

Codiseño de INFRAESTRUCTURA VERDE EN EL VALLE DE GUADALUPE

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA

LILIANA PÉREZ-SÁNCHEZ*, LINA OJEDA-REVAH**, CLAUDIA RIVERA-TORRES***, ILEANA ESPEJEL****

Co-design of green infrastructure in the Valley of Guadalupe, Ensenada, Baja California

Fecha de recibido:
18 Enero 2022
Fecha de aceptado:
17 Mayo 2022

*Universidad
Autónoma de Baja
California, México.

perez.liliana2@uabc.
edu.mx

**El Colegio de la
Frontera Norte,
México.

lojeda@colef.mx

***Universidad
Autónoma de Baja
California, México.

claudia_rivera@uabc.
edu.mx

****Universidad
Autónoma de Baja
California, México.

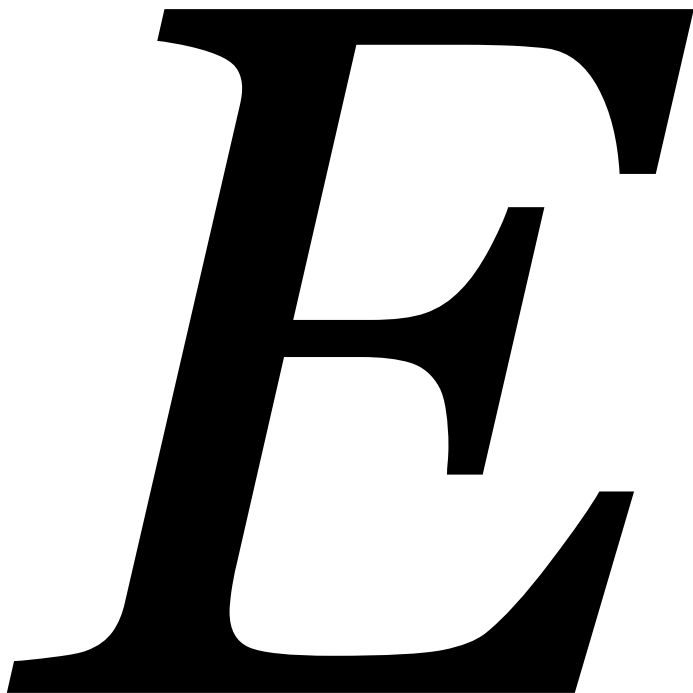
ileana.espejel@uabc.
edu.mx

RESUMEN. Las zonas rurales prósperas turísticamente tienden a perder la ruralidad por atender las exigencias de los visitantes urbanos (pavimento, albercas y aire acondicionado). El Valle de Guadalupe, Ensenada, Baja California, está cambiando de una agricultura adecuada al clima a una urbanización ruralizada por atender las imposiciones del turismo gastroenológico y visitantes de fin de semana. El codiseño de infraestructura verde es una medida para no perder el carácter rural del Valle de Guadalupe. Se seleccionó el poblado El Porvenir, como representativo de la región. Se explica una metodología de seis fases (contexto, experiencias, análisis, resultados, codiseño y socialización), donde es clave la entrevista a 14 personas reconocidas por la comunidad por su interés en el tema. Los elementos rescatados de las entrevistas a profundidad y un ejercicio de cartografía participativa, permitieron codiseñar un plan maestro y una serie de fotomontajes que representan los principios de los proyectos de infraestructura verde (integración, enfoque de sistemas, inter-transdisciplinar y multisectorial, codiseñado, multiescalar, multifuncional, conectividad y movilidad) con redes de calles y ciclovías arboladas, jardines de lluvia como zonas de infiltración con plantas nativas preferidas por los participantes. El proyecto se socializó en diversos foros y tuvo una aceptación contundente. Se espera que la séptima fase de implementación sea exitosa debido al alcance y apropiación lograda en el proyecto.

Palabras clave: infraestructura verde, planeación urbana, planeación rural.

ABSTRACT. Prosperous rural areas, due to tourism, tend to lose their rurality to meet urban visitors' demands (pavement, swimming pools, air conditioning). The towns from the Guadalupe Valley in Ensenada, Baja California are changing from climate-appropriate agriculture to an urban landscape to meet the demands of gastro-eno- tourism and weekend visitors. The co-design of green infrastructure (in this case, a network of tree-lined streets and parks) is one measure to avoid losing the rural character of the Guadalupe Valley. We selected the town of El Porvenir as representative of the region. A six-phase methodology is explained (context, experiences, analysis, results, co-design and socialization), where the key was interview of 14 people. Recognized by the community for their interest in the subject. The elements rescued from the interviews and a participatory mapping exercise allowed the co-design of a master plan. As well, a series of photomontages represent the green infrastructure planning principles (integration, systems approach, inter-transdisciplinary and multisectorial, codesigned, multiscale, multifunctional, connectivity and mobility) in which networks of streets and, tree-lined bicycle paths, rain gardens as infiltration zones with the participants' favorite native and useful plants. The project was socialized in various forums and had a strong acceptance. We expect the implementation phase will be successful because the project is better than they had envisioned, and they have taken ownership of it.

Key words: green infrastructure, urban planning, rural planning.



l drama de las zonas rurales que emergen exitosas, es la tendencia a urbanizarse desordenadamente, con patrones basados en el uso de cemento y asfalto. En consecuencia, se pierden los paisajes sobre los cuales se fundamentaba su éxito. Este es el caso de la zona vitivinícola Valle de Guadalupe, Ensenada, Baja California, donde se está incrementando el cambio de uso de suelo de agrícola a residencial por una deficiente aplicación de las regulaciones de planeación, prevalece una nula o baja calidad en los servicios, faltan espacios públicos y áreas verdes, se fragmentan los ecosistemas naturales, pero sobre todo, se ha distorsionado la comunicación y la relación entre las comunidades locales y el gobierno (Ayuntamiento de Ensenada, 2018).

Para mejorar el intercambio entre sociedad y autoridades, Roldan (2015) recomienda elaborar proyectos de diseño de alguna infraestructura necesaria de manera participativa, para crear en la población sentido de comunidad. Por ejemplo, en la planificación de infraestructura verde es ideal un enfoque participativo porque refleja el conocimiento de los colonos de acuerdo a su experiencia en su hábitat (Buvinic, 2014); en este caso, son clave las familias en transición porque los abuelos recuerdan el paisaje original y los hijos y nietos visualizan el futuro.

Para proponer una solución al problema arriba planteado, se ideó una investigación

con una pregunta central ¿cómo diseñar participativamente un proyecto de infraestructura verde para poblados rurales en crecimiento?

MARCO CONCEPTUAL

Esta investigación utilizó como base el concepto de infraestructura verde y los principios requeridos para su planeación (tabla 1). El concepto de infraestructura verde tiene varias acepciones. Inicialmente, se usó para describir una red de hábitats y corredores, pero más tarde, se incluyó la gestión del agua pluvial con elementos tecnológicos (Pauliet *et al.*, 2017), que implican infraestructura gris. De esta forma, aunque no existe consenso para clasificar los tipos de infraestructura verde, dada la dificultad de definir límites claros entre lo natural y lo construido (Bartesaghi Koc, Osmond, y Peters, 2017), se incluyen, entre otros, áreas naturales, parques, árboles de las calles, deportivos, zonas agrícolas, techos y paredes verdes, así como jardines de lluvia o pavimentos permeables.

Según Davies y Laforteza, (2017), para planificar infraestructura verde se deben aplicar ciertos procesos y/o enfoques, que en conjunto conforman principios (tabla 1).

TABLA 1. DEFINICIONES Y PRINCIPIOS DE PLANEACIÓN DE INFRAESTRUCTURA VERDE.

Definiciones	
Red planificada estratégicamente de áreas naturales y seminaturales con otras características ambientales diseñadas para brindar una amplia gama de servicios ecosistémicos, tanto en entornos rurales como urbanos. También incorpora "espacios azules" en referencia a los ecosistemas acuáticos (Comisión Europea, 2014).	Intervención de ingeniería que utiliza vegetación, suelos y procesos naturales para gestionar el agua y crear entornos construidos más saludables para las personas y los recursos naturales que los sustentan. Puede variar en escala, desde tecnologías a pequeña escala como jardines de lluvia y techos verdes hasta estrategias de planificación regional dirigidas a la conservación o restauración de paisajes naturales y cuencas hidrográficas (US-EPA, 2017).
Principios del proceso de planeación	
1. Integración	Combinación de infraestructura verde y gris. Integra y coordina a las áreas verdes con otras infraestructuras (sistemas de transporte y servicios públicos).
2. Enfoque sistémico	Los proyectos y estrategias forman parte de un sistema.
3. Interdisciplinario, transdisciplinario y multisectorial	Integra conocimientos de diferentes campos, en asociación con autoridades locales y otras partes interesadas.
4. Codiseño o Planificación y diseño colaborativo (inclusión)	Procesos de planeación abiertos y colaborativos que incorpora el conocimiento y las necesidades de diversas partes.
Principios de enfoque de planeación (Davies y Laforteza, 2017, GIZ, 2019).	
1. Multiescala	Puede existir en varios niveles geográficos.
2. Multifuncional	Combina diferentes funciones para mejorar la capacidad de ofrecer múltiples beneficios, creando sinergias.
3. Conectividad	Crear redes de áreas verdes y conexiones para apoyar procesos, funciones y beneficios que no proporcionan individualmente.
4. Movilidad	Interconecta ecosistemas y personas en la estructura urbana para promover el uso de transporte no motorizado en recorridos cortos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN DAVIES Y LAFORTEZZA (2017), DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT, GIZ (2019).

La importancia de la infraestructura verde radica en los servicios ecosistémicos que provee o “beneficios que obtienen los seres humanos directa o indirectamente de los ecosistemas”, y se clasifican, de acuerdo con la MEA (2005), en:

- 1. De soporte: sirven como base y son necesarios para la producción del resto de servicios ecosistémicos (formación de suelos, reciclaje de nutrientes, etc.).
- 2. Aprovisionamiento: productos obtenidos de los ecosistema (alimentos, agua, etc.).
- 3. Regulación: beneficios obtenidos de la regulación de los procesos del ecosistema (regulación del clima, regulación y saneamiento del agua, etc.).
- 4. Culturales: beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas (recreativo, turístico, salud, etc.).

El codiseño tiene como objetivo construir conocimiento a partir de la participación de la población interesada durante todo el proceso. Busca comprender el proceso del aprendizaje cuando se desarrollan recursos, herramientas y estrategias que facilitan la propia tarea de diseño; la idea central es capacitar a los participantes y potenciar sus habilidades de forma creativa (Robertson y Simonsen, 2012; Mor

y Craft, 2012). Es importante señalar que el producto final no está definido antes de iniciar la investigación, porque los participantes colaboran y producen conocimiento de forma conjunta en un diálogo de saberes entre iguales y sin imposiciones (Buvinic, 2014; Halskov y Hansen, 2015).

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Valle de Guadalupe (figura 1) enfrenta problemas propios de lugares turísticos exitosos. Entre otros, el desarrollo ha traído la coexistencia de una gama de comunidades con niveles socioeconómicos e intereses contrastantes. Por ejemplo, comunidades indígenas autóctonas (los Kumiai) y del sur mexicano; grandes, medianos y pequeños viticultores; distintos tipos de empresarios vinícolas, ganaderos extensionistas y de ganadería intensiva lechera; pequeños agricultores de hortalizas; administradores de residencias campestres y restaurantes (Leyva y Espejel, 2013).

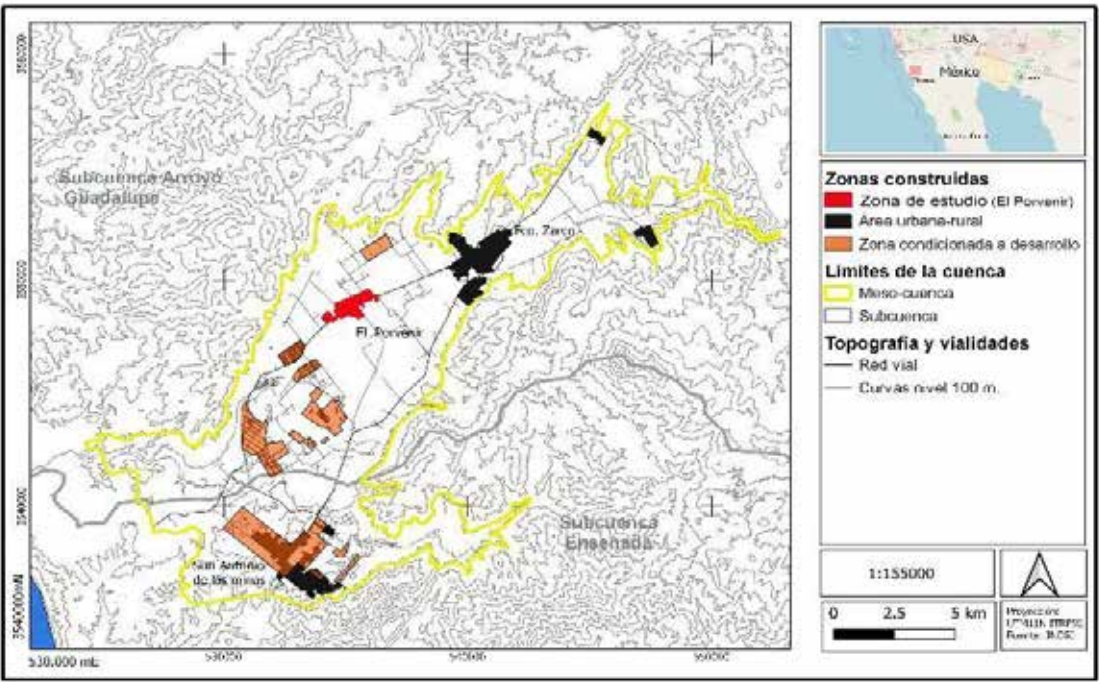


FIGURA 1. MAPA POBLADOS DEL VALLE DE GUADALUPE.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Por lo mismo, se confrontan distintas ideas de desarrollo: 1) los que visualizan al Valle de Guadalupe, como un centro de negocios de diversiones diurno y nocturno y 2) los que hace 30 años planearon un modo de vida sustentable en un valle tranquilo basado en la agricultura y la producción de vino. Actualmente, no importa que ideal prevalezca porque ambos requieren conservar el paisaje y embellecer los poblados, ya que es lo que venden unos y protegen los otros. En la figura 2 se muestra una fotografía del poblado El Porvenir, inmerso en el Valle de

Guadalupe, Ensenada, Baja California. Se encuentra inmerso en un paisaje semiárido tipo mediterráneo, con chaparrales nativos y cultivos de vid, olivo y hortalizas (Leyva y Espejel, 2013). Es un núcleo urbano ejidal de 92 hectáreas, con 2 157 habitantes (511 niños, 1 139 jóvenes y adultos, 448 adultos mayores y 127 con discapacidad) (INEGI, 2020). Cuenta con equipamiento de clínicas, escuelas, espacios deportivos, plazas y un parque, una traza reticular y calles amplias.



FIGURA 2. EL PORVENIR, VALLE DE GUADALUPE, BAJA CALIFORNIA Y PAISAJE DE CHAPARRALES.

FUENTE: PÉREZ, 2020.

A escala del Valle de Guadalupe, Ibarra Flores (2019) y el Ayuntamiento de Ensenada, Baja California (2018) proponen generar corredores ecológicos en laderas y arroyo, y entre los poblados, como parte de un proyecto de infraestructura verde.

Dado lo anterior, los objetivos de la investigación fueron, 1) introducir el concepto de infraestructura verde como alternativa para el mejoramiento integral de El Porvenir, un poblado representativo del Valle de Guadalupe, una zona vitivinícola con escasez de agua y 2) diseñar, junto con los habitantes interesados, un proyecto de infraestructura verde adecuado a la aridez y vocación vitivinícola del poblado.

METODOLOGÍA

La metodología tiene seis pasos y permite una revisión interactiva y continua para el codiseño de un proyecto de infraestructura verde. La fase séptima es la implementación del proyecto de infraestructura verde, que se esperaba que no tenga problemas de aceptación porque se fomentó la inclusión y la transparencia en el proceso.

Fase 1. Descripción del contexto-espacio público

Consistió en la documentación bibliográfica, talleres y visitas a campo para recoger experiencias, relatos y anécdotas de los pobladores, sin

clasificar ni categorizar. Permitted seleccionar a la primera persona para entrevistar e iniciar el método bola de nieve¹ que identifica a los actores clave reconocidos por la comunidad por su interés o conocimiento.

Fase 2. Experiencias

Se diseñó una entrevista a profundidad utilizando el método fenomenológico.² Se piloteó hasta comprobar que el instrumento identificaba las perspectivas de los actores clave. Además, se prepararon los mapas a dos escalas para los ejercicios de cartografía participativa³ (Alberich, 2008), los cuales permitieron la ubicación de áreas de oportunidad para la Infraestructura verde. El número de entrevistas necesarias se alcanza cuando se satura la muestra. Las entrevistas fueron presenciales, individuales y anónimas. La entrevista para pobladores fue de 21 preguntas sobre conceptos de calidad de vida, infraestructura verde y gris, arquitectura de paisaje, codiseño y planeación, además de cartografía participativa en dos escalas (meso o regional y local o microescala). La entrevista a tomadores de decisión fue de 40 preguntas sobre calidad de vida, arquitectura de paisaje, codiseño y planeación. Se aplicaron 14 entrevistas a los actores clave, nueve mujeres y cuatro hombres, entre los 20 y 80 años, nativos o con 24 años mínimo viviendo en El Porvenir y cuatro funcionarios de gobierno (uno del Instituto Metropolitano de Investigación y Planeación de Ensenada, uno de la Secretaría de Economía Sustentable y Turismo y dos de la Delegación del Porvenir).

Fase 3. Análisis de contenido

a) Se ordenó la información de las entrevistas, se sintetizaron e interpretaron. Se buscó el

significado de los fenómenos a partir de datos concretos; se exploraron las asociaciones entre actitudes, comportamientos y experiencias; se amplió la comprensión de la realidad y se desarrollaron definiciones conceptuales. Con lo anterior se establecieron categorías, subcategorías (nuevos elementos como propuestas, logros y problemas comunales), códigos divididos en temas y su relación con los conceptos clave de infraestructura verde y codiseño. Para la infraestructura verde se definieron 39 códigos de cinco clases (definición, clasificación, efectos, tipos, servicios ecosistémicos) y para el codiseño 15 códigos en cuatro clases (definición, características, beneficios y proceso). Los comentarios más significativos se relacionaron e interpretaron contrastando con las definiciones teóricas y se identificaron otros elementos.

b) Se obtuvieron las frecuencias de los problemas y las propuestas para considerarlos en el proyecto de infraestructura verde.

c) Se analizó la cartografía participativa para generar un plano diagnóstico del lugar.

Fase 4. Producción de resultados

Los académicos analizaron los significados y los transformaron en los primeros diagramas, mapas, primeros dibujos, renders o fotomontajes con los principios de planeación de infraestructura verde.

Fase 5. Codiseño del proyecto de infraestructura verde

Los entrevistados validaron sobre los mapas, dibujos, renders o fotomontajes y se dio un proceso retroalimentación para definir el nivel de participación de acuerdo con Lobato y Merçon (2020) que puede ser a) informativa, b) consulta por ambas partes, c) trabajo en equipo transdisciplinario y d) iniciativa de la comunidad de aprendizaje. El producto final fue el codiseño de la estrategia de infraestructura verde de El Porvenir.

Fase 6. Socialización del proyecto de infraestructura verde

Se mostraron públicamente a la comunidad las propuestas codiseñadas en forma de fotomontajes impresos en lonas en diversos puntos del poblado (el parque y el deportivo), para que en

1 Muestreo no probabilístico que funciona en cadena (Martínez-Salgado, 2012).

2 El método fenomenológico no parte del diseño de una teoría, sino del mundo conocido. Por medio de un análisis descriptivo se obtienen las experiencias compartidas e intersubjetivas y las señales e indicaciones para interpretar la diversidad de símbolos (Gutiérrez, 2015; Fleury-Bahi et al., 2016).

3 Técnica transdisciplinaria que permite proponer, preguntas y perspectivas, para abordar los conflictos socioambientales e incorporar los intereses de la comunidad, expresadas en representaciones gráficas.

una encuesta rápida *in situ* proporcionaran su opinión y dónde comenzarían el proyecto. También se mostraron en otros foros ante el funcionario y fundaciones para su financiamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentan de acuerdo a cada fase metodológica. Durante la primera fase o descripción del contexto, investigadores y estudiantes describieron bibliográficamente las características demográficas, socioeconómicas y psicosociales de algunos poblados del Valle de Guadalupe. Una vez elegido el poblado, se

realizaron recorridos, se estableció contacto con los residentes (parte del equipo ya conocía el lugar desde hace 30 años) y se identificaron las características y los problemas del entorno. Por ejemplo: escasez de agua, estado deficiente de la infraestructura (verde y gris), tipos de caminos existentes y su uso, distancias, materiales usados y tipos de vegetación nativa.

En la fase 2, se diseñó la entrevista⁴ y se aplicó a las 14 personas clave. La fase 3, que corresponde al análisis de las entrevistas, se divide en tres secciones; primero se identificaron seis definiciones conceptuales para infraestructura verde y se ejemplifican algunas en la tabla 2.

TABLA 2: EJEMPLO DEL PROCESO DE ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LAS ENTREVISTAS A POBLADORES DE EL PORVENIR, VALLE DE GUADALUPE, ENSENADA, BC

Categoría	Fragmentos de entrevista	Código (tomado de la literatura, es la base teórica)	Subcategoría (propuestas, y problemas comunales)	Proyecto (fotomontajes)
Infraestructura verde	MFA: cuando hace frío, está muy helado adentro, el sendero, pero si se camina uno muy a gusto porque está muy ancho y todo, pero el problema es la basura.	Basureros	Servicios reguladores y culturales	-Mobiliario urbano dentro de senderos
			Problemas	-Corredor verde conecta espacios
				-Vegetación ayuda a mejorar el suelo
	AL: al arroyo lo habilitaría, tipo más árboles, jardines y caminos adecuados porque es difícil caminar por el tipo de suelo (arenoso).	Propuestas caminos	Propuestas diseño	-Vegetación ayuda a mejorar el suelo e invita a caminar denle el sendero
				-Tratamiento al tipo de suelo

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los resultados
SE PRESENTAN
DE ACUERDO
a cada
FASE
METODOLÓGICA

4 <https://drive.google.com/drive/folders/1w54eA1JLcogHAgNOZI5PFayBKLZDhrtN?usp=sharing>

Después se identificaron los problemas y las propuestas más frecuentes (figura 3), las cuales inspiraron el codiseño del proyecto de infraestructura verde. Casi la mitad de los problemas (48%) se refieren a la carencia de agua y áreas verdes, inundaciones en época de lluvias y poca

inversión en el desarrollo sociocultural y poca movilidad por el clima extremo. Los entrevistados mencionaron problemas de inseguridad y falta o incumplimiento de los instrumentos de planeación del uso de suelo.

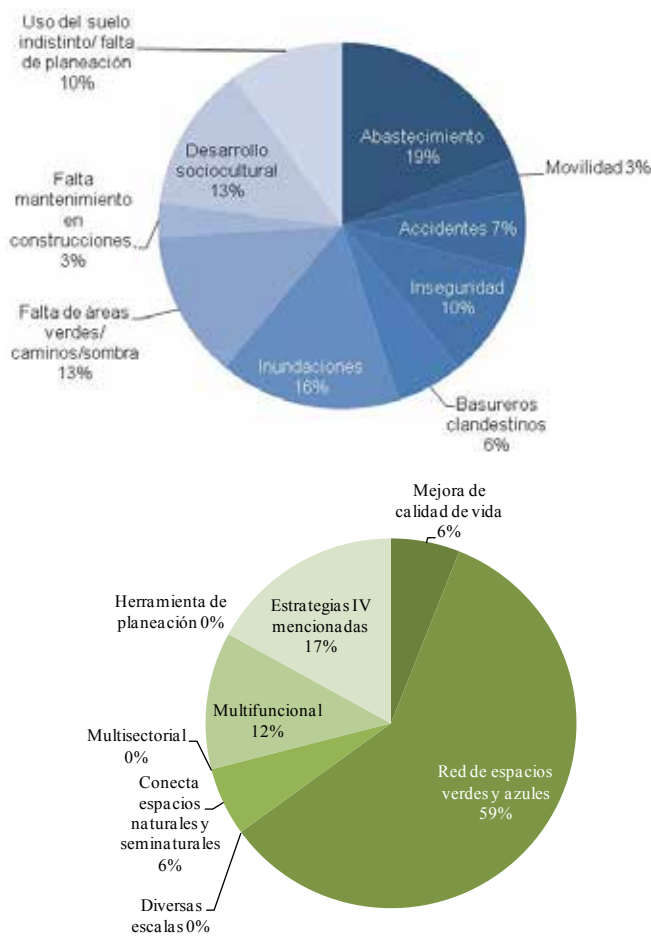


FIGURA 3. PROBLEMAS EN RELACIÓN A LA INFRAESTRUCTURA VERDE Y PROPUESTAS EN RELACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE (ENTREVISTAS).
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Se mencionó la presencia de basureros clandestinos, falta de mantenimiento en construcciones, invasión de casas en el arroyo, accidentes en caminos (ciclistas y peatones) y poca movilidad por el tipo de clima.

La propuesta más citada (59%), fue la creación de redes de espacios verdes (vegetación en estratos, con poco requerimiento de agua, que proporcionen sombra, ciclovías y mobiliario urbano). Esto significó la incorporación de corredores verdes que conectan espacios naturales o seminaturales para crear redes a diversas escalas, para todas las estaciones del año, sobre todo en verano como recomienda

la Federación Española de Municipios y Provincias (2017).

La segunda propuesta más señalada (17%), fue el uso de tecnologías de infraestructura verde como pozos de infiltración, captación de agua, que ayudarían a evitar inundaciones en época de lluvia y suministrar agua en verano. También, se incluyeron los tipos de infraestructura verde propuestos por los expertos.

El 12% de los entrevistados propusieron que los espacios públicos fueran multifuncionales, ya que existen pocos lugares de recreación, por lo que se enfatizaron los lugares culturales y exteriores con sombra y, 6% de los entrevistados propusieron que dichos espacios se conecten

con la naturaleza, sean accesibles y limpios. Esto es un indicador de comprensión del concepto de infraestructura verde por los entrevistados, ya que vertieron sus necesidades y deseos con elementos propios de los servicios ecosistémicos culturales. Por lo tanto, el proyecto, crea espacios para conectar a las personas con la naturaleza/educación ambiental, mejora la estética y preserva y fomenta valores (culturales, éticos y espirituales) (MEA, 2005; Bottalico *et al.*, 2016).

En la fase 3 también incluyen las propuestas de la cartografía participativa. La superposición de los mapas elaborados por los entrevistados permitió separar caminos primarios de los secundarios (básicamente para bicicletas) e identificar zonas de reunión y/o relajación, de reforestación, de inundación, de servicios públicos y los lugares favoritos. También se buscó la conexión de los espacios naturales y semi-naturales, en este caso, el zoológico, las zonas ejidales, la reserva Kumiai y el arroyo Guadalupe, para generar una red verde y azul, que a su vez mejorara la movilidad de las personas (ciclovías, senderos y zonas para paseos o carreras de caballo) y de la fauna nativa. Esto permitió incorporar los principios del proceso de planeación de infraestructura verde, tanto de las entrevistas como de la cartografía participativa (Davies y Laforteza, 2017, GIZ, 2019):

- a) Espacios naturales o seminaturales (espacios públicos, viñedos, reservas Kumiai, parque y deportivo).
- b) Corredores verdes y azules. Los caminos vecinales que dividen los viñedos y el arroyo Guadalupe (recorrido con secciones para senderismo, ciclismo o cabalgatas).
- c) Elementos tecnológicos para el manejo del agua pluvial para contrarrestar las inundaciones (jardines de lluvia).

Asimismo, se consideraron los principios de enfoque de planeación de infraestructura verde a los que contribuye cada una:

- d) Multiescalares. Pequeñas áreas verdes (parque) y caminos (naturales y asfaltados).
- e) Conectividad. Procurada con todos los tipos de infraestructura verde mencionados.
- f) Multifuncionales. Alimento (frutales de jardines, viñedos, etc.). Recreación (ocio, días de campo en la ribera del arroyo

Guadalupe, festividades, parque y salón comunal). Cultural (poblados Kumiai). Conservación de biodiversidad (zorras, coyotes, venados y gatos montes, flora nativa, encinos y salvia).

g) Multisectorial. Una estrategia de todos y para todos en la que tiene cabida un amplio elenco de sectores, por ejemplo, se relacionaron las autoridades (delegada), poblado El porvenir y los expertos (arquitectos, biólogos, psicólogos, urbanistas y geógrafos).

h) Movilidad (peatones, ciclistas y automóviles).

i) Enfoque sistémico. El proyecto parte de un plan maestro de paisaje que tiene contemplado la conectividad por medio de redes de áreas verdes.

También se incluyeron otros elementos útiles para resolver problemas en el uso de las calles (caminos difíciles de transitar, señalética y mobiliario urbano).

En la fase 4 se diseñó un plano (figura 4) dirigido a la restauración del paisaje natural sobre los caminos mediante redes verdes (ciclovías, senderos peatonales y ecuestres). La figura 5 es un acercamiento donde se destacan las zonas de inundación y la falta de caminos sombreados. Se jerarquizan los caminos primarios y secundarios y se integran al paisaje. También se identifican las zonas para reforestar y conservar.

En ambas escalas (figuras 4 y 5) se interconectaron los espacios diseñados con las redes de infraestructura gris existentes, para crear una infraestructura sostenible que mejore la resiliencia ante riesgos ambientales y el cambio climático. Por esto, los entrevistados marcaron, lo que habría que intervenir en los caminos existentes (de asfalto o terracerías descuidadas) que no permiten el tránsito fluido. También indicaron las áreas de reunión y/o relajación, senderos para caminatas y para bicicletas, zonas para reforestar y zonas de inundación. Reconocen que la bicicleta cumple con dos funciones, lúdica y de trabajo, por lo que la priorizan en el proyecto codiseñado.

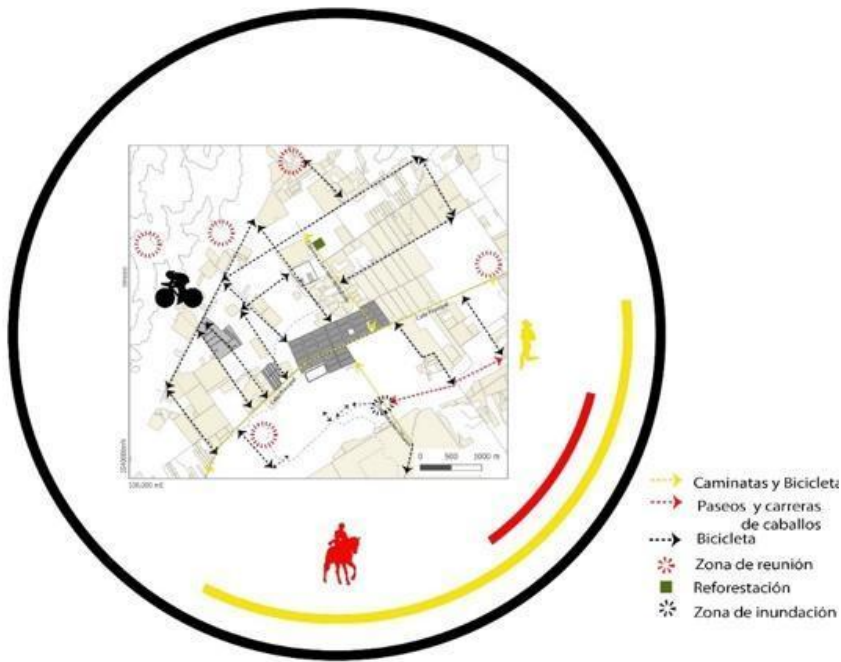


FIGURA 4. PLANO DIAGNÓSTICO MESO ESCALA DEL PORVENIR.
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ENTREVISTAS.



FIGURA 5. PLANO DIAGNÓSTICO MICRO ESCALA DEL PORVENIR.
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ENTREVISTAS.

La figura 6 incorpora las actividades sociales que los entrevistados reconocen que mejoran la salud física de los niños, sobre todo el torneo de futbol en el deportivo, el cual proponen reforestar. Al atender este espacio y el parque, los entrevistados visualizaron actividades como cine al aire libre, picnics, bailables de escuelas,

clases de yoga y música, y zonas reunión. El ejercicio, los hizo darse cuenta de que sólo cuentan con estos dos lugares para realizar dichas actividades y por ello, se entusiasmaron con el proyecto porque podría generar más espacio público verde para el esparcimiento.

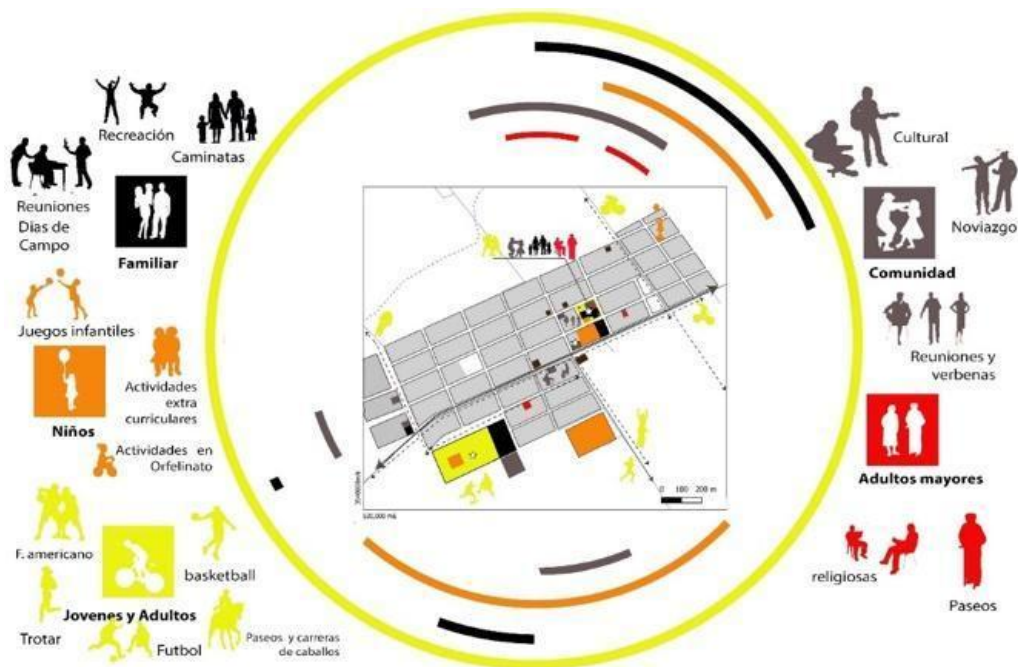


FIGURA 6. ACTIVIDADES SOCIALES EN EL PORVENIR, A PARTIR DE LAS ENTREVISTAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Medio año después de haber aplicado las entrevistas, se realizó la fase 5 de la metodología que corresponde al codiseño. Para ello, se les mostró a los entrevistados imágenes que reflejaban el actual estado de las calles (figura 7a) y los fotomontajes o proyecto codiseñado (figura 7b). Se muestra, como ejemplo, un camino vecinal muy utilizado, multifuncional (peatones, bicicleta, caballo o automóvil), que conecta al poblado

con sus alrededores. Se incluyeron los deseos de los entrevistados: canalizar la poca agua de lluvia, sombra, mobiliario urbano (bancas) y vegetación. Los entrevistados consideraron que habían sido bien interpretados, pero que agregarían una ciclovía separada del camino principal, por lo que se modificó la propuesta (figura 7c). El segundo ejemplo (figuras 8)



FIGURA 7. EJEMPLOS DE FOTOS ACTUALES (A) Y CO-DISEÑADOS-IMPLEMENTACIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE FOTOMONTAJES (B Y C).
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

muestra el uso de los jornaleros de la carretera para transportarse a su trabajo en los viñedos o vinícolas. Su propuesta considera sus hábitos cotidianos de transporte en bicicletas, con vía exclusiva, árboles para protegerse del sol

y atiende el peligro de transitar con las inundaciones en invierno (figura 8a). Por ello, se planteó una primera solución en la figura 8b que después fue corregida separando la ciclo vía de la carretera (figura 8c).



FIGURA 8. EJEMPLOS DE FOTOS ACTUALES (A) Y CO-DISEÑADOS-IMPLEMENTACIÓN INFRAESTRUCTURA VERDE FOTOMONTAJES (B Y D).
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los fotomontajes (figuras 7 y 8) permitieron crear un diseño del cual hay aprendizaje para todos. Se genera una idea, se planifica y se codiseña de acuerdo con las necesidades de los participantes. El proyecto, se enriqueció con las técnicas de infraestructura verde a microescala y sus recomendaciones de arbolado, como olivos, palo verde y plantas aromáticas propias de climas mediterráneos (romero, lavanda, salvias; mexicana y apiana, esta última con un significado espiritual para los Kumiai). Los jardines de lluvia arbolados se colocan en los laterales de los senderos para crear corredores verdes de senderos y ciclovías, y reducir riesgos por inundaciones. El uso de mobiliario urbano se sugiere con las rocas características del lugar. Estas técnicas permiten generar servicios ecosistémicos de regulación con drenajes sostenibles, reducen costos del manejo agua pluvial, reducen la contaminación visual, ruido y costos por contaminación atmosférica, contribuyen a la estabilización del suelo, mejoran la calidad e incrementan el suministro y recarga del agua. Asimismo, proporciona servicios culturales porque conecta al poblado con sus alrededores, crea espacios para conectar a las personas con la naturaleza y mejora la

estética. Finalmente, la estrategia promueve la conectividad para la movilidad de la fauna local y se forman corredores de flora nativa y cultivada, propias de una zona vitivinícola de clima tipo mediterráneo (Davies y Laforteza, 2017, GIZ, 2019).

En la fase 6 o socialización, los fotomontajes se mostraron en diversos foros, a paseantes en el parque, en un juego de futbol y en foros de gobierno y a empresarios vitivinícolas, autoridades clave y fundaciones. La aceptación fue contundente porque en la encuesta el 90% contestó estar “muy de acuerdo” y 10% estuvo “de acuerdo” y comenzarían en la calle del deportivo y la secundaria.

Se espera que el paso 7 de implementación sea exitoso porque ya es un proyecto propio de los habitantes de El Porvenir y, como mencionaron algunas personas, “lo construirán con o sin dinero”.

CONCLUSIONES

Se cumplieron los dos objetivos de la investigación. Por un lado, los pobladores de El Porvenir adoptaron el concepto de infraestructura verde

como alternativa para el mejoramiento integral de su poblado, en un contexto vitivinícola con escasez de agua. Por otro lado, se completó un proceso de codiseño entre las autoras y los entrevistados.

El intercambio de opiniones durante el proceso de codiseño creó una comunidad de aprendizaje transdisciplinar comprometida y capacitada, porque los participantes potenciaron sus habilidades creativas al conceptualizar la propuesta, al corregirla y aceptarla con gusto cuando se presentaron los fotomontajes.

La entrevista, basada en la fenomenología, permitió que el codiseño considere los aspectos materiales e inmateriales, sensoriales, perceptivos, emotivos, simbólicos y significativos que expresaron los entrevistados, personajes clave de El Porvenir y que fueran también aceptados por quienes han visto el proyecto final.

El siguiente paso para la implementación del proyecto codiseñado es generar compromisos de las personas o grupos interesados para cristalizarlo. Se espera que se autoorganicen y ayuden cuando se requiera y que la comunidad de aprendizaje crezca y se consolide. Se sugiere utilizar un esquema de monitoreo durante la última fase del proyecto de infraestructura verde como el Observatorio Guadalupe (<https://opseguadalupe.risza.mx/>). Al implementar la propuesta habría una reactivación comunitaria, porque generaría una postura colectiva como un fenómeno cambiante y dinámico que no sólo fue codiseñado, sino también sería co-construido.

Agradecimientos. A la doctora Cristina Barrientos Duran, quien ayudó con los conceptos de fenomenología, y a Laura Ibarra, Georges Seingier y Claudia Leyva que apoyaron en el trabajo de campo. En especial, a los entrevistados, quienes deberían ser coautores. Esta investigación fue financiada por la Fundación Río Arronte (Proyecto A-447. Adopción de un programa de co-gestión de la microcuenca Valle de Guadalupe, Ensenada, Baja California) y forma parte de la Red Internacional de Sustentabilidad de Zonas Áridas (RISZA).

*Al implementar
la **PROPUESTA**
habría una
**REACTIVACIÓN
COMUNITARIA,**
porque
**GENERARÍA UNA
POSTURA COLECTIVA**
como un
**FENÓMENO
CAMBIANTE y
DINÁMICO**
que no sólo fue
CODISEÑADO,
SINO TAMBIÉN
sería
CO-CONSTRUIDO.*

F

UENTES DE CONSULTA

Alberich Nistal, T. (2008), "IAP, Redes y mapas sociales: desde la investigación a la intervención social", *Portularia: Revista de Trabajo Social*, vol. 8, núm. 1, pp. 131-151.

Ayuntamiento de Ensenada Baja California (2018), Actualización Programa Sectorial de Desarrollo Urbano – Turístico de los Valles Vitivinícolas de la Zona Norte del Municipio de Ensenada, Baja California. Disponible en <http://sidue.gob.mx/ArchivosOT/Periodico-42-CXXV-2018914-SECCI%C3%83%E2%80%9CN%20II.pdf>, consultado el 17 de enero de 2022.

Bartessaghi Koc, C., Osmond, P. & Peters, A. (2017), "Towards a comprehensive green infrastructure typology: a systematic review of approaches, methods and typologies", *Urban ecosystems*, vol. 20, núm. 1, pp. 15-35. <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0578-5>.

Bottalico, F., Chirici, G., Giannetti, F., De Marco, A., Nocentini, S., Paoletti, E., Salbitano, F., Sanesi, G., Serenelli, C. & Travaglini, D. (2016), "Air Pollution Removal by Green Infrastructures and Urban Forests in the City of Florence", *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol. 8, pp. 243-251. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.099>.

Buvinic, P. (2014), *Diseño para diseñar. Manual de codiseño para la creación colectiva de mejoras de equipamiento barrial*. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Viña del Mar. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile.

Comisión Europea (2014), Construir una infraestructura verde para Europa. Comisión Europea Disponible en <https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf>, consultado el 11 de enero de 2022.

Davies, C. & Laforteza, R. (2017), "Urban green infrastructure in Europe: Is greenspace planning and policy compliant?", *Land Use Policy*, vol. 69, pp. 93-101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.018>.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México, México) (2019), Plataforma de Infraestructura Verde y Ciudades. Disponible en <https://infraestructuraverdeyciudades.com/Infraestructure>, consultado el 12 de noviembre de 2021

Federación Española de Municipios y Provincias (2017), *Guía de la infraestructura verde municipal*. Disponible en http://www.redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_capitulos1_5.pdf, consultado el 12 de noviembre de 2021.

Fleury-Bahi, G., Pol, E., Navarro, O. (2016), *Handbook of Environmental Psychology and Quality of Life Research*, Springer International Publishing.

Gutiérrez, F. (2015), "El espacio público desde la fenomenología". Tercer seminario de Teoría, Historia y Crítica de la Arquitectura Primer seminario del Espacio Público, México.

Halskov, K., Brodersen H. N. (2015), "The diversity of participatory design research practice at PDC 2002-2012", *International Journal of Human Computer Studies*, vol. 74, pp. 81-92.

Ibarra Flores, L. E. (2019), *Propuesta de Proyecto de Infraestructura verde en valle de Guadalupe en dos escalas*. Tesis Maestría Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas, Universidad Autónoma de Baja California.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Censo de población y vivienda 2020. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>, consultado el 11 de enero de 2022.

Leyva, C., Espejel, I. (coord.) (2013), *El Valle de Guadalupe. Conjugando tiempos*, Universidad Autónoma de Baja California, México.

Lobato, V., Merçon, J. (2020), "Social learning as a key element in participatory environmental management processes", *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, vol. 16, núm. 1.

Martínez-Salgado, C. (2012), "El muestreo en investigación cualitativa: Principios básicos y algunas controversias", *Ciência & Saúde Coletiva*, vol. 17, núm. 3, pp. 613-619. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>.

Mor, Yshai, Craft, Brock (2012), "Learning design: reflections upon the current landscape", *Research in Learning Technology* 200.

Pauleit, S., Zölch, T., Hansen, R., Randrup, T. B. & van den Bosch, C. K. (2017), "Nature-based solutions and climate change—four shades of green", *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 29-49). Springer, Cham. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-56091-5.pdf>.

Robertson, T., Simonsen, J. (2012), "Challenges and opportunities in contemporary participatory design", *Design Issues*, vol. 28, núm. 3, pp. 3-9.

Roldan, A. (2015), "¿Dónde queda el diseño social?", *MATICES*, vol. 1, núm. 1, pp.1-20.

US-EPA (2017), What is Green Infrastructure? United States Environmental Protection Agency. Disponible en <https://www.epa.gov/green-infrastructure/what-green-infrastructure>, consultado el 11 de enero de 2022.