

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN



Soluciones sensibles al contexto en proyectos de movilidad: caso de aplicación en la calle El Paseo de los Turistas

**Carolina Vindas Araujo**

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, cvindas@cfia.or.cr; ORCID: 0009-0005-3524-0391

**Henry Napoleón Hernández Vega**

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, henhernandez@itcr.ac.cr; ORCID: 0000-0002-4765-7320

Recepción: 24 de enero, 2024**Aceptación:** 28 de junio, 2024**Doi:** 10.36677/qret.v27i1.22809

Resumen: El presente artículo muestra la aplicación de una guía para la implementación de soluciones sensibles al contexto (scc) en proyectos de movilidad en Costa Rica. La propuesta consta de 39 aspectos claves para desarrollar un diseño sensible al contexto (dsc): 17 características que abordan un diseño con participación ciudadana y 25 herramientas para llevar a cabo un diseño participativo. Se presentan los resultados tanto del análisis de la literatura, así como de un cuestionario aplicado a 54 profesionales de diversas ramas de la gestión de proyectos de infraestructura pública. La validación de la guía se realizó mediante un anteproyecto para la calle de El Paseo de los Turistas en Puntarenas. La aplicación de esta permitió incluir la creación de un bulevar de uso mixto —peatonal y ciclista—; una redistribución de las zonas caminables; mobiliario urbano; implementación de zonas verdes; comercio al aire libre; armonización de patrones de las fachadas; y la inclusión de aspectos históricos del corredor como la franja de circulación peatonal de diversos colores.

Palabras clave: soluciones sensibles al contexto, diseño sensible al contexto, diseño participativo, participación ciudadana, calle El Paseo de los Turistas, Puntarenas.



RESEARCH SCIENTIFIC ARTICLES



Context Sensitive Solutions in mobility projects: El Paseo de los Turistas Street as application case

**Carolina Vindas Araujo**

Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, cvindas@cfia.or.cr; ORCID: 0009-0005-3524-0391

**Henry Napoleón Hernández Vega**

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica, henhernandez@itcr.ac.cr; ORCID: 0000-0002-4765-7320

Doi: 10.36677/qret.v27i1.22809

Abstract: This article presents the application of a guide for the implementation of context-sensitive solutions (css) in mobility projects in Costa Rica. The proposal consists of 39 main aspects for developing a context-sensitive design (csd): 17 characteristics that address a design with citizen participation and 25 tools to carry out a participatory design. The results of both the literature analysis and a questionnaire applied to 54 professionals from various branches of public infrastructure project management are presented. The guide was validated through a preliminary project for the street El Paseo de los Turistas in Puntarenas. The application of this guide allowed the creation of a mixed-use boulevard —pedestrian and bicycle—; a redistribution of walkable spaces and street furniture; implementation of the green regions; open-air commerce, harmonization of facade patterns; and the inclusion of historical aspects of the corridor such as the pedestrian circulation strip of various colours.

Keywords: Context Sensitive Solutions, Context Sensitive Design, Participatory Design, Citizen Participation, El Paseo de los Turistas Street, Puntarenas

Introducción

En el presente artículo se desarrolla el enfoque de soluciones sensibles al contexto (SSC) con el fin de valorar su aplicabilidad en proyectos de movilidad en Costa Rica. Se utiliza este enfoque debido a que, generalmente, los diseños viales tradicionales propician desacuerdos entre el equipo encargado de la gestión de la instalación de transporte y los futuros usuarios, ya que estos comúnmente tienen la sensación de que el proyecto vial no cumple con los requerimientos de movilidad y otras necesidades de la comunidad.

Un ejemplo de proyecto de SSC es la implementación de una rotonda en Towson, Maryland. Esta zona de negocios estaba compuesta por una intersección tipo cruz; el problema de transporte se basó en resolver la congestión y la seguridad vial. El Departamento de Transporte de Maryland tomó un enfoque proactivo que involucró amplia difusión pública para comprender las necesidades de los usuarios, y así, desarrollar un plan para la intersección y sistema de calles circundantes. La zona intervenida se convirtió en el centro de la ciudad, cuya solución fue implementar una rotonda señalizada (alternativa de diseño relativamente nueva para la década de los 90 en Estados Unidos); solución derivada gracias a la amplia participación comunitaria (Neuman *et al.*, 2002).

En el mismo sentido, se han desarrollado iniciativas similares en América Latina. Por ejemplo, Medellín, Colombia ha sido un modelo a seguir con su enfoque de Proyectos Urbanos Integrales (PUI). Los cuales consisten en un proceso de intervención urbana que contempla las dimensiones física, social e institucional, con el fin de resolver problemáticas específicas sobre un territorio determinado (primordialmente vulnerable), empleando diversas herramientas del desarrollo de forma simultánea en función del área de intervención. Un ejemplo de PUI es el sistema metro y los sistemas de metrocable, los cuales comunican la ciudad en dirección norte a sur; igualmente, las estaciones son espacios para esparcimiento público que generan a su alrededor actividades que le dan carácter de centralidad al área por medio de plazas (Universidad EAFIT, 2019).

Este artículo trata de explicar, mediante el planteamiento de diferentes aspectos clave, en qué consiste un diseño sensible al contexto (DSC), con el fin de que futuros proyectos viales no sean desarrollados considerando solamente términos relacionados con la ingeniería, sino también con base en elementos que contemplen los valores sociales y ambientales de la comunidad en la que se realizará la intervención. En un DSC se busca un diseño participativo que incluya los

aportes de las diferentes partes interesadas mediante el uso de diversas técnicas de participación (Neuman *et al.*, 2002).

Durante todas las etapas de desarrollo de un proyecto de infraestructura vial, la ausencia de pertenencia, de involucramiento de las comunidades y otros actores afectados puede generar impactos negativos. El enfoque SSC busca minimizar la resistencia de la comunidad durante la ejecución de los proyectos, así como, que los proyectos viales sean proyectos integrales que consideren seguridad vial; medidas ambientales; preservación del paisaje, de lo escénico, estético, histórico; y los valores de la comunidad.

Las iniciativas de SSC engloban los proyectos de movilidad desde un enfoque holístico en donde se requiere de un equipo interdisciplinario para obtener un diseño exitoso. Un grupo con la capacidad de aportar considerablemente a un DSC debería estar integrado por un arquitecto urbanista, un paisajista, un sociólogo y un ingeniero en transporte; adicionalmente, profesionales como planificadores urbanos, economistas, ambientalistas, historiadores y tomadores de decisiones como políticos y desarrolladores. Igualmente, uno de los mayores retos a nivel profesional, y bajo los principios básicos de la iniciativa de SSC, es la integración de las personas de la comunidad y los futuros usuarios de la infraestructura vial dentro de las etapas tempranas del diseño del proyecto, situación que no es muy común en Costa Rica, debido a la manera tradicional de trabajar por parte de los profesionales en ingeniería civil o en construcción.

Mediante la revisión de la literatura, en conjunto con la aplicación de un cuestionario (en el que participaron profesionistas de ingeniería de transporte, arquitectura, ingeniería civil, construcción, así como expertos en el área ambiental y social), se busca generar una propuesta de guía que permita implementar soluciones sensibles al contexto en proyectos de movilidad en Costa Rica.

Posteriormente, la validación de la investigación se realizó mediante un DSC para la calle El Paseo de los Turistas, en Puntarenas. Se emplearon diferentes técnicas de participación ciudadana (talleres, reuniones y encuestas de opinión pública), además del uso de sistemas de información geográfica para la generación de mapas que sirvieran como herramientas en la recopilación de datos para el desarrollo del anteproyecto de la calle de El Paseo de Los Turistas. Esta información fue complementada con inventarios de la infraestructura existente, utilizando levantamientos manuales y sistemas de posicionamiento global. Se eligió esta calle porque, de acuerdo con Chen Mok y García Cousin (2007), es uno de los sitios con mayor asistencia turística por su diversidad y calidad de servicios disponibles. Sin embargo, al ser uno de los principales atractivos de la ciudad de Puntarenas, presenta diversos problemas de ordenamiento vial y urbano.

La importancia de este estudio surge debido a que, la incorporación de los conceptos SSC y DSC enriquecen los proyectos viales al examinar las perspectivas de los interesados. Además, se logra, en muchos casos, reducir la resistencia hacia

la obra por parte de los actores afectados durante la etapa de construcción del proyecto, al sentirse parte del proceso.

El *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial* hace énfasis en la importancia de la SSC y el DSC con el objetivo de buscar “un equilibrio entre la seguridad y las necesidades de movilidad, tomando en cuenta los intereses de la comunidad” (Secretaría de Integración Económica Centroamericana [SIECA], 2011, p. 15). Asimismo, refleja la necesidad de atender el desarrollo de carreteras como algo más que una vía de transporte, reconociendo que este tipo de proyectos, por la forma en que se integra dentro de la comunidad, puede generar grandes impactos positivos o negativos más allá de la función de movilidad (SIECA, 2011).

Revisión de literatura

Los impactos ambientales, la sensibilidad cultural y la estética no siempre han estado dentro de las consideraciones más relevantes del diseño vial o de carreteras (Ahmed *et al.*, 2006). El contexto en el cuál una vía se encuentra ubicada, afecta fuertemente cómo será usada, por lo que debe ser considerada en el proceso de planificación de una carretera (Beukes, Vanderschuren y Zuidgeest, 2011).

Según la Administración Federal de Carreteras (Federal Highway Administration, 2018), la SSC es un enfoque colaborativo e interdisciplinario que involucra a todos los interesados en la generación de un proyecto de transporte, con el propósito de que este se ajuste a su entorno. Igualmente, es una perspectiva que conduce a preservar y mejorar los recursos paisajísticos, estéticos, históricos, comunitarios y ambientales, al tiempo que aumenta o mantiene las condiciones de seguridad, movilidad e infraestructura.

Para el Instituto de Política de Transporte de Victoria (*Victoria Transport Policy Institute*, 2015), las SSC se refieren a estándares de carreteras y prácticas de desarrollo que son flexibles y sensibles a los valores de la comunidad, asimismo, permiten que las decisiones de diseño de carreteras equilibren mejor los objetivos económicos, sociales y ambientales. Cuando se realiza un proceso de soluciones sensibles al contexto, este debe basarse en trabajar de manera diferente, dirigir los recursos para generar un valor agregado, propiciar un cambio directo, apoyar la propuesta de mejoramiento con las habilidades adecuadas, roles y responsabilidades (cambio de estructura o personal) (Neuman *et al.*, 2002).

Por otro lado, un DSC es un proceso de diseño que considera, no solamente los aspectos físicos o las especificaciones estándar de la ingeniería de transporte, sino los recursos económicos, sociales y ambientales de la comunidad en donde se realizará el proyecto. Este enfoque busca generar proyectos que sean seguros

para todos los tipos de usuarios; así como, emplear una visión compartida de las partes interesadas como base para la toma de decisiones y para resolver los problemas que puedan surgir durante las etapas de planeación y diseño del proyecto. Además, permite incluir las expectativas de los diseñadores y de las partes interesadas, incorporando un valor agregado y duradero a la comunidad, al medio ambiente y al sistema de transporte; en el mismo sentido, pretende demostrar el uso efectivo y eficiente de los recursos (Federal Highway Administration, 2018).

El DSC se entiende como “el arte de crear proyectos de obra pública que satisfagan las necesidades de los usuarios, las comunidades vecinas y el medio ambiente”, de forma que cada proyecto integre “el contexto o entorno de una manera sensible a través de una planificación cuidadosa, la consideración de diferentes perspectivas y la adaptación de los diseños a las circunstancias particulares de cada proyecto” (Bonells, 2019).

Zambrano Pedraza (2018) menciona al DSC como uno de los criterios de sostenibilidad al momento de evaluar proyectos; mientras que, Echaveguren *et al.* (2009) indican que permite una mayor armonía entre el ser humano y su entorno. En el mismo sentido, utilizar análisis sensibles al contexto permite proponer soluciones culturalmente aceptadas (Pérez-Núñez *et al.*, 2014).

El DSC se desarrolla bajo los principios de equilibrio entre los objetivos de seguridad, movilidad, comunidad y medio ambiente en todos los proyectos. Aspira lograr una comprensión integral de los contextos; involucrar de manera temprana al público afectado, con el propósito de generar comunicación continua y la colaboración para el consenso en la toma de decisiones; aplicar flexibilidad y creatividad para dar forma a soluciones de transporte efectivas, al tiempo que se preservan y mejoran los entornos comunitarios y naturales; utilizar un equipo interdisciplinario adaptado a las necesidades del proyecto; abordar todos los modos de transporte e incorporar la estética como parte integral del buen diseño (Federal Highway Administration, 2018).

De acuerdo con Altamira (2020), al realizar diseños con una filosofía de diseño sensible al contexto se debe considerar el entorno para establecer la velocidad de diseño, parámetro que tiene un impacto directo en la geometría de un proyecto vial.

La metodología de diseño o soluciones sensibles al contexto procuran reducir los impactos mencionados anteriormente (Ahmed *et al.*, 2006). De acuerdo con Discetti y Lamberti (2013), el considerar el contexto en las etapas de planeamiento, diseño y operación de una vía permite encontrar acuerdos apropiados al entorno. Estas soluciones deben de considerarse para la infraestructura y facilidades de los diferentes modos de transporte (Beukes y Vanderschuren, 2011; Beukes, Vanderschuren, Zuidgeest y Brussel, 2011).

El DSC requiere la colaboración entre diferentes actores para crear infraestructura vial que preserve la estética, el paisaje y los recursos naturales (Hilbers,

2024). Al aplicar este concepto, la ciudadanía se incorpora como parte del equipo de trabajo de diseño (Discetti y Lamberti, 2013). En Europa, por ejemplo, el contexto es considerado para diseñar sistemas de tratamiento del ruido generado en carretera (Trojanová *et al.*, 2022).

Metodología

Se realizó una investigación cualitativa, en un ámbito exploratorio (Hernández *et al.*, 1991), debido a que el objetivo de esta es adaptar los principios del diseño sensible al contexto a los proyectos viales de Costa Rica. El alcance exploratorio se enfocó en las implementaciones internacionales de este diseño y su adaptación al contexto de nuestros proyectos viales.

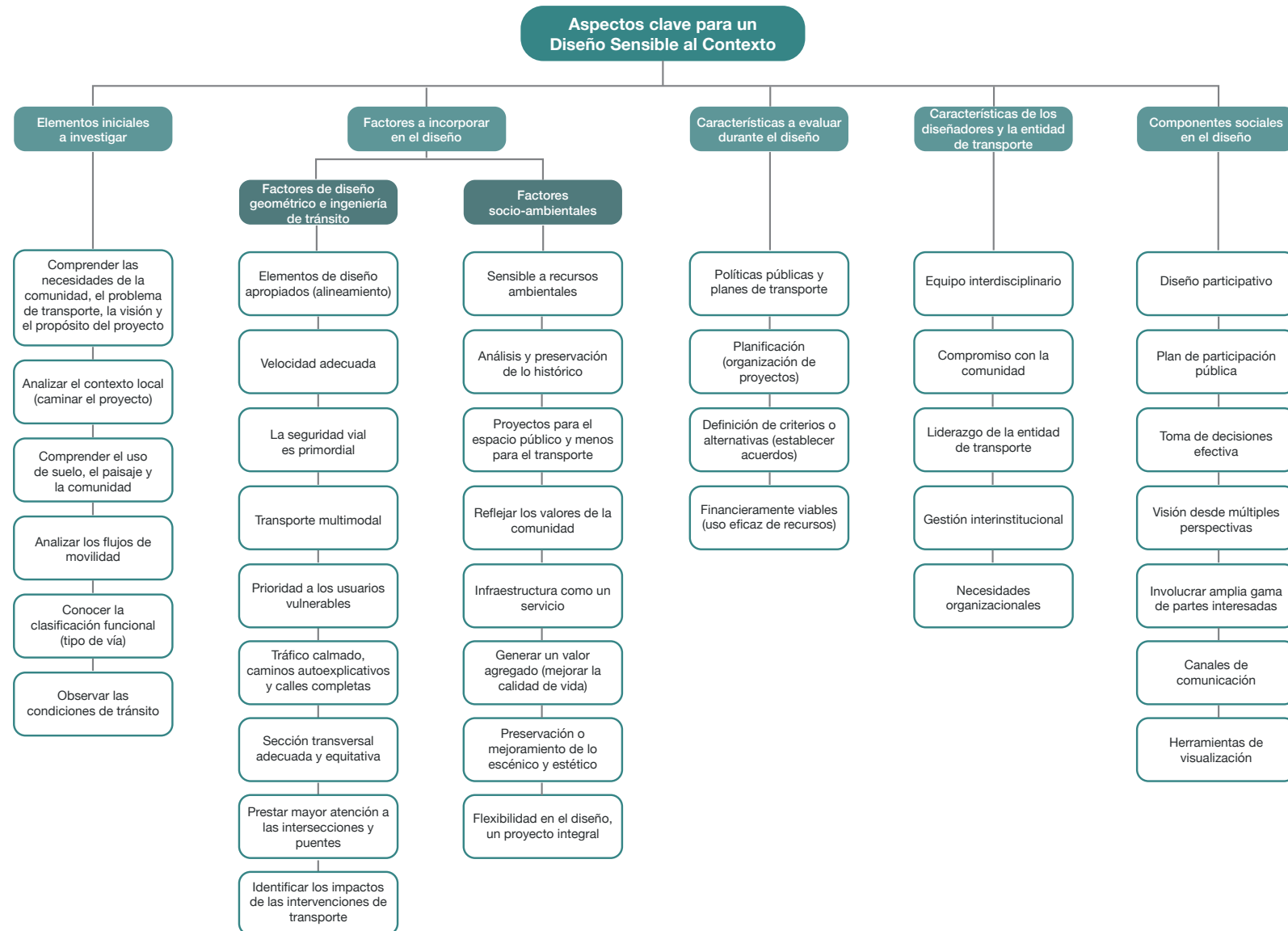
Se plantea un diseño transeccional relacionado con el estado actual de la incorporación de los principios de soluciones y diseños sensibles al contexto en la gestión de proyectos de infraestructura vial, ya que la investigación consiste “en analizar cuál es el nivel o estado de una o distintas variables en un momento dado, o bien, en cuál es la relación entre un conjunto de variables en un tiempo determinado” (Hernández *et al.*, 1991, p. 3), igualmente, cabe destacar, el fin se basa en describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández *et al.*, 1991).

El proceso inicia con una revisión de la literatura que permite determinar los principales aspectos a considerar en un diseño sensible al contexto. Una vez identificados los principios y aspectos más relevantes se realizó una consulta a profesionales que han estado involucrados, directa o indirectamente, en la conceptualización y diseño de proyectos de infraestructura vial; se les cuestionó respecto a los principales factores que actualmente son considerados cuando se analiza el contexto local de un corredor vial, así como, los aspectos que son tomados en cuenta durante el abordaje de los proyectos viales y su valoración acerca de la importancia de diferentes herramientas o técnicas para la participación ciudadana.

La revisión de la literatura indica que un elemento fundamental para aplicar los principios de SSC es contar con la participación ciudadana; por lo cual se realizó un taller con líderes comunales, una reunión con el sector comercio, una exposición con instituciones públicas en donde se comentaron los resultados del taller y una encuesta de participación pública. La aplicación de estas técnicas incorporó insumos que fueron tomados en cuenta al momento de conceptualizar el proyecto.

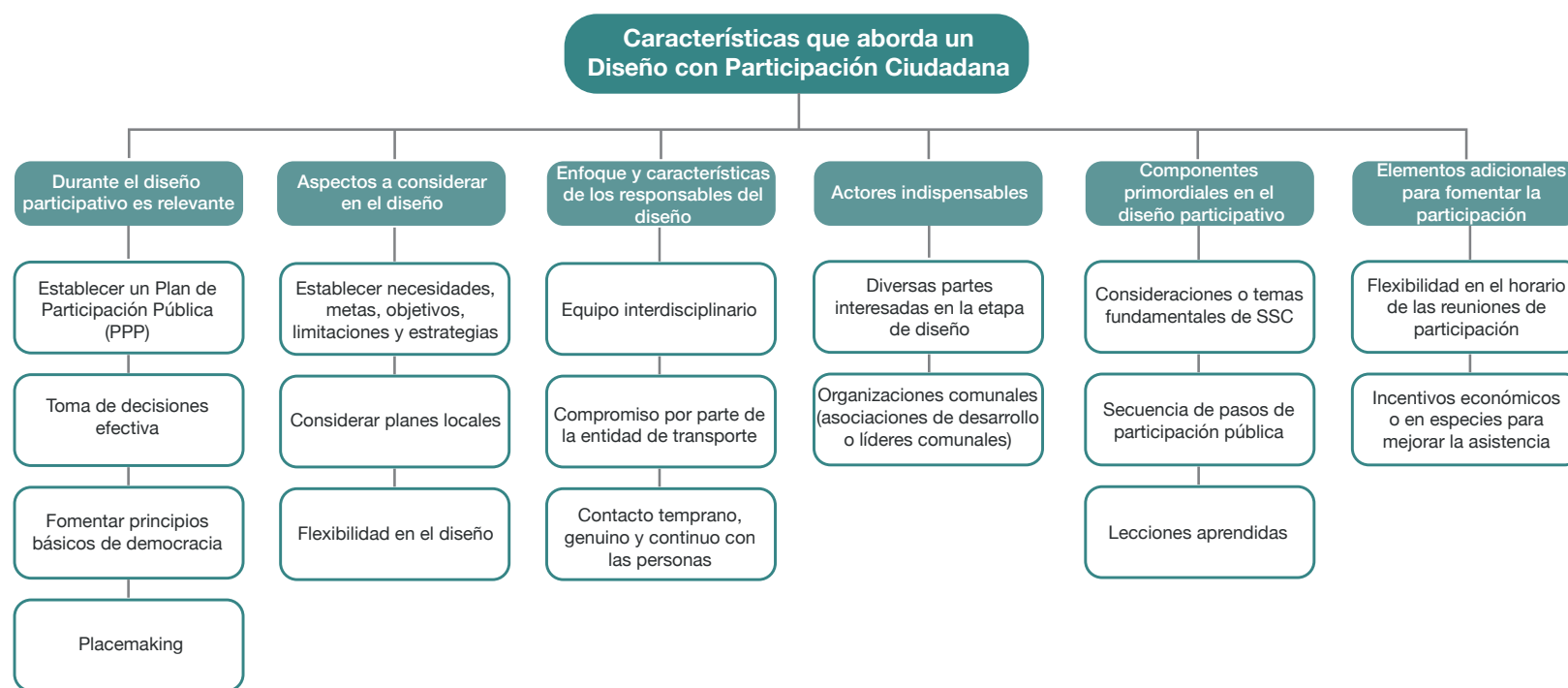
Resultados

Para la recopilación de información se recurrió a la revisión y análisis de la literatura (diversos manuales y guías internacionales tanto de enfoque sensible al contexto como de participación ciudadana). En este análisis se consideran diferentes aspectos y enfoques de los SSC (Echeverri *et al.*, 2017; Echeverri *et al.*, 2015; Federal Highway Administration, 2012; Institute of Transportation Engineers, 2010; National Cooperative Research Program, 2009; Institute of Transportation Engineers, 2006; National Cooperative Research Program, 2002; Federal Highway Administration, 2001). A partir de dicha revisión se determina que los puntos claves que aborda un enfoque de SSC incluye el definir proyectos viales para espacio público, más que para el transporte. En el mismo sentido resalta considerar al componente de seguridad vial de manera prioritaria; contar con flexibilidad en el diseño; analizar el contexto local; crear un diseño participativo; y contar con adecuados canales de comunicación. El proyecto debe ser visto desde diversas perspectivas y contemplar a todos los modos de transporte. Finalmente, deberá reflejar los valores, la historia, la visión y las necesidades de la comunidad. Los diagramas de las figuras 1 y 2 muestran los aspectos clave para un diseño sensible al contexto y las características que aborda un diseño con participación ciudadana.

Figura 1. Resumen de aspectos clave al considerar un diseño sensible al contexto identificados en la revisión de la literatura

Fuente: elaboración propia

Figura 2. Resumen de características que aborda un diseño sensible al contexto con participación ciudadana identificados en la revisión de la literatura

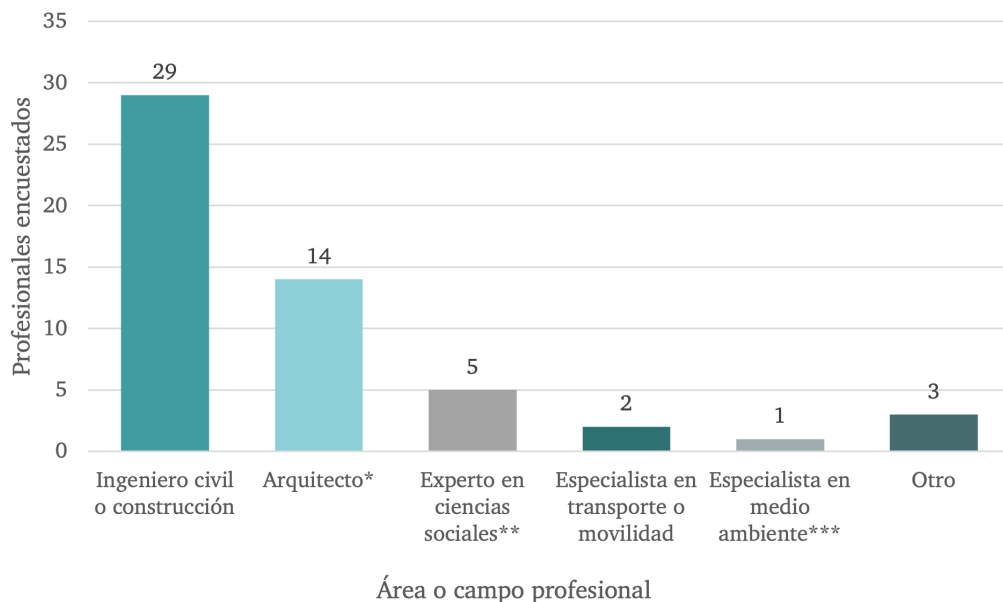


Fuente: elaboración propia

Así mismo, para la elaboración de la guía se consideró el criterio de profesionales en diferentes ramas, tanto del sector público como privado, que utilizan o han utilizado uno o varios de los conceptos que propone el enfoque de diseño sensible al contexto.

Para lo anterior, se aplicó un cuestionario para documentar la manera en que los profesionales de diversas instituciones emplean métodos similares a SSC en los proyectos de movilidad en Costa Rica. El cuestionario consistió en 29 preguntas; participaron 54 profesionales, de los cuales 23 trabajan en el sector privado y 31 en la gestión pública. Entre los que se encuentran 29 ingenieros civiles o en construcción, 14 arquitectos, cinco expertos en ciencias sociales, dos especialistas en movilidad, un ingeniero ambiental, un planificador económico, un administrador y un ingeniero topógrafo. La experiencia profesional de las personas encuestadas se encuentra en un rango de 4 y 42 años (dando un promedio de 15 años).

Figura 3. Desglose de las profesiones participantes



* Paisajista o urbanista; ** antropólogo, psicólogo, trabajador social o gestor cultural; ***ingeniero forestal, ambiental o gestor ambiental; ****ingeniero topógrafo, planificador económico y administrador.

Fuente: elaboración propia

Al preguntar sobre los factores a tomar en consideración cuando se analiza el contexto local de un corredor vial, los aspectos más mencionados fueron: las necesidades de los usuarios, las características de la zona y los requerimientos de la comunidad.

Tabla 1. Principales factores para tomar en consideración en el análisis del contexto local de un corredor vial

Aspecto	Muy importante	Importante	Moderada importancia	Poco importante	No relevante
Necesidades de los usuarios	38	11	4	0	1
Características actuales y futuras de la zona	36	13	3	2	0
Tipo de suelo, topografía e hidrología	35	15	3	1	0
Requerimientos, prioridades y limitaciones de la comunidad	35	13	4	0	2
Rutas y vías cercanas	30	18	5	1	0

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario aplicado

Respecto al análisis y preservación de lo histórico, un 83,4 % de los profesionales consultados indica que nunca, o casi nunca, se investiga el peso histórico, la diversidad de actores y actividades que han definido la identidad de una calle cuando se realiza una intervención vial. Además, dos terceras partes de las respuestas obtenidas indican que con poca frecuencia se toman en cuenta los valores de la comunidad o su cultura durante la planificación y diseño de un proyecto vial. De igual manera, dos terceras partes de las respuestas obtenidas indican que Costa Rica no posee las herramientas necesarias para pasar de un modelo centrado en el automóvil de uso particular (*carrocentrista*) a un sistema de movilidad activa (bajas velocidades, pacificación vial), donde se utilice el espacio público para el encuentro y esparcimiento de los usuarios y la comunidad (calles completas).

El 77,8 % de las respuestas obtenidas indican que en Costa Rica pocos proyectos viales son abordados desde un enfoque integral, en donde se valore la seguridad, movilidad, preservación de los valores paisajísticos, estéticos, históricos, ambientales y de la comunidad. Desafortunadamente, no se logra un consenso con las diferentes partes interesadas en las etapas de planificación, diseño y construcción.

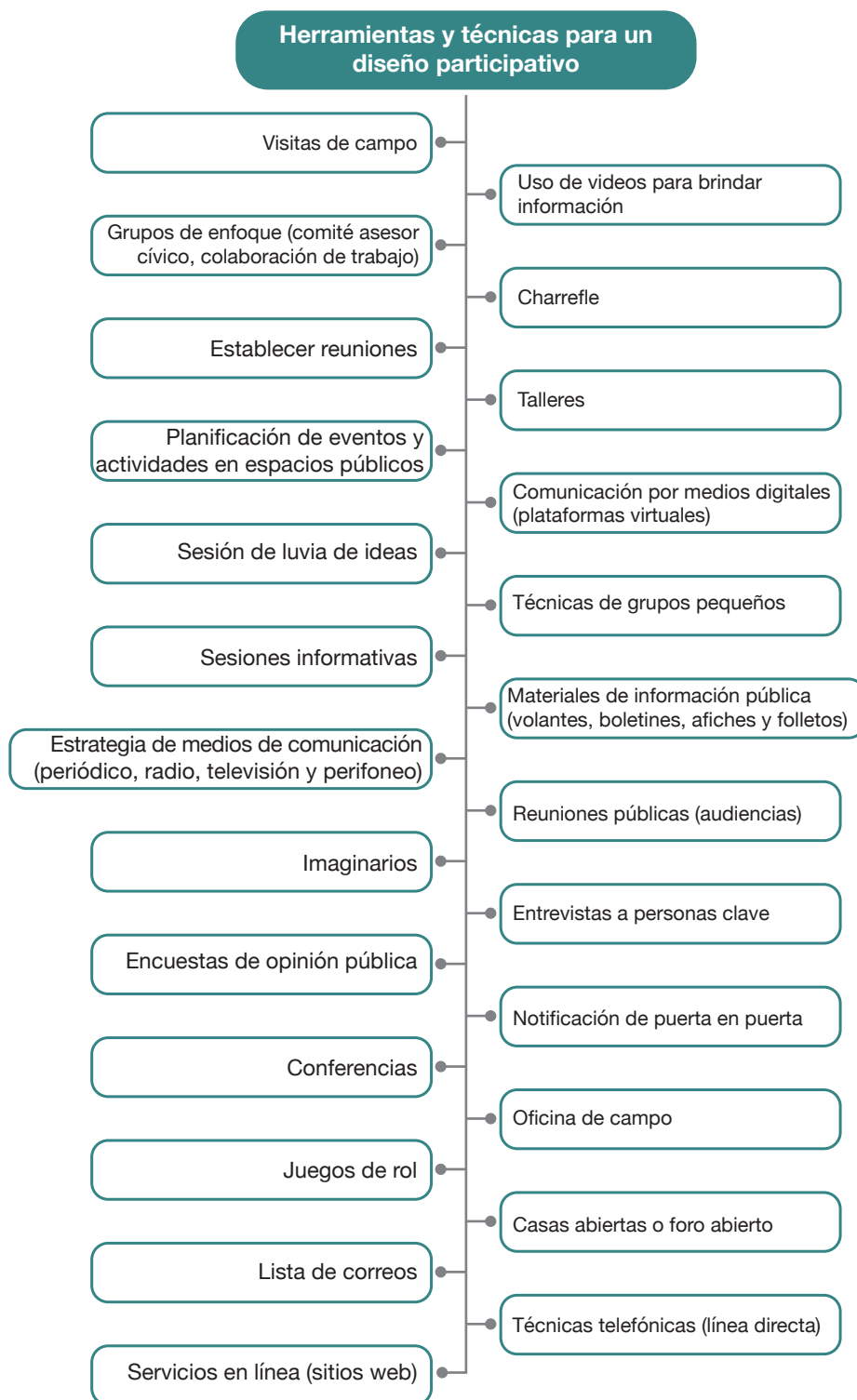
Las personas encuestadas priorizaron los siguientes aspectos como determinantes para que un proyecto vial sea exitoso:

- Uso temprano y continuo de un equipo interdisciplinario
- La aplicación de diseños flexibles y creativos

- Participación ciudadana temprana y continua durante todo el proyecto
- El uso de técnicas de visualización para ayudar al público a comprender las ideas para el proyecto

Por otra parte, existen herramientas y técnicas de participación ciudadana que son utilizadas en los diferentes proyectos viales (Benach *et al.*, 2019; Pojani, *et al.*, 2015; Federal Highway Administration, 2015; Michigan Department of Transportation, 2009; New York State Department of Transportation, 2004). Las herramientas de participación estarán sumamente asociadas al alcance y magnitud del proyecto, a la población, grupos meta o interesados que se quieran incluir (en cuanto a participación ciudadana se refiere, más es mejor). Algunas de estas técnicas se mencionan en la tabla 2. La priorización en términos de importancia surgió de las respuestas de los diferentes profesionales encuestados.

Figura 4. Herramientas para un diseño participativo



Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Importancia de diferentes herramientas o técnicas para participación ciudadana de acuerdo con el criterio de los profesionales encuestados

Herramienta o técnica	Muy importante	Importante	Importancia moderada	Poco importante	No relevante
Talleres	18	22	11	1	1
Encuestas de opinión pública	12	18	18	5	0
Actividades en espacio público	18	12	20	1	1
Entrevistas a actores clave	12	26	11	2	1
Técnica telefónica	2	11	20	15	5
Sitio Web	1	22	19	8	3
Grupos focales	23	16	9	3	1
Reuniones	21	19	9	1	3
Audiencias	14	19	15	2	3
Charrette	23	17	8	3	2
Correos electrónicos	3	12	19	12	7
Oficinas en campo	8	17	18	7	3
Casas abiertas	6	19	13	7	6
Sesiones informativas	16	17	15	4	1
Conferencias	9	19	18	6	1
Técnicas con grupos pequeños	16	25	9	2	1
Notificación puerta a puerta	11	17	15	7	3
Plataformas virtuales	18	21	13	1	0
Medios de comunicación colectiva	16	17	17	3	0
Volantes, boletines, afiches o folletos	16	10	18	6	3
Sesiones de lluvia de ideas	17	20	10	4	1
Imaginarios	13	14	10	9	7
Juegos de rol	8	14	15	8	7

Herramienta o técnica	Muy importante	Importante	Importancia moderada	Poco importante	No relevante
Visitas de campo	30	18	2	2	1
Uso de videos	26	16	9	2	0

Fuente: elaboración propia a partir del cuestionario aplicado

De acuerdo con los resultados obtenidos, las técnicas de participación de mayor importancia son visitas de campo, el uso de videos para brindar información, charrettes y grupos de enfoque.

Un elemento fundamental para aplicar los principios de la ssc es contar con la participación ciudadana. En este sentido, se realizaron diversas actividades: un taller con líderes comunales, una reunión con el sector comercio, una exposición con instituciones públicas en donde se comentaron los resultados del taller y una encuesta de participación pública. Lo anterior con el fin de recolectar la mayor cantidad de información por parte de los diferentes sectores involucrados en la generación del anteproyecto de la calle de El Paseo de Los Turistas.

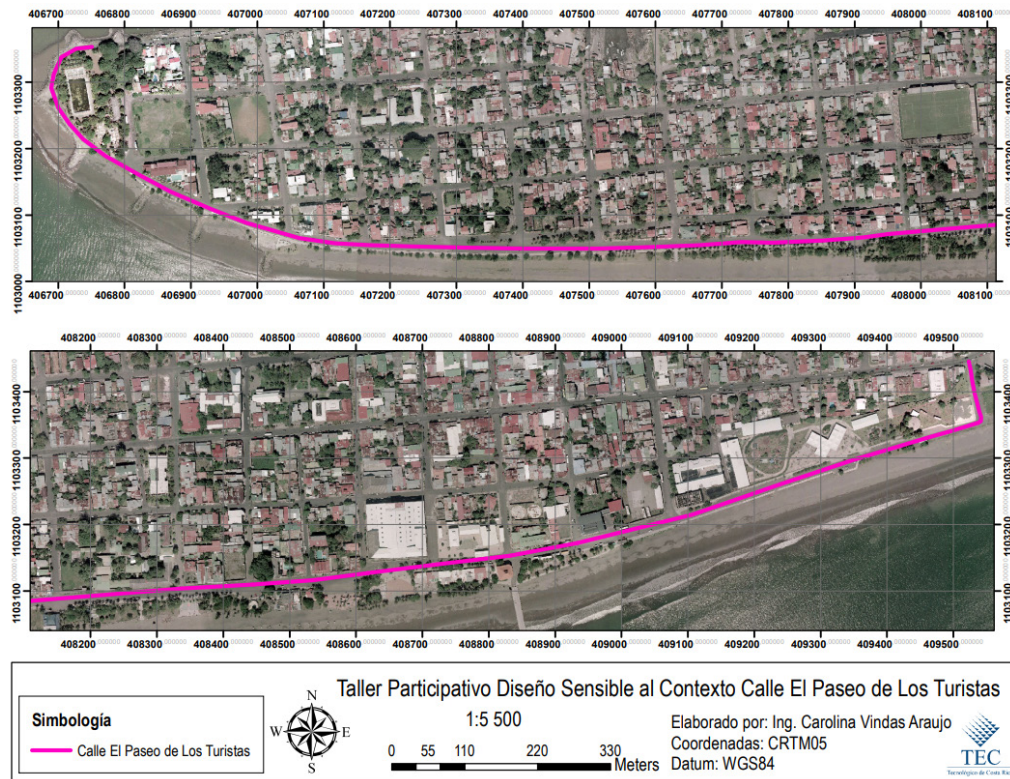
Actualmente, El paseo de los Turistas es el principal atractivo turístico de la ciudad de Puntarenas, sin embargo, se presentan diferentes problemáticas viales relacionadas con la congestión vial, principalmente los fines de semana.

Figura 5. Vehículos a ambos lados de la vía en el Paseo de los Turistas



Fuente: elaboración propia

Figura 6. Mapa con área de intervención completa para El Paseo de Los Turistas utilizada en taller con líderes comunales.



Fuente: elaboración propia

El taller generó diversas propuestas por parte de los asistentes, resaltando las estrategias dirigidas a un cambio en la distribución del espacio público, búsqueda de la pacificación vial, inclusión de actividades culturales y deportivas, elementos arquitectónicos y promoción del turismo, entre otros. También se aplicó un formulario en línea y se obtuvieron respuestas en estas mismas áreas.

A partir de la información recopilada se generaron sugerencias preliminares:

- Espacios públicos jugables.
- Marcos de concreto armado en la entrada a la playa con especies marinas.
- Pintura de fachadas y techos de una manera armónica y homogénea.

El anteproyecto trató de contemplar todos los aspectos claves posibles que incluye un DSC, basado completamente en los resultados del diseño participativo (taller, reuniones y encuesta de opinión pública), entre los factores que se procuraron considerar se encuentran:

- Creación de un bulevar (cero vehículos).
- Rehabilitación de aceras a lo largo de todo el Paseo.
- Reforestación de Puntarenas: siembra de árboles autóctonos (grosella, icaco, almendro, jalapa y reseda) y colocación de maceteras.
- Instalación de toldos uniformes movibles para fomentar el comercio restauranero.
- Armonizar mediante diferentes patrones (colores) las fachadas y techos de los locales y casas colindantes.
- Pintar las aceras con cuadros de diferentes tonalidades. Esta actividad se realizó en la década de los 70, generando identidad porteña. Se ocuparon colores vivos: amarillo, rojo, verde, azul.

Las figuras 7 y 8 muestran los modelos realizados para el proyecto. Con la propuesta se pretende resolver la problemática actual, abarcando el poco espacio para peatones y ciclistas, problemas de estacionamiento, ventas ambulantes, comercios invadiendo la vía pública de modo desordenado, falta de ornato, sombra y color que resalte la identidad del ser porteño.

Figura 7. Render de anteproyecto de calle para El Paseo de Los Turistas



Fuente: elaboración propia con la colaboración de la arquitecta Daniela Medina y el ingeniero Sebastián Orozco

Figura 8. Modelado de la propuesta de intervención para la calle de El Paseo de Los Turistas



Fuente: elaboración propia con la colaboración de la arquitecta Daniela Medina y el ingeniero Sebastián Orozco

Discusión y conclusiones

Se generó una aplicación de soluciones sensibles al contexto en proyectos de movilidad a partir de conceptos claves para el desarrollo de un diseño sensible al contexto, abarcando la participación ciudadana y el uso de herramientas para llevar a cabo un diseño participativo. La investigación tiene como base, tanto el análisis y revisión de literatura, como la creación de un formulario respecto a los diferentes aspectos claves para conformar la guía, y la participación de 54 profesionales con experiencia en los principios de la ssc. Mayores detalles respecto a la guía se pueden encontrar en Vindas Araujo (2022).

Los aspectos claves de un enfoque de ssc corresponden a proyectos viales con enfoque en el espacio público, la flexibilidad en el diseño, el análisis del contexto local y la consideración de distintas perspectivas. En cuanto a los factores claves para la participación pública en el desarrollo de proyectos viales, los que presentan mayor frecuencia son: implementación de talleres, incluir diversas partes interesadas en la etapa de diseño, sesión de lluvia de ideas y trabajo en conjunto con las organizaciones comunales (líderes).

De acuerdo con las respuestas del cuestionario, los factores más relevantes al analizar el contexto local de un corredor vial son las necesidades de los usuarios; las características actuales y futuras de la zona: el tipo de suelo, topografía e hidrología; los requerimientos, limitaciones y prioridades de la comunidad;

y rutas y vías cercanas. Se concluyó que las mejores propuestas, en cuanto a seguridad vial, son crear infraestructura independiente o separada para usuarios vulnerables (aceras y ciclovías), seguido del control y gestión de la velocidad, así como la pacificación vial.

La mayoría de los encuestados coinciden en que no es común que se investigue el peso histórico, la diversidad de actores y actividades que han definido la identidad de una calle cuando se realiza una intervención vial.

Según los resultados obtenidos, en Costa Rica no se consideran los valores de la comunidad o su cultura durante la planificación y diseño de un proyecto vial, ya que el 66,7 % de los encuestados coinciden en que nunca o casi nunca se abarcan estos aspectos.

Conforme a las respuestas de los profesionales encuestados, se puede decir que Costa Rica no posee las herramientas y cultura necesaria para pasar de un modelo *carrocentrista* a un sistema de movilidad activa, bajas velocidades, pacificación vial; donde se utilice el espacio público para el encuentro y esparcimiento de los usuarios y la comunidad (calles completas). La mayoría de los encuestados coincide en que no existe una cultura de movilidad segura, el clima y la topografía del país no son óptimos para la movilidad activa. Las condiciones de inaccesibilidad y la ineficiencia del transporte público provocan que las personas prefieran trasladarse en vehículo particular.

Además, los profesionales encuestados concuerdan en que, el abordaje de los proyectos, desde un enfoque integral, se presenta en pocos casos. Esto deja en evidencia la importancia de desarrollar planes que abarquen diferentes aristas (geométrico, ingeniería de tránsito, cultura, arte, historia, escénico y estético, ambiental, social, entre otros), que contemplen la participación ciudadana y generen un valor agregado para la comunidad que será impactada.

En el mismo sentido, la información recopilada generó un listado de aspectos claves que se deben contemplar al realizar un diseño sensible al contexto. Estos se pueden clasificar: a) elementos iniciales a investigar; b) factores a incorporar en el diseño (factores de diseño geométrico e ingeniería de tránsito y factores socio-ambientales); c) características a evaluar durante el diseño; d) características de los diseñadores y de la entidad de transporte; y e) componentes sociales en el diseño, factores que se complementan con los aspectos relacionados con la participación ciudadana.

El presente estudio documenta el estado del arte respecto a la aplicación de técnicas de participación ciudadana en Costa Rica en proyectos de infraestructura vial, con el objetivo de que pueda servir para enriquecer la conceptualización de futuros proyectos de infraestructura en la región.

Para futuras etapas del proyecto se pretende incorporar, de manera complementaria al presente estudio, la medición y valoración de parámetros relacionados con la movilidad tales como velocidad de trayectos, tiempos de traslados, atracción turística, seguridad vial, interacciones entre peatones, ciclistas y vehículos, entre otros.

Referencias

- Ahmed, Z., Maher, M. y Marshall, P. (2006, 1 de septiembre). Context sensitive pavement design for low volume road applications [Conferencia]. *Low-Volume Roads-Beyond the Boundaries: Design and Policy Issues Session of the 2006 Annual Conference of the Transportation Association of Canada*. Canadá. <https://www.tac-atc.ca/en/knowledge-centre/technical-resources-search/conference-papers/context-sensitive-pavement-design-for-low-volume-road-applications/>
- Altamira, A. L. (2020). Diseño Geométrico de Caminos de Montaña: particularidades y desafíos. *Avances: Investigación en Ingeniería*, 17(2), 1-15.
- Benach, N., Alió, M. A., Aco, B. y Rojas, C. J. (Eds.). (2019). *La participación ciudadana en los procesos de hacer ciudad*. Universitat de Barcelona
- Beukes, E., y Vanderschuren, M. (2011). A GIS-Based context sensitive solution for multimodal road planning. *SATC 2011*. [https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/17327/Beukes_GIS%20\(2011\).pdf?sequence=3](https://repository.up.ac.za/bitstream/handle/2263/17327/Beukes_GIS%20(2011).pdf?sequence=3)
- Beukes, E. A., Vanderschuren, M. y Zuidgeest, M. (2011). Context sensitive multimodal road planning: a case study in Cape Town, South Africa. *Journal of Transport Geography*, 19(3), 452-460. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2010.08.014>
- Beukes, E., Vanderschuren, M., Zuidgeest, M. y Brussel, M. (2011). Creating liveable neighborhoods through context-sensitive multimodal road planning. *Transportation research record*, 2244(1), 27-33. <https://doi.org/10.3141/2244-04>

- Bonells, J. E. (2019, 28 de agosto). Directrices para promover una ecología urbana sostenible. *Jardines sin fronteras*. <https://jardinessinfronteras.com/2019/08/28/directrices-para-promover-una-ecologia-urbana-sostenible/>
- Chen Mok, S. y García Cousin, K. (2007). Puntarenas y el turismo: ¿Qué ha pasado con la "Perla del Pacífico"? *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 8(15), 109-131.
- Discetti, P. y Lamberti, R. (2013). Context Sensitive Solutions in Road Design-Case of Vietri Sul Mare Intersection. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 8(1), 10-18.
- Echaveguren, T., Vargas Tejeda, S., Altamira, A. y Riveros, D. (2009, del 14 al 18 de septiembre). Criterios para el análisis de consistencia del diseño geométrico: velocidad, aceleración, visibilidad y confiabilidad [Conferencia]. *XV Congreso Argentino de Vialidad y Tránsito*. Mar del Plata, Argentina https://www.academia.edu/14725311/CRITERIOS_PARA_EL_ANALISIS_DE_CONSISTENCIA_DEL_DISEÑO_GEOMÉTRICO_VELOCIDAD_ACELERACIÓN_VISIBILIDAD_Y_CONFIABILIDAD
- Echeverri, A., Arango, A., Bustamante, J. y Basombrío, I. (2017). *Corredores estratégicos de movilidad sostenible, ordenamiento territorial y recuperación ambiental para el Oriente antioqueño*. Centro de Estudios Urbanos Ambientales-Urbam; EAFIT. https://www.eafit.edu.co/centros/urbam/articulos-publicaciones/Documents/corredores_estrategicos_de_oriente.pdf
- Echeverri, A., Bustamante, J. y Carvalho, D. (2015). *Civilizar las Calles*. Centro de Estudios Urbanos Ambientales-Urbam; EAFIT. <https://www.eafit.edu.co/centros/urbam/articulos-publicaciones/Documents/urbam%20EAFIT%202014%20Publicación%20Civilizar%20las%20calles.pdf>
- Federal Highway Administration [Administración Federal de Carreteras]. (2001). *Geometric Design Practice for European Roads*. https://international.fhwa.dot.gov/pdfs/geometric_design.pdf
- Federal Highway Administration [Administración Federal de Carreteras]. (2012). *Flexibility in Highway Design*. https://nacto.org/docs/usdg/flexibility_in_highway_design.pdf
- Federal Highway Administration [Administración Federal de Carreteras]. (2015). *Public involvement techniques for transportation decision-making*. https://www.fhwa.dot.gov/planning/public_involvement/publications/techniques/
- Federal Highway Administration [Administración Federal de Carreteras]. (2018). *Context Sensitive Solutions and Design*. https://www.fhwa.dot.gov/planning/css/what_is_css/
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.

- Hilbers, A. M. (2024). *Citizens' values and tough trade-off choices in road infrastructure planning: developing tools and methods to enrich intelligence and improve context-sensitive road infrastructure design*. [Tesis de doctorado, Universidad de Groninga] Universidad de Groninga. <https://doi.org/10.33612/diss.993565737>
- Institute of Transportation Engineers. (2006). *Context Sensitive Solutions in Designing Major Urban Thoroughfares for Walkable Communities*. <https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/rp036.pdf>
- Institute of Transportation Engineers. (2010). *Design Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach*. https://nacto.org/docs/usdg/designing_walkable_urban_thoroughfares.pdf
- Michigan Department of Transportation. (2009). *Stakeholder Engagement Guidelines*. <https://www.michigan.gov/mdot/-/media/Project/Websites/MDOT/About-Us/Policies/CSS/Guidelines-Stakeholder-Engagement.pdf?rev=ec59e528ff9b468683850586f3922844&hash=A48241BDF353C-6C94A00C1A853BF21F5>
- National Cooperative Highway Research Program. (2009). *Quantifying the Benefits of Context Sensitive Solutions*. Report 642. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/23012/quantifying-the-benefits-of-context-sensitive-solutions>
- Neuman, T. R., Marcy Schwartz, P.E., Clark, L. y Bednar J. (2002). A Guide to Best Practices for Achieving Context Sensitive Solutions. *National Cooperative Highway Research Program*. Report 480. https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/nchrp/nchrp_rpt_480.pdf
- New York State Department of Transportation. (2004). *Public Involvement Manual*. <https://www.dot.ny.gov/divisions/engineering/design/dqab/dqab-repository/pdm-app2.pdf>
- Pérez-Núñez, R., Híjar, M., Celis, A., e Hidalgo-Solórzano, E. (2014). El estado de las lesiones causadas por el tránsito en México: evidencias para fortalecer la estrategia mexicana de seguridad vial. *Cadernos de Saúde Pública*, 30, 911-925. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00026113>
- Pojani, D., y Stead, D. (2015). Transit-Oriented Design in the Netherlands. *Journal of Planning Education and Research*, 35(2), 131-144. <https://doi.org/10.1177/0739456X15573263>
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana [SIECA]. (2011). *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial*. <https://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Manual%20Centroamericano%20de%20normas%20para%20el%20diseño%20geometrico%20de%20carreteras%202011.pdf>

- Trojanová, M., Hodášová, K. y Kleštincová, M. (2022). Contextual Design of Road Traffic Noise Reducing Devices. *Civil and Environmental Engineering*, 18(2), 515-522. <https://doi.org/10.2478/cee-2022-0049>
- Universidad EAFIT. (2019). *Proyectos Urbanos Integrales. Capacitación llevada a cabo en la Escuela Musical de Artes Integradas (EMAI) de Santa Ana*.
- Victoria Transport Policy Institute [Instituto de Política de Transporte de Victoria]. (2015). *Context Sensitive Design*. <https://www.vtpi.org/tdm/tdm57.htm>
- Vindas Araujo, C. (2022). *Propuesta de guía para la implementación de Soluciones Sensibles al Contexto en proyectos de movilidad: caso de estudio calle El Paseo de los Turistas*. [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Costa Rica] Repositorio Tec. <https://hdl.handle.net/2238/14362>
- Zambrano Pedraza, A. M. (2018). *Implementación índices de sostenibilidad en términos de referencia para diseño y construcción en proyectos de infraestructura vial aplicados en el caso de estudio "Concesión Rumichaca-Pasto"*. [Tesis de maestría, Universidad de los Andes] Uniandes. <http://hdl.handle.net/1992/34667>

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de la arquitecta Daniela Medina y el ingeniero Sebastián Orozco por la elaboración de los modelos realizados para la propuesta de este artículo.