

# Enseñanza del ordenamiento territorial como herramienta en la gestión de proyectos de obra pública

## Teaching spatial planning as a tool in project management for public infrastructure

Karla Barrantes-Chaves<sup>1</sup>

---

Barrantes-Chaves, K. Enseñanza del ordenamiento territorial como herramienta en la gestión de proyectos de obra pública. *Tecnología en Marcha*. Vol. 36, número especial. Agosto, 2023. X Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Proyectos. Pág. 56-65.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v36i7.6859>

<sup>1</sup> Escuela de Ingeniería Topográfica, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.  
Correo electrónico: [karla.barrantes@ucr.ac.cr](mailto:karla.barrantes@ucr.ac.cr).  
 <https://orcid.org/0000-0003-1554-6842>

## Palabras clave

Ordenamiento territorial; obra pública; experiencias didácticas; gestión territorial.

## Resumen

El ordenamiento territorial es una disciplina que busca organizar los usos del suelo de manera sostenible en un territorio, buscando minimizar los conflictos entre estos. Por su naturaleza es interdisciplinaria y está relacionada no solo con aspectos físicos del territorio, sino también con políticas públicas, participación ciudadana y normativa institucional. Organizar eficientemente la ciudad facilita la gestión de obra pública y reduce los procesos burocráticos. Esta ponencia tiene como objetivo exponer una experiencia de 8 años de enseñanza de ordenamiento territorial para la carrera de Ingeniería Topográfica en la Universidad de Costa Rica, abordando la experiencia en la utilización de diferentes técnicas didácticas. Metodológicamente este trabajo se basa en evaluaciones del desempeño docente desde el año 2010 hasta el 2021 (con una interrupción de cuatro años), correspondientes al curso dedicado a ordenamiento territorial, estas evaluaciones se realizaron semestralmente y se completaron por las personas estudiantes de forma anónima, así mismo, se complementa con experiencias de docentes que han incluido aspectos relacionados con ordenamiento territorial en sus propios programas. Mediante un análisis cualitativo se busca exponer las estrategias didácticas que se han adaptado mejor a los objetivos de aprendizaje, así como visibilizar la importancia de enseñar ordenamiento territorial para agilizar los procesos de inversión pública en la ciudad. Entre los principales hallazgos, se encuentran la eficacia de las visitas de campo, el uso de Sistemas de Información Geográfica en el aula y la incorporación de herramientas colaborativas en la enseñanza de temas territoriales en ingeniería.

## Keywords

Planning; public infrastructure; teaching experiences; territorial management.

## Abstract

Spatial planning seeks to organise land uses within a territory sustainably, trying to minimise conflicts between them. By its nature, it is an interdisciplinary field related not only to physical aspects of the territory but also to public policies, citizen participation and institutional regulations. Furthermore, the efficient organisation of the city facilitates public infrastructure management and reduces bureaucratic processes. This paper aims to present an experience of eight years of teaching planning for the Topographic Engineering degree at the University of Costa Rica; it explores experiences using different didactic techniques. Methodologically, this work is based on assessments of teaching performance from 2010 to 2021 (with a four-years gap), from a course focused on planning; these appraisals were carried out every six months and were completed by students anonymously. This information is complemented by the experiences of university lecturers who have included aspects related to planning in their modules. Finally, through qualitative analysis, this paper aims to show didactic strategies that have been best adapted to the learning objectives from the modules, as well as to make visible the importance of teaching planning to speed up the processes of public investment in the city. Among the main findings are the effectiveness of field visits, the use of Geographic Information Systems in the classroom and the use of collaborative tools in teaching territorial issues in engineering.

## Introducción

La enseñanza del ordenamiento territorial en los campos de la ingeniería y arquitectura es una necesidad latente que permite articular herramientas territoriales con diferentes campos del ejercicio profesional. Esta disciplina busca organizar los usos del suelo de manera sostenible en un territorio minimizando los conflictos entre estos, por su naturaleza es interdisciplinaria y está relacionada no solo con aspectos físicos del territorio, sino también con políticas públicas, participación ciudadana y normativa institucional. Es una disciplina que requiere un ajuste continuo tal y como lo hace la medicina, donde su práctica reacciona y se moldea con los cambios tecnológicos, demográficos y sociales, las nuevas generaciones de profesionales en planificación urbana y regional deben ser capaces de enfrentar los retos del cambio climático, desigualdades socioeconómicas y problemas ambientales [1].

La naturaleza de la enseñanza del ordenamiento territorial se ha transformado a través del tiempo, desde la racionalidad instrumentalista que recae exclusivamente sobre herramientas técnicas y datos económicos, la cual fue ampliamente usada después de la Segunda Guerra Mundial, hasta procesos más dinámicos que reconocen las rápidas transformaciones de la sociedad y se basan en modelos mixtos que reconocen condiciones realistas del día a día, como la carencia de información [2]. Así mismo, las barreras epistemológicas que usualmente definen los límites de cada disciplina se rompen cuando se enseña ordenamiento territorial, pues involucra tanto áreas como planificación espacial, arquitectura, ingeniería, ciencias básicas, ciencias sociales, entre otras. En ese sentido, Madanipour [3] sugiere que la investigación en planificación tiene nuevos retos tales como la diversidad epistemológica, pluralismo y traslape de conocimientos. Reconociendo estos retos, Madanipour propone dos caminos: a. Paradigmas meta-disciplinarios: los cuales proveen conceptos estructurales ‘sombrilla’ que son adoptados por diferentes disciplinas, o bien, b. Prácticas dialógicas: estas permiten la colaboración entre campos donde existe un traslape de conocimientos multi, inter y trans-disciplinariamente, así se reconoce que el conocimiento tiene varias manifestaciones que deben ser tomadas en cuenta para construir nuevo conocimiento. Así, es importante reconocer no solo el carácter dinámico de la planificación territorial, sino también, que no existe una hegemonía disciplinaria que dicte las reglas, es un conjunto de saberes que se entrelazan y evolucionan.

Organizar eficientemente la ciudad facilita la gestión de obra pública y reduce los procesos burocráticos, para esto, debe existir entrenamiento en las personas tomadoras de decisiones en aspectos básicos de ordenamiento territorial. La perspectiva gerencial y de manejo de la planificación estratégica para obras de infraestructura tiene sus inicios en los 70s [4], sin embargo, es necesario ir más allá de la perspectiva gerencial y abordar otros campos que permitan a las personas tomadoras de decisiones un conocimiento informado de la caracterización del sistema, los retos sobre incertidumbres futuras y la flexibilidad para ajustarse a los cambios [4]. Así las cosas, la planificación territorial y la construcción de obra pública se entrelazan con visiones a corto, mediano y largo plazo. Si bien la literatura académica sobre este tema ha incorporado en su discurso el tema de la sostenibilidad, aún existe una brecha de conocimiento en la documentación rigurosa de la planificación estratégica en este tema y su operatividad en la práctica [5], de manera que esa literatura aún es aspiracional, Malekpour et al. [5] señalan que es necesario un rol más proactivo del ordenamiento territorial en obra pública que provea una cultura de planificación proactiva que se adapte a los cambios, incluyendo las perspectivas gerenciales que permitan incluir diferentes opciones de análisis de costos y beneficios.

Este trabajo busca visibilizar la importancia de enseñar ordenamiento territorial como una perspectiva más operacional, para que futuros y futuras profesionales en los campos de ingeniería y arquitectura a cargo de obra pública, tengan herramientas para hacer frente a estos proyectos con conocimiento informado. El trabajo se centra en dos ejes principales: a) la evolución de diferentes técnicas didácticas, tales como la incorporación de TIC's, giras de

campo, sensibilización sobre el rol social de la ingeniería, entre otras. Estas experiencias se analizan a la luz de las enseñanzas pre-pandemia, durante esta, así como los aprendizajes con el regreso a la presencialidad; b) una reflexión sobre la importancia de enseñar ordenamiento territorial en el campo de la ingeniería y arquitectura para mejorar los procesos de gestión de proyectos de obra pública.

## Metodología

Este trabajo tiene un abordaje cualitativo y se basa principalmente en el caso de estudio del curso IT 6004, este curso está enfocado a la enseñanza del ordenamiento territorial y pertenece al plan de estudios de la carrera de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica. Este artículo se construyó a partir de tres fuentes de información principales: a) La sistematización de comentarios de estudiantes en la evaluación docente del curso IT 6004 desde el 2010 al 2021 (salvo el período 2017- 2020); b) La recolección de experiencias didácticas de la autora impartiendo el curso mencionado por ocho años; c) Entrevistas a docentes y personas investigadoras de la Escuela de Ingeniería Topográfica que han impartido el curso, o bien que enseñan materias donde han incorporado componentes de ordenamiento territorial.

El objetivo de tener diferentes fuentes de información es triangular los datos, tal y como señala Yin [6] esta técnica permite ofrecer una mayor confiabilidad al caso de estudio. Los comentarios de estudiantes y entrevistas a docentes fueron procesadas mediante el método de Análisis de discurso, el cual busca identificar los repertorios interpretativos de los individuos según como ven el mundo, según sus consecuencias y limitaciones [7], este análisis busca explorar algunos significados detrás de patrones y abstraer del discurso las visiones sobre la enseñanza del ordenamiento territorial en las personas entrevistadas.

## Resultados y discusión

La enseñanza del ordenamiento territorial tiene grandes retos, uno de los más importantes es acercar la teoría a la práctica, tal y como lo ha señalado Malekpour et al. [5] existe una brecha en las personas tomadoras de decisión, para tomar decisiones con un conocimiento informado más amplio, que integre la parte gerencial, con la caracterización del sistema y la participación de diferentes integrantes de la comunidad.

### Enseñando ordenamiento territorial para ingeniería

Las herramientas para enseñar ordenamiento territorial son muy amplias, aunque no siempre evidentes. La experiencia con el curso IT 6004 especializado en ordenamiento territorial, ha permitido a la autora crecer en el proceso de enseñanza, para lo cual se brinda un análisis autocrítico basado en las experiencias y reacciones de estudiantes hacia distintas técnicas didácticas.

En sus inicios en el año 2010, el curso fue planteado desde una perspectiva teórica con casos de estudio de la realidad nacional. Esta disciplina depende no solo de referentes teóricos, sino también de múltiple legislación. En este sentido los comentarios de algunos estudiantes sugerían un mayor balance entre la teoría y práctica, así como tener la oportunidad de acercar su disciplina (Ingeniería Topográfica) a los desafíos del ordenamiento territorial. Gracias este tipo de evaluaciones anónimas es posible ajustar las técnicas didácticas hacia mecanismos con los cuales las personas estudiantes se sientan más identificadas y permitan lograr los objetivos de aprendizaje más eficientemente, así las cosas, se implementaron las siguientes técnicas didácticas:

- a. **Aumento en el tiempo dedicado a giras de campo:** Las giras de campo han demostrado ser un elemento fundamental en el proceso de aprendizaje durante el curso, si bien el curso inicialmente contemplaba una gira, no solo se aumentó el tiempo dedicado a conocer la realidad nacional en el campo, sino que los contenidos del curso se ajustaron y articularon con una gira de dos días, así, paulatinamente durante el semestre se tratan temas sociales, ambientales, económicos y legales que tienen como eje transversal dicha gira, en esta, los y las estudiantes comprueban y analizan con un caso real las experiencias expuestas en clase. Estas giras de campo se abordan temáticas de Zona Marítimo Terrestre, desigualdades espaciales, renovación urbana, zonificación, planes reguladores (planes de ordenamiento territorial), gestión municipal, historia y patrimonio, vialidad, crecimiento urbano, entre otros.
- b. **Estudios caso mediante roles:** Como se mencionó, existe un componente teórico alto, gran parte de este componente incluye normativa de planificación territorial. Sin embargo, aprender la regulación no es suficiente, hoy se puede enseñar una norma que mañana estará derogada. Tal y como lo plantean Frank y da Pires [1] el ordenamiento territorial es una disciplina que está en constante transformación y esto incluye la legislación sobre el tema. Por esto, más allá de conocer el contenido de la norma, lo más relevante es poder aplicarla, conocer su espíritu, trasfondo y coyunturas que llevaron a su creación. Los estudios de caso mediante roles han permitido a los y las estudiantes identificarse con situaciones de la vida real desde diferentes perspectivas, de modo que estos debaten sobre un caso real o ficticio y asumen roles donde algunos estudiantes representan al gobierno local, otros a ambientalistas, empresa desarrolladora o integrantes de la comunidad con distintos intereses. Estos debates han abierto la discusión respetuosa pero realista de como la normativa puede interpretarse de distintas formas y favorecer a un grupo según la argumentación que se desarrolle.
- c. **Caminatas:** Si bien podría considerarse como una extensión de las giras de campo, las caminatas permiten explorar temas específicos con metodologías investigativas como el 'Rastro de plástica' [8], donde se sondea la percepción de seguridad en diferentes entornos urbanos a través de caminatas y georreferenciación de las percepciones. Así, los futuros ingenieros e ingenieras analizan críticamente un entorno en base a su propia experiencia en el lugar y la forma en que lo perciben.
- d. **Actividades lúdicas:** El uso de actividades lúdicas como mecanismo de aprendizaje ha demostrado incrementar la percepción de estudiantes en clase [9], en este sentido el juego además, permite a la persona estudiante tener una clase más amena. En este caso el contenido de historia de las ciudades del curso ha sido cubierto mediante juegos como ¿Quién quiere ser millonario? o preparación de micrositiros en la Web. Así mismo, otros contenidos del curso se han evaluado o practicado mediante diferentes plataformas colaborativas, las cuales se abordarán más adelante en la sección *Retos y aprendizajes en la enseñanza a raíz del COVID-19*.
- e. **Uso de SIG en el aula:** El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) está estrechamente vinculado a la práctica del ordenamiento territorial, durante la evolución de la carrera, el entrenamiento en estos temas también se ha incrementado, esto ha permitido utilizar esta herramienta en clase y para trabajos. A lo anterior se suma la popularización de software de fuente libre (QGIS), lo que ha permitido a más estudiantes tener acceso a estas herramientas en sus hogares.

- f. **Flexibilidad en mecanismos de evaluación:** Diferentes técnicas de evaluación se han implementado durante el curso, dentro de los comentarios más positivos de los y las estudiantes durante la pandemia del COVID-19 se destacó precisamente el haber contado con diferentes mecanismos de evaluación tales como crucigramas virtuales, foros, estudios de casos, álbumes de fotos, entre otros.

La efectividad de estas técnicas ha sido comprobada a través de los mismos cuestionarios de evaluación, en los cuales, las personas estudiantes han manifestado su satisfacción con la versatilidad de componentes del curso, su dinamismo, la aplicación de diferentes metodologías de investigación y el contacto con la realidad nacional. Por otra parte, analizando aspectos que han sido siempre resaltados por los estudiantes, están los beneficios de sentirse en la confianza de poder hacer consultas libremente en clase, lo cual favorece su participación y su aprendizaje.

### **Retos y aprendizajes en la enseñanza de ordenamiento territorial a raíz del COVID-19**

La pandemia del COVID-19 trajo enormes retos en la enseñanza a nivel mundial, pero también muchos aprendizajes y herramientas nuevas para utilizar en la docencia. Uno de los profesores que impartió el curso de ordenamiento territorial IT 6004 en el periodo 2019-2020, señala que hubo elementos de la presencialidad que fueron imposibles de replicar en la virtualidad, como es el caso de la gira de campo de dos días, la cual estaba muy articulada con los contenidos del curso. La pérdida de este recurso, afectó en cierta medida los contenidos didácticos, así como la motivación de grupo. Así mismo, durante la pandemia el nivel de participación en clases virtuales era más bajo, por lo que se recurría al trabajo en grupos para generar un poco más de dinamismo a la clase.

Sin embargo, con la pandemia fue posible explorar otras opciones que anteriormente se usaban de forma más limitada, este profesor indica, que una de las herramientas con mayor aceptación por parte de sus estudiantes fue la incorporación de charlas con especialistas nacionales e internacionales. La virtualidad permitió acortar distancias y diversificó el acceso a otras fuentes de conocimiento. Otra ventaja señalada por el docente fue la facilidad para realizar talleres de SIG, debido a que no existía la necesidad de solicitar un laboratorio de cómputo para realizar los entrenamientos y el grupo de estudiantes podía descargar el software libre QGIS.

Por otra parte, el profesor a cargo del curso Urbanismo (diseño de topográfico de urbanizaciones y condominios), coincide con el docente anterior en que la pérdida de las giras de campo fue un gran reto cuando se pasó a la virtualidad, él acostumbraba subirse con sus estudiantes en el tren y mostrarles los cambios en los usos del suelo en distintos puntos del Gran Área Metropolitana de Costa Rica, así mismo, hacía caminatas con su grupo para mostrarles diferentes aspectos relacionados con el curso. Con la llegada de la virtualidad, este docente tuvo que tratar de replicar esta experiencia con fotografías aéreas y herramientas disponibles en plataformas tales como Google Earth.

Para la profesora encargada del curso de Hidrometría, las clases virtuales potenciaron su ya creciente interés en herramientas tecnológicas, esto se tradujo en una gran oportunidad para utilizar diferentes aplicaciones y brindar más independencia a los y las estudiantes en su proceso de aprendizaje, esta profesora ha sido defensora de la 'Nube Computacional', la cual fue implementada por el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica (UCR) y permite a estudiantes de la UCR acceder a software y recursos tecnológicos desde sus equipos personales. Ella señala que frecuentemente utilizó herramientas como pizarras colaborativas, aplicaciones y juegos en línea. Adicionalmente, ella también complementó sus clases virtuales con juegos de roles sobre situaciones relacionadas con el recurso hídrico, donde estudiantes representaban intereses municipales, comunales o empresariales.

En el caso de la autora, quién retomo el curso IT 6004 en el año 2021 luego de cuatro años de ausencia, le fue posible experimentar un semestre de virtualidad y posteriormente en el año 2022 el regreso a la presencialidad. En este sentido, dentro de las técnicas didácticas más exitosas en la virtualidad fue la implementación de Wikis, ahí se construía colaborativamente conocimiento y grupos de estudiantes creaban su propio micro sitio con contenidos específicos del programa del curso, por ejemplo, un Wiki sobre historia de las ciudades, donde un equipo abordaba el Renacimiento, otro La Edad Media, etc. Posteriormente, los equipos exponían sus trabajos al resto de sus compañeros. Este recurso está disponible de las plataformas de Moodle de aulas virtuales, que para el caso de la UCR se conoce como METICS (Mediación Virtual). Similar al caso del curso de Hidrometría, también se utilizó el recurso de pizarras colaborativas, esta experiencia permitió que estudiantes que tenían una baja participación en clase, pudieran participar en la construcción colectiva del conocimiento de una forma dinámica, también se incorporaron juegos en línea y encuestas de opinión. A raíz de los buenos resultados con las charlas que obtuvo el profesor que impartió el curso entre 2019 y 2020, se retomaron estas conversaciones con profesionales nacionales e internacionales en el campo del ordenamiento territorial, así como el uso de repositorios de información alimentados por los y las estudiantes.

Con el regreso a la presencialidad la experiencia de la virtualidad deja enormes aprendizajes, que permiten una hibridación de la educación superior en ciertos aspectos, ha permitido acortar las barreras territoriales y normalizar conferencias con especialistas de diferentes partes del orbe, también ha contribuido a dar más flexibilidad al personal docente al implementar clases asincrónicas para ciertos contenidos. Por otra parte, cuando los y las estudiantes cuentan con recursos tecnológicos en casa, permite un acceso inmediato a diferentes software y aplicaciones para uso en clase. Sin embargo, existen aún enormes retos en términos de acceso a la tecnología y desigualdad económica, esto implica que los y las estudiantes no están en igualdad de condiciones a la hora de recibir una clase virtual. Según datos del Estado de la Educación, una publicación bianual que diagnostica las condiciones de la educación en Costa Rica y sugiere propuestas de mejora, Costa Rica ha sufrido un 'apagón educativo' el cual fue provocado inicialmente por condiciones coyunturales pre-pandemia; sin embargo, con las medidas tomadas a raíz del COVID-19 y la pérdida de empleo en muchos hogares, se exacerbó las condiciones adversas por las que estaba atravesando el sistema educativo [10]. Similar a otros países alrededor del mundo, la crisis sanitaria visibilizó la brecha digital en los hogares, según el Estado de la Educación 2021, se hicieron más prominentes las desigualdades socioeconómicas, de manera que las familias con menores recursos económicos tenían mayores inconvenientes para participar en educación remota de buena calidad, especialmente en relación al acceso a internet y la disponibilidad de equipo tecnológico en los hogares [10].

Si bien, este informe destaca que las universidades públicas no redujeron su matrícula en el segundo semestre del 2020 ni en el primero del 2021, y generaron aportes importantes para afrontar la crisis sanitaria tanto en investigación como en acción social, recalca que el impacto provocado por el COVID-19 se dio en medio de una serie de restricciones fiscales aplicadas a los presupuestos universitarios, que han impedido ampliar 'la prioridad macroeconómica que ya tiene la inversión en educación superior, en un contexto de bajo y volátil crecimiento económico y crisis fiscal' [10, p. 30]. Así las cosas, no es posible afirmar que los aprendizajes y nuevas herramientas implementadas en la educación superior en los últimos dos años, puedan aplicarse de forma equitativa a toda la población estudiantil, pues existen aún grandes brechas que acortar. La enseñanza del ordenamiento territorial no está exenta a estos retos, los cuales tienen un carácter estructural y representan un desafío para la persona docente, que necesita crear una zona segura de confianza con sus estudiantes, de manera que pueda percibir cuando existen estas condiciones de asimetría en el acceso a las TIC's, para poder, en la medida de lo posible, ofrecer un acompañamiento con los recursos que ofrece la universidad.

## Planificación urbana y regional como conocimiento transversal para construcción de obra pública

La enseñanza del ordenamiento territorial tiene el reto de ser un campo por naturaleza interdisciplinario, sin embargo, en las carreras de algunas ingenierías y arquitectura se incorpora como un componente adicional en el plan de estudios. Por lo que se podría decir, que pese a su carácter interdisciplinario su enseñanza se desempeña muchas veces en el marco de una carrera específica, esto tiene como reto la sensibilización de grupo estudiantil hacia las perspectivas de otras disciplinas. Por otra parte, dentro del plan de estudios de estas carreras, representa un eje transversal de varios cursos, aunque no necesariamente se visibiliza como tal, pese a ir vinculando conocimientos que se van acumulando a lo largo de la carrera. Durante la entrevista realizada a la profesora de Hidrometría, ella señala que aborda el tema de ordenamiento territorial cuando enseña sobre la gestión del recurso hídrico, por ejemplo, la importancia de planificar por cuencas o bien los efectos de procesos de urbanización desordenados en el cambio climático y su repercusión en el recurso hídrico. En la misma línea, el profesor encargado del curso Urbanismo, señala que su curso está estrechamente vinculado al ordenamiento territorial, principalmente al aspecto normativo. Él incorpora dentro del contenido de su módulo aspectos conceptuales que permiten a los y las estudiantes comprender los efectos de la planificación territorial en la calidad de vida de las personas, por esto, mediante herramientas digitales ha abierto foros de discusión semanales donde los y las estudiantes proponen temas de su interés relacionados con el contenido del curso. Así, ha enseñado a sus estudiantes conceptos tales como tendencias de crecimiento urbano, gentrificación o urbanismo táctico. Por otra parte, el profesor que impartió el curso de ordenamiento territorial IT6004 entre el 2019 al 2020 enfatizó en la importancia de estudiar el análisis de sistemas para entender como las dinámicas del territorio se entrelazan. Estos docentes han utilizado diferentes estrategias didácticas para enseñar ordenamiento territorial en sus cursos, entre las más exitosas señalan: talleres de SIG, talleres presenciales con mapas, actividades lúdicas, foros de discusión sobre videos cortos, charlas con profesionales, giras de campo, recorridos en tren, visitas a obras en construcción, uso de TIC's y juegos de roles.

Los docentes coincidieron que la enseñanza del ordenamiento territorial juega un rol fundamental para la construcción de obra pública, entre los argumentos que señalaron se encuentran:

- a. Los futuros profesionales que conocen sobre ordenamiento territorial serán capaces de priorizar la inversión en obra pública que favorezca al bien común.
- b. Al conocer de sistemas, pueden entender más claramente la repercusión regional de la obra.
- c. Pueden aplicar conocimientos de economía urbana para inversión de obra pública mediante la aplicación de diferentes herramientas de captación de plusvalías.
- d. Pueden promover una movilidad sostenible que favorezca la peatonización, ciclovías y el transporte público.
- e. Tienen un panorama más amplio de la gestión del riesgo, por lo que existe una sensibilización ante amenazas naturales que se incrementan por la intervención humana.
- f. Conocen sobre los efectos del crecimiento urbano en el cambio climático y gestión del recurso hídrico.
- g. Comprenden sobre los efectos que la obra pública puede traer en el aspecto turístico.
- h. Serán capaces de transferir sus conocimientos a otras generaciones y colegas de instituciones públicas, diseminando el interés y promoviendo la toma de decisiones bajo una participación informada.





- i. Pueden tener una visión más amplia de lo que significa la obra pública, que va más allá de la construcción de carreteras y puentes, involucrando otras inversiones como la infraestructura sanitaria y otros aspectos que requiere la sociedad.
- j. Han estado en contacto con la sensibilización en temas sociales, como los asentamientos informales, percepción de inseguridad en el espacio público, calidad del agua, desigualdad económica, entre otros. Esto les permite incorporar aspectos como la participación comunal.

Es claro que, tanto en la carrera de Ingeniería Topográfica, como en otros campos de ejercicio profesional, la enseñanza del ordenamiento territorial permite ampliar la perspectiva del territorio como sistema, que se articula con la competitividad económica, equidad social y sostenibilidad ambiental.

## Conclusiones

Este trabajo expone la importancia de la enseñanza del ordenamiento territorial especialmente en las áreas de ingeniería y arquitectura, sin embargo, su carácter interdisciplinario permite su aprendizaje en muchas otras áreas del conocimiento. En general, existe un consenso entre las personas entrevistadas que la planificación urbana es un tema cotidiano, que afecta a todas las áreas de la sociedad, en Costa Rica, este componente se ha incorporado, en algunos casos, en los planes de estudio de las carreras tales como arquitectura, ingeniería civil, ingeniería topográfica o geografía, sin embargo, es un campo en el que muchas disciplinas se traslapan, tal como lo señala Madanipour [3].

Entre las limitaciones de este trabajo se señala una brecha entre el 2017 y 2020 en las evaluaciones docentes del curso IT 6004, ya que la autora no se encontraba en el país, al ser las evaluaciones de carácter personal no se le solicitaron al docente sustituto, sin embargo, se llevó a cabo una entrevista con el mismo para compensar esta limitante.

Finalmente, con este trabajo se reflexiona acerca de como la construcción de obra pública requiere una planificación a largo plazo y no debería ser tan vulnerable a los vaivenes políticos, esta requiere una conceptualización que desde el inicio busque favorecer el bien común. La enseñanza de la planificación urbana y regional en las futuras generaciones de gestores y gestoras de proyectos de obra pública, permite tener profesionales con una mayor sensibilización sobre las necesidades y desigualdades del territorio, con una visión prospectiva del mismo y con una búsqueda del bien colectivo sobre el individual.

## Agradecimientos

Se agradece al personal docente de la Escuela de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica que amablemente colaboró con las entrevistas para este trabajo, su identidad se ha anonimizado como parte de los principios de la investigación, así mismo, se agradece a los y las estudiantes del curso IT 6004 a lo largo de los años, que con su retroalimentación y entusiasmo han contribuido a mejorar la calidad del curso.

## Referencias

- [1] A. I. Frank, & A Rosa Pires da. Introduction: transformational change in planning education pedagogy? En *Teaching urban and regional planning: innovative pedagogies in practice*, Frank, A. I., & Rosa Pires, A. da. Eds. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2021. pp 1-18.

- [2] Zhang, P. Changes in Modern Urban Planning Teaching and Theory. *Open House International*, vol, 44(3), 2019, pp.40-43. Recuperado de: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/changes-modern-urban-planning-teaching-theory/docview/2316972937/se-2>
- [3] A. Madanipour, "Researching Space, Transgressing Epistemic Boundaries". *International Planning Studies*, vol 18(3-4), 2013, pp.372–388.
- [4] D. Dominguez, B. Truffer, & W. Gujer. "Tackling uncertainties in infrastructure sectors through strategic planning: the contribution of discursive approaches in the urban water sector". *Water Policy*, vol 13(3), 2011 pp. 299–316. <https://doi.org/10.2166/wp.2010.109>
- [5] Malekpour, S., Brown, R. R., & de Haan, F. J. "Strategic planning of urban infrastructure for environmental sustainability: Understanding the past to intervene for the future". *Cities*, vol 46, 2015, pp. 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.003>
- [6] Yin, R. Case study research: Design and methods. (5th ed.). Los Angeles -London: SAGE. 2014.
- [7] C. Burck, "Comparing qualitative research methodologies for systemic research: the use of grounded theory, discourse analysis and narrative analysis". *Journal of Family Therapy*, vol 27(3), 2005, pp.237–262.
- [8] K. Barrantes-Chaves, "Rastro de plástica: una propuesta metodológica para mapear del temor al delito". *REVISTARQUIS*, 10(2), 2021 pp.101–123. <https://doi.org/10.15517/ra.v10i2.45421>
- [9] L. T.. Alvao-Saenz, J. Quintero-Salazar & A. M. Ramírez Rubio, 2020. Captura la idea: Actividad lúdica para la enseñanza y fortalecimiento del pensamiento de diseño. *I+D Revista de Investigaciones*, vol 16(1), 2020 pp.28–44. <https://doi.org/10.33304/revinv.v16n1-2021003>
- [10] PEN. "Informe Estado de la Educación". Programa Estado de la Nación-CONARE. 2021. Recuperado de: [https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion\\_WEB.pdf](https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion_WEB.pdf) [Accesado: 21 Septiembre 2021].