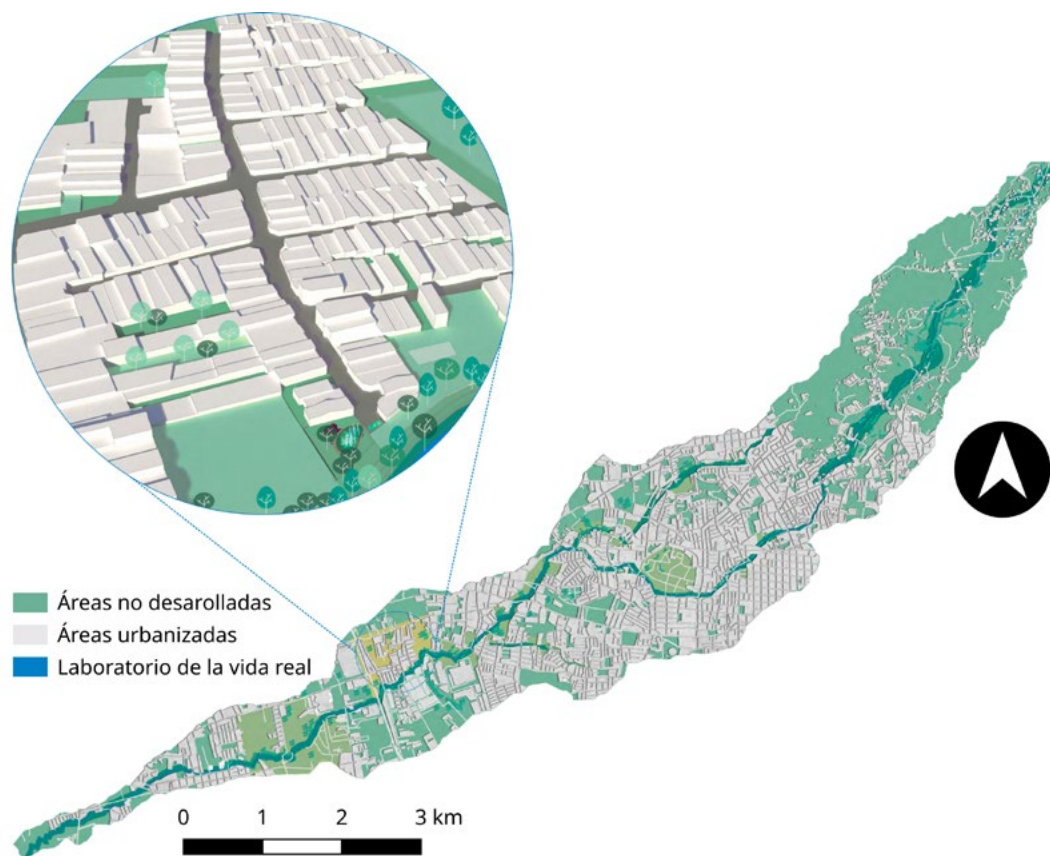
Las imágenes aéreas muestran las zonas residenciales, comerciales e industriales que se distribuyen a lo largo de la cuenca, con algunos rastros de vegetación. En cuanto al sistema de gestión de drenaje urbano, la práctica común es que la escorrentía pluvial y aguas grises se

descarguen sin tratamiento previo al río, mediante sistemas de alcantarillado pluvial. Se espera que los nuevos desarrollos urbanos instalen su propia infraestructura para el tratamiento de aguas residuales. Los principales problemas en la cuenca son la erosión de las riberas, la degradación

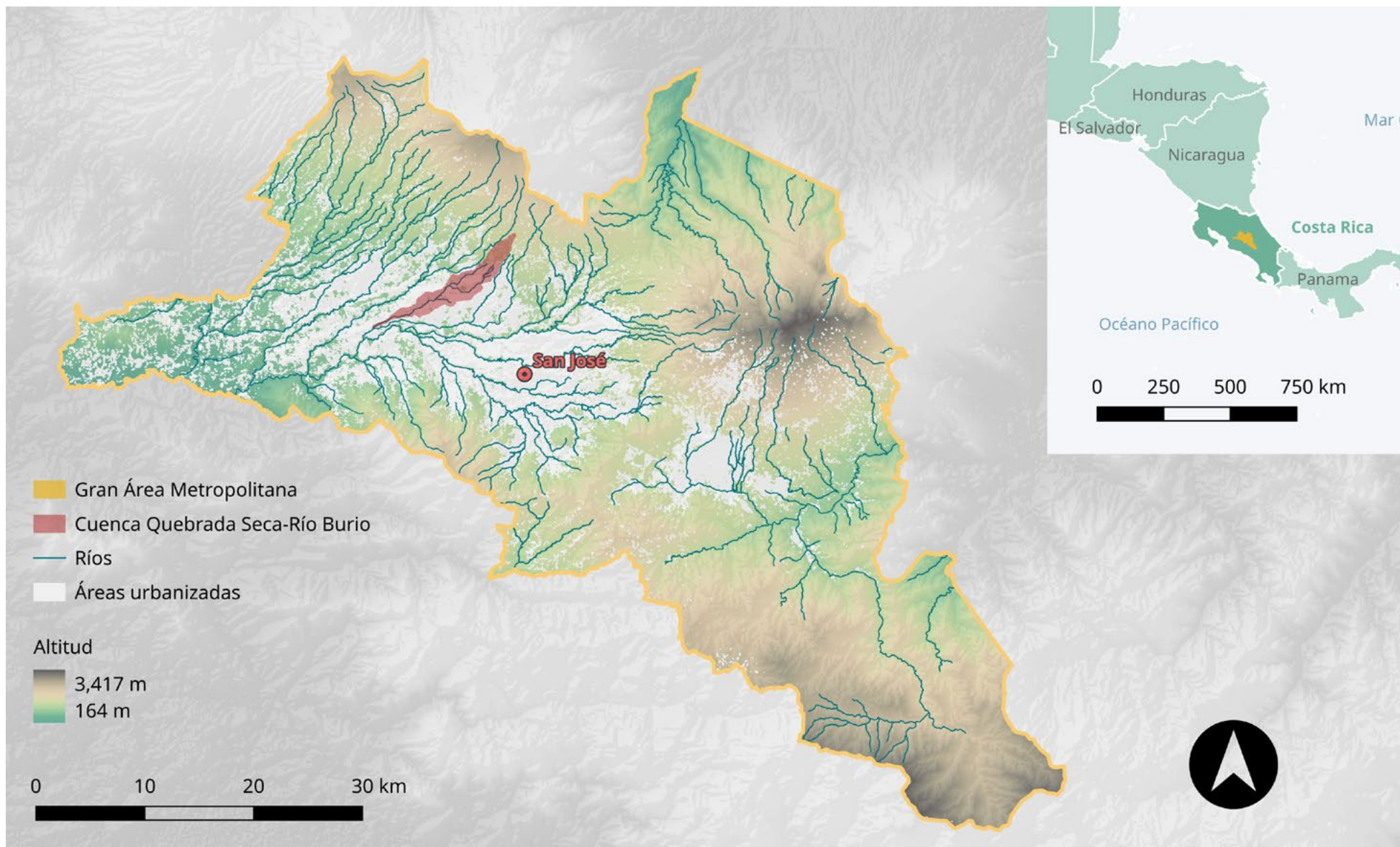
de la calidad del agua, la vulnerabilidad a las inundaciones, la escasez y la pérdida de áreas verdes para la ciudadanía y la biodiversidad. VISIÓN URBANA DEL AGUA trabajó en el Laboratorio de la Vida Real en estrecha colaboración con una red de contrapartes locales para abordar estas preocupaciones locales, de carácter global.

Las principales contrapartes en el Laboratorio de la Vida Real fueron:

- Centro de Investigación en Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica.
- Municipalidad de Flores.
- Asociación de Desarrollo Integral del Barrio Siglo XXI.
- Centro de Cuido y Desarrollo Infantil (CECUDI) del Barrio El Rosario.
- Habitantes de los barrios: El Rosario, Año 2000, Los Ángeles y Siglo XXI; todos dentro del distrito Llorente en el Cantón de Flores.
- Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica.
- Laboratorio de Ingeniería Ambiental de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica.
- Ingeniero Constructor de los prototipos de Infraestructura Verde.



Laboratorio de la Vida Real, Barrio Siglo XXI en Llorente, Flores, ubicado en la Cuenca de la Quebrada Seca-Río Burío.



Ubicación de la Cuenca de la Quebrada Seca-Río Burío en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

Metas logradas

Durante los seis años del proyecto, el trabajo transdisciplinario en el área de estudio permitió la producción de nuevos conocimientos a través de la identificación de infraestructuras urbanas, recolección de datos hidrometeorológicos e hidrológicos, la realización de talleres comunitarios y el co-diseño e implementación de prototipos

de soluciones basadas en la naturaleza para investigación. Adicionalmente, a través de esta información se han desarrollado modelos y análisis hidrológicos en la cuenca de la Quebrada Seca-Río Burío y su Infraestructura Verde.

El conocimiento generado contribuye en la mejora de los servicios públicos como el drenaje urbano,

el tratamiento de aguas residuales, la protección de recursos hídricos y el control de desastres. Asimismo, este conocimiento se considera una base para el proceso de transformación social y ecológica sostenible mediante el desarrollo y la prueba de infraestructuras de tratamiento de aguas grises y drenaje urbano basadas en la naturaleza.



Parque infantil en el sector sur del Barrio Siglo XXI, colindante con la Quebrada Seca-Río Burío.



Caudal de la Quebrada Seca-Río Burío en época seca, sector sur del Barrio Siglo XXI.



Caudal de la Quebrada Seca-Río Burío en época lluviosa, sector sur del Barrio Siglo XXI

QUÉ SON LAS GUÍAS VERDES

Guías Verdes



VISIÓN URBANA DEL AGUA presenta **Guías Verdes** como un compendio de pautas para la promoción y apoyo a la implementación de Infraestructuras Verdes en áreas urbanas. Las guías nacieron de la experiencia adquirida durante el desarrollo del proyecto en el área de estudio en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica y fueron elaboradas con la colaboración de contrapartes locales.

Guías Verdes recopila acciones para facilitar la creación de más espacios verdes, retener mayor cantidad de agua de lluvia y mejorar la calidad del agua en las ciudades. Las guías describen los pasos a seguir para la implementación de una medida o solución, tal y como lo hace cualquier manual de procedimientos en un formato estructurado y estandarizado, logrando que el conocimiento sea accesible y se disponga de él para su replicación.

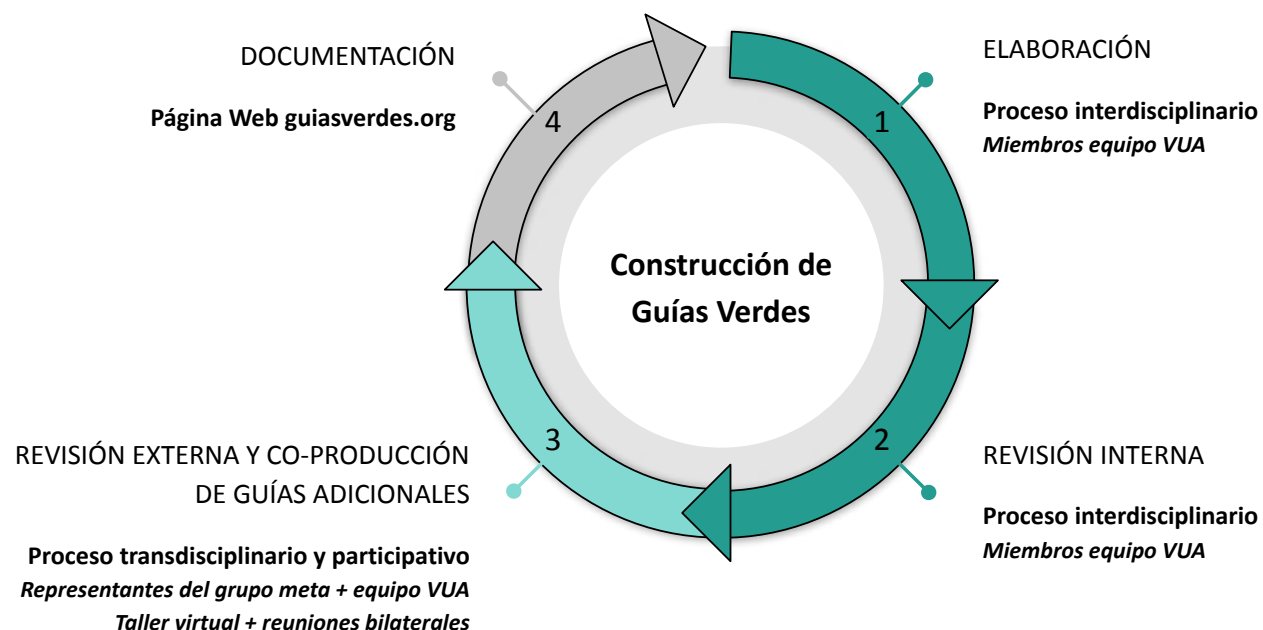


¡Compartir el conocimiento para multiplicarlo!

CONSTRUCCIÓN DE GUÍAS VERDES

La construcción del compendio de Guías Verdes se desarrolló en el marco del proyecto de VISIÓN URBANA DEL AGUA. Este compendio es el resultado de un proceso abierto y transparente en el que se involucraron diferentes actores locales como universidades, municipalidades y organizaciones de la sociedad civil. El proceso de construcción se dividió en cuatro etapas:

1. Elaboración y redacción de las guías.
2. Revisión interna, desarrollada de forma interdisciplinaria, a partir del conocimiento adquirido en la experiencia del Laboratorio de la Vida Real.
3. Revisión externa, desarrollada de forma transdisciplinaria y participativa a través de talleres con actores locales en Costa Rica y múltiples reuniones bilaterales.
4. Documentación y publicación en la plataforma web.



El involucramiento activo de múltiples actores locales, permitió la co-producción de guías adicionales, tales como las guías "Urbanismo Táctico" y "Participación Ciudadana".

El compendio integra guías desarrolladas en colaboración con la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), la Municipalidad de Curridabat, y la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica.

COLABORACIONES

Expertos de diferentes instituciones contribuyeron en la elaboración, revisión y documentación de las Guías Verdes:



CIEDES

Centro de Investigación en
Estudios para el Desarrollo
Sostenible



Ríos y Cuencas de Costa Rica

Por encargo de:

Proyecto
Biodiver_City



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

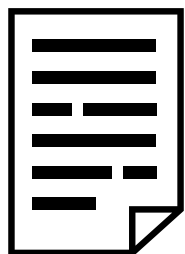


Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

ESTRUCTURA DE LAS GUÍAS

Las guías son breves y sencillas, estructuradas de manera uniforme y contienen experiencia práctica de VISIÓN URBANA DEL AGUA y otros colaboradores en Costa Rica.



Objetivos

Descripción

Pasos

Resultados

Reglas

Alcances y desafíos

Incluyen también otros aspectos a tener en cuenta, como los retos o limitaciones de su aplicación, reglas a considerar o información adicional sobre el tema.

Las guías verdes del proyecto VISIÓN URBANA DEL AGUA se agrupan en cuatro procesos:

Comunicación e involucramiento de actores



Esta categoría incluye siete guías sobre el mapeo de partes interesadas y cómo promover su involucramiento y participación.

Selección de un área experimental



A través de una guía muy completa, esta categoría ofrece orientación sobre cómo seleccionar zonas adecuadas para promover infraestructura verde.

Análisis del área y levantamiento de datos



En esta categoría encontramos tres guías sobre cómo instalar una estación de medición o encuestar a los residentes.

Implementación y monitoreo de prototipos



Por medio de tres diferentes guías, esta categoría se enfoca en el diseño, la aplicación de prototipos de infraestructura verde y su seguimiento.



COMUNICACIÓN E INVOLUCRAMIENTO DE ACTORES

¿Cómo involucrar a los residentes en la iniciativa?

¿Cómo lograr que los actores locales participen en este proceso?

¿Cuáles actores son relevantes?

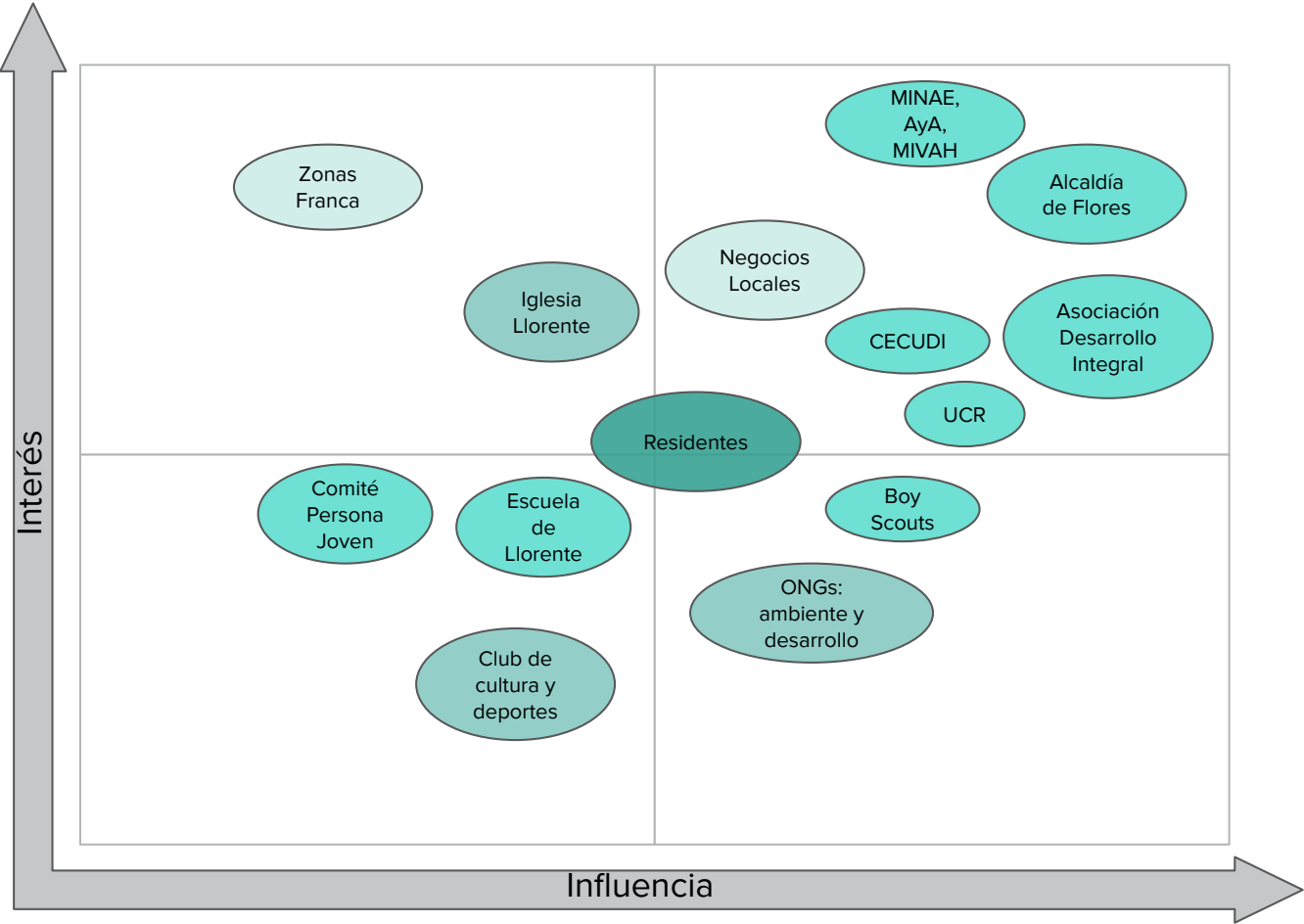


Taller con residentes del distrito de Llorente en Flores, organizado por el equipo de Visión Urbana del Agua.

Esta categoría incluye, por ejemplo, instrucciones sobre los temas de participación y mapeo de las partes interesadas, así como la organización de talleres.

- Mapeo de actores relevantes
- Involucrar actores locales a través de talleres
- Organizar eventos sociales en el área de planificación o implementación
- Organizar talleres de capacitación e intercambio
- Involucramiento de actores locales durante la instalación y operación de una red de monitoreo hidrológica
- Participación ciudadana
- Urbanismo táctico

MAPEO DE ACTORES RELEVANTES



Objetivos

- Identificar y caracterizar actores relevantes para preparar y planificar su involucramiento en distintas actividades, como por ejemplo talleres, entrevistas, etc.
- Analizar el nivel de interés, participación e influencia de los actores en relación a distintas actividades para tomar decisiones, su forma de involucramiento y su rol en la promoción e implementación de infraestructura verde.

Descripción

El mapeo de actores permite crear una referencia de los principales actores relevantes en el área de implementación, con la oportunidad de identificar los niveles de influencia entre ellos, coaliciones y sus espacios de poder sobre el territorio a trabajar. Además apoya tanto a la clarificación de los intereses y necesidades, así como a la definición de incentivos de cada actor para promover su involucramiento y empoderamiento.

Pasos

1. Definir la información requerida por parte de los actores claves

Identificar qué tipo de apoyo e información es necesario para su proyecto y que sólo los actores le puedan brindar. Por ejemplo, si existe un interés o no por parte de los actores, qué necesidades tienen los actores, qué piensan los actores de su proyecto, etc.

2. Criterios de selección

Definir criterios de selección de los actores relevantes: Posición, influencia, interés en relación a la actividad que planea.

Aquí es posible iniciar estableciendo contacto con un cierto grupo de actores como plataforma de acceso a otros que tengan mayor influencia en el proyecto. Los actores relevantes son además necesarios para generar apropiación, de forma que el proyecto sea viable y sostenible en el tiempo.

Experiencia

Visión Urbana del Agua seleccionó los actores de acuerdo a su nivel de interés y conocimiento en el tema. Por lo tanto, al inicio los actores relevantes para el equipo fueron los miembros del “Centro de Investigación en Estudios para el Desarrollo Sostenible (CIEDES)”. El CIEDES contribuyó como una plataforma para acceder

a otros actores locales como funcionarios de las municipalidades y de otras instituciones gubernamentales. Así mismo, el CIEDES cuenta con investigadores en Costa Rica que trabajan en la cuenca Quebrada Seca generando datos de línea base relevantes para nuestro proyecto. El CIEDES hace estudios para el manejo integral de la Microcuenca Río Burío-Quebrada Seca, Heredia. El objetivo general es “elaborar un Plan Maestro Integral para el Manejo de la Microcuenca del río Burío-Quebrada Seca que permita la identificación y diseño de medidas de conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales existentes, con un enfoque ecosistémico y de ordenamiento del territorio”.

3. Análisis de actores relevantes

Acá se busca realizar un análisis cualitativo de los actores que necesitamos involucrar en el proyecto, para ello, se establecen los niveles de participación deseados. Se pueden adoptar 5 categorías:

- **Información:** Consiste en informar a los actores durante el transcurso del proyecto sobre los avances y posibles beneficios, retos, oportunidades y costos.
- **Consulta:** Consiste en la recopilación de opiniones de los diferentes actores.
- **Involucramiento:** Consiste en exponer a los actores directamente al sitio del proyecto,

facilitando así una conexión visible y palpable para promover los beneficios que perciben.

- **Colaboración:** Consiste en integrar las opiniones de los diferentes actores para proponer acciones concretas en la ejecución del proyecto.
- **Decisión:** Consiste en tomar en cuenta las opiniones de actores para la toma de decisiones o en tomar decisiones en conjunto. Este es el nivel más importante para una participación democrática.

Experiencia

Visión Urbana del Agua:

- **Información:** Ejemplos de este nivel de participación pueden ser boletines informativos, exhibición de pósters y convocatoria a determinadas reuniones. También las redes sociales como medios emergentes que toman cada vez más fuerza en los procesos participativos.
- **Consulta:** Ejemplos de este nivel de participación pueden ser entrevistas, cuestionarios, encuestas, reuniones bilaterales y actividades recreativas con los residentes. Ver Guía “Levantar información por medio de entrevistas cualitativas con la ciudadanía o expertos”.
- **Involucramiento:** Ejemplos de este nivel de participación pueden ser talleres interactivos, visitas de campo y reuniones simultáneas con

múltiples actores. Ver Guía “Organizar talleres de capacitación e intercambio”.

- **Colaboración:** Ejemplos de este nivel de participación pueden ser talleres interactivos, visitas de campo y reuniones con los residentes.
- **Decisión:** Ejemplos de este nivel de participación pueden ser reuniones con los Consejos Municipales para obtener permisos de construcción, reuniones con los residentes para obtener su validación del proyecto y reuniones con otros organismos que puedan cooperar económicamente al proyecto.

4. Visualización de los resultados basados en la definición de los criterios de selección

Crear una tabla de actores relevantes con los criterios (posición, influencia, interés) y con la información o el apoyo que se desea obtener. Dicha lista también debe contener los posibles canales de comunicación e.j. teléfono, email, dirección. etc. La

Actor	Posición	Interés	Influencia	Nivel de participación deseado	Apoyo / Información que se desea obtener	Posible canal (comunicación)
Miembros de la Municipalidad						
Miembros de la comunidad						
Otras organizaciones						

tabla a continuación presenta un ejemplo de este recurso:

5. Selección de actores

Clasificar a los actores identificados según el **grado de interés e influencia** (1,2, 3, ... o bajo/mediano/alto) para construir el gráfico del “Mapeo de Actores Relevantes”.

Este gráfico nos permite agrupar a los actores de acuerdo a su interés, influencia y posición y así seleccionar las actividades correspondientes con los distintos grupos de actores.

Por ejemplo, si hay actores que tienen un gran nivel de influencia pero muy poco interés se podrían realizar actividades de promoción de infraestructura verde como talleres informativos de costos y beneficios. Si por el contrario, un grupo de actores tiene muy poca influencia pero mucho interés se pueden realizar talleres de capacitación donde las personas se puedan apropiarse de nuevas soluciones, como la instalación de un sistema de cosecha de lluvia de bajo costo. También, se

les podría brindar información de cómo adquirir financiamiento para dicha instalación.

Si el grupo de actores cuenta con poca influencia y poco interés se podrían hacer actividades o eventos sociales informativos para que dicho grupo conozca el valor agregado de las infraestructuras verdes a nivel urbano.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Las etapas y niveles de participación para la implementación de Infraestructura Verde en la Urbanización Siglo XXI, Cantón de Flores, se muestran en la tabla.

Resultados

- Identificación apropiada de los actores relevantes
- Agrupación de los actores en relación a su interés, influencia y posición para organizar las diferentes actividades para fomentar la participación y colaboración de los distintos actores al proyecto.

Reglas

- Asegurarse de incluir la mayor cantidad posible de los actores relevantes durante el mapeo de actores, incluyendo a actores menos poderosos o dominantes también.
- Iniciar con un listado de actores lo más exhaustivo

posible y luego tratar de reducir el número a los más relevantes según sus objetivos.

Alcances y desafíos

- Cuando no se identifican propiamente a la mayoría de los actores relevantes se pueden generar malentendidos, falsas expectativas, rechazo y

percepciones negativas que obstaculizan el éxito, la implementación y la permanencia del proyecto.

- Sin involucramiento apropiado de los actores se corre el riesgo que no se logre el apoyo necesario de actores relevantes o que haya menor aceptación.
- Sin involucramiento apropiado de los actores, los proyectos no logran generar un impacto positivo real para los beneficiarios deseados.

Etapa	Nivel de participación	Grupo de actores	Actividad realizada
Inicial/ Promoción	Informativo	Mayor interés/ Mayor influencia y menor interés/ mayor influencia	Reuniones bilaterales con funcionarios de las municipalidades, miembros académicos y organizaciones no gubernamentales.
Inicial/ Promoción	Informativo	Menor interés/ menor influencia	Eventos sociales con exhibición de pósteres para informar a los residentes sobre los beneficios de las infraestructura verde. (Ver guía "Organizar eventos sociales en el área de planificación o implementación")
Inicial/ consultivo	Consulta	Menor interés/ menor influencia y Mayor interés/ menor influencia y mayor interés/ mayor influencia	Entrevistas, cuestionarios, encuestas, reuniones bilaterales y eventos sociales con los residentes, funcionarios de la Municipalidad de Flores, académicos, organizaciones locales y no gubernamentales. (Ver guía "Levantar información por medio de entrevistas cualitativas con la ciudadanía o expertos")
Co-diseño	Involucramiento	Mayor interés/ Mayor influencia y Mayor interés/ menor influencia	Talleres de capacitación e involucramiento. (Ver guía "Talleres de capacitación e intercambio")
Co-diseño	Involucramiento	Menos interés/ menor influencia y Mayor interés/ menor influencia	Exhibición de pósteres, talleres interactivos y participativos. (Ver guía "Involucrar actores locales a través de talleres")
Implementación	Involucramiento y colaboración	Mayor interés/ Mayor influencia y Menor interés/ menor influencia	Involucrar a distintos actores (residentes y funcionarios de las municipalidades) locales durante actividades de monitoreo hidrológico en zonas urbanas para la promoción e implementación de infraestructura verde. (Ver guía "Involucrar actores locales durante la instalación y operación de una red de monitoreo hidrológica")
Implementación	Decisión	Mayor interés/ mayor influencia	Reuniones bilaterales con funcionarios de la Municipalidad para obtener permisos de construcción
Durante todo el proyecto	Informativo	Mayor interés/ Mayor influencia y menor interés/ mayor influencia y mayor interés/ menor influencia	Boletines informativos semestrales. Ver "Boletines Informativos de Visión Urbana del Agua" Página web en FB/ Instagram).

INVOLUCRAR ACTORES LOCALES A TRAVÉS DE TALLERES



Objetivos

- Generar conocimiento sobre la percepción local de la realidad cotidiana a través de un diálogo con y entre los actores locales.
- Brindar amplia información sobre el funcionamiento de infraestructura verde, el alcance de proyecto planificado y sus beneficios y desventajas.
- Encontrar soluciones, sugerencias e ideas comunes de manera participativa para aumentar las probabilidades de éxito de la infraestructura verde.

Los talleres para el involucramiento de actores locales son eventos orientados al diálogo entre los participantes. A diferencia de los talleres de capacitación e intercambio con expertos, este tipo de taller está abierto a todos los interesados. Se caracteriza por un enfoque colaborativo para permitir a los participantes trabajar hacia un objetivo común definido por los organizadores del taller. Usualmente los talleres se apoyan de un moderador que no interviene activamente en el proceso de debate y está a cargo de dirigir las actividades, resolver conflictos, fomentar la colaboración y documentar los resultados.

Pasos

1. Definir los objetivos del taller y sus resultados esperados

2. Desarrollar una dinámica adecuada para lograr los objetivos

Experiencia

Visión Urbana del Agua implementó actividades sociales variadas: charlas, trabajo en grupo, presentaciones, opiniones de expertos, juegos, etc. La experiencia demuestra que con un público general la receptividad y la capacidad de atención se alcanzan más rápidamente que con los expertos. Por lo tanto, una presentación no debe durar más de 20 minutos. En general, se recomienda la selección de actividades dinámicas en las que los participantes asuman un papel activo.

3. Definir el lapso y los participantes del taller

Experiencia

En este tipo de talleres, el grupo meta debe ser definido lo más amplio posible. Sin embargo, tiene sentido establecer límites locales (los residentes del distrito X) o definir el grupo objetivo con mayor precisión (edad, género, personas afectadas, etc.).

4. Encontrar un lugar adecuado para realizar el taller

Experiencia

Para facilitar la accesibilidad de los participantes, el taller debe tener lugar lo más cerca posible del grupo meta. Para mantener a los participantes motivados y atentos, se debe crear un entorno propicio para la actividad: Luz del día si es posible, una temperatura agradable, alimentación y descansos suficientes.

5. Invitar a los participantes

6. Ejecutar el taller

7. Documentación de resultados, agradecimiento, facilitar los resultados a los participantes

Resultados

En diálogo con los participantes se desarrollan soluciones y se resuelven conflictos entre los participantes y sus intereses. Los participantes se informan y sensibilizan sobre la temática y contribuyen con sus perspectivas hacia una visión común para el desarrollo de infraestructura verde.

Reglas

Diseño del taller

- Siendo el taller un evento social, es importante prever aspectos como las pausas, la ubicación adecuada (iluminación, ventilación, etc), el catering y otros aspectos de la interacción social.
- Dado que la capacidad de atención puede reducirse a medida que avanza el evento, el programa del taller debe ser lo más versátil posible. Los elementos del taller (presentación de información, rondas de debate, juegos, descansos, etc.) deben organizarse de forma variada y estructurada.
- Un taller es un evento de tensión social donde coinciden diferentes intereses, opinión, conceptos del mundo. Es de suma importancia que el moderador sea capaz de manejar la situación y esté dispuesto a intervenir en cada momento sin representar su propio interés.

Proceso del taller

- Asegurar que todos los participantes tengan una base de conocimientos común, ofreciendo espacio suficiente para conocer el proyecto, comentarlo y aclarar las dudas abiertas.
- Como moderador, evitar la inclusión de la propia opinión en cualquier momento del taller.

Alcances y desafíos

- ¿Cómo puedo llegar al mayor número posible de participantes? ¿Cómo invito a la gente?
- ¿Cómo puedo hacer frente a los perturbadores que quieren influir negativamente en el desarrollo del taller?
- ¿Quién cubre los costes y cómo conseguir los materiales para el taller?



ORGANIZAR EVENTOS SOCIALES EN EL ÁREA DE PLANIFICACIÓN O IMPLEMENTACIÓN



Objetivos

- Contactar e informar a actores que son difíciles de alcanzar por vías de comunicación formales.
- Fomentar la apropiación de los actores locales, y con ello, el impacto y permanencia de las soluciones de infraestructura verde.
- Organizar eventos con diferentes fines, por ejemplo:
 1. Eventos sociales que fomenten la participación ciudadana en la planificación, el diseño y la implementación de infraestructura verde.
 2. Eventos que permitan comprender cómo los residentes valoran las infraestructura verde y sus posibles barreras.
 3. Eventos que permitan crear un espacio para transferir conocimiento sobre los beneficios y barreras de la infraestructura verde.

Descripción

Los eventos sociales permiten la interacción con actores relevantes, donde los organizadores, que conocen los beneficios y desafíos de infraestructuras verdes, comparten su conocimiento a los ciudadanos, y de la misma manera, los ciudadanos transmiten su conocimiento, intereses, preocupaciones y dudas relacionadas a dichas infraestructuras.

Actividades como estas son de suma importancia para promover la innovación y soluciones nuevas que se adapten a las necesidades e intereses de los ciudadanos.

Pasos

1. Definición de objetivos y grupo meta

Definir objetivos claros y realistas para el intercambio de conocimiento tomando en cuenta el grupo meta para el evento. Para esto es necesario primero hacer un mapeo de actores (ver Guía “Mapeo de actores”) donde se especifique qué información se desea obtener y transmitir.

Experiencia

Visión Urbana del Agua realizó dos eventos sociales con distintos objetivos:

- **Actividades recreativas en el parque:** dichas actividades tienen como objetivo observar cómo los ciudadanos (padres de familia, menores de edad, trabajadores, adultos de edad avanzada, miembros de organizaciones locales como la Asociación de Desarrollo Integral del barrio (ADI), miembros de la Iglesia, etc.) hacen uso del espacio verde y público. Además, es una oportunidad de interactuar con los miembros de la comunidad, informarles sobre nuestro proyecto y tipos de

infraestructura verde, identificar residentes con interés en la implementación de infraestructura verde y recoger datos de contactos.

- **Exhibición de pósteres relacionados a los beneficios de infraestructura verde:** dicha actividad tiene como objetivo informar a los residentes sobre las construcciones de prototipos de infraestructura verde, explicar su funcionamiento y demostrar el apoyo por la municipalidad. Aquí es clave mantener un lenguaje adecuado al grupo meta.



Ejemplo de otros eventos sociales realizados en Costa Rica por la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional (GIZ):

- a) **Planificación estratégica en Corredores Biológicos, Costa Rica:** Métodos participativos (ej. mapa parlante, semáforo) y dinámicas grupales fomentan la apropiación de actores locales, y fortalecen los vínculos de colaboración.

b) **Urbanismo táctico vial en Desamparados, Belén y San José:** se desarrollaron distintas actividades participativas para un acercamiento y sensibilización de las personas al proyecto. Se realizaron actividades indagando sobre diferentes estados u opciones de movilidad, logrando desarrollar un mapeo de todos los elementos encontrados (semáforos, espacios verdes, etc.).

2. Programación de eventos

Identificar el día y la hora más apropiada para el evento. Esto depende del grupo meta para la actividad social. Si dicho grupo meta abarca personas con jornadas laborales tradicionales, es adecuado considerar los sábados para el desarrollo de estas actividades. Si es para la población adulta mayor o infantil, la actividad puede ser en la mañanas de Lunes a Sábado.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: El evento se debe realizar en un día donde la mayor parte de los ciudadanos puedan participar. Por lo general los sábados en la tarde son días propicios para los ciudadanos ya que en su tiempo libre pueden acceder a los eventos sociales.

3. Definición del sitio

Identificar los lugares más apropiados, con espacio suficiente para los y las participantes, que a su vez estén relacionados al área prevista para la promoción e implementación de infraestructura verde. Dicho lugar debe de ser de fácil acceso, centralizado y preferiblemente contar con espacios verdes.

Experiencia

Visión Urbana del Agua identificó los parques en el vecindario donde se planificaba la implementación de prototipos de infraestructura verde que contaban con:

- Espacio verde para uso recreativo y para la exposición de pósteres y actividades de dibujo.
- Actividades y equipamiento recreativo como columpios, sube y baja, tobogán, etc.
- Localización céntrica con fácil acceso y gran visibilidad.

4. Presupuesto

Definir la capacidad presupuestal para la realización del evento. Esto requiere la consideración de la duración, número de participantes, materiales, actividades, etc.

Rubro	Número de personas estimadas	Tiempo estimado en horas	Presupuesto Total
Materiales para la exhibición de pósteres			
Materiales y fotocopias (marcadores, tarjetas, libretas, lapiceros, etc.) para las actividades de dibujos			
Transporte de materiales y pósteres al lugar del evento y de regreso			
Transporte de personas			
Renta de actividades recreativas. Por ejemplo: inflables y música			
Regalos o premios para las actividades			
Refrigerio			
Volantes para invitar a los participantes			
Salario de los encargados/organizadores para preparar el material del evento			
Imprevistos			
Total gastos			

5. Permisos

Obtener permisos necesarios para la ejecución del evento. Si el evento es hecho en un lugar público, la municipalidad deberá dar su visto bueno en relación al lugar, fecha y horario.

Experiencia

Visión Urbana del Agua se reunió con la municipalidad para obtener el permiso para dicho evento social, definiéndose así el lugar adecuado y la fecha. Aquí es importante mencionar, que muchas veces el lugar seleccionado puede variar si así la municipalidad lo considera. Por eso es importante ser flexibles en caso de que el evento deba realizarse en otro lugar y en otras horas. También es importante invitar a miembros de la municipalidad al evento para que así las autoridades públicas puedan recoger información sobre los intereses y necesidades de sus residentes.

6. Convocatoria

Invitar a los ciudadanos y cooperantes del proyecto al evento social. Se sugiere emplear formas atractivas que motiven y llamen la atención de las personas para que consideren asistir al encuentro programado.

Experiencia

Visión Urbana del Agua desarrolló las siguientes estrategias para invitar a los ciudadanos:

1. Impresión de volantes llamativos.
2. Invitación a la comunidad, casa por casa, donde un organizador del evento podría contestar cualquier duda o pregunta.
3. Invitación personal a miembros de pequeños comercios como panaderías y sodas para que ellos pudiesen vender sus productos en dicha actividad.

7. Ejecución del evento

Durante la ejecución del evento es importante que los organizadores lleguen unas horas antes del evento para instalar y organizar cualquier material necesario para las actividades. Por ejemplo: colgar pósteres, instalar sillas, mesas, música, inflables, etc.

Una vez que se dé inicio al evento, los organizadores deben informar a los participantes sobre los objetivos, contenido y programa. Aquí es importante también mencionar cómo los participantes serán informados de los resultados al finalizar el evento. Es decir, mencionar la forma y tiempo de cómo ellos podrán acceder a los resultados de su participación. Esta etapa inicial es clave para conocerse mutuamente y fomentar la confianza entre los participantes y organizadores. Durante

la ejecución del evento se debe documentar toda interacción con los participantes. Ésto puede ser por medio de grabaciones, fotos, apuntes, etc. Se sugiere llevar registro de las lecciones aprendidas durante el evento para así aplicarlas en futuros eventos.

8. Comunicación de seguimiento y continuidad

Después de la ejecución del evento es importante determinar formas de comunicar a quienes participaron, los resultados del evento y qué se hará con ellos. Se debería establecer la cantidad y medios de comunicación en el proceso a seguir. Por ejemplo, a través de boletines informativos impresos o digitales, páginas web y plataformas, redes sociales, grupos whatsapp, reuniones de seguimiento, llamadas de teléfono a líderes comunales, etc.

Resultados

- Informar a los ciudadanos sobre las actividades de promoción e implementación de infraestructura verde.
- Fomentar la interacción y participación ciudadana en la planificación, el diseño y la implementación de infraestructura verde.

- Recolectar información sobre las percepciones y el interés de los residentes hacia las infraestructuras verdes. Dichas percepciones están relacionadas a posibles beneficios y desafíos.
- Transferencia de conocimiento por parte de los expertos en el tema a los ciudadanos que atienden a los eventos y vice versa.

Reglas

- Realizar primero un mapeo de actores relevantes (grupo meta) para las actividades sociales. Aquí es importante que cada actor (dentro de este grupo) pueda ser informado e invitado y por tanto, tenga la misma oportunidad de participar. Se deben considerar aspectos de género, edad, condiciones físicas, etc. Si se invita a todos los ciudadanos, aunque no formen parte de los beneficiarios o actores relevantes, se aumenta el costo del evento y podría no generar los resultados deseados.
- Es importante hacer que el evento sea lo más llamativo posible.
- Contar con actividades recreativas que inviten a la población meta a asistir al evento.
- La organización del evento social es más fácil si se cuenta con un plan detallado de las tareas, presupuesto e información que se desea transmitir. Para eso es importante informar a todos los participantes y contar con los permisos

necesarios de la municipalidad.

- El lenguaje y forma son claves para transmitir la información de los expertos.
- Ser flexible en la organización de eventos. A veces se necesita de un poco de creatividad e ingenio para determinar formas novedosas y motivantes.
- En algunos casos se requerirá hacer más de un evento y en distintos formatos, fechas, horarios y lugares para permitir la participación a todos los grupos meta.
- Después de la ejecución del evento es importante comunicar los resultados obtenidos a los participantes del evento social, para evitar desconfianza que puedan tener los actores si no se les informa del resultado.

Alcances y desafíos

- Aún teniendo un plan detallado del evento social, se deben considerar imprevistos y cambios. Es posible que la municipalidad no considere adecuado el lugar y fecha del evento. Por lo tanto, es importante contar con diferentes opciones en cuanto a sitio y horario y así poder llegar a un acuerdo con la municipalidad.
- Realizar eventos sociales en zonas de tránsito vehicular requiere permiso por las autoridades públicas y posiblemente apoyo por la policía (regulación de tráfico vehicular).

- Un gran desafío es la invitación a las personas al evento. Posiblemente la población escuche por primera vez sobre una actividad de esta índole, lo cual los hace escépticos y reservados ante una participación.
- Aún teniendo una actividad de entretenimiento como un inflable o música, es importante también canalizar el interés de los participantes hacia el tema principal del evento: la conceptualización e implementación de una solución de infraestructura verde. De lo contrario, el objetivo del evento no se cumpliría.

Referencias e Información adicional

- Urbanismo táctico para la pacificación vial. Estas actividades fueron lideradas por el proyecto Mi Transporte financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU) de Alemania en el marco de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI) <https://www.changing-transport.org/publication/urbanismo-tactico-para-la-pacificacion-vial/>
- Proyecto Corredores Biológicos: Implementación del Programa Nacional de Corredores Biológicos (PNCB) en el marco de la Estrategia Nacional de Biodiversidad de Costa Rica.

ORGANIZAR TALLERES DE CAPACITACIÓN E INTERCAMBIO



Objetivos

- Talleres de capacitación: Transferir conocimiento sobre el funcionamiento, aplicación, mantenimiento y beneficios que brinda la Infraestructura Verde (IV) en el ámbito urbano.
- Talleres de intercambio: Compartir experiencias entre distintos actores locales con relación a la infraestructura verde, para así fomentar la reflexión, el aprendizaje y la adopción de IV incluyendo los obstáculos o dificultades que puedan haber limitado su adopción en áreas urbanas (y las formas de superarlas).

Descripción

Los talleres se refieren a una cierta metodología de enseñanza que permite el intercambio de conocimiento y experiencias de una manera teórica y práctica. Por lo tanto, los talleres de capacitación de IV son una herramienta para que los participantes logren apropiarse de los aprendizajes, como fruto de las reflexiones y discusiones que se dan alrededor de los beneficios y obstáculos de IV. El trabajo intensivo y colaborativo durante un taller puede resultar en una buena base de trabajo en conjunto y contribuir a formar alianzas estratégicas.

Pasos

1. Definición de objetivos

Definir objetivos claros y realistas del taller que justifiquen fortalecer el conocimiento y el intercambio de experiencias.

Experiencia

Visión Urbana del Agua realizó un taller de IV con los siguientes objetivos:

- Transferir conocimiento sobre los beneficios, funcionamiento y mantenimiento de IV.
- Promover la participación de expertos para alimentar el aprendizaje en el intercambio de experiencias de IV a nivel municipal.
- Capturar conocimiento sobre obstáculos y dificultades en la implementación de IV a nivel urbano.

2. Participantes a convocar

Identificar participantes potenciales de acuerdo con el objetivo del taller. La homogeneidad de participantes facilita puntos de vista similares, mientras que la heterogeneidad enriquece el intercambio de conocimiento y experiencias entre el grupo de actores.

Experiencia

Visión Urbana del Agua definió la heterogeneidad del grupo de los participantes con respecto a los siguientes criterios:

- El cargo del participante (autoridad pública o académica) con capacidad de toma de decisiones y de influencia dentro de la institución, así como el nivel de mando.
- La experiencia y conocimiento previo del participante sobre IV (ya sea por investigación académica o por la implementación de IV en su cantón).

3. Presupuesto

Definir el presupuesto del taller para la delimitación de su duración y del número de participantes.

El número apropiado de participantes depende de la dinámica, duración y la relación costo-beneficio que se aplicará en el taller. **Ver tabla de ejemplo en la página siguiente.** Para un taller participativo, el tamaño ideal oscila entre 10 y 20 personas. Talleres con un grupo mayor de participantes corren el riesgo de reducir el tiempo disponible para la participación activa y el intercambio de conocimiento. **Es importante incluir y organizar eventos de integración social (almuerzos, cenas juntos, excursiones)** los cuales deben ser considerados en la planificación del presupuesto, ya que dichas actividades permitirán un mayor reforzamiento de encuentros sociales para el intercambio de conocimiento.

Rubro	Número de personas	Número de días	Presupuesto por persona	Presupuesto total
Alojamiento				
Alimentación				
Transporte (aéreos, terrestre, de excursión, etc.)				
Materiales y fotocopias (marcadores, tarjetas, libretas, lapiceros, etc.)				
Regalos o premios				
Alquiler del salón				
Otros servicios (como conexión a internet, traducción, etc.).				
Imprevistos				
Total gastos				

Experiencia

Con base a dicho presupuesto, **Visión Urbana del Agua** delimitó un número máximo de 12 participantes para un taller de una semana, entre ellos:

- 7 participantes con perfil académico: 5 integrantes del grupo de VUA, 1 estudiante de maestría de ingeniería ambiental y el Director del Centro de Investigación en Estudios para el Desarrollo Sostenible de la Universidad de Costa Rica (CIEDES).

- 5 participantes con perfil institucional y municipal: Director de desarrollo urbano, coordinador de la unidad de obras, jefe de protección del medio ambiente, Viceministerio de Agua y Mares del Ministerio de Ambiente y Energía, y el director del Instituto de Urbanismo y Vivienda.

Opciones para reducir presupuesto:

En caso de contar con un presupuesto limitado se puede tener en cuenta la posibilidad de realizar dicho taller de manera virtual, lo cual ahorraría gastos de alojamiento, viaje y estadía de los participantes. En este caso se mantienen los costos del grupo organizador, los cuales pueden ser:

- Costos para la plataforma del taller (uso de plataforma virtual: Zoom, Cisco Webex Meetings, Microsoft Teams, etc.).
- Costos para la preparación del taller (uso de plataforma virtual para cuestionarios más avanzados: Survey Monkey, LimeSurvey, etc.).
- Salario de los organizadores.
- Logística de los organizadores.

4. Construcción de contenido y agenda

Informar a los participantes para definir el conocimiento que se desea transmitir y sus aportes concretos. Es fundamental definir el contenido del taller de tal forma que motive y satisfaga las necesidades de los participantes.

Experiencia

Visión Urbana del Agua desarrolló los siguientes pasos para definir el contenido del taller y el conocimiento a transmitir:

- Informar a los participantes seleccionados sobre el objetivo del taller y posibles formas de colaboración. Cada participante obtuvo un espacio para una presentación propia sobre un tema de su elección. Por ejemplo: diseño técnico y no técnico de IV, instrumentos políticos y económicos, etc.
- Organizar una agenda con base en los temas

propuestos (temas similares en el mismo día).

- Compartir la agenda con los participantes.

5. Convocatoria

Coordinar la fecha del taller con los participantes y enviar las cartas de invitación respectivas.

Experiencia

Visión Urbana del Agua envió cartas formales con las fechas, lugar, y objetivo del taller a los participantes que estaban fuera del país. Dichas cartas facilitaron el ingreso de los invitados al país anfitrión (Alemania).

6. Logística del taller

Organizar la logística y monitorear el presupuesto.

Experiencia

Visión Urbana del Agua organizó las siguientes actividades antes de la llegada de los participantes.

- Reservación de hotel, restaurantes, salón de actividades, y boletos aéreos.
- Impresión de materiales para el evento.
- Asignación de responsables para la recepción de los participantes en el aeropuerto, hotel y otras actividades.

7. Gestión de información

Contacto previo al taller con los participantes:

Es conveniente comunicarse con los participantes más o menos dos semanas antes del taller, para informarles sobre cuestiones de logística, programa y cualquier cambio inesperado.

Experiencia

Visión Urbana del Agua se comunicó con los participantes para informarles sobre todos los procedimientos de llegada y su recepción. Aquí también se procedió a la creación de un grupo en una plataforma digital para su continua comunicación, ya sea preguntas/dudas, o sugerencias, y otra información que lo amerite como ropa adecuada para el clima del lugar del taller.

Resultados

- Capacitación de actores claves en temas relevantes para mejorar el impacto del proyecto y la apropiación de actores locales del mismo.
- Intercambio de conocimiento y experiencias con Infraestructura Verde.
- Recolección de información relacionada a buenas prácticas y las barreras de IV en el área urbana.

- Establecimiento de contactos personales y preparación alianzas estratégicas con compromisos mutuos para asegurar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

Reglas

- Verificar si el grupo de participantes seleccionados es conveniente para el logro de los objetivos del taller. Asegurarse de no enfocarlo solo a la academia o instituciones públicas; en otras etapas, por ejemplo, podría requerir de empresas privadas o políticos.
- Incluir a los participantes durante el proceso de organización solicitando colaboración como presentadores capaces de transmitir información.
- Verificar que todos los participantes sean informados oportunamente sobre la organización del taller.
- La organización del taller es más fácil si se cuenta con un plan detallado de las tareas, presupuesto e información que se desea transmitir.

Alcances y desafíos

- Aún teniendo un plan detallado del taller, hay que contar con imprevistos y cambios. Es posible que un participante no pueda asistir en la fecha establecida, o que la hora de comienzo del taller se deba cambiar, o que las herramientas audiovisuales para la presentación no funcionen. Para ello es importante contar con un plan B y tener flexibilidad para cualquier ajuste necesario.
- Con un presupuesto suficiente se puede realizar el taller en lugares especiales incluyendo distintas actividades sociales e invitar a los participantes sin cargo monetario. Esto aumenta la motivación de participar y el compromiso.
- Cada caso es diferente. Hay casos en los que se puede calcular el presupuesto necesario según los objetivos planteados, y a veces el presupuesto existente hace necesario ajustar aspectos de la organización (duración y cantidad de participantes). En todo caso, se debe asegurar el cumplimiento de los objetivos del taller.



INVOLUCRAMIENTO DE ACTORES LOCALES DURANTE LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE UNA RED DE MONITOREO HIDROLÓGICA



Objetivos

- Involucrar a distintos actores locales durante actividades de monitoreo hidrológico en zonas urbanas para la apropiación del entendimiento de procesos naturales.
- Promover el interés y aprendizaje entre distintos actores, a nivel urbano o de cuencas hidrológicas, mediante actividades de obtención de datos meteorológicos.
- Proveer recomendaciones y sugerencias para mejorar la interacción potencial durante actividades de campo de monitoreo con distintos actores.

Descripción

El involucramiento de los actores locales durante las actividades de campo realizadas para la inspección, planificación o instalación de nuevas tecnologías a nivel urbano, permite incrementar las dinámicas del proyecto con los distintos actores locales, así como mejorar la comunicación y el entendimiento entre los mismos.

Pasos

1. Definición de procesos y actividades

En su etapa inicial, se recomienda establecer el uso que tendrán los resultados del monitoreo, sin involucrar los actores locales. Lo anterior permite definir los insumos requeridos para actividades de modelación, diseño o planificación (ver Guía “Diseñar prototipos de infraestructura verde en áreas urbanas desarrolladas”).

2. Identificación de responsabilidades y roles de actores involucrados

Simultáneamente, se debe identificar a los actores locales y comprender su rol y responsabilidad específica en relación a las actividades a monitorear. Una descripción más detallada para el mapeo de tales actores locales se presenta en (ver guía “Mapeo de actores relevantes”).

3. Formalidades y agenda, incluyendo acuerdos formales de cooperación interinstitucional

Una de las mayores limitaciones durante la colaboración participativa se encuentra en las formalidades burocráticas necesarias para

establecer lazos de cooperación. En este aspecto, se recomienda establecer el primer contacto con los coordinadores o tomadores de decisión de mayor jerarquía. Por ejemplo, alcaldes o coordinadores de planificación urbana a nivel municipal tienen la facultad de establecer y ordenar tiempos y actividades de sus empleados, lo que incrementa las oportunidades de colaboración a niveles de menor jerarquía institucional.

Es necesario identificar los medios de comunicación, tanto formales (correos electrónicos) como informales (celular) para la coordinación de actividades.

Una vez que las actividades están definidas, debe coordinarse la distribución de tareas. Se recomienda realizar al menos dos recordatorios de reunión, uno durante la planificación con los actores y otro un día antes de la actividad.

4. Comunicación y planificación, incluyendo los compromisos adquiridos por los distintos actores

El acercamiento inicial a los actores locales debe considerar las limitaciones en tiempo, recursos (p. ej. movilidad y transporte), y el interés ya sea personal o institucional. Interactuar con los distintos actores es un proceso multidimensional, es decir, con distintos técnicos, profesionales, actores sociales, o ciudadanos en distintos espacios y etapas.

La explicación de los objetivos del monitoreo debe ser concisa y clara. Las responsabilidades y agendas compartidas deben ser explícitas.

5. Evaluación del lenguaje técnico para facilitar la comprensión por parte de los actores involucrados durante actividades de campo

El lenguaje y vocabulario a utilizar varía entre actores. Por ejemplo, la definición de cuenca hidrográfica puede ser fácilmente entendida por actores tomadores de decisiones, pero difícilmente comprendida por ciudadanos que no están involucrados con estos conceptos en su vida cotidiana. Durante las visitas iniciales de campo y establecimiento de relaciones se debe considerar los términos empleados y referencias a algunos procedimientos propios de la actividad. Lo anterior permite mejorar la comunicación tanto con la ciudadanía, así como con técnicos y trabajadores municipales.

6. Asignación de responsabilidades

Coordinar con los actores locales las responsabilidades en el cuidado y el manejo de instrumentos utilizados para el monitoreo. Las imágenes presentan la colaboración del personal de la Municipalidad de Flores durante la instalación de sensores para el monitoreo del ciclo urbano del agua en el contexto del proyecto Vision Urbana del Agua.



Resultados

- Empoderamiento local para la cooperación, operación y mantenimiento de redes de monitoreo.
- Mayor sensibilización y entendimiento de procesos hidrológicos urbanos por parte de distintos actores locales.

Reglas

- El uso de lenguaje y términos debe ser acorde al tipo de actor.
- Las responsabilidades de monitoreo deben ser explícitas, así como los tiempos y agendas empleados para la realización de las actividades.
- El involucramiento de actores se recomienda desde el acercamiento inicial a los tomadores de decisiones relevantes en la zona de estudio.

- Adicionalmente, el tiempo empleado por cada actor debe ser remunerado. Mientras técnicos y empleados reciben un ingreso económico por las actividades que realizan, los residentes escasamente ven un beneficio propio directo al involucrarse en actividades de monitoreo participativo. En caso de no disponer de recursos económicos para remunerar a los mismos, el beneficio que ellos obtienen de su participación debe ser tangible y comprendido.

Alcances y desafíos

- La coordinación de responsabilidades para la operación y mantenimiento de una red de monitoreo requiere esfuerzo continuo, por ende, también compromiso de los actores posterior a la instalación.
- El involucramiento de actores claves requiere la identificación de sinergias y objetivos compartidos para el uso de los resultados. Lo anterior permite potenciar el funcionamiento e interés en la operación de redes de monitoreo.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Esta guía se elaboró con el apoyo de la Municipalidad de Curridabat



Objetivos

Sensibilizar a la población acerca de un problema específico en el territorio para el desarrollo colectivo de soluciones de infraestructura pública.

Descripción

La participación ciudadana en la toma de decisiones para el desarrollo de infraestructura requiere de un acercamiento efectivo hacia la comunidad, estableciendo claramente y de manera conjunta el problema y las posibles soluciones. La elección de una solución final para su implementación y ejecución debe ajustarse a las necesidades locales identificadas en el área de intervención.

Pasos

1. Planificar el proceso de participación

Inicialmente se debe conocer el grupo meta y su disponibilidad para involucrarse en el proceso. En esta primera etapa, organizaciones previas entre los actores locales son relevantes para continuar las dinámicas existentes en el área de intervención. La convocatoria a reuniones iniciales se sugiere desde los representantes locales. Se establece además la metodología de participación para definir el problema y las soluciones potenciales.

2. Definir responsabilidades

Los líderes de las iniciativas, así como los representantes de instituciones involucradas deben hacer explícito su rol en el proceso, incluyendo los canales de comunicación, en especial los mecanismos para establecer contacto directo entre las partes involucradas.

3. Definir expectativas

Los factores que limitan la construcción de ciertas soluciones se deben establecer claramente con el fin de crear un entendimiento conjunto de los alcances realistas de las ideas, incluyendo aspectos económicos, de tiempo, y de responsabilidades.

4. Seguimiento

Dentro del proceso de coordinación se debe establecer los mecanismos de seguimiento de actividades tanto de las discusiones iniciales, así como durante y después de las intervenciones.



Resultados

Un proceso de participación efectivo permite mejorar el equipamiento urbano, pero también tiene efectos sociales positivos. El incremento del capital comunitario y la confianza local hacia las instituciones públicas son un buen indicador de la eficiencia en dicho proceso. A su vez, se aumenta la capacidad organizativa de los vecinos y generan mayor compromiso de la comunidad hacia el cuidado y protección de nuevas obras. Además, aspectos emocionales desde la comunidad hacia tales infraestructuras permiten humanizar los problemas locales, integrando una visión más holística mediante la integración del conocimiento local en la definición de los problemas.

Experiencia

La comunicación gráfica mediante redes sociales ha facilitado la publicidad de eventos participativos dentro de la Municipalidad de Curridabat, los mismos que suelen tener una frecuencia quincenal. Los proyectos de involucramiento comúnmente se refieren a la atención de emergencias por inundaciones; generalmente, los interesados en involucrarse en los procesos son los residentes directamente afectados.

Reglas

- La documentación de cada etapa debe incluir los acuerdos, responsables y fechas límites. Además, estos procesos deben realizarse de manera abierta, permitiendo una comunicación continua y flexible incluso fuera de los horarios establecidos. Lo anterior reduce las barreras de comunicación entre distintos actores, aunque representa un reto dentro de las prioridades individuales.
- Además, mantener los mismos responsables a lo largo del tiempo permite establecer relaciones robustas de confianza y cercanía. Otro aspecto clave que deben tener en cuenta los actores responsables es la paciencia durante los procesos de comunicación. El poder escuchar diferentes voces puede ser un proceso largo, por lo que se debe establecer claramente los aspectos que

se incluyen en la discusión, así como los que se deben omitir por cuestiones limitantes de logística y tiempo.

Alcances y desafíos

Uno de los mayores desafíos en los procesos de participación es la construcción de la confianza entre actores y el entendimiento conjunto de

las responsabilidades individuales. Lo anterior incluye la prudencia necesaria para no intervenir en tareas de otras instituciones, alineando tales responsabilidades entre diferentes niveles de involucramiento. Finalmente, la orientación del proceso hacia los resultados esperados debe considerar las limitaciones presupuestarias, así como la disponibilidad de recurso humano calificado.



URBANISMO TÁCTICO

Esta guía se elaboró con el apoyo del Proyecto MiTransporte GIZ Costa Rica



Objetivos

- Fortalecer las capacidades del trabajo en equipos técnicos municipales para el diseño de espacios públicos inclusivos y promoción de movilidad activa.
- Sensibilizar a la ciudadanía acerca del uso y adaptación de la vía pública inclusiva para todas las personas y diferentes medios de transporte.
- Mapear procesos urbanos y evaluar el potencial para la modificación de espacios públicos.

Descripción

El urbanismo táctico busca mejorar las condiciones públicas de movilidad y el uso eficiente de espacios urbanos abiertos. Mediante intervenciones temporales para proponer, probar y medir soluciones de infraestructura y de activación, se busca fomentar la participación ciudadana y colaboración profesional. Las intervenciones suelen ser ágiles, eficientes, de bajo costo y, lo más importante, permiten evaluar condiciones reales. Una de las características principales del urbanismo táctico es la reconfiguración experimental de espacios públicos usando la inteligencia colectiva para adaptar sucesivamente los resultados hasta alcanzar la versión definitiva.

Pasos

Experiencia

Las actividades se desarrollaron utilizando la metodología de Design Thinking durante un proceso de urbanismo táctico realizado por el proyecto MiTransporte de la GIZ en Costa Rica. La metodología se basa en dinámicas grupales participativas. Los resultados fueron intervenciones que generaron espacios de reflexión de las experiencias y aprendizaje de los participantes (funcionarios municipales y representaciones de la sociedad civil). Para cada etapa se organizó un taller independiente durante tres semanas.

1. Diseño participativo

El diseño participativo de las intervenciones se basa en **re-pensar, re-conectar y re-interpretar**. En la primera actividad, el **re-pensar**, se discute la idea de modificación urbana y se realiza un ejercicio de percepciones sobre el cantón, la movilidad y la zona de intervención.

En el **re-conectar**, los participantes realizan una dinámica de sensibilización en la zona de intervención. Se discute y mapea los retos y oportunidades de diferentes formas de movilidad. En la etapa de **re-interpretar**, se presentan posibles alternativas de pacificaciones viales y fortalecimiento de espacios públicos. Se genera

además propuestas concretas para mejorar al espacio público.

2. Validación de las propuestas

Las propuestas de urbanismo táctico e intervención definitiva se analizan y validan con la asistencia de los funcionarios y tomadores de decisión, quienes confirman su apoyo para desarrollar el proyecto a corto plazo. Se realiza la presentación del proyecto a los otros equipos con el fin de compartir la experiencia y los resultados obtenidos.

3. Ejecución de las intervenciones

El día anterior a la intervención se planifica el montaje de los elementos físicos para identificar posibles imprevistos. Se recomienda una permanencia de la intervención de al menos 24 horas para garantizar la interacción con los usuarios. Durante la instalación se debe establecer y medir las interacciones con los peatones, ciclistas y conductores.

4. Análisis de resultados

Se realiza un muestreo por medio de una encuesta para valorar la opinión de los usuarios. Este instrumento se puede usar también una semana antes de la intervención con el fin de tener un punto de referencia.

Resultados

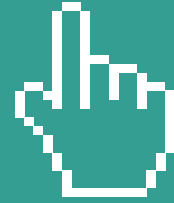
- La experiencia permite mapear procesos urbanos y el potencial para modificar espacios públicos.
- Una comunidad sensible a la vida de la ciudad, a sus retos y a sus posibles mejoras.
- Se generan prototipos locales, planes constructivos y anteproyectos relacionados con casos específicos, los mismos que pueden iniciar procesos de transformación urbana durante etapas de planificación y factibilidad.
- Se generan datos técnicos y sociales mediante procesos participativos, incluyendo contribuciones de los participantes, observaciones del comportamiento de residentes en la zona de intervención, el censo de transeúntes y vehículos motorizados, o entrevistas con las partes interesadas.

Reglas

- Se recomienda la intervención en un espacio reducido, como una calle o una intersección, en lugar de extender pocos cambios en todo un barrio. Focalizar la inversión económica en mobiliario, arte en pintura horizontal, vertical y señalética de acompañamiento en un área menor, con el fin de tener un mayor impacto visual. Además de realizar las intervenciones cerca a zonas con alto tránsito de peatones como escuelas y zonas comerciales.
- La coordinación con los involucrados durante la planificación es clave, especialmente con representantes del departamento de gestión vial y/o de gestión ambiental (según los objetivos de la intervención) y con los locales comerciales de la zona de intervención.
- El uso de lenguaje visual apoya la comprensión intuitiva. Señalización vertical y horizontal permite informar nuevas dinámicas viales y asegurar la seguridad de los transeúntes.
- El uso de zacate natural como componente en la intervención aporta en el cambio de apariencia del espacio.
- Desarrollar las demarcaciones viales con equipo y pintura especializada, con el fin de mejorar la calidad de la intervención.

Alcances y desafíos

- Los desafíos principales del urbanismo táctico son el involucramiento de aliados clave y la comunicación de los cambios temporales. Es importante definir y dirigirse a todas las partes interesadas afectadas por las medidas, así como envolver a la población mediante una estrategia clara de comunicación.
- Manejar la expectativa creada en la población posterior a la intervención con la formalización de las medidas descubiertas en el proceso.



SELECCIÓN DE UN ÁREA EXPERIMENTAL

¿Qué zona urbana es la más adecuada para cada medida?

¿Cómo se organiza la selección de estas zonas?

¿Cuál es la motivación para implementar medidas de infraestructura verde?

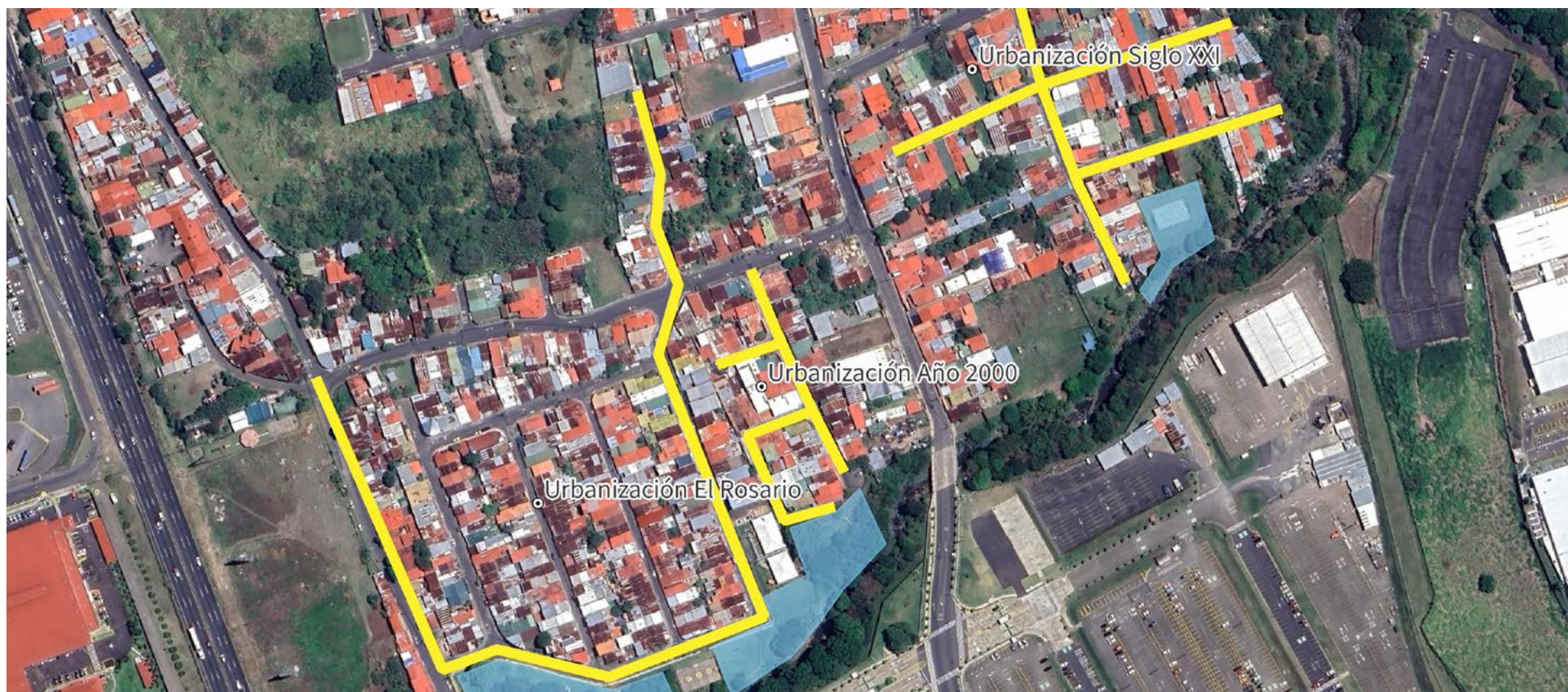


Esta categoría ofrece orientación sobre cómo seleccionar zonas adecuadas para promover infraestructura verde.

- Selección de un área experimental para la implementación y promoción de prototipos de infraestructura verde

Vista aérea del distrito de Llorente en el cantón de Flores, Costa Rica.

SELECCIÓN DE UN ÁREA EXPERIMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y PROMOCIÓN DE PROTOTIPOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE



Objetivos

Definir un área experimental representativa donde se pueda explorar la implementación de infraestructuras verdes y generar datos e información de la “puesta en práctica” de estas infraestructuras.

Descripción

El espacio experimental se refiere a un área representativa dentro de una ciudad (una calle o un barrio) donde se puedan explorar infraestructuras verdes para solucionar problemas locales. A través del proceso de selección del área, se busca conocer las percepciones de problemas y propuestas de soluciones por parte de responsables de la toma de decisiones. A su vez, se busca identificar cooperantes y comprender su visión para implementar infraestructuras verdes; esto se traduce en conseguir apoyo local para el proceso de diseño e implementación.

Para identificar el área se debe considerar la funcionalidad técnica de las infraestructuras que se quiere promover, las características biofísicas, las necesidades de la comunidad afectada y su aceptación (Ver Guías del Proceso: Análisis del área y levantamiento de datos); así como la identificación e involucramiento de actores claves dentro del

proceso de planificación e implementación (Ver Guía: Mapeo de actores relevantes) (Ver Guía: Involucrar actores claves a través de talleres).

Pasos

1. Identificación preliminar de desafíos locales

Este primer paso se refiere a identificar problemas que se pudieran solucionar con infraestructuras verdes; ya sea, a través del estudio de bibliografía, noticias y visitas de campo.

2. Involucramiento de actores locales

Involucrar a profesionales, funcionarios o habitantes que conozcan la región y problemáticas locales, que puedan sugerir espacios potenciales de intervención dados los objetivos del proyecto. Para esto es importante

- Mapear los actores involucrados/afectados por el tema o el problema de intervención. (Ver Guía: Mapeo de actores relevantes)
- Identificar a un grupo meta (profesionales, funcionarios y/o vecinos) y establecer una estrategia de involucramiento activo en la selección del área experimental.

Experiencia

Para **Visión Urbana del Agua** el grupo meta fueron las municipalidades en la Cuenca de la Quebrada Seca-Río Burío.

- Reunir al grupo meta para presentar y explicar la estrategia de involucramiento y el objetivo de presentar propuestas de sitios de implementación.

Experiencia

Visión Urbana del Agua reunió al grupo meta y se les solicitó que presentaran propuestas de sitios para la implementación de infraestructura verde desde su conocimiento y perspectiva.

- Definir un formato para la formulación y presentación de propuestas bajo un esquema común.

Experiencia

Visión Urbana del Agua elaboró un formato de propuestas que permitió al grupo meta presentar sus propuestas de sitios de forma homogénea para comparar/evaluar.

3. Evaluación de sitios propuestos por el grupo meta

- Establecer criterios de selección que vayan acorde con los objetivos del proyecto y resultados esperados.



- Conocer los reglamentos, normativas y/o restricciones que limiten o condicionen la puesta en práctica de las infraestructuras verdes que se quieren implementar.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: En nuestro caso fue indispensable el conocimiento de reglamentos de diseño y construcción de calles y aceras urbanas, la ley de accesibilidad, y el reglamento de tratamiento y descarga de aguas residuales.

Tip: Conocer si se requieren permisos de la municipalidad u otras autoridades antes de implementar el proyecto. Garantizar las respectivas gestiones de permisos con anticipación, antes de levantar expectativas sobre el proyecto y avanzar a etapas siguientes.

Experiencia

Visión Urbana del Agua elaboró una tabla con la descripción de todos los aspectos relevantes para el proyecto y asignó un rango de valores para los criterios de selección.

- Analizar cada propuesta y otorgar un valor para cada criterio de selección.
- Realizar un análisis del espacio propuesto usando imágenes satelitales o Google, para identificar su ubicación espacial y otra información que no se

puede identificar fácilmente estando en el lugar.

- Entrevistar de forma bilateral a los autores de las propuestas presentadas. Realizar viajes de campo con los autores de las propuestas para analizar in-situ las características de los espacios potenciales: observaciones y recolección de evidencia. Averiguar la motivación de la propuesta y analizar si es congruente con los objetivos del proyecto.
- Conocer el estado de la propiedad de los sitios propuestos, documentarse de la base catastral.

- Identificar colaboradores, interesados y/o afectados en el sitio propuesto. (Ver Guía: Mapeo de actores relevantes).
- Definir/Justificar con ayuda de los criterios de selección y las observaciones en campo, cuál es el espacio más adecuado para la implementación de infraestructura verde.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: En nuestro caso se buscó seleccionar un sitio que permitiera maximizar los resultados esperados y los diferentes beneficios que puede promover la infraestructura verde en la práctica, explorando la multifuncionalidad de la infraestructura y del sitio de ubicación. También se buscaba despertar la motivación de colaboradores locales a involucrarse y a brindar apoyo (a corto, mediano y largo plazo) en la operación y mantenimiento. Se recomienda considerar también el interés en un escalamiento/replicación.

4. Comunicación del resultado de la selección

Compartir con todos los involucrados, los resultados del proceso de selección del área experimental y las actividades a desarrollar en el corto plazo.

Resultados

- Selección de un espacio experimental para la implementación de prototipos de infraestructura verde en un contexto de la vida real, considerando las particularidades del sitio y los problemas prioritarios.

- La selección basada en un proceso de postulación de propuestas por parte de un grupo meta permite, además de seleccionar el espacio experimental, lograr mayor aceptación, apropiación y motivación respecto al proyecto
- El conjunto de propuestas, incluyendo las que no sean seleccionadas, resulta en una documentación integral de las percepciones de problemas y concepciones de soluciones que permiten comprender el contexto local de mejor manera y el involucramiento de actores locales.

Reglas

- Formulación clara, tanto de los objetivos del proyecto, como del propósito de seleccionar un área experimental.
- El proceso de selección debe ser transparente, documentado y comunicado.

Alcances y desafíos

- Aunque el sitio seleccionado tenga características biofísicas apropiadas para la implementación de infraestructuras verdes, puede existir poco interés por parte de colaboradores claves del proyecto.
- A pesar de seleccionar un sitio adecuado, la ausencia futura de actores claves necesarios para el progreso del proyecto podría dificultar su avance.



ANÁLISIS DEL ÁREA Y LEVANTAMIENTO DE DATOS

¿Cómo identificar y cuantificar la infraestructura verde existente en la zona?

¿Qué información se necesita para aplicar las medidas?

¿Sabemos cómo funcionan las infraestructuras existentes?

¿Cuánta agua residual y cuánta agua de lluvia se producen y cómo se utilizan en esta zona?

¿Cómo se pueden recopilar los datos necesarios?



En esta categoría encontramos instrucciones sobre cómo instalar una estación de medición, cómo llevar a cabo recuentos de tráfico o encuestas a los residentes.



- Levantar información con entrevistas cualitativas con la ciudadanía o expertos
- Identificar el sistema de escorrentía y sus características en el área de estudio
- Instalar, mantener y usar una red de monitoreo hidrológico

Equipo de Visión Urbana del Agua en actividades de levantamiento de datos y monitoreo en el distrito de Llorente, Flores, Costa Rica.

LEVANTAR INFORMACIÓN CON ENTREVISTAS CUALITATIVAS CON LA CIUDADANÍA O EXPERTOS



Objetivos

- Comprender la visión específica de la opinión pública sobre los pros y los contras de la Infraestructura Verde (IV).
- Recopilar información relevante que pueda contribuir al diseño de la infraestructura verde.
- Obtener datos cualitativos de ciudadanos, expertos o responsables de la toma de decisiones para comprender mejor el contexto del fomento e implementación de IV.

Descripción

El uso de herramientas de investigación cualitativa permite crear una imagen interpretativa del contexto espacial. En vez de generar datos métricos mediante categorías predefinidas, los enfoques cualitativos examinan la “narrativa interna” de la sociedad. Con ello, se examinan casos aislados delimitados que posteriormente se pueden generalizar a través del levantamiento de datos cuantitativos.

En la mayoría de los casos, los datos cualitativos se obtienen mediante entrevistas. También se pueden organizar talleres con este fin. En caso de entrevistas, puede organizarlas según una secuencia estricta de preguntas o hacerlas más abiertas, por ejemplo entrevistas semi-estructuradas.

Las **ventajas** de un enfoque cualitativo son:

- proporciona resultados no sólo sobre la variabilidad estadística, sino también sobre las causas (motivación) de la acción, la opinión, etc.,
- permite establecer puntos de partida concretos para las medidas de intervención adecuadas,
- ofrece contenidos e informaciones en los que no se había pensado antes,
- da crédito a la experiencia de los entrevistados,
- mejora el potencial creativo (temático) de los entrevistados.

Las **desventajas** de un enfoque cualitativo son:

- puede limitar la comparabilidad de los datos,
- implica un gasto relativamente elevado de tiempo y dinero para la aplicación y la posterior evaluación,
- requiere entrevistadores, evaluadores de datos e intérpretes cualificados.

Pasos

- 1. Definir el objetivo de la generación de datos y formularlo en forma de pregunta.**
- 2. Definir la pregunta especificando en qué escala de valoración o medición pueden representarse las preguntas de entrevista.**
- 3. Encontrar interlocutores adecuados para las entrevistas, como expertos, científicos, vecinos, políticos, administradores, etc., enviarles una invitación y organizar una reunión.**
- 4. Realizar el diseño de las preguntas de la entrevista considerando la información proveniente de los pasos anteriores.**
- 5. Ejecutar el levantamiento de datos mediante la entrevista.**

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Cuando se realicen entrevistas en domicilios particulares, es aconsejable presentarse en parejas. Un entrevistador debe corresponder al género del entrevistado.

6. Transcribir entrevistas, analizar los datos y prepararlos para su presentación.

Resultados

Una base de datos cualitativos sobre asociaciones, intenciones, paradigmas y opiniones al respecto de la infraestructura verde por parte de la ciudadanía y de tomadores de decisión, que ayuda a generar información sobre características potenciales y limitantes de la infraestructura verde y sus elementos de diseño.

Reglas

Diseño de la entrevista

- La representatividad de la entrevista es la máxima responsabilidad del entrevistador. Seguir la ética académica, es especialmente importante en entrevistas espontáneas.

- Evitar la inclusión de la propia opinión tanto en el diseño de la entrevista como en la interpretación de los datos. “Deje hablar al entrevistado – no hable por él”.
- Las preguntas deben ser preguntas abiertas que permitan una respuesta elaborada.

Proceso de entrevista

- Los entrevistados deben ser conscientes de lo siguiente al principio de la entrevista: ¿Quién está realizando la entrevista? ¿Cuál es el tema de la entrevista? ¿A qué ayuda la participación? ¿Cuánto tiempo durará la entrevista?
- Siempre es una buena idea pedir al entrevistado que se presente al principio. Esto facilita el flujo de la conversación y ofrece buenas oportunidades para entrar en los siguientes temas.
- Independientemente del comportamiento del entrevistado, uno debe crear siempre una impresión objetiva, neutral y amistosa y seguir con perseverancia con las preguntas.
- Haga notas o pida permiso de grabación mientras realice la entrevista.
- No tema interrumpir al entrevistado si se desvía demasiado del tema.
- No obligue al entrevistado a responder a todas las preguntas si no quiere hacerlo.

- Al final de la entrevista, pregunte si hay alguna pregunta. Además, pregunte por otras personas que tengan conocimientos sobre el tema para invitar a otros participantes.

Alcances y desafíos

- La sobrevaloración de algunas informaciones ganadas o de opiniones de unos entrevistados sobre lo demás (parcialidad).
- Especialmente en el caso de las entrevistas profanas, los entrevistados tienden a exagerar (dramatización, heroísmo) y a divagar (desviación del tema central). Por lo tanto, las entrevistas que se realizan de forma demasiado abierta conducen a resultados no representativos.



IDENTIFICAR EL SISTEMA DE ESCORRENTÍA Y SUS CARACTERÍSTICAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



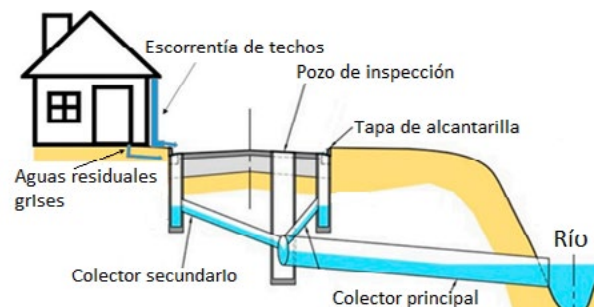
Objetivos

Identificar la distribución, gestión y comportamiento de la escorrentía dentro del área de estudio.

Descripción

Una de las características principales de la infraestructura verde es su rol regulador del ciclo hidrológico urbano. Entender las dinámicas del agua en la zona de estudio permite ubicar eficientemente la infraestructura verde en el espacio, incluyendo la determinación de puntos potenciales para el monitoreo y modelación hidráulica, mismos que permiten un mejor dimensionamiento de los elementos.

Aunque el ciclo hidrológico comprende varios procesos, en esta Guía se define a la escorrentía como el proceso más relevante y a su vez más sencillo de comprender. Sin embargo, en algunos lugares que carecen de un sistema adecuado de recolección de aguas residuales, la escorrentía puede incluir tanto aguas pluviales como aguas residuales. Además, el proceso de escorrentía puede ocurrir de manera superficial o subterránea a través del sistema de alcantarillado.



La figura presenta la generación de escorrentía en el área de estudio del proyecto "Visión Urbana del Agua". El esquema muestra los principales elementos del sistema de drenaje. La escorrentía superficial generada en su mayoría en techos y calles pasa a través de las alcantarillas al colector principal y se drena directo al río.

Pasos

1. Delimitación de la zona de captación

Con base a mapas o visitas de campo analizando el terreno y la infraestructura de drenaje, delimitar la zona de captación (cuenca de escorrentía) incluyendo los puntos de ingreso y salida del agua en la zona de interés. Los mismos se ubican por lo general a lo largo de las calzadas. El uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la digitalización de la información es recomendado.

2. Delimitación de microcuencas dentro de la zona de estudio

Una microcuenca urbana se puede delimitar por el área de aporte pluvial hacia una alcantarilla. Por ende, la ubicación de las alcantarillas es un primer paso para su delimitación.

Para ubicar el área de aporte (línea divisoria hidrológica) se puede seguir la topografía urbana, para así entender la dirección y origen de la escorrentía. Lo anterior incluye los desfuegos pluviales domésticos al área pública. Un alto grado de detalle se obtiene con observaciones de campo; estudios topográficos permiten aproximar los límites, pero los resultados dependerán de la resolución de los planos topográficos.

3. Caracterización de un sistema de drenaje existente

Planos del sistema de alcantarillado pueden obtenerse de las instituciones locales responsables. Sin embargo, una manera más directa es su dimensionamiento manual. En cualquier caso, se recomienda contrastar el diseño inicial con la construcción existente para así identificar posibles alteraciones o adaptaciones del sistema. El dimensionamiento debe incluir:

- Localización de alcantarillas, pozos de visita, desagües.
- Geometría y medidas de diámetros, profundidades, así como el material del alcantarillado.
- Tipo de alcantarillado: separado o combinado.
- Pendiente de las tuberías.
- Topografía de la zona de estudio.

4. Identificar la gestión actual del sistema de drenaje

a. Identificar dinámicas locales con el sistema de drenaje

Entrevistas (Ver Guía: Levantar información con entrevistas cualitativas con la ciudadanía o expertos) y conversaciones informales con los residentes permiten conocer puntos críticos del sistema de drenaje, es decir, aquellos que generan malestar o inconformidad. Las causas del problema pueden ser varias, las entrevistas pueden ayudar a entenderlas, ya sean éstas procesos naturales o sociales. Por ejemplo, tanto la obstrucción como limpieza de alcantarillas puede involucrar distintos responsables (botadero informal de residuos sólidos), formas de gestión (residentes o trabajadores municipales) y consecuencias locales (inundaciones, malos olores).

b. Mantenimiento del sistema

Identificar los actores encargados del mantenimiento del sistema, tanto de su limpieza como de su reparación. Se debe definir además la forma de comunicación local entre residentes y autoridades responsables ante eventos que requieran tal mantenimiento.

Se sugiere además identificar la frecuencia del mantenimiento y las causas principales de los problemas.



Actividades de campo incluyen la revisión periódica del funcionamiento del sistema para comprender posibles problemas recurrentes y zonas críticas dentro del mismo. La fotografía presenta actividades de monitoreo y dimensionamiento del sistema de drenaje por un funcionario municipal y un estudiante.

Resultados

Geometría, tipo y estructura del sistema de drenaje dentro de un área de estudio como base de la identificación del potencial para la implementación de infraestructuras verdes.

Reglas

- En caso de contar con planos técnicos del sistema de drenaje, una verificación en campo es necesaria para identificar posibles cambios del sistema.
- La caracterización del sistema de drenaje podría exigir un trabajo prolongado y que llame la atención de los residentes. Se debe ser claro y conciso durante la comunicación con los vecinos, además de contar con el visto bueno de los representantes locales. En especial durante el dimensionamiento del alcantarillado, se puede causar molestias en el tráfico local, por lo que medidas de seguridad y permisos necesarios son requeridos con anticipación para evitar generar molestias.

Alcances y desafíos

El acceso al sistema subterráneo debe realizarse con medidas de seguridad personal ya que las condiciones insalubres inesperadas pueden representar un factor de riesgo.

El dimensionamiento del sistema puede requerir la asistencia de más de una persona. Para determinar características adicionales como pendientes y topografía se requiere equipos especiales y experiencia previa. Además, la falta de información existente y recursos humanos disponibles limitan las actividades en campo.

El dimensionamiento de un sistema de drenaje permite definir con alto detalle el ciclo urbano local del agua y planificar medidas constructivas adaptadas a los sistemas existentes.

Referencias e Información adicional

Si desea conocer más al respecto, un ejemplo del dimensionamiento y caracterización de espacios urbanos como base para la ubicación de elementos de infraestructura verde se puede encontrar en el idioma inglés en la siguiente referencia:

www.mdpi.com/2071-1050/13/1/384



INSTALAR, MANTENER Y USAR UNA RED DE MONITOREO HIDROLÓGICA



Objetivos

Recolectar datos de la cantidad de lluvia y escorrentía pluvial en zonas urbanas mediante la instalación de una red de sensores para monitoreo hidrológico de escorrentía y lluvia, como base de la planificación, del diseño y la evaluación de infraestructura verde.

Descripción

A nivel de cuenca como unidad de estudio, la implementación de una red de monitoreo hidrológico permite comprender con mayor detalle la relación entre la lluvia y la escorrentía (caudal). Tal información es primordial para el diseño técnico de infraestructura hidráulica y evaluación después de su implementación. Los datos obtenidos pueden ser además utilizados en modelos hidrológicos para pronosticar el comportamiento del ciclo urbano del agua ante distintos eventos de precipitación. El proceso incluye el procesamiento y análisis de resultados, siendo las características de los sensores empleados relevantes para la resolución de tales modelos.

Se presenta una serie de pasos sugeridos a considerar durante la instalación, mantenimiento y descarga de datos de una red de monitoreo a escala urbana. La instalación comprende la interacción con distintos actores involucrados en la dinámica de la gestión de agua a nivel urbano.

Pasos

1. Identificación del espacio

Un entendimiento general del espacio es relevante para la decisión del tipo y magnitud de la red de monitoreo. La comprensión de los puntos críticos o de interés debe realizarse desde una perspectiva del área de influencia hidrológica, ya sea a nivel de cuenca, subcuenca o microcuenca. La escorrentía es el agua que circula en la superficie luego de eventos de lluvia. En el caso urbano, entender la magnitud y distribución de la escorrentía permite identificar la dimensión necesaria de infraestructura para limitar sus efectos negativos. Una cuenca hidrológica es la zona de superficie terrestre en donde la escorrentía generada sobre la misma drena hacia un mismo punto de salida.

a. Lugares relevantes para el estudio: identificar los puntos de monitoreo mediante visitas de campo

Mediante visitas guiadas o exploraciones de campo individuales se determina los lugares que necesitan ser monitoreados ya sea porque las dinámicas con la población son altas o por el interés específico del objetivo del monitoreo. Las visitas de campo en la etapa inicial son fundamentales ya que proveen al responsable de una visión práctica de los procesos que ocurren en la cuenca.

Se recomienda además realizar tales visitas tanto en temporada seca como lluviosa. Así, los puntos potenciales para la ubicación de sensores pueden ser verificados, incluyendo aspectos de acceso y condiciones del espacio. Además, comités e instituciones locales son una línea base importante para identificar puntos críticos.

Experiencia

Visión Urbana del Agua identificó los puntos donde ocurren las inundaciones en la parte baja de la cuenca, siendo la rápida urbanización aguas arriba la causa principal de este fenómeno.

b. Definición del alcance de las variables a monitorear permite identificar el tipo y resolución necesaria de los sensores a instalar

Definir el uso de los datos permite definir los puntos de instalación y tipo de sensores. Por ejemplo, una alta variación espacial de la lluvia en la cuenca puede requerir más de un sensor para poder cuantificar correctamente su distribución. Los tipos de sensores seleccionados también pueden depender del tipo de monitoreo necesario, incluyendo la precisión y mantenimiento requerido, así como la facilidad para manipularlos en campo.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: El objetivo de contar con modelos hidrológicos de alta resolución y a distintas escalas espaciales, conllevó a definir una resolución temporal de 5min para registros del nivel del agua y de 0.2mm para registros de precipitación.

c. Identificación de esfuerzos locales previos relacionados al monitoreo, permiten integrar datos colectados hasta el momento

Esfuerzos previos pueden existir en la zona de interés relacionado a actividades de monitoreo. Tales actividades pueden estar dispersas entre los distintos actores. Reuniones bilaterales con los mismos permiten identificar las acciones de recolección de datos que se han llevado a cabo anteriormente, las mismas que pueden incluirse, complementar o contrastar con los esfuerzos de instalar una nueva red de monitoreo.

Experiencia

Visión Urbana del Agua identificó en el área de estudio un sistema de monitoreo existente para la alerta temprana de inundaciones, el mismo que permitió obtener registros de precipitación de aproximadamente 3 años.

d. Identificación de puntos de monitoreo

Se recomienda que la ubicación de sensores para medir la lluvia se haga de forma espacialmente distribuida en la cuenca. Lo anterior depende del número de sensores disponibles, del área de monitoreo, y de la variación espacial de la lluvia. En áreas pequeñas en las que se espera una distribución uniforme de lluvia, un sensor podría ser suficiente; dos sensores permiten un respaldo de datos y comparación de registros para su validación. En áreas mayores, el conocimiento local acerca de la distribución de la lluvia permite aproximar la ubicación y número de sensores. La instalación se recomienda en zonas abiertas, seguras y al menos a 1.5m de la superficie más cercana.

La ubicación de sensores para medir la escorrentía se recomienda al final de la cuenca. Lo anterior permite relacionar el área total de la misma con la lluvia y la escorrentía. La ubicación de sensores en puntos de interés intermedios requiere determinar la relación del área de drenaje correspondiente hasta tal punto.

Los sensores pueden ser objeto de vandalismo o vulnerables a perderse durante eventos de crecida. Se recomienda utilizar estructuras robustas como puentes o muros para garantizar la permanencia de los sensores.

Experiencia

Visión Urbana del Agua instaló un pluviógrafo en la parte media de la cuenca. El sensor se ubicó sobre una caseta pública protegida con seguro. Lo anterior permitió reforzar la seguridad y permanencia del sensor. Sin embargo, el ingreso al mismo se debía coordinar previamente, por lo que una coordinación planificada de actividades se requería en conjunto con los responsables del acceso al lugar. Se instalaron además cuatro sensores distribuidos espacialmente a lo largo del río. Los sensores se colocaron en la superficie lateral de puentes a nivel del caudal bajo, asegurados mediante un sistema de tubos. Dos sensores se perdieron probablemente debido al refuerzo insuficiente en la estructura, mismo que se debilitó durante eventos de crecida y arrastre de sólidos en el río.

e. Consideración de aspectos limitantes como legalidades, formalidades o permisos, ayuda a reducir inconvenientes durante la instalación

Se incluyen como factores limitantes aquellos que dificulten la instalación y el acceso a los puntos seleccionados, o que presenten falta de seguridad para el correcto funcionamiento de los equipos (vandalismo, eventos climáticos extremos). El acceso a los puntos de monitoreo debe analizarse cuidadosamente ya que tal actividad puede estar restringida por dueños privados, dificultad y

peligro de acceso (p.ej. río encañonado), necesidad de materiales o instrumentos adicionales (p.ej. escaleras). Además, se recomienda considerar formalidades y requisitos legales necesarios para permitir el acceso y la instalación, los mismos que según las normativas locales pueden ser complejos.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Los puentes son puntos potenciales para la instalación de sensores debido a que presentan mayor facilidad de acceso, protección ante crecidas y menor riesgo de robo. Como limitante se encuentran las formalidades y trámites requeridos localmente para afectar infraestructura pública, a pesar de la magnitud mínima de intervención durante la instalación. Para instalar sensores que miden la lluvia se recomienda edificios públicos en los que el acceso no depende de una persona exclusiva.

2. Desarrollo de propuesta

a. Determinar los costos de compra, instalación y mantenimiento de los equipos e instrumentos necesarios para el monitoreo

La simplicidad para manipular los equipos, costo, nivel de precisión requerido y mantenimiento necesario definen el tipo de sensor más adecuado.

Se recomienda cotizar precios con más de un proveedor para tener una perspectiva del precio.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: La medición de lluvia se realizó mediante un pluviógrafo tipo balancín con precisión de 0.2 mm debido a la ventaja de contar con datos de alta resolución y a la facilidad de manipular el sensor durante la descarga de datos. En el río se optó por sensores de presión en el agua para correlacionar los datos con la altura del nivel de agua respectivo utilizando la presión atmosférica como referencia. Los sensores permitieron una rápida descarga de datos y una validación en campo de los resultados.

b. El plan de monitoreo debe incluir la documentación de observaciones y conflictos específicos durante la recolección de datos para entender posibles inconsistencias en los datos

Se planifica la frecuencia con la que los datos serán descargados, incluyendo actividades de coordinación de campo para el acceso a los sensores. El plan debe incluir los materiales necesarios, responsables e instrucciones de acción en el sitio.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: El acceso a los puntos de monitoreo se coordinó previamente con vecinos y actores institucionales. Por ejemplo, un pluviógrafo se instaló en un edificio municipal de acceso restringido, su ingreso se coordinó con un día de anticipación.

c. El transporte de sensores debe considerar la disponibilidad local y/o restricciones de importación

En caso de importar sensores, se debe tener en cuenta que los permisos de aduanas para su transporte pueden ser requeridos por las autoridades locales. Se recomienda contar con cartas de justificación debidamente selladas y firmadas para evitar problemas durante el transporte.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Los sensores se compraron en Alemania y fueron transportados a Costa Rica. Para evitar problemas en aduanas, se contó con cartas de certificación del uso de los equipos para fines académicos, provistas por el coordinador del proyecto, una universidad y una municipalidad local. Las mismas fueron solicitadas al momento de pasar por migración y no hubo inconvenientes.

d. Instalación en campo: requiere por regla general una prueba previa y calibración de los instrumentos

Una vez que el correcto funcionamiento de los sensores ha sido comprobado (incluyendo calibración), se define cómo se instalarán los mismos en los puntos deseados. Esto puede incluir equipos adicionales necesarios para una correcta fijación de los sensores, fuentes de energía eléctrica o materiales de campo. Tales equipos y actividades deben coordinarse previamente.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Una municipalidad apoyó la instalación de sensores debajo de puentes y alcantarillas. Un problema en campo fue el acceso a energía eléctrica, lo que se soluciona con una batería externa. Contar con las herramientas adecuadas para la instalación representó el mayor desafío.

3. Plan de monitoreo

a. Campañas de monitoreo: se debe contar con información de soporte durante imprevistos (manuales, contactos, etc.)

El monitoreo debe incluir los manuales e instrucciones necesarias de campo, consejos para el acceso a los mismos, números de teléfono

de actores relacionados a la red y responsables. Además, se debe contar con un detalle específico de cómo descargar y manipular los datos.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Un manual de instrucciones fue elaborado en conjunto con los responsables de la descarga de registros. El mismo incluyó el material e instrumentos necesarios, instrucciones de acción en el lugar y recomendaciones específicas. Ya que el monitoreo era realizado por estudiantes, la supervisión remota y disponibilidad inmediata era una constante para resolver dudas de manera inmediata.

b. Mantenimiento y registro de datos: se recomienda definir previamente una nomenclatura de referencia a usar en cada actividad de descarga de registros

Los datos recopilados deben contar con un respaldo adicional y una nomenclatura específica para cada sitio y sensor. Se recomienda utilizar la misma nomenclatura para evitar confusiones. Para cada actividad de descarga se debe registrar la fecha, responsable, lugar y observaciones adicionales. Se planteó además realizar inspecciones a los sensores durante las campañas de monitoreo para verificar el correcto funcionamiento de los mismos. Esta actividad se llevó a cabo manipulando los

sensores de manera controlada y verificando los datos obtenidos. Tales manipulaciones deben ser registradas para evitar confusiones con los datos reales.

Experiencia

Visión Urbana del Agua: Cada punto de monitoreo se denominó por una abreviación según el tipo de sensor y ubicación. Durante el monitoreo se llenaban fichas específicas para cada punto, describiendo las condiciones climáticas, niveles de agua o novedades adicionales. El registro incluyó además el responsable de la actividad.

Resultados

Datos hidrológicos para el diseño, la modelación numérica y evaluación de infraestructura verde.

Reglas

- Aspectos relevantes de los puntos de monitoreo son los factores de acceso y seguridad.
- Es necesaria una comunicación directa con los responsables de las actividades de monitoreo, incluyendo horarios preferidos de comunicación.
- Para un correcto uso de los sensores se recomienda un entrenamiento previo a la instalación, incluyendo calibración, descarga, vaciado de

memoria, cambio de baterías, o actualización de las versiones de programas utilizados.

- Los materiales de campo y otros instrumentos adicionales para las salidas de campo deben ser almacenados en conjunto y deben ser de fácil acceso para evitar pérdidas y contratiempos.

Alcances y desafíos

- La Guía presenta una visión general del proceso de instalación de una red de monitoreo. El uso de esta Guía se recomienda en el contexto de esfuerzos iniciales en los que no se cuenta con experiencias previas o conocimientos avanzados en el tema de monitoreo hidrológico. El documento es elaborado con base a experiencias de campo, las mismas que fueron realizadas por estudiantes universitarios y en conjunto con actores locales.
- El costo de los sensores dependerá de la marca, tipo y resolución de los mismos. En el caso del proyecto Visión Urbana del Agua, un pluviógrafo marca Hobo-RG3® se utilizó con una resolución de 0.2mm. Transductores de presión tipo Barodiver® se utilizaron para aproximar la altura del nivel del agua basado en la diferencia de presión dentro y fuera del río. Los costos aproximados fueron de 450USD para el pluviógrafo y 2000 USD para los transductores de presión, incluidos los instrumentos para la descarga de registros.



Ubicación de uno de los puntos de monitoreo del caudal de la Quebrada Seca-Río Burío en Llorente de Flores, Costa Rica.



IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO DE PROTOTIPOS

¿Cómo medir el potencial de las infraestructuras verdes?

¿Cómo tener éxito en el diseño conjunto de diferentes medidas?

¿Qué procesos administrativos acompañan a las medidas?

¿Cómo se obtienen conclusiones generalizables y cómo se mide el éxito?



Esta categoría se enfoca en el diseño, la aplicación de prototipos de infraestructura verde y su seguimiento.



- Identificar el potencial para implementar infraestructuras verdes en un área urbana
- Diseñar prototipos de infraestructura verde en áreas urbanas ya desarrolladas
- Implementar prototipos de infraestructura verde en áreas urbanas desarrolladas

Implementación de prototipos en un área verde municipal en la ribera de la Quebrada Seca-Río Burío, en el Barrio Siglo XXI, Flores.

IDENTIFICAR EL POTENCIAL PARA IMPLEMENTAR INFRAESTRUCTURAS VERDES EN UN ÁREA URBANA

- 🚧 Calle sin salida
- Árboles
- Acera verde
- Calle
- Área de estudio
- División catastral
- /// Ribera
- Quebrada Seca-Río Burío



Identificación de los componentes de calles en el Barrio Siglo XXI.

Objetivos

- Caracterizar el sitio de implementación, identificando el potencial y las oportunidades para el desarrollo de prototipos de infraestructura verde.
- Desarrollar un portafolio de infraestructuras verdes potenciales para un área de implementación.

Descripción

Se busca desarrollar infraestructura verde experimental para generar el conocimiento técnico y social sobre la implementación de las infraestructuras a promover. Para ello, se analiza el área experimental para identificar las oportunidades, debilidades, desafíos, limitaciones o barreras para implementar infraestructuras verdes. Basado en el conocimiento del sitio, y las perspectivas de los residentes y expertos locales en la identificación y solución de problemas, se elabora un portafolio de propuestas de infraestructuras verdes potenciales, justificando su funcionalidad y ubicación.

Pasos

1. Selección de un sitio para la implementación de prototipos de infraestructura verde

Este se considera un paso previo, se describe en la (Ver Guía: Selección experimental para la implementación y promoción de infraestructura verde).

2. Mapeo de problemas locales

Se requiere realizar un mapeo de problemas locales que se consideren relevantes y prioritarios; tanto para los vecinos así como para expertos o profesionales. Se pretende recolectar evidencia utilizando herramientas como observaciones críticas, encuestas o entrevistas, mediciones y análisis interdisciplinario. (Ver Guías del Proceso: Análisis del Área y levantamiento de datos)

3. Realizar un análisis detallado de los actores interesados y/o afectados

a. Mapear la constelación de actores involucrados/ afectados por los problemas, su interacción entre sí, las prioridades e intereses de cada uno. (Ver Guía: Mapeo de actores relevantes)

b. Identificar potenciales colaboradores o involucrados en el diseño y desarrollo de prototipos de infraestructura verde.

Experiencia

Visión Urbana del Agua abordó a vecinos activistas, organizaciones sociales a nivel de barrio y/o distrito; grupos religiosos, grupos de jóvenes y autoridades presentes (alcaldía, policía, escuelas y hospitales). Tip: conocer la problemática en el sitio y la percepción de los diferentes actores respecto a los problemas, causas y potenciales soluciones.

4. Conocer el estado de la propiedad en el área de intervención seleccionada

Documentarse de la base catastral para identificar áreas privadas, lotes baldíos, riberas de ríos, parques o jardines, es decir, sitios potenciales para implementar ejemplos de infraestructura verde.

5. Definir las funcionalidades de las infraestructuras que se quiere promover o implementar

Los pasos 2 y 3 permiten identificar las problemáticas locales en el área de estudio, basándose en estas problemáticas se puede definir el potencial y funcionalidades de las infraestructuras verdes.

Experiencia

Visión Urbana del Agua se enfocó en el problema relacionado al manejo de aguas urbanas.

6. Delimitar los tipos de Infraestructura verde que sean más factibles o viables

La Infraestructura verde abarca una variedad de estructuras. En este paso se busca delimitar los tipos de IV que tienen un mayor potencial de ser adaptados, aceptados, implementados y replicados, tanto en el área experimental así como en otros lugares similares donde se quiere promover la infraestructura verde.

Para lograr esta delimitación se busca el involucramiento de actores locales para conocer su perspectiva sobre infraestructuras potenciales. (Ver Guía: Involucramiento de actores locales a través de talleres y la Guía: Levantar información con entrevistas cualitativas con la ciudadanía o expertos)

Experiencia

Visión Urbana del Agua realizó un taller transdisciplinario en Darmstadt, Alemania para lograr el involucramiento de expertos locales y obtener perspectivas técnicas sobre potenciales soluciones a los problemas, que resulten más adaptadas al contexto local.

Uno de los resultados de dicho taller fue la exclusión de techos verdes debido a dificultades estructurales y de propiedad. Por otro lado, se dio preferencia a sistemas de gestión que no incuyen manejo de aguas superficiales, debido a percepciones negativas por parte de la comunidad respecto a la generación de malos olores y proliferación de mosquitos.

7. Establecer principios de diseño

Para proponer prototipos de infraestructura verde particulares a un sitio de intervención, se recomienda establecer principios de diseño que permita que las IV sean mejor adaptadas al sitio particular. Resultado de los pasos 4 y 5.

Experiencia

Para **Visión Urbana del Agua** los principios de diseño fueron:

- utilizar solamente áreas públicas,
- no afectar el uso actual del área pública,
- agregar una nueva función a ese espacio, en nuestro caso el tratamiento de las aguas grises y retención de aguas de lluvia.

8. Realizar una integración de los diferentes tipos de conocimiento

A través de los pasos anteriores se genera conocimiento que catalogamos como:

- Conocimiento del sitio.
- Perspectiva de los residentes y expertos locales en la identificación y solución de problemas.
- Se busca integrar estos dos tipos de conocimiento elaborando un listado de propuestas de infraestructuras verdes potenciales, justificando su funcionalidad y ubicación.

Experiencia

Visión Urbana del Agua integró los dos tipos de conocimiento recolectados en un listado de prototipos experimentales que se propusieron a la Municipalidad.

Resultados

Portafolio de prototipos que se pudieran construir en el área experimental, describiendo su ubicación y funcionalidad.

Alcances y desafíos

- Falta de conocimiento sobre el concepto de infraestructura verde entre los diferentes actores en todos los niveles.
- Los problemas considerados/priorizados por el proyecto no son percibidos por todos los actores con la misma prioridad y preocupación en el sitio. Por ejemplo, los vecinos están acostumbrados a su entorno. Las aguas grises en la calle no se perciben entre los vecinos con el mismo nivel de prioridad y/o preocupación.
- Debilidades en incentivar y asegurar una cercanía constante con los residentes a lo largo del proyecto. Esto es necesario para evitar problemas, malos entendidos y percepciones negativas.



Identificación de áreas potenciales para la implementación de prototipos en el barrio Siglo XXI, Flores, Costa Rica.

DISEÑAR PROTOTIPOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE EN ÁREAS URBANAS YA DESARROLLADAS



Objetivos

Adaptar un prototipo de infraestructura verde para integrarse en el área urbana ya construida, a través del conocimiento in-situ de la problemática y análisis del contexto socioeconómico y biofísico.

Descripción

Los prototipos sirven para promover infraestructuras verdes mostrando su funcionamiento en un contexto de la vida real, contribuyendo a la búsqueda de soluciones de problemas en el sitio, integrando necesidades y prioridades de actores involucrados y/o afectados. Se busca el potencial de replicación a otros sitios y la difusión de resultados.

Para diseñar prototipos de infraestructura verde se propone un proceso de co-diseño, que permita nuevos conocimientos y prácticas adaptadas al contexto específico donde se quieren implementar. Se propone que este proceso sea participativo y transdisciplinario, particularmente por desarrollarse en el marco de la “retro-adaptación”, que se refiere al diseño de una infraestructura nueva que se integra a un área urbana ya desarrollada.

Pasos

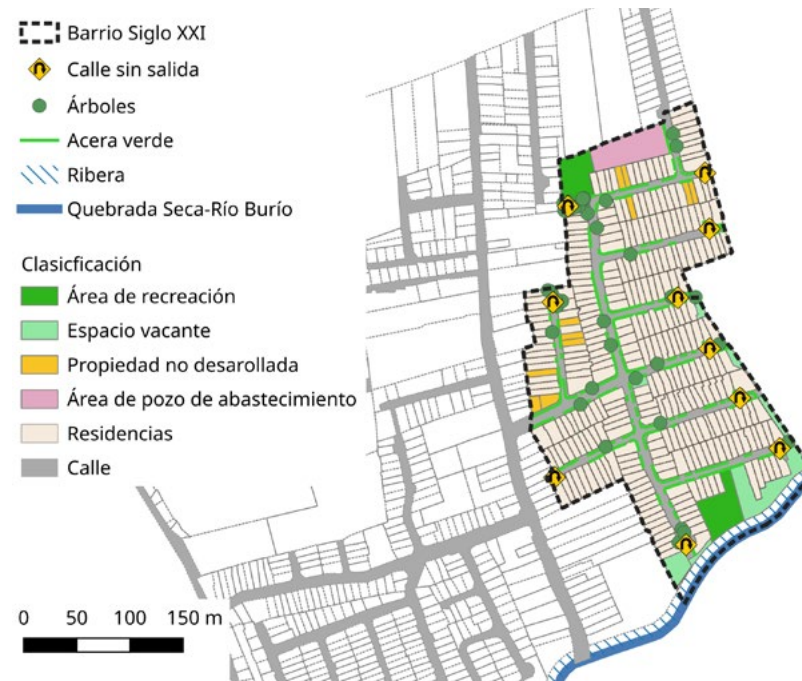
Pasos preliminares

a. Seleccionar un sitio de intervención ideal para la implementación de prototipos de infraestructura verde, involucrando a actores locales. (Ver Guía: Selección de un área experimental para la implementación y promoción de infraestructura verde)

b. Identificar el potencial del área experimental para implementar infraestructura verde en el área urbana ya construida. (Ver Guía: Identificar el potencial para implementar infraestructura verde en un área urbana)

1. Definir factores de diseño

Identificar y definir factores específicos de diseño que influyen o determinan el diseño final de las infraestructuras verdes, para adecuarlas o adaptarlas al sitio de implementación y a las funcionalidades que se quiere promover.



Identificación de espacios verdes en el Barrio Siglo XXI.

Experiencia

Visión Urbana del Agua integró principios técnicos de infraestructuras verdes para manejo de aguas de lluvia con el conocimiento generado en el proceso de co-diseño relacionado a tres factores de diseño: configuración del paisaje urbano, configuración del drenaje existente y la percepción y aceptación social.

Se sugieren los siguientes factores:

a. Analizar la configuración del entorno urbano:

- Realizar un análisis biofísico del sitio usando herramientas de Sistemas de Información Geográficas (SIG), alimentado con datos de campo para identificar lugares potenciales para la implementación de infraestructura verde, haciendo mediciones y observaciones. (Ver Guías del Proceso: Análisis del Área y Levantamiento de Datos)
- Este paso también comprende el análisis de la configuración urbana desde el punto de vista de los vecinos o residentes (Ver Guías del Proceso: Comunicación e Involucramiento de Actores)

Experiencia

Visión Urbana del Agua identificó de áreas potenciales para infraestructura verde a través de mediciones in situ (ver referencias e información adicional). Este factor determina el área para ubicar el prototipo en el entorno ya desarrollado y define las dimensiones máximas.

b. Caracterizar la infraestructura existente

Identificar y caracterizar la infraestructura existente en el sitio que pueda ser integrada/complementada/adaptada con la infraestructura verde. Esto permite definir los lugares donde se pueden construir infraestructuras verdes y cómo se pueden integrar en el área urbana ya desarrollada. (Ver Guía: Identificar el sistema de escorrentía y sus características)

Experiencia

Visión Urbana del Agua identificó la distribución y comportamiento de la escorrentía local dentro del área de estudio y los efectos derivados de la gestión local (Ver Guía: Identificar el sistema de escorrentía y sus características). Este factor determina el diseño hidráulico y funcional del prototipo, permite definir las adaptaciones del prototipo para integrarse al sistema de drenaje existente y ayuda a establecer las entradas y descargas de agua.

c. Inclusión de las percepciones sociales

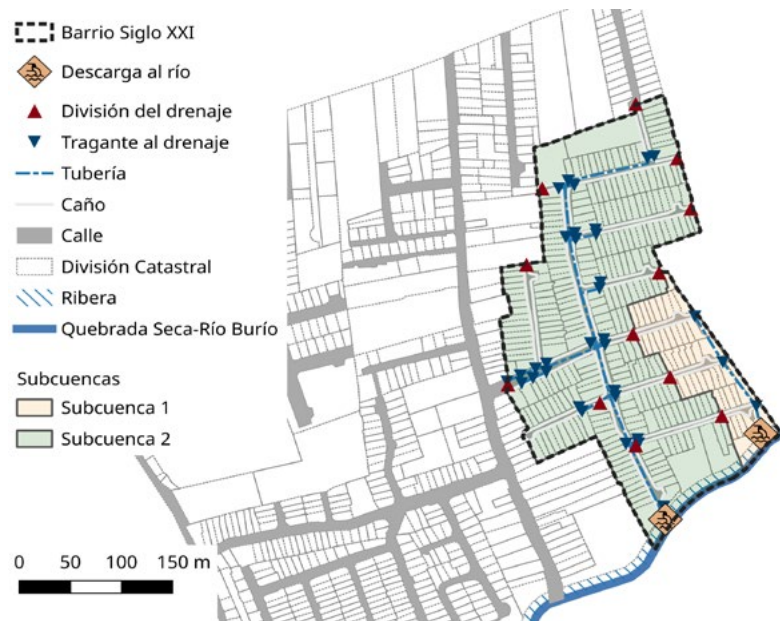
Analizar las percepciones sociales/comunitarias de las infraestructuras a proponer; considerar los conocimientos, las necesidades, preocupaciones y prioridades de los residentes.

Comprender las “normas” aceptadas, hábitos y costumbres sociales en el sitio de implementación.

(Ver Guías del Proceso: Comunicación e involucramiento de actores y las Guías del Proceso: Análisis del Área y Levantamiento de Datos)

Experiencia

Visión Urbana del Agua: En el área experimental de VUA, las infraestructuras a proponer no deben crear una barrera para los accesos vehiculares a las casas. Herramienta: Observación participativa de la dinámica social, conteo de carros, entrevistas. Este factor ayuda a determinar el tipo de infraestructura verde que es apropiada para el sitio. La aceptación de la comunidad a cierto tipo de infraestructuras limita su diseño y aplicación, por ejemplo, evitar infraestructuras con cuerpos de agua superficiales permanentes.



Identificación del área de drenaje en el Barrio Siglo XXI.

Experiencia

Visión Urbana del Agua integró el conocimiento generado sobre los factores de diseño y propuso como ejemplo un sistema de retención integrado en la acera existente, adaptado para la filtración de aguas grises.

Resultados

Diseño técnico y operativo de un prototipo de infraestructura verde adaptado al contexto social y biofísico urbano que se propone construir, describiendo su ubicación y funcionalidad.

Reglas

- Incentivar la participación ciudadana y comunitaria desde la etapa de diseño es indispensable para garantizar la sostenibilidad de la infraestructura a implementar.
- Tomar siempre en consideración las “normas” comunitarias. Por ejemplo, la priorización de la seguridad.
- Proponer prototipos que permitan maximizar los diferentes beneficios que promueve la infraestructura verde en la práctica, buscar la multifuncionalidad de la infraestructura y del sitio de ubicación. Por ejemplo, para la recreación y tratamiento de aguas residuales.

2. Recopilar conocimientos de diseño y construcción de infraestructura verde

Recopilar información y conocimientos del diseño y construcción de infraestructura verde para el manejo de aguas urbanas, a través de guías o manuales de diseño u otras fuentes bibliográficas. Limitarse al tipo de infraestructuras potenciales del sitio identificadas en la guía “Identificar el potencial del área seleccionada de laboratorio para implementar infraestructura verde en áreas urbanas ya desarrolladas”.

3. Integrar los conocimientos generados de los factores de diseño del área de implementación con las guías de diseño de infraestructura verde

Definir el diseño técnico del prototipo a proponer realizando una integración de los diferentes tipos de conocimiento recolectados a través de los pasos anteriores.

- El área de construcción y el diseño de prototipos debe de ser inclusivo, debe prestar acceso a diferentes sectores de la comunidad. Por ejemplo, permitir la visita de personas de diferentes edades.

Alcances y desafíos

- Limitaciones relacionadas al nivel de aceptación de los residentes a las nuevas infraestructuras, debido a las costumbres, hábitos y normas comunales ya existentes.
- Incertidumbres causadas por la falta de conocimiento de los costos de inversión y los costos a largo plazo para el mantenimiento y operación de las infraestructuras.

Referencias e Información adicional

Publicaciones científicas sobre los resultados de la aplicación de esta guía:

Publicación de Tanja Fluhrer, Fernando Chapa y Jochen Hack. A Methodology for Assessing the Implementation Potential for Retrofitted and Multifunctional Urban Green Infrastructure in Public Areas of the Global South. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/1/384>



Publicación Maria Perez-Rubí y Jochen Hack. Co-design of experimental nature-based solutions for decentralized dry-weather runoff treatment retrofitted in a densely urbanized area in Central America. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13280-020-01457-y>



Publicación Fernando Chapa, Maria Perez-Rubí y Jochen Hack. Experimenting Transition to Sustainable Urban Drainage Systems—Identifying Constraints and Unintended Processes in a Tropical Highly Urbanized Watershed. <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/12/3554>





- | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|
| | | <p>Prototipo 1
Sistema combinado para
atenuación de escorrentía pluvial
y tratamiento de aguas grises</p> | | <p>Prototipo 2
Sistema de distribución,
retardo e infiltración</p> | | <p>Prototipo 3
Bio-jardínera
uni-familiar</p> |
|--|--|--|--|---|--|--|

Ubicación de prototipos construidos por Visión Urbana del Agua en el Barrio Siglo XXI, cantón de Flores, Costa Rica.

IMPLEMENTAR PROTOTIPOS DE INFRAESTRUCTURA VERDE EN ÁREAS URBANAS DESARROLLADAS



Objetivos

Experimentar con infraestructura verde que se integre a un contexto real y demostrar su funcionamiento en la búsqueda de soluciones a problemas en el sitio, integrando las necesidades y prioridades de los actores involucrados/afectados.

Descripción

Se diseña e implementa infraestructura verde experimental para generar el conocimiento técnico y social sobre la implementación de las infraestructuras a promover. Se busca difundir el conocimiento generado desde la puesta en práctica de infraestructura verde, incluyendo la aceptación social, las oportunidades, desafíos, limitaciones y barreras encontradas. Así mismo, se pretende proveer el conocimiento de línea base para el desarrollo de instrumentos políticos para la promoción de infraestructura verde con las municipalidades, planificadores urbanos y tomadores de decisiones. Se busca conocer el potencial de replicación en otros sitios.

Pasos

Pasos preliminares

a. Seleccionar un sitio ideal para la implementación de prototipos de infraestructura verde en un contexto de la vida real, que ayude a alcanzar los objetivos del proyecto, considerando el contexto y los problemas prioritarios, involucrando a actores locales (Ver Guía: Selección de un área experimental para la implementación y promoción de infraestructura verde).

b. Diseñar y proponer prototipos de infraestructura verde que se integren a un contexto de la vida real y que contribuyan a la búsqueda de soluciones de problemas en el sitio, integrando las necesidades y prioridades de los actores involucrados/afectados (Ver Guía: Diseñar prototipos de infraestructura verde en áreas urbanas desarrolladas).

1. Obtener permisos de construcción basados en diseños previamente desarrollados de la municipalidad o la autoridad respectiva antes de la construcción.

2. Concurso para la selección de empresa constructora o consultor individual para realizar la construcción del prototipo.

Experiencia

Visión Urbana del Agua se apoyó en contactos locales para la invitación a empresas constructoras o consultores individuales a presentar ofertas.

3. Comunicar oficialmente a la Municipalidad del comienzo de la construcción de obras.

Experiencia

Visión Urbana del Agua organizó una reunión oficial con el vicealcalde y personal técnico de la Municipalidad de Flores.

4. Supervisar constante y detalladamente los avances de las obras, los materiales a utilizar y el funcionamiento final de los ejemplos en construcción.

Experiencia

Visión Urbana del Agua dirigió al constructor durante la construcción y se realizaron varias reuniones para aclarar las funcionalidades de los prototipos y su carácter experimental.

5. Velar por daños/inconformidades/ quejas que se puedan generar a los vecinos más cercanos al sitio de construcción y mantener una comunicación cercana con ellos.

Experiencia

Visión Urbana del Agua mantuvo una comunicación cercana con la municipalidad para atender quejas o inconformidades de los vecinos al momento de la construcción y operación de prototipos. También se estableció una relación cercana con los habitantes más cercanos al lugar de las obras. Durante la construcción, las quejas se centraron en la generación de polvo por excavaciones y movimiento de tierra. Durante la operación, las quejas se enfocaron en el mal funcionamiento de la rejilla de sólidos que resultó en una inundación puntual en el área de rejilla.

6. Realizar pruebas de funcionamiento de ejemplos construidos y hacer correcciones oportunas para su operación deseada.

Experiencia

Visión Urbana del Agua identificó problemas con residuos sólidos que viajan en el alcantarillado pluvial y crean problemas de obstrucción en las tuberías de entrada de prototipos. Se intentó corregir con la instalación de rejillas de sólidos.

Resultados

- Construcción de los ejemplos de infraestructura verde adaptados al contexto real de un área experimental.
- Generación de la evidencia práctica para promover las infraestructuras verdes entre los planificadores urbanos, actores políticos municipales y tomadores de decisiones.

Reglas

- Informar rápida y oportunamente de los avances de la construcción a la Municipalidad y los vecinos más cercanos.
- Mantener la comunicación y la participación ciudadana y comunitaria es indispensable para garantizar la sostenibilidad de los ejemplos a implementar.
- Incentivar y asegurar una cercanía constante con los residentes a lo largo del proyecto; esto es necesario para evitar problemas, malentendidos y

generar percepciones negativas.

- Garantizar desde el comienzo del proyecto el seguimiento y mantenimiento a largo plazo de los prototipos por actores locales, vecinos o la municipalidad.
- Tomar siempre en consideración las normas comunitarias. Por ejemplo, la priorización de la seguridad y el imaginario del miedo a las áreas con árboles.

Alcances y desafíos

- Falta de conocimiento del constructor sobre los conceptos a implementar; en general, falta de conocimiento sobre infraestructura verde entre los diferentes actores en todos los niveles. Esto limita la correcta toma de decisiones en detalles de construcción que repercuten en la operación de la infraestructura.
- Falta de interés en el seguimiento de los prototipos por personal local.
- Los problemas considerados por los prototipos no son percibidos por todos los actores con la misma prioridad y preocupación en el sitio. Por ejemplo, los vecinos están acostumbrados a las aguas grises en la calle, pero sí es una preocupación la inundación de calles.
- Limitaciones relacionadas al nivel de aceptación de los residentes, por las costumbres, hábitos y “normas” comunales ya existentes.



Vista aérea de uno de los sitios de implementación de prototipos en el Barrio Siglo XXI en Flores, Costa Rica.



LA EXPERIENCIA DE LOS OBSERVATORIOS CIUDADANOS DEL AGUA: GESTIÓN COMUNITARIA PARTICIPATIVA



La Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica es una entidad no gubernamental, que constituye un espacio de convergencia donde los integrantes de las comunidades unen esfuerzos de manera voluntaria para enfrentar los desafíos relacionados con el manejo y la protección de los ríos de Costa Rica. La Alianza ha promovido la iniciativa “Observatorios Ciudadanos del Agua” como una expresión de la participación ciudadana en la defensa del recurso hídrico y la aplicación de una estrategia que busca el mayor compromiso posible de las comunidades con la preservación y el cuidado de sus fuentes de agua, promoviendo en ellas el sentimiento de apropiación de sus ríos o quebradas.

El compendio de Guías Verdes ofrece la oportunidad de visibilizar las actividades que realizan estos Observatorios Ciudadanos del Agua en Costa Rica. Guías producidas en conjunto con la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica:

- Inscripción de los observatorios ciudadanos del agua
- Organizar festivales de las esferas de barro
- Organizar picnic en el río
- Realizar monitoreo de la calidad de agua del río
- Organizar jornadas de recuperación de ecosistemas

INSCRIPCIÓN DE LOS OBSERVATORIOS CIUDADANOS DEL AGUA

Esta guía se elaboró con el apoyo de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica



Observatorios
Ciudadanos del Agua

Objetivos

- Brindar instrucciones para consolidarse como actores protagónicos comunitarios en la protección, monitoreo y vigilancia permanente del agua y de las microcuencas bajo su tutela.
- Articular la expansión regional y nacional de estos colectivos supervisores y gestores del recurso hídrico con enfoque comunitario de microcuenca dentro del marco del Programa Bandera Azul Ecológica.

Descripción

Uno de los pilares fundamentales del quehacer de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica (ANRCCR) lo constituyen los Observatorios Ciudadanos del Agua (OCAs).

Los Observatorios se definen como colectivos comunales que, bajo un principio de convicción ambiental, comunitaria y ciudadana, se hacen presentes y tratan de proteger el recurso hídrico de su comunidad y región. Los ciudadanos miembros de los Observatorios ejercen vigilancia y un monitoreo constante y permanente de las fuentes hídricas de la comunidad sean estas: acuíferos, nacientes, áreas de recarga, áreas de protección y/o cuerpos de agua cuando estos existen en la comunidad.

Los Observatorios constituyen lugares de encuentro,

en los cuales los ciudadanos voluntariamente se unen con el fin de realizar acciones concretas para enfrentar los desafíos que representa la gestión del agua y la protección de los distintos cuerpos de agua existentes en sus comunidades.

Los Observatorios buscan identificar, desarrollar, sensibilizar y consensuar proyectos encaminados a resolver los problemas que provocan la falta de agua y la poca protección que gozan los cuerpos de agua en sus comunidades, asumiendo como válidos y como punto de partida los Objetivos claves de Desarrollo Sostenible, aprobados en el mes de setiembre del 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas, en el documento conocido como la Agenda 2030.

La reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, y la reducción del porcentaje de aguas residuales sin tratar, son tan sólo algunos de los muchos peligros que enfrentan nuestros ríos, cuya atención constituye buena parte de los propósitos de los Observatorios en su afán de mejorar la calidad del agua.

Los Observatorios Ciudadanos del Agua sustentan sus acciones en nueve ejes de trabajo:

Programa Bandera Azul Ecológica - Categoría microcuencas.

Festivales de las esferas de barro (Ver Guía: “Organizar Festivales de las Esferas de Barro”)

Picnic en el Río (Ver Guía: “Organizar Picnic en el Río”)

Monitoreo de la calidad del agua (Ver Guía “Realizar monitoreo de la calidad de agua del río”)

El Ojo Vigilante

Análisis Cartográfico

Expansión de la red

Programa Eje Climático

Conservación de Ecosistemas (Ver Guía “Organizar jornadas de recuperación de Ecosistemas”)

Pasos

1. Inscripción de un Observatorio Ciudadano del Agua

1.1 Se envía una carta de solicitud a la Alianza, manifestando el interés en formar parte de la Red Nacional de los Observatorios Ciudadanos del Agua. Se debe incluir el cuerpo de agua que se va a proteger, indicando su ubicación en coordenadas geográficas. Delegar al menos una persona responsable de coordinar las tareas y comunicaciones entre la Alianza y el Observatorio.

1.2 Una vez aceptada la solicitud por parte de la Alianza, el interesado / los interesados deben completar una Ficha Técnica que la Alianza proveerá.

1.3 Inscribir al Observatorio dentro del Programa Bandera Azul Ecológica en la Categoría V (microcuencas) a través de la Alianza por primera ocasión.



El periodo de inscripción es de enero a marzo de cada año, para efectos de disponer con suficiente tiempo en la ejecución de las tareas de este

programa.

Si el período de inscripción expiró (de abril a diciembre), el Observatorio deberá esperar al año siguiente para tramitar su inscripción. De tal modo que este eje quedaría “pendiente” sin que sea impedimento para llevar a cabo otras actividades.

El Observatorio deberá presentar un informe detallado de las gestiones correspondientes al periodo de enero a diciembre del año de inscripción, el cual se presenta del 15 de enero al 15 de febrero del año siguiente a la inscripción. La Alianza solicitará al Observatorio una copia de respaldo de dicho informe.

Cada año a partir del año después de la primera inscripción, el Observatorio deberá efectuar por cuenta propia el proceso de renovación del Programa Bandera Azul Ecológica.

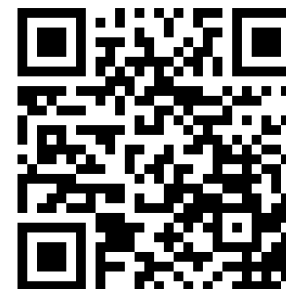
Cabe la posibilidad de que un comité ya inscrito en Bandera Azul, quiera formar parte de los Observatorios. En este caso, en lugar de solicitar la inscripción, debe validar a través de la Alianza que ya está participando en Bandera Azul, de esta manera puede optar por la Estrella Celeste que es exclusiva para los Observatorios.

2. Programación y realización de los ejes de trabajo de los Observatorios Ciudadanos del Agua

La Alianza coordinará con los Observatorios y sus contrapartes nacionales y regionales las actividades correspondientes a sus **nueve ejes de trabajo** en tiempo y forma dirigidas a las comunidades involucradas en la gestión y protección de sus fuentes hídricas. Se brindan guías para la realización de los ejes de trabajo de los Observatorios Ciudadanos del Agua.

Resultados

Al menos 65 Observatorios Ciudadanos del Agua debidamente inscritos y operando en el territorio nacional, con perspectivas de ampliar la red de estos colectivos comunitarios de gestión del recurso hídrico. El mapa de ubicación de los OCAs se puede encontrar en el siguiente link:



<https://www.priga.una.ac.cr/index.php/mapa>

Reglas

- Los Observatorios se forman bajo el alero de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica.
- La condición indispensable para ser Observatorio, es estar inscritos en el Programa Bandera Azul Ecológica.
- Cada Observatorio deberá contar con una página de Facebook en la que divulgue sus actividades y comunicaciones con la comunidad.
- La Alianza pone a disposición múltiples medios para comunicar y visibilizar el quehacer de los Observatorios, a través de sus boletines, programas radiales, redes sociales y sitio web.

Alcances y desafíos

- Consolidación de una red articuladora de Observatorios, en constante expansión y crecimiento con enfoque de cuenca como unidad espacial de gestión de carácter comunitario. La Red Nacional de Observatorios Ciudadanos es un valioso instrumento de comunicación con efecto multiplicador a nivel nacional al que los Observatorios inscritos pueden acceder regularmente.
- Garantizar el crecimiento de la red, la regularidad y periodicidad de las tareas de los Observatorios en cuanto a sus elementos logísticos, humanos y

de dotación de recursos económicos, representa el principal desafío de esta iniciativa.

Referencias e Información adicional

Observatorios Ciudadanos del Agua – YouTube (español):



<https://www.youtube.com/watch?v=j0JquR-wYKw>

ORGANIZAR FESTIVALES DE LAS ESFERAS DE BARRO

Esta guía se elaboró con el apoyo de Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica



Objetivos

- Generar conocimiento y conciencia, entusiasmo, gusto y compromiso comunitario por el bienestar de sus cuerpos de agua, sean estos, lagunas, lagos, ríos, quebradas, riachuelos u otros, en aquellas comunidades organizadas entorno a los Observatorios Ciudadanos del Agua. Esto se hace empleando técnicas de biorremediación a través del uso de “esferas de barro tratadas con microorganismos eficaces (EMTM)”.
- Familiarizar a las comunidades organizadas entorno a los Observatorios sobre mecanismos de bio-remediación de sus cuerpos hídricos, con carácter participativo.

Descripción

Los Festivales de Esferas de Barro surgen como una iniciativa de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica (ANRCCR), para fomentar actividades participativas comunitarias consistentes en la elaboración de esferas de barro como dispositivos para albergar Microorganismos Eficaces (EM™) para la depuración de fuentes hídricas contaminadas.

Estos festivales integran la participación de las comunidades organizadas entorno a los Observatorios debidamente inscritos, en actividades culturales, deportivas, recreativas y otras que propicien una mayor sinergia y

sensibilización hacia los sistemas hídricos de las distintas localidades.

Se hace necesario cambiar esa contradictoria realidad que a los ríos, por un lado, los admiramos y les dedicamos poemas y canciones, y por otro lado los ensuciamos y contaminamos con basura, aguas negras, productos químicos y otras suciedades, sin importar su futuro que es nuestro futuro.

¿Qué es un EM?

Es una mezcla de tres grupos de microorganismos naturales que se encuentran comúnmente en los suelos y alimentos, compuestos de lactobacillus, levaduras y bacterias fototróficas o fotosintéticas comunes en suelos y raíces de las plantas.

El descubrimiento del Dr. Teruo Higa de la Universidad de Ryukiu en 1984, consistió en hallar la manera de que estos tres grupos pudieran coexistir, realizando un efecto sinérgico para potenciar su efecto benéfico.

La EM Research Organization (EMRO) de Japón, divulga esta tecnología por todo el mundo a través de Asociaciones sin fines de lucro.

Beneficio

Los tres conjuntos de microorganismos al ser depositados en el cuerpo hídrico, empiezan a actuar sinérgicamente al consumir el sedimento producto de la contaminación, propiciando así una acción

depuradora de las sustancias orgánicas presentes en el cuerpo hídrico contaminado, coadyuvando a agilizar los procesos naturales dentro del río.

Pasos

Este festival se lleva a cabo en dos partes:

Parte I: Elaboración de esferas de barro

Materiales

La comunidad deberá organizar a los participantes (con un mínimo de 25 personas entre infantes, adolescentes y adultos) para congregarlos en fecha y lugar previamente definidos en la elaboración de las esferas. Para ese día deben disponer de los siguientes materiales:

- Un plástico negro de 4 x10 mts.
- Un lugar donde elaborar las esferas.
- 5-10 sacos de tierra o arcilla (preferiblemente arcilla).
- 2 palas.
- 5 a 20 cajas plásticas de verdura.
- 10 periódicos completos.

Ese mismo día, personeros de la Asociación Green Planet Network llegarán al lugar con los EM para indicar y acompañar la elaboración de las esferas.

Elaboración de los compuestos activos para las esferas de barro

1. Se preparan el EM activo (mezcla de EM activado al 5% y 5% de melaza diluidos en 90% de agua) y el “bokashi” (material orgánico fermentado) que constituye un abono de alta calidad.
2. Ambos ingredientes se mezclan y se introducen en masas de arcilla con agua hasta alcanzar la humedad adecuada. Esta se constata al tomar puñados de la mezcla hasta conformar bolos o esferas.
3. Las esferas ya mezcladas se almacenan por 15-22 días, deben almacenarse en espacios oscuros y herméticos para evitar procesos de fotosíntesis y/o de descomposición eólica. A una temperatura preferiblemente de 25° C y que alcance un pH no mayor de 3.5.
4. Cuando haya concluido la fermentación del producto se procede con la segunda parte del festival. La presencia de moho en la superficie de las esferas, es indicador que las mismas están listas para utilizarse.



Parte II: Lanzamiento de las esferas de barro

El lanzamiento se realiza 15-22 días después de la elaboración de las esferas. Este día se debe organizar el involucramiento comunitario. Junto con esta actividad se pueden organizar actividades conexas: actos culturales, música, baile, picnic en el río, comidas, siembra de árboles o cualquier otra actividad al alcance de los organizadores, para finalizar con el lanzamiento de las esferas de barro.

La deposición de estas esferas con los EM es un mecanismo eficaz para tratar lagunas, lagos, estanques, tajamares, ríos en aguas corrientes y estancadas.

El mismo peso de las esferas propicia que la acción de los EM descienda hacia los lechos de los cuerpos hídricos donde se depositen, indistintamente de los parámetros físico-químicos presentes en el cuerpo hídrico (sedimentación, turbidez, conductividad, escorrentía, estancamiento, pH, demanda

bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos totales, entre otros). No se requiere medición previa de estos parámetros para la deposición de las esferas en el cuerpo hídrico donde se quiera efectuar este tratamiento. Estos parámetros no son impedimento.

Se debe arrojar manualmente una esfera de barro por cada metro cuadrado (m²) de superficie del espejo de agua.

Cada Observatorio selecciona el transecto del cuerpo hídrico bajo su tutela donde considere oportuno llevar a cabo esta práctica. Al igual que en el proceso de elaboración de las esferas de barro, para esta actividad se requiere de un mínimo de 25 personas, con especial énfasis en la participación de población infantil y adolescente.



Resultados

Comunidades más sensibilizadas e involucradas en el cuidado de sus cuerpos hídricos.

Reglas

- Disponer de los materiales antes citados para la elaboración exitosa de las esferas de barro.
- Disponer de un espacio amplio para albergar a los participantes y poder llevar a cabo los procedimientos de mezcla para la confección de las esferas de barro.
- Se debe disponer de un almacén o recinto que propicie las condiciones necesarias de almacenamiento de las esferas por 15-22 días.
- Los participantes en la actividad de esferas de barro, deben contar con el atuendo adecuado para realizar la actividad de campo en las cercanías de los cuerpos hídricos beneficiarios de estas técnicas de depuración (botas, capas de lluvia dependiendo de las condiciones climáticas),
- Se debe conservar el aforo mínimo de 25 personas para esta actividad.

Alcances y desafíos

Alcance: Esta actividad se realiza principalmente para la formación de la comunidad y la participación social. Dadas las dimensiones limitadas del tratamiento de las aguas con esferas de barro, no pretende tener un gran impacto en la calidad del río.

Desafío: Radica precisamente en el limitado impacto de la actividad por tratarse de un segmento o segmentos muy puntuales del cuerpo hídrico. Llevar esta iniciativa a la totalidad del territorio nacional, es el principal de los desafíos.

Referencias e Información adicional

Festival de Esferas de Barro – YouTube:



<https://www.youtube.com/watch?v=5qboaKdt-to>



Sección del Río Cañas vigilada por el Observatorio Ciudadano del Agua Río Cañas

ORGANIZAR PICNIC EN EL RÍO

Esta guía se elaboró con el apoyo de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica



Objetivos

- Fomentar un cambio positivo de la perspectiva hacia los ríos como espacios de disfrute y esparcimiento.
- Estimular el acercamiento de la sociedad a los sistemas hídricos de su entorno, para sensibilizar mediante la educación ambiental sobre la importancia de los ríos, su biodiversidad y los espacios escénicos que albergan.

Descripción

Picnic en el Río es una iniciativa impulsada mancomunadamente por la ONG Río Urbano, la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica (ANRCCR) y el Programa Bandera Azul Ecológica.



Consiste en jornadas de acción por los ríos, a través de las cuales, grupos de todo el país se congregan en actividades orientadas al rescate del valor escénico y ecosistémico, así como el disfrute de los entornos hídricos de sus comunidades, con el fin de promover la reflexión, el entretenimiento y el involucramiento.

Pasos

1. La Programación y ejecución de esta actividad, se llevará a cabo por solicitud expresa de la comunidad donde opere un Observatorio Ciudadano del Agua (OCA) debidamente inscrito ante la ANRCCR.
2. Una vez formulada esta solicitud, la ANRCCR gestionará oportunamente con Río Urbano la fecha de programación y ejecución de esta actividad.
3. Para la existencia y operatividad de cada OCA, este debe estar debidamente inscrito ante el Programa Bandera Azul Ecológica, la otra contraparte vinculada a esta iniciativa.
4. Una vez formalizada esta actividad, se define un aforo mínimo de participantes de 25 personas con la convocatoria de la ANRCCR y sus contrapartes por los canales de comunicación disponibles.
5. Se programan actividades variadas en las riberas del río, como senderismo, ciclismo de montaña, cabalgatas, acampado, avistamiento de fauna, jornadas de limpieza.



Resultados

Comunidades donde operan OCAs, tanto residentes como visitantes, más sensibles en el cuidado y aprecio del valor natural y escénico de sus paisajes ribereños.

Reglas

- Se deberá disponer de la indumentaria adecuada dependiendo de las actividades programadas y conexas con el trayecto del cuerpo hídrico seleccionado: senderismo, ciclismo de montaña, cabalgata, acampado, avistamiento de fauna, jornadas de limpieza.
- Disponer de lo necesario para el disfrute de actividades al aire libre con seguridad y comodidad: agua potable, alimentos, repelente, ropa adecuada para actividades al aire, etc.
- Observar estricta y responsablemente las prácticas de higiene en las actividades recreativas. A menudo las actividades de esparcimiento traen consigo contaminación que debe gestionarse de manera adecuada. Turismo recreativo responsable.

Alcances y desafíos

Alcance: Comunidades más comprometidas y proactivas en las labores de restauración de entornos degradados, y preservación de coberturas boscosas protegidas.

Desafío: Personal y recursos insuficientes para supervisar el éxito de los programas de reforestación a largo plazo, en comunidades con limitaciones económicas.



Sección del Río Poás vigilada por el Observatorio Ciudadano del Agua Río Poás de Aserrí

REALIZAR MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA DEL RÍO

Esta guía se elaboró con el apoyo de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica



Objetivos

Promover la participación de las comunidades en la valoración, rescate y defensa de sus ríos.

Empoderar a las comunidades y organizaciones sociales de base para que sean capaces de:

- evaluar la calidad de los recursos hídricos en sus localidades, sus variaciones temporales y espaciales, y proteger la salud pública,
- conocer la importancia de la calidad del agua y su relación con el bienestar humano y la salud de los ecosistemas,
- conocer los requisitos relativos a la protección del recurso para diversos usos,
- valorar los impactos de los usos del agua (y sus vertidos residuales) sobre los cursos de agua,
- reconocer la importancia del control y la vigilancia de la calidad del agua, las alertas tempranas y las respuestas coordinadas y oportunas,
- establecer una base de datos trazable que respalde las demandas de remediación y mitigación, o acciones específicas que mejoren la calidad del agua,
- concienciar y educar sobre la calidad del agua a la que tienen acceso y las medidas necesarias para darle un uso adecuado ,
- identificar problemas específicos, existentes o emergentes, asociados a los cambios en la calidad

del curso de agua y

- reunir información para diseñar programas de prevención, mitigación o remediación.

Descripción

Monitoreo de carácter ciudadano y participativo mediante el cual las comunidades se familiarizan con técnicas de muestreo periódicos para conocer el estado y salud de sus ríos, con un enfoque de educación ambiental.

La realización de monitoreos comunitarios del agua del río consiste en evaluaciones de calidad de aguas en los cuerpos hídricos de las comunidades, mediante el uso de macroinvertebrados como bioindicadores y análisis físico-químicos.

Pasos

1. Programación de las Jornadas de Monitoreo del Agua

La programación de las jornadas de monitoreo de la calidad de aguas se gestiona entre los Observatorios Ciudadanos del Agua (OCA) y la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica (ANRCCR) para definir fecha, hora y lugar de la convocatoria a esta actividad.

La ANRCCR a su vez, coordina con el Programa Interdisciplinario de Investigación y Gestión del Agua de la Universidad Nacional (PRIGA), entidad encargada de impartir la capacitación y la práctica de campo.

Los OCAs son los encargados de gestionar la logística para proporcionar un espacio en su comunidad, donde se impartirán las capacitaciones y seleccionará el transecto del cuerpo hídrico bajo su tutela donde se llevará a cabo el monitoreo, así como el traslado al sitio.

La Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica asume el rol del ente convocante de la actividad.

Dicha actividad se programa en horas de la mañana y tarde del día seleccionado.

2. El PRIGA imparte la inducción a los presentes sobre conceptos básicos relacionados con el análisis de la calidad del agua

La capacitación de monitoreo de la calidad del agua utiliza el muestreo de macroinvertebrados como bioindicadores instrumentalizado en el índice BMWP-CR, mientras que la medición de parámetros físico-químicos emplea parámetros de sólidos suspendidos, pH, demanda bioquímica de oxígeno y turbidez.

3. Preparación y familiarización con equipos y materiales a utilizar

Para la recolección de datos físico-químicos, el PRIGA pone a disposición de los participantes un equipo de laboratorio portátil y agentes activos para analizar las muestras recolectadas. Los datos recabados se anotan en una bitácora. Así mismo, proporciona el equipo de seguridad necesario para manipular las muestras químicas y reducir riesgos para los participantes (guantes y gafas de protección).

Para la recolección de artrópodos y vertebrados acuáticos, se proporciona a los participantes redes entomológicas acuáticas para la captura en el lecho, piedras, sustratos y márgenes de los ríos. Los individuos capturados son taxonómicamente identificados por el profesional experto en entomología.



4. Desplazamiento al cuerpo hídrico para toma de muestras y análisis de la calidad del agua con carácter comunitario y participativo, acompañados y asesorados por el PRIGA



Es preciso aclarar que, en un primer instante, al tratarse de una actividad programada para un sólo día, el propósito de la misma es exclusivamente didáctico. La toma de muestras más exhaustiva requiere de muestreos más periódicos y deben coordinarse a solicitud de los OCAs que deseen constatar la calidad de sus aguas en distintos periodos del año, dada la marcada estacionalidad en los trópicos.

5. Una vez recabados los datos, se emitirá un informe científico de cada muestreo en el río, en el que se detallará el muestreo efectuado, los resultados obtenidos y su discusión, así como las recomendaciones para la comunidad.

6. Organización de talleres anuales para capacitar a cada comunidad sobre las evaluaciones de calidad de aguas utilizando macroinvertebrados y parámetros físico-químicos, así como la importancia de éstos en los cuerpos hídricos.

Se gestiona la disposición de un espacio para impartir el taller, que la comunidad tenga a bien proporcionar, preferiblemente con video beam. Coordinar con anticipación con los encargados de cada comunidad para fijar el día que consideren más oportuno para la participación de la mayoría de vecinos. Esta coordinación se efectúa vía correo electrónico.

Resultados

- Comunidades capacitadas en el marco de la ciencia ciudadana a través de los OCAs como ente articulador entre las comunidades y el sector científico.
- Comunidades familiarizadas con parámetros científico-técnicos sobre el estado de sus aguas, en el marco de la educación ambiental y de la ciencia ciudadana.
- Mayor articulación comunitaria con el sector científico en el marco de la acción social.
- La información obtenida y el informe científico resultado de la actividad puede servir como evidencia que refuerza demandas comunitarias y permite influenciar a actores como los gobiernos locales o centrales para que tomen acciones para mejorar la calidad del agua.

Reglas

- Contar con equipo adecuado de campo para participar de los muestreos in situ (botas de hule, capa impermeable) dadas las condiciones cambiantes del clima y para ingresar al lecho del río a tomar las muestras de agua y de macroinvertebrados.
- Disponer de repelentes y loción de piel para prevenir picaduras de mosquitos y quemaduras

de piel por el factor solar, respectivamente.

- Disponer de bolsas plásticas para recolectar prendas sucias emanadas de la actividad misma, y contar con una mudada limpia al finalizar la actividad de campo.
- Aunque la actividad no explicita restricciones de edad para participar de ella, es preciso tomar las precauciones del caso para evitar el ingreso de infantes en el lecho y márgenes de los ríos, puesto que las corrientes de estos cuerpos hídricos pueden representar un riesgo para esta población. La misma precaución aplica para adultos mayores, o personas no familiarizadas con las condiciones cambiantes en los flujos ribereños.

Alcances y desafíos

Los muestreos periódicos requieren de insumos pecuniarios difíciles de sufragar al largo plazo. La primera inducción es de carácter didáctico, y de ella no emanan datos suficientes para constatar a ciencia cierta el estado de salud ambiental de los cuerpos hídricos visitados.

ORGANIZAR JORNADAS DE RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS

Esta guía se elaboró con el apoyo de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica



Objetivos

- Recuperar la cobertura forestal cercana a los ríos y cuencas hidrográficas ubicadas en las comunidades donde funcionan Observatorios Ciudadanos del Agua (OCAs), con el fin de promover una disminución de la degradación del recurso y una cultura ambiental participativa.
- Diagnosticar el estado de los sitios degradados en áreas de protección atendidas por los Observatorios Ciudadanos del Agua.
- Revertir, a través de estas acciones, los procesos de degradación boscosa que padecen los bosques de ribera del país, mediante la sensibilización/concienciación ambiental y la participación comunitaria en el segmento del río bajo su tutela y protección con siembras colectivas de árboles y su respectivo cuidado a largo plazo.
- Establecer un mecanismo de monitoreo participativo de los sitios recuperados en las comunidades que formaron Observatorios Ciudadanos del Agua.
- Generar un programa de educación ambiental dirigido a las comunidades donde haya Observatorios Ciudadanos del Agua.

Descripción

Las jornadas de recuperación de ecosistemas son actividades gestionadas por las comunidades organizadas en Observatorios Ciudadanos del Agua debidamente inscritos, con el acompañamiento de la Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica (ANRCCR) y la presencia de sus contrapartes institucionales, ONGs o sector privado, encargados de donar especies forestales para iniciar el proceso de siembra de árboles en sectores seleccionados para tal fin. La donación de especies maderables las gestiona la ANRCCR.

Esta actividad propicia la conservación de la flora y fauna del bosque ribereño a través de la reforestación, inventariado y monitoreo de especies. Esta iniciativa busca revertir los procesos de degradación asociados con la remoción de cobertura boscosa mediante la construcción de corredores biológicos que permitan recuperar la continuidad estructural y funcional de zonas de vida fragmentadas y degradadas por el efecto combinado de la acción antrópica y eventos climatológicos negativos (inundaciones, deslaves, sequías).

Este eje de acción se subdivide en dos actividades que serán descritas en la siguiente sección de Pasos

- Talleres y capacitaciones sobre el proceso de siembra y cuidado de un árbol.
- Jornada de reforestación con las comunidades.

Pasos

1. Solicitud formal para ejecutar las jornadas de recuperación de ecosistemas

El OCA de la comunidad solicitante gestionará y coordinará con la ANRCCR la fecha y lugar para realizar las dos actividades comprendidas por este eje: el taller de capacitación y la jornada de siembra de árboles.

2. Gestiones de la ANRCCR



La ANRCCR gestionará con la contraparte correspondiente la donación de árboles para llevar a cabo la siembra. El número de árboles dependerá del área para la reforestación que oportunamente se defina.

Adicionalmente la ANRCCR gestionará los siguientes insumos:

- a) Asistencia técnica en la selección de especies forestales y el sitio de siembra de árboles.
- b) Talleres y capacitaciones sobre el proceso de siembra y cuidado de un árbol.
- c) Jornada de reforestación en las comunidades.
- d) Asistencia técnica en el monitoreo del espacio.
- e) Informe de talleres y actividades con el fin de mostrar la transparencia de los procesos.

3. Organización logística para la ejecución de la jornada de siembra

El OCA dispondrá de la logística comunitaria para albergar un mínimo de 25 participantes. Se debe disponer de un salón comunal o aulas para albergar la capacitación. Además, se debe proporcionar la indumentaria y herramientas requeridas para posteriormente dirigir al grupo participante al campo y proceder con la siembra, con el aporte especial de población infantil y adolescente, con el afán de construir conciencia y compromiso ambiental en los más jóvenes.

4. Talleres y capacitaciones sobre el proceso de siembra y cuidado de un árbol

Con especialistas forestales, se brinda a las comunidades una serie de elementos y técnicas en la selección y preparación de los suelos a ser empleados en la reforestación, con especies seleccionadas nativas de la zona que se desea someter a estos planes de recuperación de entornos.

Este componente se complementa con elementos, técnicas y metodologías para el cuidado de los árboles a largo plazo que garantice una reforestación exitosa. El aforo mínimo para esta actividad es de 25 personas de la comunidad donde se encuentren OCAs debidamente inscritos.



5. Jornada de reforestación en las comunidades

Una vez impartidas las técnicas correctas de siembra y cuidado de los árboles a ser sembrados, se organizan cuadrillas de voluntarios comunitarios que proceden a la siembra. A cada grupo se les asigna los árboles y la indumentaria necesaria.

Para este proceso se invierte un mínimo de 4 horas, con un mínimo de 25 miembros de la comunidad, con seguimientos periódicos de cuidado de las parcelas sembradas con una periodicidad definida por las charlas técnicas de capacitación. La superficie sembrada, el distanciamiento de las hileras de siembra y los predios para tal fin, se definen previamente con criterios técnicos.



6. Supervisión a largo plazo de los avances en los programas de reforestación y restauración de entornos

Con comunidades capacitadas y el acompañamiento de especialistas forestales entre miembros de las comunidades con OCAs será posible llevar un registro controlado de los avances en el plan de reforestación iniciado en las jornadas de siembra. De ser posible, sería de gran valía implementar viveros comunitariamente gestionados.

Al no solo tratarse de reforestación, sino de recuperación de ecosistemas, el levantamiento de inventarios de flora y fauna en las zonas sometidas a estas campañas de recuperación boscosa, vendrían a ser indicadores reveladores de la salud ambiental de estos entornos.

Resultados

Restauración de entornos boscosos degradados gracias a las jornadas de recuperación de ecosistemas, lideradas por las comunidades con OCAs inscritos.

Reglas

Disponer de indumentaria adecuada para la actividad de siembra (atuendo para labores de campo, calzado adecuado o botas de hule, capas impermeables en caso de lluvia, repelente para los mosquitos, loción protectora contra la radiación solar, agua para hidratarse).

Alcances y desafíos

Alcance: Comunidades más comprometidas y proactivas en las labores de restauración de entornos degradados, y preservación de coberturas boscosas protegidas.

Desafío: Personal y recursos insuficientes para supervisar el éxito de los programas de reforestación a largo plazo, en comunidades con limitaciones económicas.



Sección del Río Tiribi vigilada por el Observatorio Ciudadano del Agua Río Tiribi

INICIATIVAS EXTERNAS

El Proyecto Biodiver_City San José a través de la **Guía de Soluciones basadas en la Naturaleza** recoge la información básica pertinente y necesaria sobre medidas y recomendaciones para alcanzar una “Ciudad Verde”. Como herramienta técnica de trabajo, orienta la toma de decisión en el sector político, económico y sociedad civil en el ámbito del desarrollo urbano, la planificación urbana, y las estrategias de sostenibilidad, en el contexto urbano de la Gran Área Metropolitana (GAM). Su enfoque está dirigido a las acciones inspiradas y respaldadas por la naturaleza que son costo-efectivas y brindan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos. Estas acciones se caracterizan además por aumentar la resiliencia de ecosistemas y la población que depende los mismos.

El **Proyecto Biodiver_City San José** permite la búsqueda de Soluciones basada en la Naturaleza que más se ajusta a sus necesidades, a través de su catálogo digital y su caja de herramientas. Si desea conocer más sobre este proyecto, puede visitar la página web biocorredores.org.



Proyecto
Biodiver_City



Por encargo de:



de la República Federal de Alemania

Derechos de autor

2023. Visión Urbana del Agua. Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.



Cómo citar

Hack, J., Perez Rubi, M., Beissler, M., Chapa, J.F., Neumann, V., Schiffmann, C. (2023). Guías Verdes – Infraestructura Verde para la ciudad, sus ciudadanos y sus ríos. DOI: <http://dx.doi.org/10.15488/14474> Hannover, Alemania. 102 páginas

Colaboradores

Abby Daniela Ortega Sandoval
Adriana Araya Díaz
José Ricardo Bonilla Brenes

Créditos de imágenes

Dennis Jöckel (imágenes aéreas)
Laura Vargas

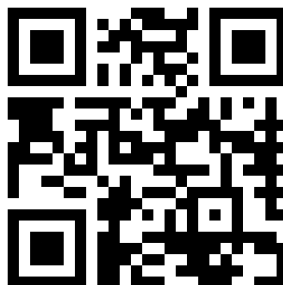
Diseño gráfico

Rocky Beach Studio
Darmstadt, Alemania

Contacto

Prof. Dr.-Ing. Jochen Hack
Instituto de Planificación Ambiental
Universidad de Leibniz Hannover
Herrenhäuser Strasse 2,
30419 Hannover, Alemania

www.umwelt.uni-hannover.de/en

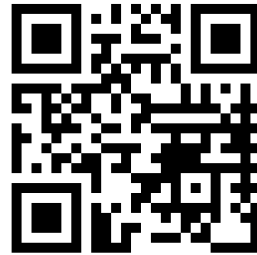


Financiado por:

Ministerio Federal de Educación e Investigación,
Alemania



Versión web



www.guiasverdes.org