

**TRANSFORMACIONES SOCIOESPACIALES Y AMBIENTALES POR EL
PROCESO DE EXPANSIÓN URBANA EN EL SECTOR LA VORÁGINE DEL
CORREGIMIENTO DE PANCE, EN SANTIAGO DE CALI**

Autor

Daniela Agudelo Bueno

**PROGRAMA DE GEOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
FACULTAD DE HUMANIDADES**



UNIVERSIDAD DEL VALLE
Santiago de Cali, Julio 2024

**TRANSFORMACIONES SOCIOESPACIALES Y AMBIENTALES POR EL
PROCESO DE EXPANSIÓN URBANA EN EL SECTOR LA VORÁGINE DEL
CORREGIMIENTO DE PANCE, EN SANTIAGO DE CALI**

Autor

Daniela Agudelo Bueno

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Geógrafa

Director: Hernando Uribe Castro, PhD

**PROGRAMA DE GEOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
FACULTAD DE HUMANIDADES
UNIVERSIDAD DEL VALLE**
Santiago de Cali, Julio de 2024

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE GRÁFICAS	4
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	4
ÍNDICE DE MAPAS.....	5
AGRADECIMIENTOS.....	6
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y JUSTIFICACIÓN	10
1.1.1. <i>Pregunta de Investigación</i>	14
1.2. OBJETIVOS	14
1.2.1. <i>Objetivo General</i>	14
1.3. ESTADO DEL ARTE	15
1.4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA VORÁGINE Y EL RÍO PANCE	21
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	31
2.1 <i>Marco Referencial</i>	31
2.2. <i>Marco Teórico</i>	42
CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO	45
CAPÍTULO 4: RESULTADOS	55
4.1. RESULTADO 1. EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DEL PROCESO DE EXPANSIÓN URBANA EN EL SECTOR DE LA VORÁGINE, CORREGIMIENTO DE PANCE, SANTIAGO DE CALI, DURANTE EL PERIODO 2000-2022.....	57
4.2. RESULTADO 2. TRANSFORMACIONES SOCIO-ESPACIALES EN LA COMUNIDAD LOCAL DEL SECTOR DE LA VORÁGINE	60
4.3. RESULTADO 3. VARIACIONES EN LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO PANCE EN EL SECTOR DE LA VORÁGINE, EN EL PERIODO 2000-2022	75
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	85
ANEXOS	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Expansión urbana de Cali durante el siglo XX hasta la actualidad.</i>	65
Figura 2 <i>Los primeros planes modernos en zonas urbanas de Colombia.</i>	69
Figura 3 <i>Uso del suelo proyectado en el Plan Piloto de Cali, 1950.</i>	71
Figura 4 <i>Ubicación de muestreo 1 Vorágine, Pance</i>	79
Figura 5 <i>Ubicación de muestreo 2 Vorágine, Pance</i>	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Crecimiento poblacional</i>	35
Tabla 2 <i>Batimetría del punto 1.</i>	79
Tabla 3 <i>Especies encontradas con puntaje BMWP/Col primer punto de muestreo</i>	80
Tabla 4 <i>Batimetría en punto 2.</i>	81
Tabla 5 <i>Especies encontradas con puntaje BMWP/Col segundo punto de muestreo</i>	81
Tabla 6 <i>Interpretación de resultados con método BMWP/COL</i>	82

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1 <i>Proporción de familias punto 1.....</i>	80
Gráfico 2 <i>Proporción de familias punto 2.....</i>	81

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 <i>Ortofoto “de centro poblado de La Vorágine (Pance)” (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021).</i>	22
Fotografía 2 <i>Según Puente (2014) en el sector muchos predios se acondicionan para ventas al público visitante los fines de semana.</i>	23
Fotografía 3 <i>Otros establecimientos más elaborados parecen proyectados para la atención a los cerca de 120.000 turistas que arriban cada semana a La Vorágine.</i>	23
Fotografía 4 <i>La práctica de baño en el río Pance es una de las principales actividades del entorno social y medioambiental.</i>	24
Fotografía 5 <i>Según Puente (2014) la ausencia de estudios sobre la capacidad de carga en el Río Pance ha derivado en impactos ambientales irreparables.</i>	25
Fotografía 6 <i>Valla publicitaria del proyecto Corazón de Pance.</i>	26

Fotografía 7 *El proyecto Corazón de Pance busca reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, y velar por la conservación y uso sostenible del ecosistema de Pance.* 27

Fotografía 8 *Según Noticias Caracol (2020), en el 2020 y por contaminación del río Pance, se estudiaba restringir el acceso de visitantes y turistas.* 28

Fotografía 9 *Para 2013, se estimaba que el río Pance recibía alrededor de 70,000 visitantes cada fin de semana, lo que generaba tanto activación económica como contaminación ambiental (Río Pance, 2013).* 28

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1 *Ubicación La Vorágine, Pance Cali* 11

AGRADECIMIENTOS

Primero y, ante todo, quiero expresar mi más profunda gratitud a Dios, por darme la fortaleza, la perseverancia y la paciencia para completar este camino.

A mi familia, sobre todo a mis padres, mi hermana, mi sobrino y a mi abuela que ya no está, pero sé que siempre me acompañó y me acompañará. A mi tutor, Hernando Uribe Castro, cuya sabiduría y orientación han sido invaluable, su paciencia, apoyo y dedicación han sido una fuente de inspiración constante en mi trabajo de grado.

A mis compañeros de cohorte, que han compartido conmigo este viaje, lleno de desafíos y triunfos. Su amistad y camaradería han hecho que este viaje sea memorable, sobre todo gracias a Mayli Campaz y a Crhistian Muñoz.

Finalmente, a la Universidad del Valle y a todo el departamento de Geografía, especialmente a mis profesores con los que vi materias y me transmitieron su invaluable conocimiento y apoyo; gracias también al secretario del departamento. A la universidad que me ha proporcionado un ambiente de aprendizaje enriquecedor y ha alimentado mi curiosidad y pasión por el conocimiento. Estoy eternamente agradecida por las oportunidades y experiencias que me ha brindado.

Gracias a todos ustedes, este logro es tan mío como suyo.

RESUMEN

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo analizar el impacto de la expansión urbana en la calidad del agua del río Pance, en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali. Se identifican los principales factores que han impulsado la expansión urbana, considerando tanto los desarrollos históricos como las dinámicas urbanísticas actuales. Además, se analizan las transformaciones socio-espaciales de la comunidad local, enfocándose en los cambios en el uso del suelo y las actividades económicas. Finalmente, se evalúan los parámetros clave de la calidad del agua del río Pance, como el oxígeno disuelto, la demanda biológica de oxígeno (DBO), la turbidez y la presencia de coliformes fecales, comparando las condiciones históricas con la situación actual. Los resultados revelan un deterioro considerable en la calidad del agua debido a la urbanización no planificada y el turismo no regulado, lo que ha afectado las dinámicas socioeconómicas de la comunidad y puesto en riesgo los recursos naturales.

Palabras Clave: Expansión Urbana, Calidad del Agua, Dinámicas Socio-espaciales, Río Pance, La Vorágine, Turismo no regulado.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación tiene como objetivo examinar las principales transformaciones socio-espaciales en el sector de La Vorágine y las alteraciones en la calidad del agua del río Pance, derivadas del fenómeno de expansión urbana ocurrido en Santiago de Cali. Para cumplir con este propósito, resulta crucial reflexionar sobre los procesos de modernización asociados a la dinámica de desarrollo urbano en la ciudad.

El proceso de urbanización es un fenómeno complejo, que implica una interacción constante entre diversos factores, desde los cambios en el paisaje físico hasta las transformaciones en las dinámicas socioeconómicas y ambientales, las cuales impactan de manera directa a las comunidades locales. En este contexto, la expansión urbana en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, ha sido un testigo clave de este fenómeno.

Este crecimiento, impulsado por migraciones internas y la búsqueda de oportunidades económicas, ha dado lugar a una expansión urbana desordenada, caracterizada por una concentración significativa de población en áreas específicas. Si bien esta dinámica ofrece ventajas económicas y sociales, también plantea desafíos importantes en cuanto a la planificación urbana sostenible y equitativa.

Uno de los mayores desafíos es la calidad del agua del río Pance, un recurso vital para la vida cotidiana de la comunidad local y un atractivo turístico clave en la región. La degradación ambiental asociada a la expansión urbana descontrolada ha ejercido una presión considerable sobre este recurso hídrico, agravando los problemas de contaminación y afectando tanto la salud humana como el ecosistema circundante.

En este contexto, se destaca la importancia de políticas urbanas más efectivas y una planificación territorial adecuada, que enfrenten integralmente los desafíos de la expansión urbana mientras se protegen los recursos naturales. Esto implica la implementación de medidas que promuevan un desarrollo urbano sostenible y

equitativo, garantizando la preservación del entorno natural y la calidad de vida de las comunidades locales.

Este estudio se ha estructurado de la siguiente manera para abordar sus objetivos: el primer capítulo introduce las generalidades de la investigación, incluyendo la problemática, la justificación, los objetivos, el estado del arte y los marcos teórico y metodológico que guiaron el desarrollo del estudio.

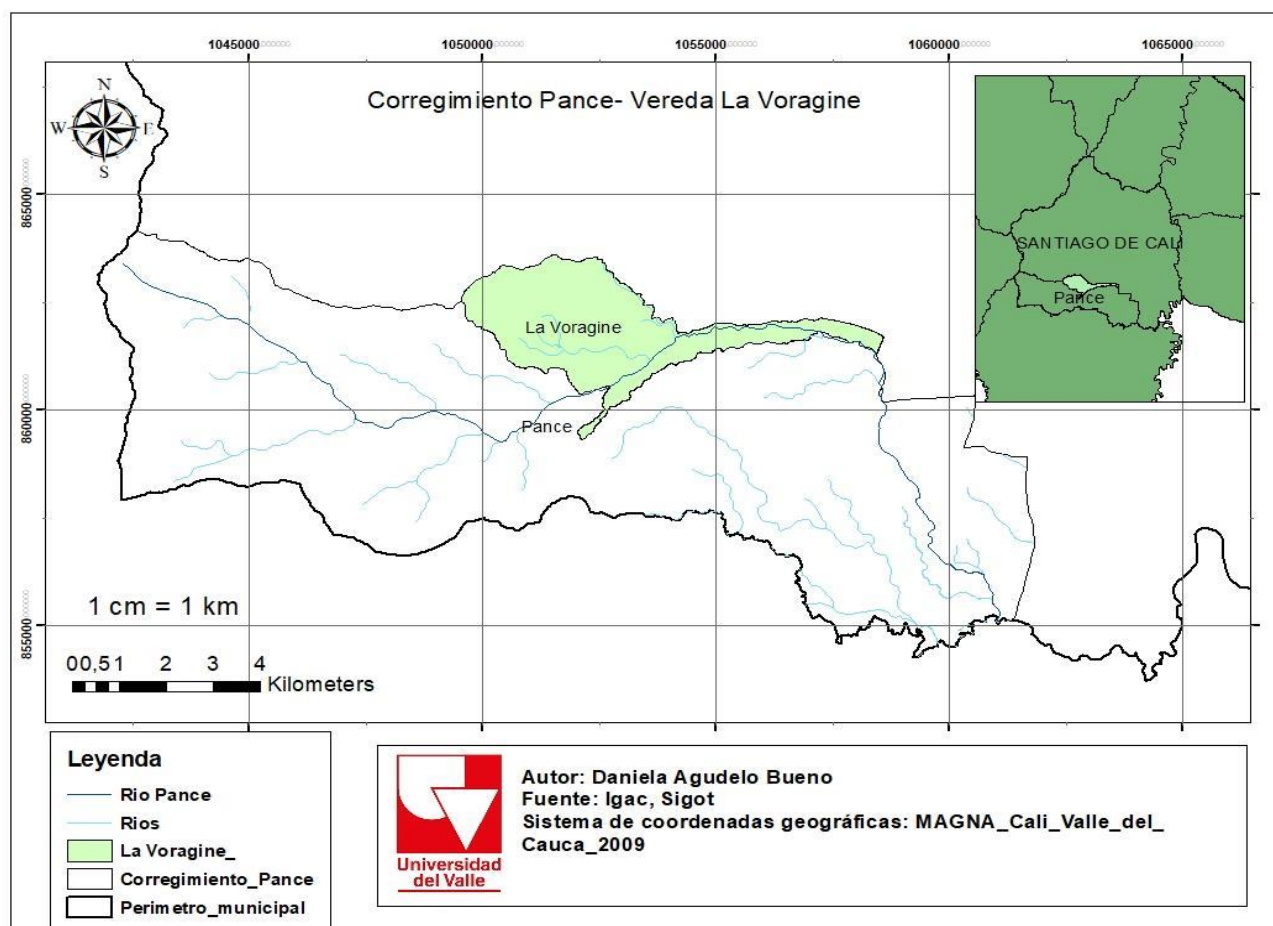
A continuación, desde el segundo capítulo en adelante, se comienzan a exponer los hallazgos encontrados. Por lo tanto:

- En el punto 2.1, se presentan los principales resultados del objetivo específico 1 que consistió en describir el proceso expansivo urbano en el sector La Vorágine del Corregimiento de Pance en Santiago de Cali, en el periodo 2000 y 2022.
- En el punto 2.2., se presenta el resultado asociado a las Transformaciones socioespaciales en la comunidad local del sector La Vorágine y los cambios en la estructura social, patrones de migración, dinámicas económicas y acceso a servicios básicos, a raíz del proceso
- Finalmente, se aborda la evaluación de los parámetros de calidad del agua del río Pance, a partir del análisis de indicadores físico-químicos y biológicos, explorando posibles correlaciones entre los cambios observados y la expansión urbana en el sector.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de Investigación y justificación

Este apartado tiene como objetivo definir claramente el problema de investigación relacionado con la expansión urbana y la contaminación del río Pance en el sector de La Vorágine, un sector ubicado a 10 minutos al sur de Cali (véase en la *Mapa 1*) corregimiento de Pance, Santiago de Cali, Colombia. El crecimiento urbano desordenado ha llevado a una significativa transformación socio-espacial, que ha afectado de manera adversa la calidad del agua del río Pance, un recurso vital para la comunidad local y un atractivo turístico importante. Este apartado justifica además la relevancia del estudio al explicar cómo la expansión urbana descontrolada ha generado problemas ambientales y sociales, destacando la urgente necesidad de políticas urbanas más efectivas y una planificación territorial adecuada para garantizar un desarrollo sostenible y la preservación del entorno natural.



Mapa 1 Ubicación La Vorágine, Pance Cali. Elaboración propia

Impacto de la Expansión Urbana en la Calidad del Agua del Río Pance en La Vorágine

El sector de La Vorágine en Pance, ubicado a 10 minutos al sur de Cali, ha experimentado notables transformaciones socio-espaciales debido al fenómeno de expansión urbana ocurrido en Santiago de Cali, principalmente entre los años 2000 - 2022. Este caserío, compuesto por 56 predios distribuidos a lo largo de la margen del río Pance, con una población cercana a los 300 habitantes y una extensión de aproximadamente un kilómetro y medio, se destaca por su vida social centrada en el turismo que genera el afluente (Puente, 2014).

Durante la semana, los predios en cuestión parecen destinados principalmente a la vivienda. Sin embargo, los fines de semana, estos espacios se adaptan para ofrecer diversas ventas al público que visita la zona, principalmente turistas. Según la

información proporcionada por Puente (2014), aunque no se especifica un número concreto de visitantes semanales para el sector, los datos expuestos por Medina et al. (2019) y Salamanca y Ossa (2016) sugieren cifras que oscilan entre 5,000 y hasta 120,000 turistas.

La Vorágine se ha convertido en un atractivo turístico con actividades comerciales que benefician a la economía local, pero también contribuyen a la contaminación del río. Trabajos como el de Medina et al. (2019) evidencian una reactivación económica en torno al comercio resultante del turismo en el sector. Esto, mientras algunos locales prefieren no mencionar cuestiones relacionadas con el conflicto armado vivido en la zona a fin de que los visitantes se sientan tranquilos al visitar la subcuenca del río Pance (Medina et al., 2019, p. 77). Un panorama al que se le debe sumar apreciaciones como las de Salamanca y Ossa (2016), que reconocen el distanciamiento de los habitantes locales hacia las cuestiones medioambientales, lo que dificulta el diálogo de saberes que podría aportar al mejoramiento de la problemática medioambiental. Salamanca y Ossa (2016) reconocen desde ya la contaminación hídrica del río Pance.

Es por lo mismo que Martínez y Suárez (2018) indican que la calidad del agua del río Pance, rica en oxígeno y capaz de sustentar diversidad biológica, está condicionada por la presencia de alta contaminación debido a vertimientos y diferentes actividades de invasiones y asentamientos urbanos. Un ejemplo de tal contaminación son las jornadas de limpieza lideradas por el grupo Guardianes del Río Pance en octubre de 2020, tras un mes de apertura pospandemia, lograron recoger más de tres toneladas de basura extraída del río. Según Semana (2020), este problema significativo en 2020 radica en que las personas visitaban el río Pance, disfrutaban de él y dejaban basura, contribuyendo directamente al daño ambiental: el río estaba enfrentado a una presión constante debido a la expansión urbana.

Aunque la comprensión de las transformaciones socio-espaciales y ambientales desencadenadas por el proceso de expansión urbana se ha vuelto imperativa en el contexto contemporáneo, especialmente en áreas de crecimiento acelerado como el corregimiento de Pance, el trabajo de Pérez y Salazar (2019) titulado *“Río Pance: crónica de una muerte anunciada”* describe un panorama

preocupante debido a la expansión demográfica y urbana, donde la responsabilidad del cuidado medioambiental parece estar relegada únicamente a los profesores de ciencias naturales en el ámbito formal de la educación, sin considerar que atañe a toda la comunidad (Salamanca & Ossa, 2016, p. 10).

El Proyecto Corazón de Pance

Al momento, se deben destacar los intentos de la administración pública para la conservación del medio ambiente en el sector, como el proyecto Corazón de Pance presentado en 2020 por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) en colaboración con la Alcaldía de Santiago de Cali y la Gobernación, reconociendo una problemática medioambiental, han buscado reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, y promover la gobernanza ambiental.

Puntualmente, el proyecto Corazón de Pance tiene como objetivo unir más de 1,400 hectáreas del Distrito Regional de Manejo Integrado Pance, 164 hectáreas del Ecoparque Río Pance y 82 hectáreas de predios en propiedad de la Gobernación. Para mayo de 2023, se estaban adjudicando las obras para la primera fase del proyecto; todavía faltaba definir una figura jurídica para la administración del cordón ecológico en procesos de adecuación (El País, 2023).

Sin lugar a dudas, la expansión urbana en La Vorágine plantea preguntas cruciales sobre el equilibrio entre el desarrollo urbano y la preservación ambiental, así como sobre los impactos sociales que dicha expansión puede generar en las comunidades locales. Y es por lo mismo que este estudio pretende arrojar luz sobre los procesos que impulsan el cambio en la estructura socio-espacial, examinando las implicaciones para la calidad de vida de los habitantes y la sostenibilidad ambiental de la región, en un momento en que las ciudades enfrentan desafíos significativos relacionados con la planificación territorial y la gestión ambiental.

1.1.1. *Pregunta de Investigación*

¿Cómo ha afectado la expansión urbana en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, la calidad del agua del río Pance?

1.2. Objetivos

1.2.1. *Objetivo General*

Analizar el impacto de la expansión urbana en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, sobre la calidad del agua del río Pance, integrando el análisis de los cambios históricos y las condiciones actuales.

1.2.1.1. Objetivos Específicos.

- Identificar los principales factores que han impulsado la expansión urbana en el sector de La Vorágine, considerando los desarrollos históricos y las dinámicas urbanísticas actuales.
- Analizar las transformaciones socio-espaciales de la comunidad local de La Vorágine, enfocándose en los cambios en el uso del suelo y las actividades
- Evaluar parámetros clave de la calidad del agua del río Pance, como el oxígeno disuelto, la turbidez y los coliformes fecales, mediante un análisis comparativo entre las condiciones históricas y la situación actual.

1.3. Estado del Arte

Este apartado tiene como objetivo revisar estudios previos sobre el tema de interés para brindar validez a la investigación. Estos estudios se centran en los procesos de transformación socioambiental en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, y en la calidad del agua del río Pance. Se han seleccionado investigaciones que abordan categorías clave como el crecimiento demográfico, la expansión urbana y la transformación medioambiental.

Como se notará más adelante, estos estudios proporcionan un marco sólido para comprender las dinámicas de transformación socioambiental y la calidad del agua del río Pance en el sector de La Vorágine. La revisión de la literatura resalta la necesidad de políticas urbanas más efectivas y una planificación territorial adecuada para mitigar los impactos negativos de la expansión urbana y promover un desarrollo sostenible en la región.

Transformación Socioambiental en La Vorágine

Para comprender la transformación socioambiental en La Vorágine, es fundamental referirse al trabajo de Puente (2014) titulado “*Situaciones Socioambientales en la vereda La Vorágine, corregimiento de Pance, zona rural del municipio de Cali*”. Este estudio ofrece una descripción detallada del lugar, señalando cómo el contexto histórico y social ha influido en la conformación actual del sector. Puente (2014) destaca cómo los asentamientos humanos a lo largo de las márgenes del río han alterado las condiciones medioambientales naturales, exacerbando la presión sobre el río debido al uso social y recreacional del mismo. La investigación subraya que, a pesar del crecimiento económico derivado del turismo, la falta de planificación administrativa ha llevado a efectos negativos en la conservación del ecosistema del río Pance, considerado un “pulmón ambiental situado en el corregimiento de Pance” (Semana, 2020).

Este estudio es crucial para el Trabajo de Grado porque proporciona un marco histórico y social que explica cómo se ha llegado a la situación actual en La Vorágine. La falta de planificación administrativa, combinada con el uso intensivo del río por parte de turistas, ofrece una perspectiva clara sobre los desafíos ambientales actuales. Puente (2014) proporciona datos específicos sobre la presión ambiental y económica que enfrenta el río Pance, lo cual es esencial para entender las causas de su degradación.

Memorias y Olvidos sobre el Conflicto en Pance

El artículo de Medina et al. (2019) titulado “*Paseo, sancocho y río. Memorias y olvidos sobre el conflicto en Pance, Cali*” explora las memorias de los emprendedores ubicados en la ribera del río durante el siglo XX. Este trabajo documenta la violencia experimentada durante las tomas guerrilleras y los intentos administrativos de instaurar proyectos socioambientales en la región. Medina et al. (2019) encuentran que los entrevistados tienden a minimizar la experiencia del conflicto armado, destacando en cambio las oportunidades económicas generadas por el turismo y la riqueza natural del río Pance.

Este estudio aporta una dimensión humana y social a mi investigación, mostrando cómo las percepciones y experiencias de los habitantes locales pueden influir en la gestión ambiental. La tendencia a olvidar o minimizar el conflicto armado para promover el turismo muestra un aspecto importante de la relación entre la memoria social y la sostenibilidad. Esta perspectiva es valiosa para entender las dinámicas socioespaciales y cómo estas afectan la calidad del agua del río Pance.

Análisis de la Contaminación Hídrica del Río Pance

Salamanca y Ossa (2016) en su estudio “*Análisis de las causas de contaminación hídrica del río Pance desde las perspectivas científico-tecnológico, social, ética, estética e interdisciplinar*” identifican las causas de la contaminación del río Pance en el sector de La Vorágine. La investigación revela una falta de

responsabilidad medioambiental por parte de la comunidad y destaca la necesidad de una educación ambiental integral que involucre a todos los actores sociales. Salamanca y Ossa (2016) subrayan que la conservación del medio ambiente es fundamental para garantizar los servicios ambientales esenciales para la vida.

Este trabajo es fundamental para la investigación porque proporciona un análisis integral de las causas de la contaminación del río Pance, abarcando múltiples perspectivas. La identificación de falencias en la responsabilidad medioambiental y la propuesta de una educación ambiental más inclusiva ofrecen estrategias concretas para abordar el problema. Además, la investigación de Salamanca y Ossa (2016) subraya la importancia de una perspectiva interdisciplinaria, que es crucial para desarrollar soluciones sostenibles.

- Parque nacional natural farallones de Cali: un tesoro hídrico de Colombia, este libro fue realizado por un equipo de autores y colaboradores, entre ellos: GÁ editores, Coautores: Aceneth Perafán Cabrera, Armando Ortega, Carlos Humberto Valderrama Ardila, Carlos Mario Wagner, Diego Miguel Garcés, Elizabeth Patiño Correa, Emilio Constantino Ch., Enrique Peña, entre otros. El libro es una obra que destaca la importancia del agua para el parque, los vallecaucanos, los colombianos y el hombre. El libro muestra cómo a raíz de una pequeña gota de agua se logra sustentar la vida vegetal y animal, en una cadena que culmina en el bienestar del ser humano.
- Evaluación de la Calidad del Agua Utilizando Indicadores Ecológicos en el Río Pance, Valle del Cauca-Colombia: Este estudio fue realizado por María Alejandra Balcázar Centeno y Diana Carolina Echeverri Arango de la Universidad Autónoma de Occidente. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad del agua del río Pance utilizando indicadores ecológicos.
- Niveles de Calidad del Agua del Río Cali en el Municipio de Santiago de Cali Valle del Cauca - 2021: Aunque este estudio se centra en el río Cali, puede ser

relevante ya que ambos ríos están en la misma región. Este estudio fue realizado por Crhistian Hernán Muñoz Ortegón y Andrés Felipe Moreno Wiedman de la Universidad del Valle. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad del agua del Río Cali por medio de bioindicación en el año 2021.

- El río Pance y su parque ambiental, grandes aportantes hídricos: Este artículo habla sobre cómo el río Pance y su parque ambiental son grandes aportantes hídricos.
- Desarrollo rural y movilización social en la zona rural de la Subcuenca del Río Pance (Cali, Colombia): Este estudio fue realizado por Natalia Pérez de la Universidad Icesi, Colombia. El objetivo del estudio fue analizar la correlación entre el modelo del actual Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Cali y las transformaciones organizativas comunitarias que emergen entre la población del corregimiento de Pance
- Se revitaliza el “Corazón de Pance”: Este artículo habla sobre cómo las autoridades ambientales y la comunidad han iniciado una campaña para la recuperación del Ecoparque Río Pance. Se desarrolla el proyecto “Corazón de Pance” que busca reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, y velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible del ecosistema de Pance.
- Así funcionará Pance como zona gastronómica y turística: La secretaría de turismo de Cali está adelantando un proceso de capacitación a los operadores del corregimiento de Pance en Cali

- El río Pance y su parque ambiental, grandes aportantes hídricos: Este artículo habla sobre cómo el río Pance y su parque ambiental son grandes aportantes hídricos.
- Modos de Producción de suelo y Transformaciones socioespaciales recientes en el área sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires. El caso de los Desarrollos Inmobiliarios en Berazategui: Este trabajo se centra en las transformaciones socioespaciales recientes en el área sur de la Región Metropolitana de Buenos Aires, Argentina. Se analizan los modos de producción de suelo urbano y los desarrollos inmobiliarios, que son relevantes para entender la expansión urbana y sus implicaciones socioespaciales.
- Expansión urbana irregular, cambio de uso del suelo y deterioro ambiental en la periferia norte de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala: el caso del Parque Nacional La Malinche: Este estudio examina la expansión urbana irregular en la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala, México, y cómo esta está relacionada con el cambio de uso del suelo y el deterioro ambiental. Este trabajo podría proporcionar una perspectiva valiosa sobre cómo la expansión urbana puede afectar al medio ambiente.
- Problemáticas urbano-ambientales en torno a la expansión urbana en el partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina: Este artículo discute las problemáticas derivadas de la expansión y ocupación urbana sin planificación sobre áreas no urbanizables.
- Paisaje y expansión urbana sobre espacios naturales en ciudades intermedias. El caso de Purumpampa en Huamachuco, La Libertad, Perú: Este trabajo destaca que la diferencia entre evolución y destrucción del paisaje radica en la

velocidad de la transformación. Este concepto puede ser relevante para entender cómo la rápida expansión urbana puede afectar al paisaje natural.

- Jóvenes del territorio rural en el contexto de la expansión urbana estudio de caso corregimiento San Cristóbal Medellín –Colombia: Este estudio de caso se llevó a cabo con 8 jóvenes representantes de grupos juveniles de San Cristóbal, Medellín. Los resultados mostraron una fuerte preocupación por los efectos de la expansión urbana sobre la vida campesina, las tradiciones culturales y los impactos ambientales
- Crecimiento de la frontera de expansión urbana sobre las zonas rurales en las ciudades emergentes de Colombia. Estudio de caso relacionado con la expansión urbana en el sector de El Salado en el municipio de Ibagué: Este estudio analiza los procesos de expansión urbana de la ciudad de Ibagué y las dinámicas territoriales que se producen en las periferias urbano-rurales, específicamente en la zona de expansión del sector del Salado.
- Reflexiones en torno a los factores que influyen en la expansión urbana: revisión de metodologías e instrumentos de investigación: Este artículo revisa las metodologías e instrumentos de investigación que se utilizan para estudiar los factores que influyen en la expansión urbana. Los resultados mostraron diez factores que inciden en la expansión urbana, de los cuales los cuatro principales son: planificación urbana, uso del suelo, crecimiento urbano y urbanización.
- Calidad del Agua del Río Pance

Martínez y Suárez (2018) investigan la calidad del agua del río Pance, utilizando el Índice de Calidad del Agua (ICA). Sus hallazgos indican que, aunque el agua es rica en oxígeno y puede sustentar una diversidad biológica, está altamente contaminada por vertimientos y actividades humanas. Este estudio resalta la necesidad de una gestión hídrica adecuada por parte de las autoridades ambientales y la promoción de actividades de educación ambiental para fomentar el uso eficiente del recurso hídrico en la comunidad.

El trabajo de Martínez y Suárez (2018) aporta datos cuantitativos sobre la calidad del agua del río Pance, lo cual es crucial para mi investigación. La utilización del ICA proporciona una medida objetiva de la calidad del agua, permitiendo un análisis detallado de los cambios a lo largo del tiempo. La identificación de las fuentes de contaminación y la recomendación de una gestión hídrica adecuada son elementos clave para desarrollar estrategias de mitigación en este TFG.

1.4. Situación Actual de La Vorágine y el Río Pance

La Vorágine y el río Pance, ubicados en las cercanías de Cali, Colombia, representan un importante enclave tanto para la recreación de los habitantes de la ciudad como para la conservación ambiental. Este apartado presenta un análisis detallado de la situación actual de La Vorágine y el río Pance, destacando la relación entre la afluencia turística, el impacto ambiental y los esfuerzos de conservación. A lo largo de los años, este pequeño caserío y su afluente han sido testigos de un significativo incremento en el número de visitantes, lo que ha llevado a una presión considerable sobre sus recursos naturales. A través de diversos estudios y proyectos, las autoridades locales y regionales han intentado abordar los desafíos asociados con la capacidad de carga y la calidad del agua, promoviendo prácticas sostenibles y la creación de corredores ecológicos. La situación actual de La Vorágine y el Río Pance abarca desde la caracterización inicial del área por Puente en 2014 hasta los más recientes estudios de capacidad de carga y calidad del agua, proporcionando una

visión comprehensiva de las dinámicas sociales, económicas y medioambientales que configuran este importante espacio natural.

Caracterización y Contexto Actual de La Vorágine y el Río Pance

Puente (2014) caracteriza a La Vorágine como la puerta de entrada y enlace entre la ciudad de Cali y el Parque Nacional Natural los Farallones de Cali. Actualmente, es un pequeño caserío de 56 predios distribuidos a lo largo de las márgenes del Río Pance, con cerca de 300 habitantes y una longitud de alrededor de un kilómetro y medio, ubicado a 10 minutos al sur de Cali, donde la vida social gira alrededor de este afluente (Puente, 2014).



Fotografía 1 Ortofoto “del centro poblado de La Vorágine (Pance)” (Alcaldía de Santiago de Cali, 2021).

Durante la semana, los predios se usan principalmente como viviendas. Sin embargo, los fines de semana, muchos se acondicionan para ventas al público visitante. Algunos operan como establecimientos comerciales al servicio de los bañistas y visitantes desde hace varias décadas (Puente, 2014). Según Puente (2014), los informes sobre el número de visitantes semanales varían, con cifras que oscilan entre 5,000 y hasta 120,000 turistas, dependiendo de la temporada del año.

Fotografía 2

Según Puente (2014) en el sector muchos predios se acondicionan para ventas al público visitante los fines de semana. Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 3

Otros establecimientos más elaborados parecen proyectados para la atención a los cerca de 120.000 turistas que arriban cada semana a La Vorágine. Fuente: Elaboración propia.



La práctica de baño en el río Pance es una de las principales actividades del entorno social y medioambiental. Este uso del recurso natural ha generado nuevas construcciones sociales, asociando este lugar con el principal escenario natural de uso público para la recreación masiva y popular de Cali (Puente, 2014).

Fotografía 4

La práctica de baño en el río Pance es una de las principales actividades del entorno social y medioambiental. Fuente: Tomado de Baos (2018).



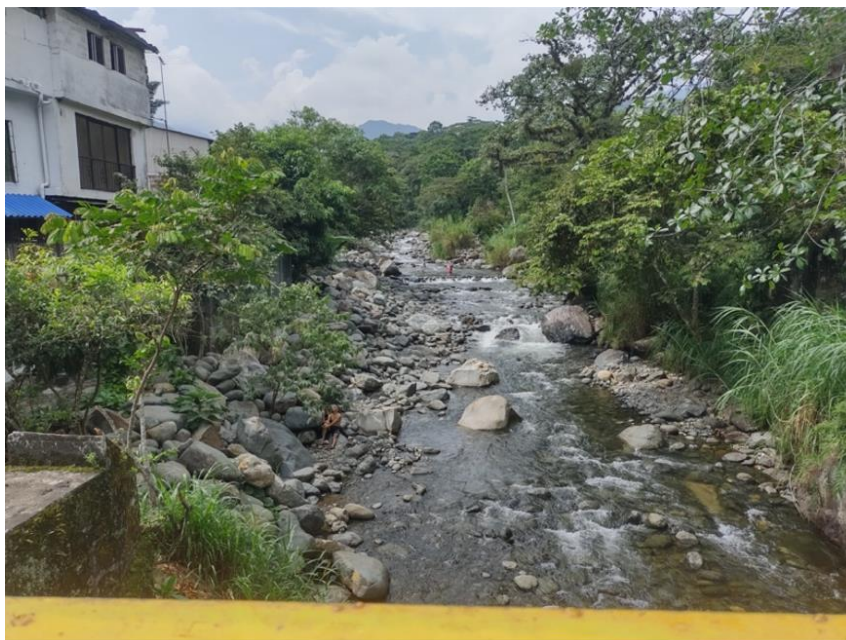
En 2014, Puente destacó la ausencia de estudios sobre la capacidad de carga para estimar el grado de presión sobre los recursos naturales ocasionado por los visitantes, lo que ha derivado en impactos ambientales irreparables (Puente, 2014).

En 2012, la Alcaldía de Santiago de Cali instó a la ciudadanía a cuidar el río Pance, destacando sus aguas frías y cristalinas como una de las pocas alternativas naturales de recreación popular que quedan en la ciudad. El río, que nace en el cerro Pance a 4,200 metros sobre el nivel del mar, es el de mayor caudal en la región, y desemboca en el río Jamundí después de recorrer los bosques húmedos de los Farallones y cruzar varias localidades (Alcaldía de Santiago de Cali, 2012).

Con la premisa de que la cuenca del río Pance, además de registrar los niveles más altos de lluvia en todo el municipio, resultaba en la constante erosión hídrica y el arrastre de la vegetación propia de sus áreas colindantes (incluyendo especies autóctonas), el Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente (DAGMA) expresó su preocupación por la ocupación de las riberas, ya que no se respetan los 30 metros establecidos en cada una de las márgenes (Alcaldía de Santiago de Cali, 2012). En respuesta, la administración municipal adelantó acciones para la creación de corredores ecológicos a lo largo del río, con un presupuesto cercano a los 2,000 millones de pesos, proyecto que debería estar listo para 2016.

Fotografía 5

Según Puente (2014) la ausencia de estudios sobre la capacidad de carga en el Río Pance ha derivado en impactos ambientales irreparables. Fuente: Elaboración propia.



En 2020, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), junto con la Alcaldía de Santiago de Cali y la Gobernación del Valle del Cauca, presentó el proyecto Corazón de Pance. Este proyecto busca reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, y velar por la conservación y uso sostenible del ecosistema de Pance, uniendo más de 1,400 hectáreas del Distrito Regional de Manejo Integrado Pance, 164 del Ecoparque Río Pance y 82 de predios en propiedad de la Gobernación (CVC, 2020). Sin embargo, en 2023 se resaltó la ausencia de una figura jurídica para la administración del cordón ecológico en procesos de adecuación (El País, 2023).

Fotografía 6

Valla publicitaria del proyecto Corazón de Pance. Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 7

El proyecto Corazón de Pance busca reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad, y velar por la conservación y uso sostenible del ecosistema de Pance. Fuente: Elaboración propia.



La historia de La Vorágine está marcada por migraciones generadas por conflictos como la Guerra de los Mil Días y la violencia bipartidista. Estos conflictos resultaron en flujos migratorios hacia el corregimiento de Pance, consolidando la zona

como un centro de recreación popular para los caleños. Para 2013, se estimaba que el río Pance recibía alrededor de 70,000 visitantes cada fin de semana, lo que generaba tanto activación económica como contaminación ambiental (Río Pance, 2013).

Fotografía 8

Según Noticias Caracol (2020), en el 2020 y por contaminación del río Pance, se estudia restringir el acceso de visitantes y turistas. Fuente: Elaboración propia.



Durante la pandemia de COVID-19, el río Pance experimentó un periodo de aparente desolación debido a las restricciones de turismo, pero tras la reapertura, en solo cuatro fines de semana, la contaminación causada por los turistas volvió a asfixiar el ecosistema (Semana, 2020). Tan solo en octubre de 2020, el grupo Guardianes del Río Pance recolectó más de tres toneladas de basura del río, reflejando la falta de cultura ambiental entre los visitantes (Semana, 2020).

Fotografía 9

Para 2013, se estimaba que el río Pance recibía alrededor de 70,000 visitantes cada fin de semana, lo que generaba tanto activación económica como contaminación ambiental (Río Pance, 2013). Fuente: Noticias Caracol, 2020



Resultados del Primer Estudio de Capacidad de Carga para el Río Pance

En enero de 2022, la CVC presentó los resultados del primer Estudio de Capacidad de Carga para el río Pance, realizado por la Universidad del Valle. El estudio determinó que Pance solo puede recibir 7,737 personas al día, una cifra muy distante de los 120,000 turistas semanales que recibía el sector en 2014 (Puente, 2014) y de los 20,000 turistas cada fin de semana en 2020 (Otero, 2020).

El estudio abarcó el corredor del río Pance entre los sectores de Pueblo Pance y La Viga, incluyendo 17 senderos: 13 en la zona alta, 3 en la media y 1 en la zona baja del Distrito de Manejo Integrado. Los parámetros considerados incluyeron la capacidad de carga física, real, de manejo y efectividad, determinando que los senderos tienen una capacidad de manejo del 37% para recibir visitantes (CVC, 2022).

“Los resultados indican que actualmente Pance solo puede recibir 7,737 personas o 362 grupos en total durante un día en los 17 senderos

estudiados. Sin embargo, si las condiciones para recibir este tipo de visitantes mejoran en las áreas estudiadas, la capacidad de manejo para recibir personas puede aumentar a un 50%. Esto significaría que en la medida que se mejore la capacidad de manejo en cada sendero, se podría aumentar el número de visitantes y por ende la experiencia en la vista” (CVC, 2022).

El estudio también confirmó la alta biodiversidad del sector, especialmente en la avifauna con 352 especies de aves, destacando la riqueza natural como base para el ecoturismo (CVC, 2022). El crecimiento económico del sector ha obedecido a la oferta de productos turísticos, pero también ha generado impactos negativos en la vegetación, biodiversidad y ecosistemas de la zona (CVC, 2022).

La CVC (2022) recomendó la inversión en saneamiento básico, mejorando las plantas de tratamiento de residuos, recolección, almacenamiento y disposición, además de promover programas de turismo responsable y gestión ambiental sostenible.

Evaluación de la Calidad del Agua del Río Pance mediante el Índice de Calidad del Agua (ICA)

Pérez y Salazar (2019) aclaran que el Índice de Calidad del Agua (ICA) se determina mediante un valor numérico que permite evaluar la calidad del agua de un cuerpo superficial o subterráneo, considerando factores ambientales como la materia orgánica y los sólidos suspendidos totales. Este indicador se utiliza para medir la alteración potencial de la calidad del agua debido a la carga contaminante de diferentes actividades sectoriales (Orjuela et al., 2010).

Los valores del ICA deben compararse con una tabla de interpretación que define la calidad del agua en cinco categorías: buena, aceptable, regular, mala y muy mala. Estos valores comprenden una escala de cero a uno, con categorías que van desde muy mala (0.00 a 0.25) hasta buena (0.91 a 1) (Pérez & Salazar, 2019).

En Colombia, el ICA se ha utilizado para medir las corrientes superficiales desde 2005, considerando variables como oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, demanda química de oxígeno, conductividad y pH total. Sin embargo, Pérez y Salazar (2019) sugieren que también se deben considerar factores como la demanda biológica de oxígeno, coliformes fecales, fósforo total, nitrógeno total, tensoactivos, grasas y aceites.

Martínez y Suárez (2018) utilizan el ICA para evaluar la calidad del agua del río Pance, encontrando que el recurso hídrico es aceptable para el consumo humano con determinados controles, aunque presenta turbiedad en época de invierno. Determinaron que las aguas del río Pance son ricas en oxígeno, propiciando la diversidad biológica en los ecosistemas, aunque están contaminadas por vertimientos y actividades de asentamientos urbanos.

Es necesaria una gestión hídrica por parte de la autoridad ambiental competente y la promoción de actividades de educación ambiental para mejorar la situación (Martínez & Suárez, 2018).

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO y CONCEPTUAL

2.1 Marco Referencial

La transformación socioespacial y la expansión urbana en Latinoamérica, con un enfoque particular en Colombia y la ciudad de Cali, constituyen temas centrales para la comprensión del problema de investigación en este trabajo de grado. Este marco referencial es esencial, ya que permite situar el fenómeno de estudio dentro de un contexto más amplio, proporcionando una base sólida para el análisis y la interpretación de los datos.

Entender la transformación socioespacial implica reconocer cómo las ciudades han evolucionado y se han reconfigurado debido a diversos factores económicos, políticos y sociales. Este enfoque multidisciplinario es crucial para analizar las interrelaciones complejas que definen la dinámica urbana y sus implicaciones ambientales. En el caso de Latinoamérica, estos procesos se han visto marcados por la migración masiva de la población rural hacia las urbes, la falta de planificación urbana y los desafíos asociados con el crecimiento periurbano.

En Colombia, la expansión urbana y el crecimiento poblacional han sido fenómenos interdependientes, particularmente desde la década de 1990. Este proceso ha tenido profundas implicaciones para las políticas públicas y la gestión del territorio, especialmente en lo que respecta a la provisión de servicios públicos y la integración socioeconómica de las comunidades migrantes. La ciudad de Cali, como una de las principales metrópolis del país, ofrece un caso de estudio relevante para explorar estos temas.

La Transformación Socio-Espacial y la Expansión Urbana en Latinoamérica, con un Enfoque Particular en Colombia y la Ciudad de Cali.

Transformación Socioespacial en Latinoamérica: Enfoques y Conceptos de la Expansión Urbana

Para Valdivia y Rua (2012), la transformación socioespacial es un estudio que parte de la categoría de ciudad y, por su naturaleza, es subjetiva y compleja. Los autores proponen que la categoría de ciudad debería estudiarse como un sistema con perspectivas multidisciplinarias: “El análisis de la urbanización como resultado de la Revolución Industrial, presentó nuevos marcos de análisis que, de una manera extremadamente sintética, llevó a concluir que la ciudad más que un territorio poblado es un espacio de múltiples interrelaciones en las que se expresan un ordenamiento social y cultural” (Valdivia & Rua, 2012, p. 8). Este proceso se ha manifestado en Latinoamérica y se acentúa con el análisis de los procesos de urbanización en la región.

En Latinoamérica, los espacios regionales han estado sometidos a la dependencia del sector primario (y a veces del terciario), lo que Valdivia y Rua (2012) catalogan como atraso en el sector rural, resultando en la migración masiva de la población a ciertas urbes locales. En mayor medida, las urbes latinoamericanas son de medianos y pequeños tamaños, y no muestran una verdadera delimitación entre lo urbano y lo rural.

La situación anterior, como describe Velásquez (2022), ha resultado en un crecimiento periurbano sin planificación, que fusiona variados sistemas socioeconómicos naturales con la organización espacial urbana, promoviendo un proceso de metropolización caprichoso en los países latinoamericanos. Este crecimiento sin planificación tiene más problemas que virtudes. Especialistas en la transformación socioespacial en esta región del mundo determinan que son pocas o inexistentes las recomendaciones locales sobre el tema, correspondiendo a cada país establecer una ruta propia conforme al contexto derivado de la expansión urbana (Velásquez, 2022).

Montero y García (2017) han determinado que las ciudades de la región son centros de concentración del poder económico, político y administrativo local, y que al menos el 80% de la población latinoamericana habita en ellas. Este proceso histórico de urbanización ha posibilitado el auge de las metrópolis en esta región. Sin embargo, en años recientes, “el crecimiento de la población urbana en las grandes zonas metropolitanas se ha desacelerado, y ha surgido una tendencia de las ciudades de tamaño medio a crecer a un ritmo más elevado” (Montero & García, 2017, p. 9). Esta tendencia lleva a nuevos patrones de urbanización entrelazados con un crecimiento demográfico desordenado, desacelerado por la disminución en las tasas de natalidad y la proliferación del envejecimiento.

Montero y García (2017) sugieren la posibilidad de diagnóstico de una doble transición urbano-demográfica, convirtiéndose en un reto para cualquier planificación urbana sostenible en Latinoamérica. Los procesos urbanísticos conocidos ocurrieron de forma espontánea, fruto de las dinámicas del mercado, resultando en un territorio urbano sin visión a largo plazo. Esto ha llevado a ciudades asaltadas por la economía

frágil, niveles elevados de desigualdad y degradación ambiental. El análisis de las transformaciones socioespaciales en Latinoamérica debe convertirse en una posibilidad para que nuevos territorios cuenten con verdaderas visiones a futuro y herramientas de acción en pro del desarrollo sostenible.

Un punto importante es que las externalidades y beneficios generados por las urbes del mundo están relacionados con la perspectiva de desarrollo establecida en ellas. Por lo mismo, pensar en la planificación territorial es relevante para fortalecer un desarrollo orientado a la sostenibilidad y el bienestar colectivo: “Un elemento clave en este sentido, es que las zonas urbanas no son sistemas cerrados, por lo cual existe la necesidad de comprender el territorio urbano como un espacio integrado y conectado con otros territorios” (Montero & García, 2017, p. 9).

En cuanto a la ciudad de Cali, el proceso de poblamiento, presentó una aceleración a partir de la tercera década del siglo XX, tanto por las condiciones históricas locales como nacionales. Para investigadores como Aprile y Mosquera (1978) y Urrea-Giraldo (2012), en Colombia, la tendencia nacional de urbanización relacionada con el fenómeno de transición demográfica desde la década de 1930 obedece a un proceso de movilidad de la población desde las áreas rurales hacia las áreas urbanas.

Este proceso multidimensional se encontró ligado a las actividades económicas de la región que, según Vásquez (1990), fueron principalmente, la actividad cafetera en el norte del Departamento (producción, transporte, trilla, exportación) que se va a expresar a lo largo de casi todo el siglo XX, la actividad azucarera en el valle geográfico del río Cauca y la producción de insumos para la agroindustria.

Es decir, el crecimiento de Cali obedeció a procesos a escala nacional como La Violencia y, a escala regional como la incidencia de los emprendimientos productivos regionales y locales en la cabecera municipal de Cali. Entre los hechos que motivaron el rápido crecimiento demográfico, están la construcción del Ferrocarril del Pacífico (1915), que conectaba al puerto de Buenaventura con la ciudad y con el comercio internacional, la inauguración de la primera planta eléctrica de la ciudad

(1915) y el tranvía que recorría desde Juanchito en la zona rural del oriente de Cali hasta la plaza de mercado de El Calvario (Vásquez, 2001, p. 74).

Como se puede observar en la tabla 2, desde la década de 1930, Cali experimentó un aumento rápido en su población urbana, impulsado por la migración desde áreas rurales y el conflicto armado, lo que llevó a un crecimiento exponencial en la cantidad de habitante, en cuanto a las transformaciones económicas, la actividad cafetera y azucarera, junto con la agroindustria, jugaron roles fundamentales en el desarrollo económico de la región, atrayendo a más personas hacia la ciudad. Esta urbanización de Cali se vio influenciada por estos factores económicos y por el desplazamiento forzado, lo que resultó en una estructura demográfica diversa y en constante cambio.

Año	No. Habitantes	No. Habitantes en cabecera municipal	No. Habitantes en zona rural	Cabecera municipal %	Tasa de crecimiento exponencial
1851	12.325				
1870	13.542	4.740	8.802	35,0	0,50
1905	31.712	14.270	17.442	45,0	2,43
1912	37.610	19.906	17.704	52,9	2,44
1918	57.480	32.131	25.349	55,9	7,07
1928	83.791	58.151	25.640	69,4	3,77
1938	128.638	111.529	17.109	86,7	4,29
1951	328.841	279.186	49.655	84,9	7,22
1964	713.878	691.748	22.130	96,9	5,96
1973	991.549	971.718	19.831	98,0	3,65
1985	1.429.026	1.402.893	26.133	98,2	3,05
1993	1.847.176	1.804.254	42.922	97,7	3,21
2005	2.075.380	2.040.099	35.281	98,3	0,97
2010	2.257.214	2.221.098	36.115	98,4	1,68
2015	2.398.956	2.365.371	33.585	98,6	1,22

Tabla 1 Crecimiento poblacional

Expansión Urbana y Crecimiento Poblacional en Colombia

Para Rodríguez (2022), el crecimiento urbano poblacional en Colombia, especialmente desde la década de 1990, se puede catalogar como dinámico y plagado de desafíos como la conectividad regional y la cobertura de los servicios

públicos. A la fecha, las políticas públicas deben tener como premisa primaria el desarrollo integral de la urbe en torno al bienestar social y colectivo.

Desde finales del siglo XX, el crecimiento poblacional y urbano en Colombia han estado estrechamente ligados (Rodríguez, 2022). Este proceso ha generado una transformación en las políticas socioeconómicas y de desarrollo demográfico y de bienestar poblacional. Para la CEPAL (2012), los países con tasas más altas de urbanización presentan niveles de ingresos per cápita más altos. Para 2019, los habitantes de las zonas urbanas colombianas generaban más del 85% del Producto Interno Bruto nacional (Observatorio del Sistema de Ciudades, 2019).

La migración del campo a la ciudad está fundamentada, pero desde lo administrativo, se deben generar nuevos cuestionamientos sobre los desafíos de la expansión urbana. En la década de 1990, la población colombiana rondaba los 33.1 millones de habitantes, con una densidad poblacional de casi 30 habitantes por km². Para 2021, la población nacional alcanzó los 50.3 millones y la densidad poblacional era cercana a los 45 habitantes por km². En menos de 30 años, la densidad poblacional se ha duplicado (Expansión, 2022). Según el DANE, en los últimos veinte años, la población en las cabeceras municipales se ha incrementado un 37.2%, con mayores incrementos en Bogotá D.C., Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca y Atlántico (Rodríguez, 2022).

El Observatorio del Sistema de Ciudades (2019) proyecta que para 2050, la población colombiana superará los 60 millones de personas, con más del 85% ubicados en zonas urbanas. Las ciudades serán el epicentro de las transformaciones socioespaciales y ambientales a futuro. Sin embargo, los datos del Centro Nacional de Memoria Histórica (2015) sugieren que la tendencia regional migratoria de lo rural a lo urbano está disminuyendo debido al fin del desplazamiento forzado.

Desde 1985, más de 6 millones de campesinos han migrado de manera no voluntaria debido al conflicto armado, a las grandes ciudades (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2015). El “proceso migratorio de finales del siglo no emerge a razón de encontrar nuevos frentes de colonización como ocurría previamente, con lo cual originó una reconfiguración forzada de las ciudades” (Rodríguez, 2022).

El crecimiento urbano acelerado ha resultado en un proceso expansivo de las urbes nacionales, presentando desafíos en torno a “la cobertura de servicios públicos, oferta de unidades habitacionales, transporte público, espacios públicos, reconocimiento político de minorías étnicas, entre otros” (Rodríguez, 2022). Sin embargo, como señala el Observatorio del Sistema de Ciudades (2019) y datos del DANE, se ha avanzado en la universalización de la prestación de servicios públicos domiciliarios en las zonas urbanas en expansión: “según cifras del DNP pasaron entre 1964 y 2005, del 66% al 98% en energía, del 64% al 94% en acueducto, y del 59% al 90% en alcantarillado” (Rodríguez, 2022).

Colombia avanza en la consolidación de grandes metrópolis, ahora identificadas como motores de desarrollo local, con iniciativas de bienestar integral para el ciudadano conforme a las transformaciones urbanísticas. Este panorama se validará en el sector de La Vorágine del corregimiento de Pance, en Santiago de Cali, dentro de esta investigación.

Contexto Urbano y Transformaciones Socioespaciales en Cali

Durante las últimas décadas, la expansión urbana y el crecimiento poblacional han sido predominantes en Latinoamérica, lo cual se reafirma con los postulados de United Nations Educational (2015). Estos dan fuerza a la premisa de una migración de la población rural a lo urbano en las principales ciudades de la región.

Según Duranton (2016), en Colombia, las migraciones han sido influenciadas por las condiciones físicas, naturales y puntuales del territorio. Banguero (1985) reafirma que el desplazamiento migratorio se marca en regiones donde el campo ha tomado un sentido que simplifica la capacidad rural y promueve el desarrollo urbano.

Arteaga et al. (2020) especifican que las principales capitales departamentales han experimentado un crecimiento significativo debido a las migraciones internas: “Barranquilla, Bogotá, Cali y Medellín representan las principales capitales regionales

del país y han recibido en alto porcentaje las migraciones internas” (p. 213). Según Sapoznikow et al. (1979), entre 1951 y 1973, la población en estas capitales aumentó del 7.4% al 71%. Esto se acentuó con el conflicto armado nacional, que multiplicó la migración a las zonas urbanas.

En la capital del Valle del Cauca, Arteaga et al. (2020) identifican un núcleo histórico del conflicto armado nacional desde el siglo XIX. Las primeras líneas ferroviarias fueron significativas en este proceso de urbanización.

Impacto de la Expansión Urbana en Cali

Arteaga et al. (2020) destacan que la expansión urbana en Cali ha estado influenciada por migraciones internas nacionales, especialmente en la década de 1990. Dávila (2002) describe este periodo como de inestabilidad económica, con una capacidad productiva limitada en la región latinoamericana, afectando el desarrollo local.

En Santiago de Cali, las condiciones socioeconómicas y culturales han creado múltiples escenarios asociados a la urbanización. Arteaga et al. (2020) identifican tres condicionamientos básicos de la capacidad administrativa local: 1) Aumento del área urbana y su distribución en zonas para actividades específicas; 2) Consideración de grupos socioeconómicos de bajos ingresos; y 3) Capacidad administrativa para el cubrimiento de servicios públicos, especialmente acueducto y alcantarillado.

Estos aspectos deben entenderse como una materialización de los postulados de Montero y García (2017), que proponen la expansión urbana como una posibilidad para desarrollar nuevos territorios con visión de futuro y herramientas para el bienestar colectivo y el desarrollo sostenible.

La Transformación Ambiental como Consecuencia de la Expansión Urbana

Lefebvre (2010) argumenta que la expansión urbana tiene un impacto permanente y costoso en las tierras agrícolas convertidas para viviendas e infraestructuras. Este impacto es más agresivo en áreas turísticas. Para Lefebvre (2010), la expansión urbana está asociada al crecimiento del centro poblado y la intensificación de servicios básicos debido al incremento poblacional. El suelo, como espacio útil y vital, se convierte en un recurso no renovable, y su consumo descontrolado lleva a una grave contaminación. Este problema ha sido subestimado hasta tiempos recientes, cuando sus efectos se han vuelto más evidentes (Lefebvre, 2010).

La Expansión Urbana y sus Implicaciones en el Contexto Latinoamericano, con Énfasis en el Crecimiento de las Ciudades y los Efectos Asociados a este Proceso

La Ciudad Dispersa como Forma de Ordenamiento Territorial

Cerda (2007) reconoce el acelerado aumento poblacional urbano de los últimos tiempos, asociado a nuevos procesos territoriales que sitúan el crecimiento de las ciudades en el centro de cualquier discusión. Las tradicionales líneas de análisis urbano plantean que los mayores impactos territoriales de la expansión urbana son la disminución de tierras agrícolas, aumento en la congestión y tráfico, manejo de aguas y residuos, contaminación atmosférica y aspectos de la segregación espacial, resultantes de un crecimiento hacia la periferia (Cerda, 2007).

Figuerola (2004) plantea que las investigaciones actuales sobre morfología urbana deben abordar la dicotomía entre Ciudad Compacta y Ciudad Dispersa (también conocida como fragmentada, difusa o dual). La Ciudad Dispersa se asocia con connotaciones negativas, ya que la fragmentación afecta contextos socioeconómicos y medioambientales (Cerda, 2007). Paradojalmente, el argumento

original del proceso de dispersión y difusión urbana buscaba mejores condiciones ambientales, calidad de vida y precios del suelo más reducidos (Cerde, 2007).

Según Fernández (2018), "Ciudad dispersa" (también conocida por su traducción en inglés, *urban sprawl*) es el nombre con el cual se conoce al modelo de ocupación del suelo opuesto al patrón de ciudad compacta. No se trata de un concepto único, sino de un estado o un proceso con múltiples particularidades según el contexto y la escala geográfica" (Fernández, 2018, p. 9).

Este modelo de crecimiento discontinuo y disperso, característico de las ciudades actuales, surge de manera no planificada y se apoya en infraestructuras existentes, gestión inmobiliaria consolidada o medidas administrativas territoriales. El crecimiento discontinuo y disperso generalmente no resulta de un plan que considere la disposición de las infraestructuras de transporte y los núcleos urbanizados, ni deja sin urbanizar los terrenos menos aptos o peor situados (Cerde, 2007).

Cerde (2007) sugiere que este modelo de crecimiento se opone a la idea de una territorialidad reticular (compacta), yendo más allá de zonificaciones delimitadas por planes de ordenamiento territorial, con otros intereses en juego. Este dilema de nuevas ciudades, desde la mitad del siglo XX, da lugar a un urbanismo de redes, proyectado desde las atracciones antagónicas de habitabilidad y viabilidad, resultando en una territorialidad compleja (Cerde, 2007).

La divergencia en la interpretación de la Ciudad dispersa se reconoce desde el desarrollo urbano disperso y descoordinado, alejado de consideraciones sobre efectos sociales, económicos y medioambientales. Los efectos ambientales específicos se enlistan en la tabla a continuación. Espacios aparentemente vacíos y la ineficiencia administrativa sobre un formato de ordenamiento territorial en expansión reflejan este fenómeno. Cerde (2007) explica este fenómeno con las fuerzas centrífugas y centrípetas del desarrollo urbano, que originan distintos tipos de expansión según cuál sea la fuerza predominante (Cerde, 2007, p. 5).

Comprensión de la Periferia en la Expansión Urbana

Bazant (2011) coincide con otros autores en que las ciudades actuales se expanden de forma masiva e incesante alrededor de su perímetro, " lo hacen de manera atomizada, a muy baja densidad. Esto no es perceptible a simple vista, sino que con los años la ciudad se va densificando y la antes periferia va anexándose de forma gradual a la mancha urbana" (p. 3). Sin embargo, esta expansión no se da en grandes extensiones de terreno de una vez, sino en pequeñas porciones de terreno día a día.

Cada nueva zona de la periferia tiene condicionantes territoriales diferentes, tales como lomeríos, cañadas, áreas de pendiente o planas, predios cultivables o erosionados, con bosque o con matorral (Bazant, 2011). Cualquier subdivisión del territorio se da según estos condicionantes y busca optimizar el espacio. Aun así, las periferias no se expanden con una tasa uniforme de ocupación humana ni con igual cantidad de parcelación. "El territorio, con su variada fisiografía, condiciona en gran medida el tipo de lotificación y la proximidad o lejanía a equipamiento, servicios, transporte o fuentes de empleo que la ciudad ofrece" (Bazant, 2011, p. 3).

Esto influye en el costo de los nuevos terrenos, que se transforman con el tiempo y reflejan el dinamismo del crecimiento de la ciudad. Según Bazant (2011), la mitad de la década de 1990 marcó el inicio de un brutal crecimiento demográfico en países latinoamericanos, transformando un modelo de desarrollo basado en el sector primario hacia el secundario o terciario (incluyendo el turismo): "Todo ello ha tenido como efecto inmediato un intenso proceso de urbanización, es decir, de concentración poblacional en las ciudades. Estas empiezan a ser receptoras de un brutal flujo demográfico que ya no puede ser absorbido alrededor de sus centros fundacionales, sino que la expansión urbana empieza a desbordarse hacia las periferias" (Bazant, 2011, p. 3).

Bazant (2011) reconoce un proceso transformador del territorio de uso rural a uso urbano, implicando la pérdida de atributos originales a manos de un consumidor ávido de recursos materiales y naturales, y generando desechos de todo tipo.

2.2. Marco Teórico

La expansión urbana y la calidad del agua son conceptos fundamentales para entender el problema de investigación en La Vorágine. La expansión urbana sin una planificación adecuada ha llevado a un uso intensivo y desordenado del suelo, incrementando la carga contaminante sobre el río Pance. Evaluar cómo la expansión urbana ha afectado la calidad del agua del río Pance permitirá identificar las principales fuentes de contaminación y, si se quiere, proponer medidas de mitigación efectivas. Es por lo mismo que este marco teórico intenta proporcionar las bases para analizar los datos empíricos y formular recomendaciones para políticas urbanas más sostenibles. La integración de estas teorías, entonces, permitirá un análisis multidimensional del problema, abordando tanto los aspectos socioeconómicos como los ambientales del desarrollo urbano en Santiago de Cali.

Expansión Urbana

La expansión urbana se refiere al crecimiento físico de las áreas metropolitanas y ciudades, caracterizado por un aumento en la extensión del suelo urbano y una mayor densidad poblacional en las periferias urbanas (Angel, 2016). Este fenómeno, cuando no está acompañado de una planificación adecuada, puede llevar a un desarrollo desordenado, afectando negativamente tanto el entorno natural como la calidad de vida de los residentes. La expansión urbana descontrolada en La Vorágine ha provocado una serie de problemas, como la pérdida de áreas verdes, la fragmentación de hábitats y el incremento de la contaminación (Seto et al., 2017).

Teóricamente, la expansión urbana puede ser analizada a través de la economía política del urbanismo, que examina cómo las políticas, el capital y el poder influyen en la distribución y uso del suelo urbano (Harvey, 2016). Esta perspectiva permite entender cómo las decisiones económicas y políticas impulsan el crecimiento

urbano, a menudo a expensas del medio ambiente y de las comunidades menos favorecidas. Además, el enfoque ecológico en la expansión urbana considera los impactos ambientales, como la contaminación del aire y del agua, y los cambios en los patrones de uso del suelo (Grimm et al., 2018).

Y es que la teoría de la expansión urbana se puede analizar desde diferentes perspectivas:

- **Perspectiva Ecológica:** La teoría ecológica de la expansión urbana, que ha evolucionado con los trabajos recientes¹, postula que las ciudades crecen y se estructuran de manera similar a los ecosistemas naturales. Son esas mismas investigaciones recientes las que han ampliado esta teoría para incluir aspectos de la resiliencia urbana y la sostenibilidad (McPhearson et al., 2016).
- **Perspectiva de la Economía Política:** David Harvey y otros teóricos de la economía política², como Neil Smith, Henri Lefebvre, Manuel Castells y Saskia Sassen, sugieren que la expansión urbana está impulsada por la acumulación de capital y las dinámicas de mercado, que llevan a la reconfiguración del espacio urbano en función de las necesidades del capital (Harvey, 2016).
- **Impactos Ambientales:** Los estudios sobre los impactos ambientales de la expansión urbana destacan la degradación de los recursos

¹ McPhearson et al. (2016) exploran la complejidad de los sistemas urbanos y cómo los conceptos ecológicos pueden aplicarse para entender mejor la dinámica de las ciudades. Wu (2019) revisa el estado actual de la ecología urbana y su relación con la sostenibilidad, destacando cómo las ciudades funcionan como ecosistemas complejos. Seto et al. (2017) discuten cómo los procesos de urbanización están conectados a nivel global y cómo estos pueden ser analizados desde una perspectiva ecológica. Alberti (2015) investiga cómo los procesos ecológicos y evolutivos interactúan en los entornos urbanos, proponiendo un enfoque integrado para estudiar la urbanización. Grimm et al. (2018) analizan cómo el cambio global impacta la ecología urbana y cómo las ciudades, a su vez, influyen en los procesos ecológicos a nivel planetario. Estos trabajos recientes fortalecen la comprensión de la expansión urbana como un fenómeno ecológico, proporcionando un marco conceptual robusto para analizar la relación entre el crecimiento urbano y la calidad del agua en La Vorágine.

² Smith (1996) introduce el concepto de "revanchismo urbano" y la teoría de la "gentrificación" para explicar cómo el capital reconfigura el espacio urbano, desplazando a comunidades de bajos ingresos en favor de desarrollos más lucrativos. Lefebvre (1991) discute el "derecho a la ciudad" y la "producción del espacio", destacando cómo el espacio urbano es moldeado por las fuerzas del capital y el poder, y subrayando la lucha de las clases trabajadoras por reclamar su derecho al espacio urbano. Castells (1996) en su teoría de la "ciudad informacional" y "la cuestión urbana" explora cómo las dinámicas de la economía global y la acumulación de capital influyen en la organización y reconfiguración de las ciudades. Sassen (2001) examina en su teoría de las "ciudades globales" cómo las principales ciudades se convierten en nodos cruciales en la red global de capital, afectando la estructura económica y social urbana

naturales, la pérdida de biodiversidad, y la contaminación de los cuerpos de agua. Investigadores recientes han explorado cómo la expansión urbana fragmenta los hábitats naturales y afecta los ecosistemas urbanos (Seto et al., 2017).

Calidad del Agua

Calidad del Agua La calidad del agua se refiere a las características físicas, químicas y biológicas del agua, que determinan su adecuación para diferentes usos, como el consumo humano, la recreación y el sustento de la vida acuática (WHO, 2017). En el caso del río Pance, la calidad del agua ha sido comprometida por el vertido de contaminantes provenientes de la expansión urbana y las actividades recreativas sin control adecuado (Rodríguez et al., 2019).

Para evaluar la calidad del agua, se utiliza el Índice de Calidad del Agua (ICA), una herramienta que integra múltiples parámetros, incluyendo el pH, la turbidez, la demanda biológica de oxígeno (DBO), y la presencia de coliformes fecales, entre otros (Li et al., 2018). Este índice proporciona una evaluación cuantitativa de la calidad del agua, facilitando la identificación de las principales fuentes de contaminación y los cambios necesarios para su mejora (Medeiros et al., 2017).

Sumando al ICA, la teoría y los conceptos sobre la calidad del agua incluyen:

- **Indicadores de Calidad del Agua:** Los indicadores más comunes para evaluar la calidad del agua incluyen parámetros físicos (temperatura, turbidez), químicos (pH, oxígeno disuelto, nutrientes) y biológicos (presencia de microorganismos patógenos). La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) proporcionan estándares y directrices para estos parámetros (EPA, 2020; WHO, 2017).
- **Impactos de la Contaminación Urbana:** La contaminación urbana, que incluye el vertido de aguas residuales, el escurrimiento de aguas pluviales cargadas de contaminantes y la disposición inadecuada de

residuos sólidos, es una de las principales causas de deterioro de la calidad del agua en áreas urbanas. Estudios recientes³ han demostrado cómo estos factores contribuyen a la eutrofización, la acumulación de toxinas y la disminución de la biodiversidad acuática (Xu et al., 2018).

Integración de Teorías

La integración de las teorías sobre expansión urbana y calidad del agua en este marco teórico permite un análisis comprensivo de los impactos del desarrollo urbano en La Vorágine. Al combinar la perspectiva de la economía política del urbanismo con los enfoques ecológicos y los métodos de evaluación de la calidad del agua, se puede abordar el problema de manera holística, considerando tanto los factores humanos como los naturales.

Este enfoque multidimensional es crucial para desarrollar políticas urbanas más sostenibles, que no solo mitiguen los impactos negativos de la expansión urbana, sino que también promuevan un desarrollo equilibrado y respetuoso con el medio ambiente. Las recomendaciones derivadas de este análisis pueden guiar la implementación de prácticas de gestión urbana que preserven la calidad del agua y mejoren la calidad de vida de los residentes locales.

CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico de este trabajo de grado se fundamentó en un enfoque mixto, integrando métodos cualitativos y cuantitativos para evaluar el impacto de la expansión urbana en la calidad del agua del río Pance en el sector de La Vorágine,

³ Xu et al. (2018) realizaron una investigación exhaustiva que demuestra cómo la expansión urbana incrementa la carga de nutrientes en cuerpos de agua, llevando a la eutrofización y afectando la biodiversidad acuática. Adicionalmente, investigaciones como las de Xiao et al. (2018) y Li et al. (2020) han mostrado que los contaminantes emergentes, provenientes de fuentes urbanas, se acumulan en los ecosistemas acuáticos, generando efectos tóxicos y alterando las comunidades biológicas.

corregimiento de Pance, Santiago de Cali. Este enfoque permitió obtener una comprensión integral de las transformaciones socioespaciales y ambientales en la zona de estudio. Los objetivos específicos del estudio guiaron el desarrollo del diseño metodológico y es por lo mismo que se implementaron diversas estrategias para la consecución de cada uno de ellos.

Objetivo Específico 1: Evaluar el desarrollo del proceso de expansión urbana en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, durante el periodo 2000-2022.

1. **Recopilación de Datos Históricos:** Se recolectó información y estadísticas de fuentes oficiales y académicas sobre la expansión urbana en La Vorágine durante el periodo 2000-2022. Esto incluyó la revisión de documentos de planificación urbana, informes municipales y estudios previos sobre el desarrollo urbano en la zona.
2. **Entrevistas:** Se realizó una entrevista a Orlando Puente Moreno, un destacado docente e investigador de la Universidad Autónoma de Occidente. Puente Moreno se especializa en la investigación formativa en pregrado y posgrado, con un enfoque en comunicación, sociedad y cultura. Su trabajo previo en La Vorágine proporciona una base sólida de conocimiento sobre las dinámicas socioambientales en la zona. La entrevista con Puente Moreno aportó *insights* valiosos y cualitativos sobre el proceso de expansión urbana, basados en su experiencia y estudios previos.
3. **Documentación de Percepciones y Experiencias:** Se llevó a cabo observación participante para documentar las percepciones y experiencias de los habitantes sobre el crecimiento urbano y sus impactos. Este método permitió recoger información directa y contextual sobre cómo los cambios urbanos han afectado a la comunidad local.

Razones por las que es importante para la investigación: 1. **Experiencia y Conocimiento en el Área de Estudio:** Puente Moreno ha dedicado parte de su carrera a estudiar las situaciones socioambientales en La Vorágine, proporcionando una perspectiva integral y detallada sobre las transformaciones que ha experimentado

esta área. Su trabajo previo es una fuente crucial de datos y análisis sobre la expansión urbana y sus impactos; 2. Perspectiva Crítica y Fundamentada: Como académico, Puente Moreno aporta una visión crítica y bien fundamentada sobre las prácticas de planificación urbana y la gestión de recursos naturales. Su análisis destaca la falta de planificación y sus consecuencias, lo cual es esencial para tu investigación que busca proponer políticas más efectivas y sostenibles. 3. Datos Empíricos y Evidencia Documentada: Su investigación incluye datos empíricos y evidencia documentada sobre la presión ambiental y económica que enfrenta el río Pance. Estos datos son fundamentales para contextualizar tu análisis y apoyar tus argumentos sobre la necesidad de una mejor gestión del territorio y los recursos hídricos.

Objetivo Específico 2: Analizar las transformaciones socio-espaciales en la comunidad local del sector de La Vorágine enfocándose en los cambios en el uso del suelo y las actividades económicas desde el inicio del proceso de expansión urbana.

1. Análisis Demográfico y Socioeconómico: Se analizaron datos demográficos y socioeconómicos de la comunidad local utilizando censos y estudios sociales. Este análisis ayudó a identificar cambios en la composición poblacional, niveles de ingresos, educación y empleo.
2. Visitas de Campo: Se realizaron visitas de campo para observar directamente las transformaciones socio-espaciales en el área. Se documentaron cambios en el paisaje urbano, uso del suelo y dinámicas comunitarias a través de notas de campo y fotografías.

Objetivo Específico 3: Evaluar parámetros clave de la calidad del agua del río Pance, como el oxígeno disuelto, la turbidez y los coliformes fecales, mediante un análisis comparativo entre las condiciones históricas y la situación actual.

1. Revisión de Estudios y Reportes Previos: Se revisaron estudios científicos y reportes ambientales previos que hayan evaluado la calidad del agua del

río Pance. Se recopilaron datos y conclusiones de investigaciones anteriores para establecer una línea base.

Estrategias de Investigación

En el desarrollo de este Trabajo de Grado, se implementaron diversas estrategias de investigación para alcanzar los objetivos específicos planteados. A continuación, se detallan las estrategias utilizadas, su aplicación y desarrollo en el estudio, destacando cómo cada estrategia fue fundamental para la consecución de cada objetivo específico.

Estrategias de investigación utilizadas:

1. **Análisis Documental:** El análisis documental implica la revisión sistemática y el análisis crítico de documentos existentes para obtener información relevante sobre un tema específico. Es una técnica de recolección de datos que se utiliza para examinar fuentes escritas, como informes, artículos académicos, documentos oficiales y otros registros (Bowen, 2009).
2. **Entrevistas Semiestructuradas:** Las entrevistas semiestructuradas son una técnica de recolección de datos cualitativos que combina preguntas abiertas y estructuradas para explorar en profundidad las percepciones y experiencias de los entrevistados sobre un tema específico. Este método permite flexibilidad en la conversación y profundización en temas emergentes (Kallio et al., 2016).
3. **Observación Participante:** La observación participante es una técnica de recolección de datos cualitativos que implica la inmersión del investigador en el entorno de estudio para observar y participar en las actividades cotidianas de los sujetos de investigación. Este método permite al investigador obtener una comprensión profunda y contextualizada del fenómeno estudiado (Kawulich, 2005).

Respecto a su aplicación y desarrollo en la investigación:

Objetivo Específico 1: Identificar los principales factores que han impulsado la expansión urbana en el sector de La Vorágine, considerando los desarrollos históricos y las dinámicas urbanísticas actuales.

Análisis Documental:

- Desarrollo: Se recolectó información y estadísticas de fuentes oficiales y académicas sobre la expansión urbana en La Vorágine. Esto incluyó la revisión de documentos de planificación urbana, informes municipales y estudios previos sobre el desarrollo urbano en la zona.
- Fundamental para el Objetivo: Esta estrategia permitió obtener una visión clara y detallada del desarrollo histórico de la expansión urbana en la zona, lo cual es crucial para evaluar el proceso de manera precisa.

Entrevistas Semiestructuradas:

- Desarrollo: Se realizó una entrevista a Orlando Puente Moreno, un destacado docente e investigador de la Universidad Autónoma de Occidente, especializado en comunicación, sociedad y cultura. Su trabajo previo en La Vorágine proporcionó una base sólida de conocimiento sobre las dinámicas socioambientales en la zona. La entrevista con Puente Moreno aportó *insights* valiosos y cualitativos sobre el proceso de expansión urbana, basados en su experiencia y estudios previos.
- Fundamental para el Objetivo: La información cualitativa obtenida de la entrevista proporcionó una comprensión más profunda y matizada del impacto de la expansión urbana, enriqueciendo los datos documentales con perspectivas expertas.

Observación Participante

- Desarrollo: Se llevó a cabo observación participante para documentar las percepciones y experiencias de los habitantes sobre el crecimiento

urbano y sus impactos. Este método permitió recoger información directa y contextual sobre cómo los cambios urbanos han afectado a la comunidad local.

- Fundamental para el Objetivo: Esta estrategia proporcionó datos empíricos y observaciones de primera mano sobre el impacto de la expansión urbana en la vida cotidiana de los residentes, complementando la información obtenida a través del análisis documental y las entrevistas.

Objetivo Específico 2: Analizar las transformaciones socio-espaciales de la comunidad local de La Vorágine, enfocándose en los cambios en el uso del suelo y las actividades económicas desde el inicio del proceso de expansión urbana.

Análisis Documental:

- Desarrollo: Se analizaron datos demográficos y socioeconómicos de la comunidad local utilizando censos y estudios sociales. Este análisis ayudó a identificar cambios en la composición poblacional, niveles de ingresos, educación y empleo.
- Fundamental para el Objetivo: El análisis documental permitió establecer una base de datos cuantitativos sobre las características socioeconómicas de la comunidad, facilitando la identificación de patrones y tendencias en las transformaciones socio-espaciales.

Observación Participante:

- Desarrollo: Se realizaron visitas de campo para observar directamente las transformaciones socio-espaciales en el área. Durante estas visitas, se documentaron cambios en el paisaje urbano, uso del suelo y dinámicas comunitarias a través de notas de campo y fotografías.
- Fundamental para el Objetivo: La observación participante y el trabajo de campo proporcionaron evidencia visual y narrativa sobre los cambios

en la comunidad, permitiendo una evaluación directa y detallada de las transformaciones socio-espaciales.

Objetivo Específico 3: Evaluar parámetros clave de la calidad del agua del río Pance, como el oxígeno disuelto, la turbidez y los coliformes fecales, mediante un análisis comparativo entre las condiciones históricas y la situación actual.

Análisis Documental:

- Desarrollo: Se revisaron estudios científicos y reportes ambientales previos que hayan evaluado la calidad del agua del río Pance. Se recopilaron datos y conclusiones de investigaciones anteriores para establecer una línea base.
- Fundamental para el objetivo: Esta estrategia permitió establecer un punto de partida basado en datos científicos previos, esencial para comparar y determinar las variaciones en la calidad del agua del río a lo largo del tiempo.

Estas estrategias de investigación permitieron abordar de manera integral los objetivos específicos del trabajo de grado, proporcionando una base sólida para el análisis y la comprensión del impacto de la expansión urbana en la calidad del agua del río Pance y las transformaciones socioespaciales en La Vorágine.

Diseño de la Entrevista para el Experto

Para alcanzar los objetivos específicos propuestos en esta investigación, se diseñó una entrevista semiestructurada dirigida a Orlando Puente Moreno, un destacado docente e investigador de la Universidad Autónoma de Occidente. La entrevista tuvo como objetivo obtener información cualitativa y en profundidad sobre el proceso de expansión urbana en La Vorágine y sus impactos socioambientales.

Más allá de la inclusión de una presentación del investigador y una breve descripción del estudio, seguida de la confirmación del consentimiento del entrevistado para grabar la conversación, si era necesario, la primera sección de la entrevista se centró en los antecedentes y el contexto, donde se le pidió al entrevistado que describiera su experiencia profesional y su trabajo en La Vorágine, así como la evolución de esta área desde el año 2000 hasta el presente. Esto ayudó a establecer una base sobre su conocimiento y experiencia.

En la segunda sección, las preguntas se dirigieron específicamente al proceso de expansión urbana en La Vorágine. Se exploraron los factores que han impulsado esta expansión, el papel de las políticas urbanas y la planificación, y cómo estos cambios han afectado a la comunidad local en términos de transformaciones socioespaciales.

La tercera sección de la entrevista se enfocó en los impactos socioambientales de la expansión urbana. Se discutieron los principales impactos ambientales observados por el entrevistado, cambios en la calidad del agua del río Pance, y las medidas tomadas para mitigar estos impactos. Finalmente, en la cuarta sección, se solicitó al entrevistado sus perspectivas y recomendaciones sobre cómo abordar los desafíos identificados. Se pidieron sugerencias para mejorar la planificación urbana y proteger el entorno natural y la calidad de vida de la comunidad local. La entrevista concluyó con un resumen de los puntos clave discutidos, agradecimientos y una explicación de los próximos pasos en la investigación.

La entrevista fue diseñada para ser flexible, permitiendo profundizar en temas emergentes durante la conversación. Se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada y, con el consentimiento del entrevistado, se grabó la entrevista para su posterior transcripción y análisis detallado. Este enfoque permitió obtener información rica y detallada, combinando preguntas estructuradas con la posibilidad de explorar temas en profundidad.

Fases de la Investigación

Para estructurar y llevar a cabo este Trabajo de Grado, se siguieron varias fases que permitieron una organización sistemática del proceso de investigación.

Fase 1: Revisión y Planificación Inicial

1. Definición del Problema de Investigación: Identificación y delimitación del problema de investigación relacionado con la expansión urbana y la calidad del agua del río Pance en La Vorágine.
2. Revisión de la Literatura: Búsqueda y análisis de estudios previos y fuentes bibliográficas relevantes para establecer un marco teórico y contextual sólido.
3. Formulación de objetivos: Establecimiento de objetivos generales y específicos que guiarán la investigación.
4. Diseño Metodológico: Desarrollo del enfoque metodológico mixto, integrando métodos cualitativos y cuantitativos.

Fase 2: Recolección de Datos

1. Análisis Documental: Recolección de información y estadísticas de fuentes oficiales y académicas sobre la expansión urbana en La Vorágine durante el periodo 2000-2022. Revisión de documentos de planificación urbana, informes municipales y estudios previos sobre el desarrollo urbano en la zona.
2. Entrevistas Semiestructuradas: Diseño y realización de una entrevista a Orlando Puente Moreno, un experto en el tema, para obtener información cualitativa sobre el proceso de expansión urbana y sus impactos socioambientales.
3. Observación Participante: Realización de visitas de campo para observar y documentar las percepciones y experiencias de los habitantes sobre el crecimiento urbano y sus impactos. Se utilizaron notas de campo y

fotografías para registrar cambios en el paisaje urbano y las dinámicas comunitarias.

Fase 3: Análisis de Datos

1. Análisis Cualitativo: A) Transcripción y análisis de la entrevista con Orlando Puente Moreno para identificar temas y patrones relevantes. B) Análisis de las observaciones y notas de campo recopiladas durante las visitas a La Vorágine.
2. Análisis Cuantitativo: A) Evaluación de los datos demográficos y socioeconómicos de la comunidad local utilizando censos y estudios sociales. B) Análisis de las variaciones en la calidad del agua del río Pance basado en estudios científicos y reportes ambientales previos.

Fase 4: Interpretación de Resultados

1. Integración de Datos: Combinar los hallazgos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral del impacto de la expansión urbana en La Vorágine.
2. Contextualización: Relacionar los resultados obtenidos con el marco teórico y contextual previamente establecido.
3. Discusión: Interpretación de los resultados en términos de sus implicaciones para la planificación urbana y la gestión de recursos naturales en La Vorágine.

Fase 5: Redacción del Informe

1. Elaboración del Documento Final: Redacción del informe de investigación, estructurando los capítulos y secciones de acuerdo con los estándares académicos.
2. Revisión y Corrección: Revisión del documento para asegurar la coherencia, claridad y precisión de los contenidos.
3. Presentación y Defensa: Preparación para la presentación y defensa del Trabajo de grado ante un comité evaluador.

Estas fases permitieron una organización clara y sistemática del proceso de investigación, garantizando la coherencia y la rigurosidad metodológica necesaria para alcanzar los objetivos planteados y obtener resultados válidos y significativos.

CAPÍTULO 4: RESULTADOS

Este capítulo se dedica a la presentación y análisis de los resultados obtenidos en la investigación sobre el impacto de la expansión urbana en la calidad del agua del río Pance en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali. La estructura de este capítulo sigue de manera meticulosa los objetivos específicos planteados en el diseño metodológico, asegurando así que cada conjunto de resultados contribuye de manera directa a la consecución del objetivo general de la investigación.

El enfoque en cada objetivo específico garantiza una visión detallada y profunda de las diferentes dimensiones del problema de investigación. De esta manera, los resultados presentados permiten una integración comprensiva de los hallazgos, ofreciendo una base sólida para la formulación de recomendaciones y conclusiones. A continuación, se argumenta la relevancia y la interconexión de cada objetivo específico en la obtención de resultados coherentes y significativos para el objetivo general.

1. Identificar los principales factores que han impulsado la expansión urbana en el sector de La Vorágine, considerando los desarrollos históricos y las dinámicas urbanísticas actuales:
 - Justificación y Contribución: La evaluación del proceso de expansión urbana permite entender las dinámicas de crecimiento y transformación del área de estudio. Al analizar los cambios en la urbanización, se pueden identificar patrones y tendencias que

explican las presiones ejercidas sobre los recursos naturales, especialmente el río Pance. Estos resultados proporcionan el contexto necesario para interpretar cómo la expansión urbana ha afectado otras dimensiones socioambientales.

2. Analizar las transformaciones socio-espaciales de la comunidad local de La Vorágine, enfocándose en los cambios en el uso del suelo y las actividades económicas desde el inicio del proceso de expansión urbana

- Justificación y Contribución: Las transformaciones socio-espaciales reflejan los cambios en la vida cotidiana de los habitantes, sus prácticas y su relación con el entorno. Examinar estas transformaciones es crucial para comprender el impacto humano directo de la expansión urbana. Estos resultados revelan cómo las dinámicas sociales y económicas han cambiado y cómo estos cambios influyen en la percepción y el manejo de los recursos naturales.

3. Evaluar parámetros clave de la calidad del agua del río Pance, como el oxígeno disuelto, la turbidez y los coliformes fecales, mediante un análisis comparativo entre las condiciones históricas y la situación actual

- Justificación y Contribución: La calidad del agua del río Pance es un indicador clave del impacto ambiental de la expansión urbana. Determinar las variaciones en la calidad del agua proporciona evidencia directa de los efectos de la urbanización descontrolada. Estos resultados son esenciales para identificar las principales fuentes de contaminación y las áreas más afectadas, ofreciendo una base para proponer medidas correctivas.

La combinación de los resultados obtenidos en cada uno de estos objetivos específicos permite una comprensión integral del problema de investigación. Al evaluar el desarrollo del proceso de expansión urbana, examinar las transformaciones socio-espaciales y determinar las variaciones en la calidad del agua, se construye un

panorama completo que vincula los aspectos humanos y ambientales. Esta integración es fundamental para alcanzar el objetivo general de analizar el impacto de la expansión urbana sobre la calidad del agua del río Pance, proporcionando así, si se quiere también, una base sólida para desarrollar recomendaciones y estrategias para una planificación urbana sostenible y la conservación de los recursos naturales en La Vorágine.

4.1. Resultado 1. Evaluación del desarrollo del proceso de expansión urbana en el sector de La Vorágine, considerando los desarrollos históricos y las dinámicas urbanísticas actuales.

La evaluación del desarrollo del proceso de expansión urbana en el sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, es fundamental para comprender las dinámicas de crecimiento y transformación de esta área. Al analizar los cambios en la urbanización, se pueden identificar patrones y tendencias que explican las presiones ejercidas sobre los recursos naturales, especialmente el río Pance. Estos resultados proporcionan el contexto necesario para interpretar cómo la expansión urbana ha afectado otras dimensiones socioambientales, y cómo estos impactos se reflejan en la calidad de vida de los habitantes y en la sostenibilidad ambiental de la región.

Contexto Histórico y Territorial

La Vorágine es un sector situado en la parte media de la subcuenca del río Pance, que forma parte de la cuenca del río Jamundí. Esta área ha sido testigo de una significativa transformación urbana, impulsada por la expansión demográfica y el crecimiento de la ciudad de Santiago de Cali. Desde los años 2000 hasta 2022, La Vorágine ha experimentado una serie de cambios que han afectado tanto su estructura socioespacial como su entorno natural.

Según la entrevista con Orlando Puente Moreno, investigador de la Universidad Autónoma de Occidente, el periodo de 2012 a 2014 fue crucial para documentar las transformaciones en La Vorágine. El área se caracteriza por ser un epicentro territorial de interconexión entre diferentes rutas que conectan la zona urbana de Cali, el sector rural y el Parque Natural Farallones. Esta ubicación estratégica ha llevado a que La Vorágine actúe como una bisagra territorial, influenciada por diversas dinámicas de uso del suelo y conflictos de intereses entre diferentes actores.

Dinámicas de Crecimiento y Transformación Urbana

El crecimiento urbano en La Vorágine ha estado marcado por la presión de la urbanización en áreas cercanas como la Comuna 22 de Santiago de Cali. Esta comuna ha visto un rápido desarrollo inmobiliario, con la construcción de nuevas unidades de vivienda, centros comerciales y otras infraestructuras. La expansión urbana se ha extendido hacia La Vorágine, aumentando la demanda de terrenos y recursos naturales, como el agua del río Pance.

Entre 2000 al 2022, La Vorágine ha sido objeto de diferentes proyectos habitacionales y comerciales. La parcelación de Chorro de Plata es un ejemplo de desarrollo inmobiliario que comenzó a finales de la década de 1980 y ha continuado expandiéndose. Estos proyectos han generado tensiones entre los residentes locales, que utilizan el área para actividades recreativas y comerciales, y los nuevos desarrollos habitacionales, que buscan privatizar y controlar el uso de los recursos.

Impacto en los Recursos Naturales

La expansión urbana ha tenido un impacto significativo en los recursos naturales de La Vorágine, especialmente en el río Pance. Según Puente Moreno, el uso recreativo no regulado del río ha aumentado la presión sobre este recurso, con una afluencia masiva de turistas los fines de semana. La falta de infraestructura adecuada para manejar esta afluencia ha llevado a problemas de contaminación y degradación ambiental.

La planta de tratamiento de aguas residuales (PETAR) y el sistema de recolección de basuras en La Vorágine no han sido suficientes para atender las

necesidades de una población creciente y el alto número de visitantes. Esto ha resultado en una acumulación de residuos y una mayor carga contaminante para el río Pance. Sin embargo, iniciativas comunitarias como el acueducto gestionado por Asovorágine han demostrado un esfuerzo por mantener la sostenibilidad del suministro de agua.

Transformaciones Socioespaciales

Las transformaciones socioespaciales en La Vorágine reflejan cambios en la estructura social y económica de la comunidad. La población local ha adaptado sus prácticas y modos de vida para responder a las oportunidades y desafíos presentados por la expansión urbana. Muchos residentes han desarrollado negocios relacionados con el turismo, como restaurantes y tiendas, aprovechando la afluencia de visitantes.

La expansión urbana también ha provocado una diferenciación socioeconómica entre los habitantes locales y los nuevos residentes de las parcelaciones privadas. Esta diferenciación se manifiesta en el acceso a servicios y recursos, así como en las tensiones sobre el uso del suelo y el manejo de los residuos. La presencia de diferentes actores, como residentes históricos, comerciantes, turistas y desarrolladores inmobiliarios, ha creado un mosaico complejo de intereses y dinámicas de poder.

Perspectiva de Sostenibilidad y Gobernanza

La gobernanza ambiental en La Vorágine ha sido un desafío continuo. Las autoridades ambientales, como la CVC y Parques Nacionales, han implementado diversas estrategias para manejar el uso de los recursos y mitigar los impactos de la expansión urbana. Sin embargo, la coordinación entre estas entidades y la comunidad local no siempre ha sido efectiva. La falta de un sistema integral de gestión ambiental ha exacerbado los problemas de sostenibilidad.

Las iniciativas de intervención ecológica y las políticas urbanas deben centrarse en crear un equilibrio entre el desarrollo urbano y la conservación del entorno natural. La participación activa de la comunidad local en la toma de decisiones y la implementación de proyectos es crucial para asegurar que las estrategias de gestión sean efectivas y sostenibles a largo plazo.

Conclusión del Resultado 1

La evaluación del desarrollo del proceso de expansión urbana en La Vorágine revela una transformación significativa en la estructura socioespacial y en el uso de los recursos naturales. La expansión urbana ha ejercido una presión considerable sobre el río Pance y ha generado tensiones entre diferentes actores. A pesar de los desafíos, la comunidad local ha demostrado resiliencia y adaptabilidad, desarrollando iniciativas para mantener la sostenibilidad del área. Las futuras políticas urbanas y ambientales deben enfocarse en crear un marco de gobernanza que promueva un desarrollo equilibrado y respetuoso con el medio ambiente, asegurando la preservación de los recursos naturales y la calidad de vida de los habitantes de La Vorágine.

4.2. Resultado 2. Análisis de las transformaciones socio-espaciales de la comunidad local de La Vorágine, enfocándose en los cambios en el uso del suelo y las actividades económicas desde el inicio del proceso de expansión urbana.

Las transformaciones socio-espaciales en la comunidad local del sector de La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, durante el periodo 2000-2022, son esenciales para comprender cómo la expansión urbana ha influido en la vida cotidiana de los habitantes, sus prácticas y su relación con el entorno. Examinar estas transformaciones nos permite identificar los cambios en las dinámicas sociales y económicas, y cómo estos afectan la percepción y el manejo de los recursos naturales. A continuación, se desarrollan los resultados de estas transformaciones, basados en la información obtenida a lo largo de la investigación (y la entrevista con Orlando Puente Moreno).

Cambios en la Estructura Social y Económica

La comunidad de La Vorágine ha experimentado significativos cambios en su estructura social y económica debido a la expansión urbana y el aumento del turismo. A lo largo de los años, la población local ha adaptado sus modos de vida para responder a las nuevas oportunidades y desafíos.

1. Diversificación Económica:

- **Comercio y Turismo:** La afluencia masiva de turistas, especialmente los fines de semana, ha llevado a la proliferación de pequeños negocios relacionados con el turismo. Restaurantes, tiendas de conveniencia, vendedores ambulantes y operadores de turismo han surgido para satisfacer la demanda de los visitantes. Según la entrevista con Puente Moreno, los habitantes locales han desarrollado negocios que combinan la venta de productos con servicios turísticos, generando ingresos adicionales.
- **Desigualdad Socioeconómica:** La diferenciación entre los residentes históricos y los nuevos habitantes de las parcelaciones privadas ha creado disparidades socioeconómicas. Mientras que algunos residentes locales han prosperado gracias al turismo, otros enfrentan desafíos debido a la competencia con grandes proyectos inmobiliarios y la privatización de recursos.

2. Cambio en las Prácticas Laborales:

- **Migración Laboral:** Muchos habitantes locales combinan actividades laborales en la ciudad con la gestión de negocios en La Vorágine. Esta migración laboral refleja una adaptación a las oportunidades económicas tanto dentro como fuera del sector.
- **Ruptura Generacional:** Existe una ruptura generacional donde los jóvenes, formados en la institución educativa Pance con un enfoque ecoturístico, prefieren migrar a la ciudad en busca de mejores oportunidades laborales, dejando a sus familias en el sector.

Transformaciones Espaciales

El uso del suelo y la infraestructura urbana en La Vorágine han cambiado drásticamente debido a la expansión urbana y las presiones del turismo.

1. Ocupación del Suelo:

- Parcelación y Urbanización: El desarrollo de proyectos habitacionales como la parcelación de Chorro de Plata ha transformado áreas que antes eran espacios públicos o terrenos agrícolas. La privatización del suelo ha limitado el acceso de los locales a ciertos recursos naturales y ha generado conflictos por el uso del territorio.
- Infraestructura Turística: La creación de infraestructuras turísticas, como cabañas y centros recreativos, ha modificado el paisaje natural. Aunque estas instalaciones impulsan la economía local, también contribuyen a la presión sobre los recursos y la contaminación.

2. Infraestructura Urbana:

- Servicios Básicos: La existencia de un acueducto comunitario gestionado por Asovorágine y una planta de tratamiento de aguas residuales (PETAR) demuestra un esfuerzo por mantener servicios básicos. Sin embargo, la infraestructura no es suficiente para manejar la afluencia de turistas, generando problemas de recolección de basuras y gestión de residuos.
- Acceso y Conectividad: La construcción de carreteras y la mejora del acceso al sector han facilitado el flujo de turistas, pero también han aumentado la presión sobre el medio ambiente. La Vorágine, como un punto de intersección entre rutas, enfrenta un tráfico constante que afecta la calidad de vida de los residentes.

Impacto en la Relación con el Entorno Natural

Las transformaciones socio-espaciales han alterado la manera en que la comunidad local interactúa con el entorno natural, especialmente con el río Pance.

1. Presión sobre el Recurso Hídrico:

- **Uso Recreativo:** La utilización del río Pance para actividades recreativas ha sido una práctica histórica, pero la creciente afluencia de turistas ha aumentado la presión sobre el recurso. El turismo no regulado contribuye a la contaminación y al desgaste del ecosistema acuático.
- **Conservación y Manejo:** Iniciativas comunitarias y proyectos de intervención ecológica, como las lideradas por la CVC, han intentado mitigar el impacto. Sin embargo, la expansión urbana y la privatización del suelo siguen siendo desafíos significativos para la conservación del río.

2. Cambio en las Percepciones:

- **Imaginario Colectivo:** La percepción del río Pance como un espacio recreativo y ecológico vital ha persistido entre los habitantes locales y visitantes. Este imaginario colectivo ha fomentado una defensa activa del recurso, con esfuerzos de conservación liderados por la comunidad y apoyados por universidades y ONG.
- **Conflictos por el Uso del Suelo:** Los conflictos entre los usos recreativos y los proyectos habitacionales reflejan una tensión constante en la gestión del territorio. La defensa del acceso público al río contrasta con los intereses privados de los desarrolladores inmobiliarios, generando disputas sobre la apropiación y manejo del suelo.

Conclusión del Resultado 2

Las transformaciones socio-espaciales en La Vorágine han sido profundas y multifacéticas. La expansión urbana y el crecimiento del turismo han cambiado las dinámicas sociales y económicas, afectando la relación de la comunidad con el entorno natural. Los resultados de esta investigación revelan cómo estos cambios han influido en la vida cotidiana de los habitantes y en la percepción y manejo de los recursos naturales, especialmente el río Pance. Comprender estas transformaciones es crucial para desarrollar políticas urbanas y ambientales que promuevan un desarrollo sostenible y equitativo, asegurando la preservación del entorno natural y la calidad de vida de las comunidades locales.

El fenómeno de la urbanización hizo que Cali ampliará su perímetro urbano de manera incesante y descontrolada sobre áreas que por sus condiciones físicas y ambientales eran inapropiadas para la expansión urbana durante el siglo XX. La zona oriental (sobre el dique del río Cauca) y la zona de ladera sobre la cordillera Occidental, se muestran como espacios con altos procesos de urbanización sin que esto haya sido atendido de modo estructural por las diferentes administraciones locales.

En consecuencia, la ciudad de Cali se vio ocupada mediante un proceso de poblamiento en multiplicidad de escalas legales e ilegales, configurando zonas espaciales informales, que se escaparon de la formalidad burocrática. Este tipo de urbanización que se escapó a la planeación y a la ejecución de los actos de Estado, permitió la ausencia de normas y acciones tendientes al control y la contabilización de la degradación ambiental. Así, la ciudad se extendió y creció ocupando tierras por fuera del espacio planeado.

Es en la morfología de la cabecera municipal donde se evidencia la magnitud de la expansión urbana durante el siglo XX. En las primeras etapas de expansión, la ciudad creció de manera concéntrica, pero a partir de la década de 1930 y con más fuerza a partir de la década de 1950 se evidenció la expansión hacia el oriente de la ciudad (Figura 1.).

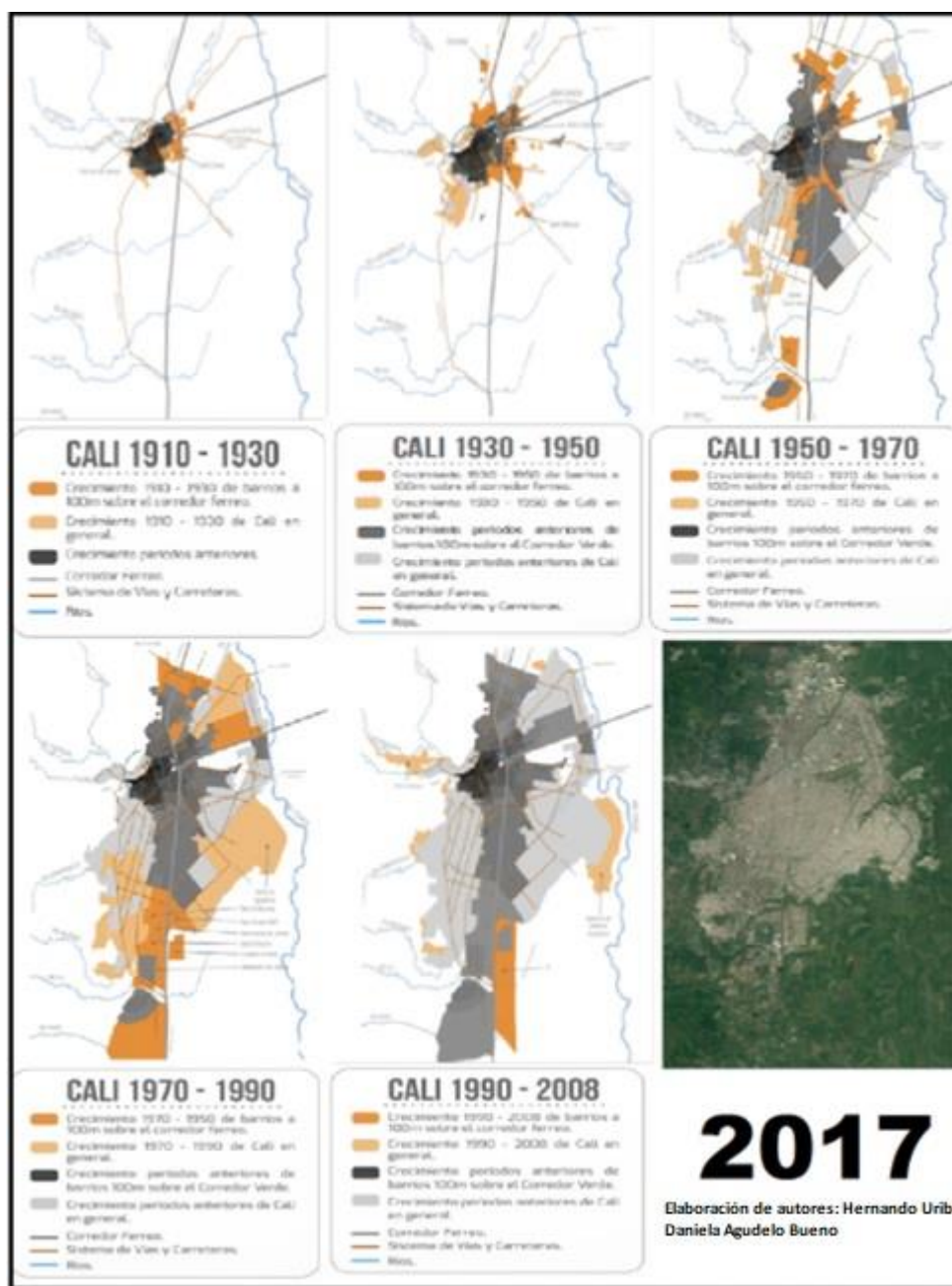


Figura 1 Expansión urbana de Cali durante el siglo XX hasta la actualidad. Fuente: elaboración propia a partir del informe Corredor verde de Cali, Alcaldía de Santiago de Cali (2014).

Figura 1 Expansión urbana de Cali durante el siglo XX hasta la actualidad. Fuente: elaboración propia a partir del informe Corredor verde de Cali, Alcaldía de Santiago de Cali (2014).

La expansión urbana en el área de La Vorágine, en Cali, ha tenido consecuencias ambientales evidentes. Documentos oficiales han registrado la presión sobre los recursos naturales debido al crecimiento de la ciudad. Un ejemplo temprano de esta preocupación fue la protección de las riberas del río Cali, que ya estaban amenazadas

por la expansión urbana en la década de 1920. La sociedad caleña reconoció la importancia de preservar estos espacios naturales y tomó medidas para protegerlos, dada la creciente densidad de población en sus alrededores

Las interacciones entre el río Cali y la ciudad realizadas a lo largo de la historia de la ciudad, conllevaron a generar un interés para los personajes de la política local en una época muy temprana del proceso de urbanización y crecimiento económico del municipio; para el año 1913 fue aprobado el Acuerdo Municipal No. 12 del 12 de octubre, “Por el cual se propende al ornato, comodidad e higienización de la ciudad, se destina a tal objeto las márgenes del río y se prohíbe en ellas construcciones extrañas a ese fin” (Uribe Castro & Franco Cruz, 2013).

La norma de 1913 precedió a las normas nacionales que propenden por la conservación de las riberas de los ríos, pero además, fue clave para determinar los límites de la expansión urbana cercana al río, hasta el punto de permitir la conservación del uso del suelo como zona de protección hídrica y como espacio público verde urbano, inclusive hasta el día de hoy donde la Carrera primera y la avenida Colombia se convierten en el borde delimitante del Acuerdo 12 de 1913 y donde reside uno de los escenarios del espacio público verde más relevantes en la actualidad, se trata del Boulevard del río (Ídem).

4.2.1. La planeación urbana del municipio durante el siglo XX.

Durante el siglo XX, las elites de poder local del municipio de Cali planearon el modelo de construcción de ciudad a través de mecanismos administrativos como los Acuerdos Municipales que más que obedecer a la visión colectiva de futuro de los pobladores, representaban los intereses de un grupo exclusivo que eran a la vez agentes políticos y agentes económicos que se beneficiaban de los diferentes desarrollos urbanos impulsados a través de las instituciones públicas. Darío Sáenz (2009), muestra en su estudio titulado Configuración de una élite política en Cali: 1958-1998, cómo esta elite ejerció una trama de vida endógena entre sus grupos sociales y familiares para mantener el ejercicio del poder: entre ellos mismos se casaban, firmaban negocios, sucedían el poder, heredaban las riquezas, alternaban

los puestos públicos. Esto produjo una desigual distribución de las fuentes de poder, en consecuencia, a un ejercicio de la política, posiblemente concentrado y parcializado a favor de los intereses más bien particulares y de familia que públicos.

Para legitimar sus acciones, las autoridades municipales emitieron Acuerdos Municipales y Decretos firmados por los alcaldes en turno. A través de estos mecanismos, se contrataron expertos externos (tanto personas naturales como jurídicas) para planificar la ciudad, su desarrollo, expansión, modernización y uso del espacio urbano. Estos expertos, financiados con fondos públicos y endeudados en instituciones financieras internacionales, contribuyeron con su palabra, opinión y experiencia. Así, los agentes estatales tomaron decisiones en nombre del Estado, como ocurrió con la fundación de la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) en 1954 (Aprile-Gnisset J., 1992).

Según Espinosa (2006, pág. 222), una de las primeras menciones sobre planeamiento de la ciudad en el siglo XX se puede encontrar en el Acuerdo 30 de 1927 del Cabildo municipal, donde “se dispone lo conveniente sobre el levantamiento del plano de «Cali Futuro»”. Trece años después se propone un plan de desarrollo de ciudad, ante el proceso de crecimiento y ampliación del perímetro urbano. Estas intenciones se plasmaron en el Acuerdo 35 de 1940 que ordenó levantar el ‘Plano Futuro’ de la ciudad.

Mediante el Acuerdo No. 1 de 1944 se contrató a Karl Brunner, bajo el compromiso de ejecutar doce estudios en ingeniería de vías y sanitaria, red de alcantarillado, planimetría, topografía, urbanismo, plano regulador y de ensanche, reglamentación de construcciones y urbanizaciones, en 2.000 hectáreas de la ciudad y entregarlos para el 30 de abril de 1946 (2006, págs. 222-223). Como herencia del proyecto de Brunner, según Jacques Aprile-Gnisset (1992), en la ciudad de Cali quedó el diseño de los barrios Miraflores, La Campiña y San Vicente, parte de los barrios Versalles, Bretaña, Junín y el barrio del Hipódromo (actual barrio El Templete), el trazado de la Avenida de Las Américas y la actual carrera 23, entre otras.

Ante el fenómeno de urbanización en Colombia, la elite caleña necesitaba ‘modernizar’ la planeación urbana atendiendo las necesidades de los procesos de

densificación demográfica, principalmente en las ciudades ejes de desarrollo. Era necesaria una nueva forma de planificar las ciudades, se requería corregir aquel ‘urbanismo feudal’ que, a juicio de buena parte de la nueva generación de arquitectos e ingenieros colombianos inspirados en los aires modernizadores de Europa y los Estados Unidos, había motivado el caos de algunas ciudades.

La Ley 88 de 1947 representó el nacimiento legal de la figura de los planes reguladores en Colombia. A partir de este momento, y en cumplimiento del mandato legal, las principales ciudades colombianas encargaron la elaboración de sus planes urbanos. Como se puede observar en la figura 2, proporciona una visión histórica de la planificación urbana en Colombia, mostrando planos urbanos de ciudades como Cali, Tumaco, Bogotá y Medellín. Estos documentos reflejan la evolución del diseño urbano y son cruciales para entender la expansión urbana contemporánea en áreas como Pance, La Vorágine.

La expansión urbana en Pance La Vorágine se puede contextualizar dentro de la historia de la planificación urbana en Colombia, como lo ilustran los planos urbanos históricos de ciudades como Cali y Medellín (Figura 2). Estos planos, que datan de mediados del siglo XX, muestran la visión y el desarrollo urbanístico de la época, ofreciendo una perspectiva valiosa sobre los principios de diseño que han influenciado la configuración actual de áreas como Pance, La Vorágine. El análisis de estos documentos es fundamental para comprender las dinámicas de crecimiento y las estrategias de modernización que han moldeado la expansión urbana en la región.

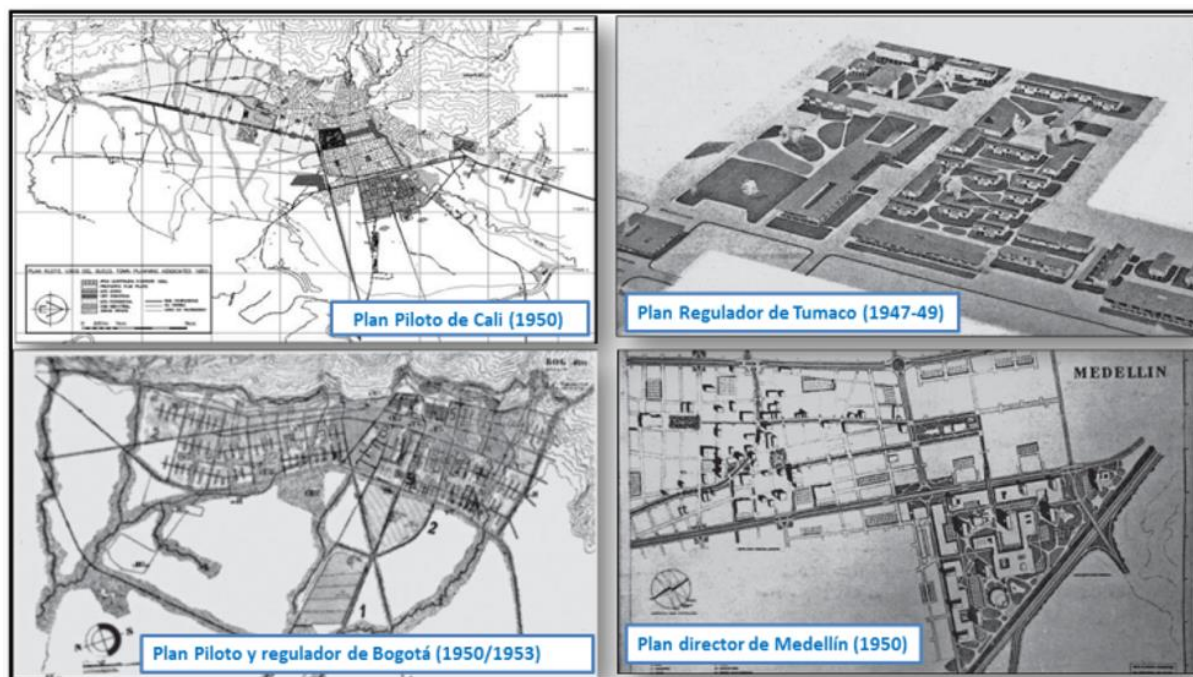


Figura 2 Los primeros planes modernos en zonas urbanas de Colombia. Fuente: Espinosa-Restrepo (2006) y Espitia-García (2015).

Siguiendo esta obligación nacional, en Cali nace el Plan Piloto de 1950 y, se convirtió en el proyecto de desarrollo urbano más relevante del siglo XX, por lo menos desde una visión moderna de ciudad. Fue desarrollado por dos arquitectos de la escuela del Urbanismo Moderno –Paul Lester Wiener y Josep Sert- (muy cercanos a Le Corbusier); el contrato se oficializó mediante el Acuerdo 99 de 1949 (Espinosa-Restrepo, 2006).

Este tipo de urbanismo concebía el ordenamiento territorial mediante la zonificación de los usos del suelo, de acuerdo con lo estipulado desde la Escuela del Urbanismo Moderno constituida a partir de los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM), donde se produjo la Carta de Atenas que propuso la zonificación para las cuatro funciones urbanas: habitación, trabajo, esparcimiento y circulación (CIAM, Le Corbusier, & Sert, 1942). Adicionalmente, según Espinosa (2006), Josep Sert, uno de los creadores del Plan Piloto para Cali y otras ciudades de Colombia, agregó una quinta función urbana al Plan Piloto de Cali: el Centro Cívico, un lugar para el encuentro e integración social con gran diversidad de usos del suelo que iba desde lo público (museos, entidades oficiales, biblioteca, sala de exposiciones

de arte, teatro, plazoletas, etc.) a lo privado (un gran centro comercial estilo californiano).

Dentro del Plan se pueden evidenciar por lo menos tres (3) tipos de espacio público de uso directo que pudieron haber promovido desde tempranos tiempos la sostenibilidad de la ciudad de Cali. El primero, mencionado con anterioridad, el Centro cívico, donde confluyen lo público con lo privado sin perder la función principal del mismo; el segundo, es el espacio público de dimensión barrial y, por último, unos de escala distrital. (Espinosa-Restrepo, 2006, págs. 222-224). Además, se consideró el espacio público como eje articulador del esparcimiento de los habitantes con su ambiente cercano según la estructura territorial e hídrica. Es decir, se concibió la idea de aprovechar las cualidades naturales de algunas zonas de Cali para realizar actividades de esparcimiento y recreación, no solo dentro de la cabecera municipal, sino también en sus cercanías.

En este sentido, Wiener y Sert pensaban que los ríos de la ciudad y sus riberas debían ser integrados al sistema de espacio público de la ciudad, equipándolos con infraestructura para mejorar la accesibilidad e incentivar el uso de los espacios naturales cercanos a la ciudad. En otras palabras, el urbanismo moderno pensado para Cali, contemplaba las funcionalidades geográficas y biofísicas del espacio con el fin de instrumentalizarlas e integrarlas a la vida en la ciudad. Es decir, la configuración territorial de una plataforma urbana teniendo muy en cuenta su estructura ecosistémica y sus cualidades ambientales.

Para León Darío Espinoza (2006), la distribución de dichos escenarios debía hacerse de forma tal que conformará una estructura reconocible en la ciudad. Esta red de servicios, a su vez, debía integrarse a la estructura de zonas verdes y esparcimiento en la cual no solo se proponía conservar los parques existentes, sino que, por primera vez en la historia de la ciudad, se contemplaban todas las corrientes de agua de ríos y quebradas que descendían desde las montañas del Occidente, como espacios recreativos y de descanso. Los parques lineales a lo largo de los ríos, formaban una red de recreación y conservación de algunas características naturales que brindaban los elementos de la naturaleza dentro de la ciudad y fuera de ella. Así mismo, se propuso la localización de un centro recreacional hacia el nororiente, sobre

la ribera del río Cauca para actividades de ocio, articulados a través de una vía rápida (2006, págs. 222-233).

El Plan concebía una propuesta de ciudad lineal, proyectando el crecimiento urbano hacia el norte y el sur (Figura 3). Adicionalmente, se alcanza a observar la importancia de los espacios verdes en la estructura urbana planeada que integra el espacio urbano de la mitad del siglo XX con las condiciones naturales del espacio geográfico, integrando el río Cali, el Cañaveralejo y el Cauca a la función de esparcimiento y recreación que devela el urbanismo moderno con su zonificación espacial de los usos del suelo.

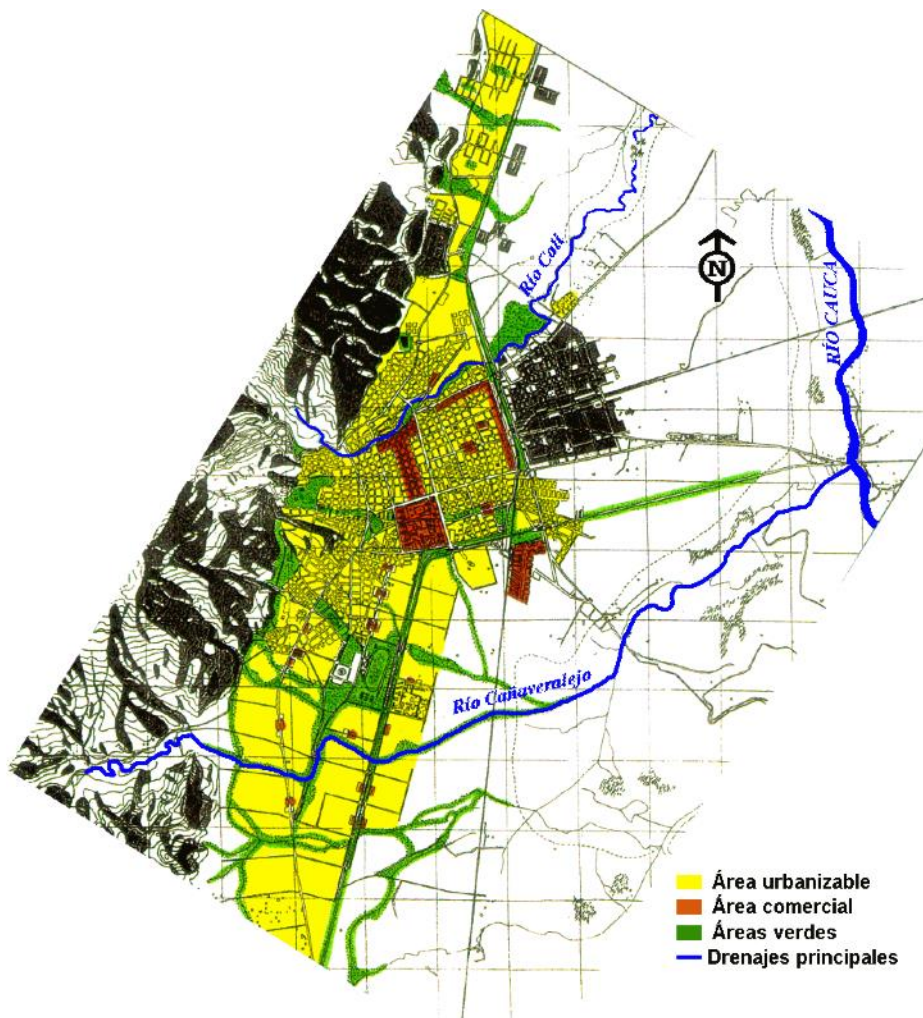


Figura 3 Uso del suelo proyectado en el Plan Piloto de Cali, 1950. Fuente: Rosales-Climent, 2001.

En la figura 3, muestra un mapa con áreas marcadas y características diversas, incluyendo “Área urbanizable”, “Área comercial”, “Áreas verdes” y “Drenajes

principales”. Para aplicar la directriz del Plan Piloto de Cali de 1950 al área de Pance, considerando la propuesta de ciudad lineal y la integración de espacios verdes y cuerpos de agua para esparcimiento y recreación, podríamos decir:

El Plan Piloto de Cali de 1950, con su visión de una ciudad lineal, sugiere un crecimiento urbano dirigido tanto al norte como al sur. En el contexto de Pance, esta directriz se traduciría en un desarrollo que respete la topografía y los recursos hídricos del área, como el río Pance. La integración de ‘Áreas verdes’ y ‘Drenajes principales’, tal como se ve en la figura 3, es fundamental para mantener un equilibrio entre la urbanización y la conservación del entorno natural. Así, el río Pance no solo sería un límite natural, sino también un eje central de recreación y esparcimiento, alineado con los principios del urbanismo moderno que busca una zonificación espacial armoniosa y sostenible (Espinoza, 2006),

Este enfoque permitiría una expansión urbana en Pance que honra la herencia del Plan Piloto, promoviendo un desarrollo sostenible y una calidad de vida elevada para sus habitantes.

La ciudad, desde la visión de la planificación urbana moderna de estos urbanistas, evitaba a toda costa la expansión urbana hacia el oriente de Cali, por una razón asociada a la dinámica natural del área: el oriente del municipio poseía grandes dificultades para su urbanización debido a las inundaciones frecuentes en este sector, pues ese lugar hace parte de la llanura aluvial del valle geográfico del río Cauca. Una zona rica en humedales, madre viejas y ciénagas formadas durante los periodos de lluvias y desbordes del río Cauca.

Sin embargo, casi la totalidad de este plan no pudo llevarse a cabo, incluyendo lo pensado desde el uso funcional de los espacios naturales de Cali. Es decir, ningún espacio natural en el casco municipal y la zona rural del municipio fue modificado teniendo en cuenta el Plan Piloto de Cali. Esto se debió, en gran medida, a la coyuntura política de la época (Asamblea Nacional Constituyente, Dictadura de Rojas Pinilla, entre otros acontecimientos), pero más importante aún, fue los procesos migratorios hacia el municipio que hicieron de la planeación urbana un desafío insuperable que superó la capacidad operativa, logística y administrativa del Estado,

que fueron sometidos a intereses de grupos oligarcas, llevando a la ciudad hacia la planeación y ejecución de decisiones administrativas con intereses de grupos elitistas (económico-político) con poca articulación en los planes de regulación urbana, arrojando como consecuencia apenas 8 años después de formulado el Plan Piloto, la ejecución de uno de los proyectos más influyentes para la expansión urbana hacia el oriente de la ciudad, este fue el Proyecto Aguablanca liderado por la CVC. Lo anterior, fue justo lo contrario a lo que se planeó en el Plan Piloto.

La realidad de la planeación urbana en Cali divergió significativamente de lo que se había concebido en el Plan Piloto, y los efectos de estos desafíos aún se sienten en el desarrollo de áreas como Pance y La Vorágine.

Tuvo que pasar medio siglo para que desde el ámbito nacional y sobre todo desde el marco constitucional de 1991, se obligara a los municipios con más de un millón de habitantes a desarrollar Planes de Ordenamiento Territorial, conocidos como los POT (Ley 388 de 1997). Es así como se adopta un nuevo plan urbano en el Municipio de Santiago de Cali, mediante el Acuerdo 069 del año 2000. El objetivo del POT en la escala urbana se plantea a mediano y largo plazo y consiste en reestructurar morfológica y funcionalmente la ciudad.

El Plan de Ordenamiento Territorial pretende recuperar cada uno de los componentes del espacio público incluyendo el componente ambiental. Además, percibe que la diferenciación de los usos que se le dan al espacio es fundamental para mitigar los impactos negativos de la mezcla indiscriminada de usos residenciales con actividades comerciales, de servicios y otros usos productivos. En este sentido, el POT para Cali conserva las ideas del urbanismo moderno.

El espacio público y la segregación del espacio mediante su tipología de uso del suelo se convierten en los pilares fundamentales para el Plan urbanístico de Cali que ha guiado el desarrollo urbano de la ciudad desde el año 2000 hasta el año 2014 cuando entró en vigencia el nuevo POT de Cali. De esta manera, se pretende elevar la calidad urbanística y hacer de la ciudad un espacio que mejore el bienestar de sus habitantes (Municipio de Santiago de Cali, Departamento Administrativo de Planeación Municipal, 2000)

La realidad del POT que inauguró el nuevo siglo tuvo que afrontar la gran cantidad de desaciertos del pasado, como la urbanización que configuró a una Cali segregada y segregadora de grupos socioeconómicos y de grupos étnicos, pero además, tuvo que afrontar una calidad ecosistémica deteriorada que fue producto de disímiles procesos urbanos y, que impactaron negativamente en el mantenimiento de la sostenibilidad en Cali, teniendo que gestionar amenazas naturales que condujeron a localizar a determinados grupos poblacionales a zonas con alguna situación de riesgo socioecológico.

Debido a la desecación de lagunas y humedales y al relleno con materiales de construcción y tierras para nivelar el terreno, el oriente de Cali ostenta un potencial de licuación de suelos que desde el Ministerio de Minas y el Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas) han recomendado evaluar con más detalle para determinar los parámetros de construcción de obras en dicha zona (Ministerio de Minas y Energía, Ingeominas & Dagma, 2005).

En el contexto específico de Pance y La Vorágine, la desecación de humedales y la alteración del terreno han tenido consecuencias significativas. La pérdida de ecosistemas sensibles, como los humedales, ha sido notable, afectando la biodiversidad y los servicios ambientales. Además, el relleno con materiales de construcción y la modificación del terreno han aumentado el riesgo de licuación de suelos en la zona. La licuefacción, especialmente durante eventos sísmicos, puede afectar la estabilidad de las estructuras y la seguridad de las comunidades. Para abordar estos desafíos, se requiere una evaluación detallada del potencial de licuación de suelos, considerando parámetros de construcción seguros. La planificación responsable es crucial para preservar la visión original del Plan Piloto de Cali y promover una ciudad integrada y equitativa.

La comunidad local del sector La Vorágine en Pance ha experimentado transformaciones socioespaciales significativas como resultado del proceso de expansión urbana en Santiago de Cali durante las últimas décadas. Esta área, antes un tranquilo caserío, ha evolucionado hasta convertirse en un importante destino turístico, atrayendo a visitantes y generando actividades comerciales. Sin embargo,

este desarrollo ha venido acompañado de desafíos, especialmente en términos de contaminación ambiental, particularmente en el río Pance, que es vital para la vida de la comunidad y atrae a turistas. Investigaciones previas, como las de Puente (2014), Medina et al. (2019) y Salamanca y Ossa (2016), han destacado la presión medioambiental ejercida sobre el área y los impactos del conflicto armado en la zona. Estos estudios resaltan la necesidad urgente de una educación ambiental integral para abordar la problemática de manera efectiva.

4.3. Resultado 3. Variaciones en la calidad del agua del río Pance en el sector de La Vorágine, en el periodo 2000-2022

La evaluación de las variaciones en la calidad del agua del río Pance se basó en estudios previos y reportes ambientales⁴, además de algunos otros datos adicionales y obtenidos durante la entrevista con Orlando Puente Moreno. Se utilizaron parámetros físico-químicos y biológicos para medir la calidad del agua, incluyendo el Índice de Calidad del Agua (ICA), que integra múltiples variables como oxígeno disuelto, turbidez, demanda biológica de oxígeno (DBO), y presencia de coliformes fecales.

Resultados y Análisis

1. Parámetros Físico-Químicos y Biológicos:

⁴ Los estudios y reportes específicos utilizados incluyen: 1. Estudios de Puente (2014): "Situaciones Socioambientales en la vereda La Vorágine, corregimiento de Pance, zona rural del municipio de Cali", que proporciona un marco histórico y social de la transformación ambiental en el sector; 2. Medina et al. (2019): "Paseo, sancocho y río. Memorias y olvidos sobre el conflicto en Pance, Cali", que documenta las percepciones y experiencias de los habitantes locales y la influencia del turismo en la calidad del agua; 3. Salamanca y Ossa (2016): "Análisis de las causas de contaminación hídrica del río Pance desde las perspectivas científico-tecnológico, social, ética, estética e interdisciplinar", que identifica las fuentes de contaminación y proporciona un análisis integral de la calidad del agua; 4. Martínez y Suárez (2018): Estudios que utilizan el ICA para evaluar la calidad del agua del río Pance, destacando los cambios en los parámetros físico-químicos y biológicos a lo largo del tiempo; 5. Pérez y Salazar (2019): "Río Pance: crónica de una muerte anunciada", que proporciona un análisis de la calidad del agua y las presiones ambientales resultantes de la expansión urbana y el turismo.

- **Oxígeno Disuelto (OD):** El oxígeno disuelto es un indicador crítico de la salud del ecosistema acuático. Durante el periodo de estudio, se observaron fluctuaciones en los niveles de OD, especialmente en áreas con alta afluencia turística. En general, el OD ha disminuido en zonas donde la urbanización ha sido más intensa, afectando la biodiversidad del río.
- **Demanda Biológica de Oxígeno (DBO):** La DBO mide la cantidad de oxígeno requerido por microorganismos para descomponer la materia orgánica presente en el agua. Un aumento en la DBO indica una mayor carga orgánica, generalmente debido a vertimientos de aguas residuales sin tratamiento adecuado. Se ha registrado un incremento en la DBO en áreas cercanas a desarrollos habitacionales y zonas recreativas.
- **Turbidez:** La turbidez refleja la presencia de partículas suspendidas en el agua, que pueden provenir de la erosión del suelo, residuos sólidos y desechos urbanos. En La Vorágine, la turbidez ha aumentado durante los fines de semana, coincidiendo con la mayor afluencia de visitantes, lo que sugiere un impacto directo del turismo no regulado.
- **Coliformes Fecales:** La presencia de coliformes fecales es un indicador de contaminación por aguas residuales y excrementos. Se han encontrado niveles elevados de coliformes en puntos del río cercanos a áreas urbanizadas y recreativas, señalando un riesgo potencial para la salud pública y la necesidad de mejorar el tratamiento de aguas residuales.

2. Fuentes de Contaminación:

- **Aguas Residuales Domésticas:** La falta de infraestructura adecuada para el manejo de aguas residuales en La Vorágine ha resultado en vertimientos directos al río. A pesar de la existencia de una planta de tratamiento de aguas residuales (PETAR), su capacidad es insuficiente para la demanda actual, especialmente durante los fines de semana.

- **Residuos Sólidos:** La acumulación de basura, especialmente en áreas frecuentadas por turistas, ha contribuido a la contaminación del río. Las campañas de limpieza, como las realizadas por el grupo Guardianes del Río Pance, han revelado la cantidad significativa de desechos que afectan la calidad del agua.
- **Desarrollo Urbano:** La construcción de nuevas unidades habitacionales y proyectos inmobiliarios ha incrementado la escorrentía de aguas pluviales contaminadas con sedimentos y productos químicos hacia el río. La expansión urbana descontrolada ha alterado los patrones naturales de drenaje, exacerbando la contaminación del agua.

3. Variaciones Temporales:

- **Estacionalidad:** La calidad del agua del río Pance varía según la temporada. Durante la época de lluvias, la escorrentía superficial arrastra más contaminantes hacia el río, aumentando la turbidez y la carga orgánica. En la temporada seca, aunque la cantidad de agua disminuye, la concentración de contaminantes puede ser mayor debido a la menor dilución.
- **Afluencia Turística:** Los fines de semana y períodos vacacionales presentan un aumento significativo en la contaminación del río debido a la alta afluencia de visitantes. Las actividades recreativas, como el baño y los picnics, incrementan los desechos sólidos y el vertimiento de aguas residuales directamente al río.

Impacto en la Comunidad y el Ecosistema

Las variaciones en la calidad del agua del río Pance tienen consecuencias directas para la comunidad local y el ecosistema circundante. 1. **Salud Pública:** Los altos niveles de coliformes fecales representan un riesgo para la salud de los residentes y visitantes que utilizan el río para actividades recreativas. Es fundamental implementar medidas de saneamiento y educación ambiental para minimizar estos riesgos; 2. **Biodiversidad:** La disminución del oxígeno disuelto y el aumento de la

turbidez y la DBO afectan negativamente a la fauna y flora acuática. La pérdida de biodiversidad impacta la estabilidad del ecosistema y la capacidad del río para proporcionar servicios ambientales esenciales; 3. Economía Local: La calidad del agua del río Pance es crucial para el turismo, una fuente importante de ingresos para la comunidad de La Vorágine. La degradación del recurso hídrico puede disminuir la afluencia de turistas y afectar negativamente la economía local.

Conclusión del Resultado 3

Las variaciones en la calidad del agua del río Pance en el sector de La Vorágine, reflejan los impactos negativos de la expansión urbana y el turismo no regulado. La identificación de los principales indicadores de calidad del agua y las fuentes de contaminación proporciona una base sólida para proponer medidas correctivas y estrategias de gestión sostenible. Es crucial implementar acciones integradas que involucren a la comunidad, las autoridades ambientales y los desarrolladores urbanos para asegurar la preservación del río Pance y la calidad de vida de los habitantes de La Vorágine.

A continuación, se presentan los muestreos tomados en esta zona, cada uno posee una gráfica que nos muestra en qué parte del río fueron encontrados, para luego ubicar la tabla con los respectivos puntajes dados por el método BMWP/Col de Roldán. Al igual que sus respectivas gráficas correspondientes a la batimetría. Cabe añadir en esta caracterización que el agua era totalmente transparente para ambos puntos, y la posición relativa del curso del agua corresponde a la zonación de Ritrón (río de montaña), cuyos sustratos son pedregosos. Para la identificación de los macroinvertebrados se usó literatura existente sobre estudios hechos en la misma zona donde se efectuó la bioindicación (ASOAMBIENTES, 1996)

Muestreo Punto 1



Figura 4 Ubicación de muestreo 1 Vorágine – Pance. Fuente: Elaboración Propia

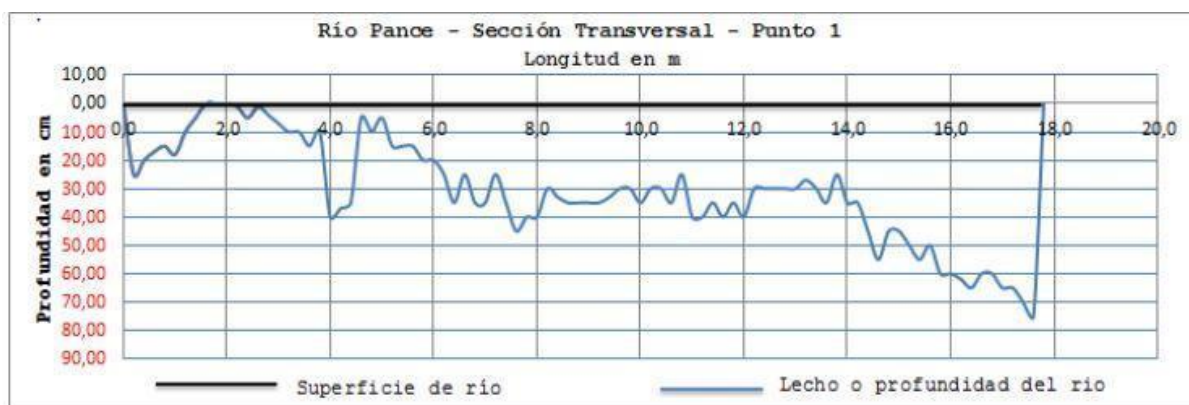


Tabla 2 Batimetría del punto 1. Fuente: Elaboración propia

El punto 1 se localizó a la altura del Centro Recreacional Los Arrayanes. El ancho de este sector fue de 17,80 m. La velocidad superficial de la corriente para este punto es rápida, que correspondió a un valor de 1,005 m/s. La velocidad de la corriente y la temperatura del agua son factores determinantes en la distribución de estos organismos.

MUESTREO 1 - SUBCUENCA RÍO PANCE - SECTOR LA VORAGINE			
FAMILIAS	No.	PUNTAJE	TOTAL
Oligoneuridae	1	10	10
Leptophlebiidae	1	9	9
Helicopsyche	1	8	8
Planariidae	3	7	21
Baetidae			
Corixidae			
Dryopidae	1	6	6
TOTAL	7	BMWP/Col	54
VALOR ASPT			7,71

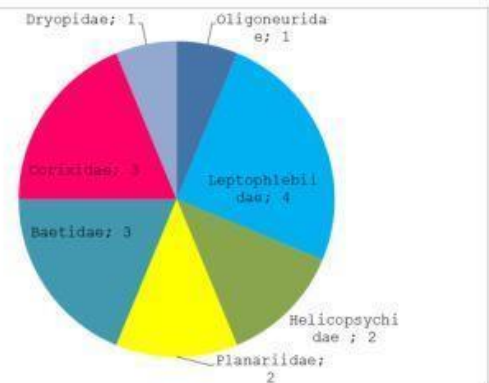


Tabla 3. Especies encontradas con puntaje BMWP/Col Gráfica 1 Proporción de las Familias encontradas en el primer punto de muestreo, la Vorágine. Fuente: Elaboración propia.

Para este punto (1) se encontró que la calidad del agua es dudosa, lo que significa que estas aguas son moderadamente contaminadas. Su clase a nivel del puntaje BMWP/Col es clase III. Las familias; Corixidae, Leptophlebiidae y Baetidae contienen la mayor cantidad de individuos en el punto de muestreo N.2, interpretando para este tramo del río Pance condiciones entre aguas limpias y aguas poco contaminadas.



Figura 5 Ubicación de muestreo 2 Vorágine-Pance. Fuente: Elaboración propia

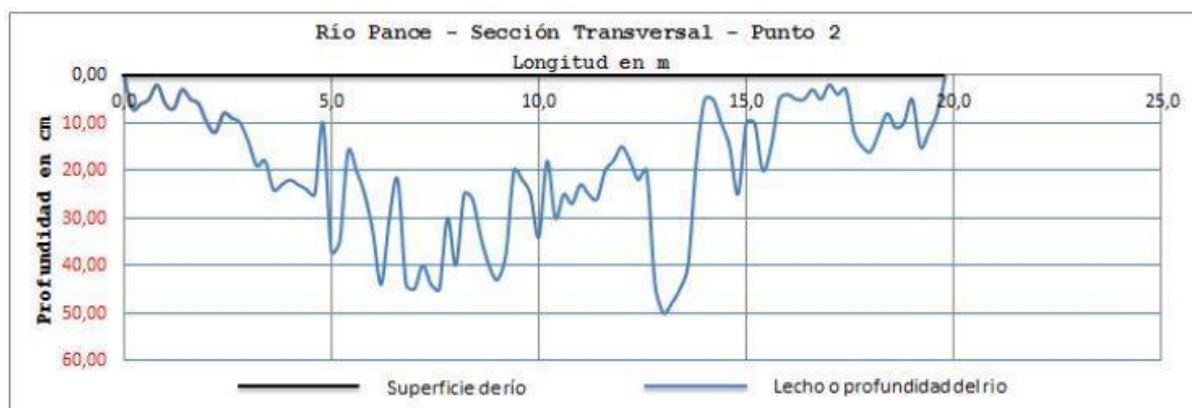
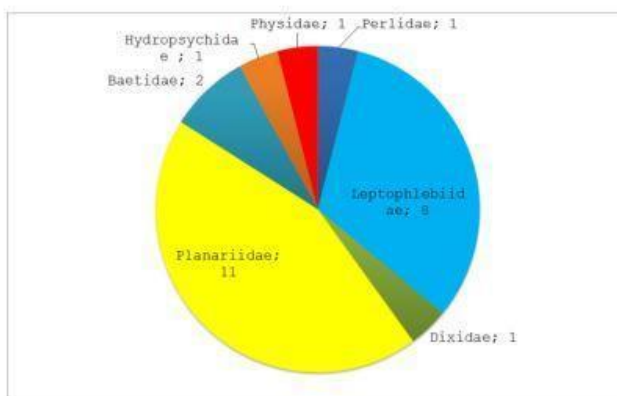


Tabla 4 Batimetría en punto 2. Fuente: Elaboración propia

El punto 2 se localizó a la altura del puente vehicular, contiguo a la estación de policía. El ancho de este sector fue de 19,80 m. La velocidad superficial de la corriente para este punto es muy rápida, que correspondió a un valor de 1,269 m/s. Al igual que en el punto 1, la velocidad de la corriente y la temperatura del agua son factores determinantes en la distribución de estos organismos.

MUESTREO 2 - SUBCUENCA RÍO PANCE - SECTOR LA VORAGINE			
FAMILIAS	No.	PUNTAJE	TOTAL
Perlidae	1	10	10
Leptophlebiidae	1	9	9
Planariidae	4	7	28
Baetidae			
Dixidae			
Hydropsychidae			
Physidae	1	3	3
TOTAL	7	BMWP/Col	50
VALOR ASPT			7,14



Gráfica 2 Proporción de las Familias encontradas en el segundo punto de muestreo, La Vorágine. Elaboración propia

Tabla 5 Especies encontradas con puntaje BMWP/Col

Método BMWP Muestreo 1. Puntaje BMWP/Col. 54 Muestreo 2. Puntaje BMWP/Col. 50

Clase	Calidad	BMWP/COL	Significado
III	Dudosa	36-60	Aguas moderadamente contaminadas

Tabla 6 Interpretación de resultados con método BMWP/COL. Fuente: Elaboración propia

Según el método BMWP/Col aplicado a los datos anteriormente mostrados, las aguas de la cuenca del Río Pance en la zona de La Vorágine, están ligeramente contaminadas; esto puede deberse a que esta cuenca está expuesta a una alta actividad turística que se da de manera constante en esa zona de la ciudad. Por su ubicación en este tramo, uno de sus márgenes se encuentra todo un corredor turístico donde el río es parte importante en esta relación turística que se da en este lugar, aumentando así la actividad antrópica en el mismo generando contaminación por causa de alimentos y residuos sólidos. El sector de La Vorágine tiene una vía de acceso rápido y mucho flujo, incluso esta zona también la abarcan las rutas del sistema de transporte integrado MIO y buses públicos de la ciudad como el recreativo que finalizan sus trayectos hasta esta zona, una sola ruta de bus, gualas, motocicletas, bicicletas y vehículos pueden continuar el recorrido hacia la parte alta de la cuenca del Río hasta el sector de Pueblo Pance, haciendo que el río se encuentre expuesto a diferentes tipos de actividades antrópicas todo el tiempo.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La investigación ha permitido identificar cómo la expansión urbana en La Vorágine, corregimiento de Pance, Santiago de Cali, ha impactado significativamente la calidad del agua del río Pance. Se observaron importantes transformaciones socioespaciales, así como un incremento en la presión sobre los recursos naturales, particularmente el agua del río Pance. Los parámetros físico-químicos y biológicos medidos, como el oxígeno disuelto, la demanda biológica de oxígeno (DBO), la turbidez y la presencia de coliformes fecales, reflejan un deterioro de la calidad del agua, asociado a la urbanización descontrolada y al turismo no regulado.

Los objetivos planteados al inicio del trabajo fueron alcanzados de manera satisfactoria. Se evaluó el proceso de expansión urbana en La Vorágine, se examinaron las transformaciones socio-espaciales en la comunidad local y se determinaron variaciones en la calidad del agua del río Pance. Estos hallazgos confirman que la expansión urbana ha influido negativamente en el recurso hídrico y ha modificado significativamente las dinámicas sociales y económicas de la comunidad.

Los resultados de esta investigación tienen importantes implicaciones prácticas para la gestión urbana y ambiental en La Vorágine y Santiago de Cali. Las autoridades locales y regionales deben considerar la implementación de políticas de ordenamiento territorial más efectivas, que incluyan la regulación del turismo y la construcción de infraestructuras adecuadas para el manejo de aguas residuales y residuos sólidos. Teóricamente, este estudio contribuye a la comprensión de la relación entre expansión urbana y calidad del agua en contextos urbanos y periurbanos en Latinoamérica. Aporta evidencia empírica que refuerza la necesidad de integrar enfoques multidisciplinarios en la planificación urbana sostenible. La investigación subraya la importancia de involucrar a la comunidad local en la gestión de los recursos naturales y en la toma de decisiones urbanas. Promover la educación ambiental y la participación comunitaria es crucial para asegurar la sostenibilidad a largo plazo y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Es crucial entonces desarrollar políticas que regulen la afluencia de turistas, estableciendo límites de capacidad de carga y promoviendo prácticas turísticas responsables. Para la formulación de políticas, se deben formular políticas urbanas que incluyan la zonificación adecuada y la protección de áreas naturales sensibles. Fomentar la participación activa de la comunidad en la planificación y gestión ambiental, asegurando que las voces locales sean escuchadas y consideradas en la toma de decisiones.

Como se nota ahora, futuros estudios podrían enfocarse en establecer programas de monitoreo continuo de la calidad del agua del río Pance para evaluar los efectos de las políticas implementadas y ajustar las estrategias de gestión según sea necesario. Además, se deben fomentar investigaciones que integren aspectos

sociales, económicos y ambientales para abordar de manera holística los desafíos de la expansión urbana.

Aunque los hallazgos de esta investigación se alinean con estudios previos que documentan los impactos negativos de la expansión urbana descontrolada en los recursos naturales y la calidad de vida de las comunidades locales. Sin embargo, esta investigación aporta una contribución original al analizar de manera específica el caso de La Vorágine y el río Pance, proporcionando una perspectiva detallada y contextualizada de los desafíos y oportunidades en la gestión urbana y ambiental en esta región.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Alberti, M. (2015). *Eco-evolutionary dynamics in an urbanizing planet*. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(2), 114-126.
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2014.11.007>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2012). *Por el rescate del río Pance; protejamos los ríos de Cali*. Portal Único del Estado Colombiano. Recuperado de https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/44919/por_el_rescate_del_ro_pance_protejamos_los_ros_de_cali/
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2021). *Nuevo ortomosaico de centro poblado de La Vorágine (Pance)* [Imagen]. Portal Único del Estado Colombiano. Recuperado de <https://www.cali.gov.co/planeacion/publicaciones/166161/nuevo-ortomosaico-de-centro-poblado-de-la-voragine-pance/>
- Angel, S. (2016). *Atlas of Urban Expansion*. New York University.
<https://www.lincolnst.edu/publications/other/atlas-urban-expansion-2016-edition/>
- Arteaga, G., Escobar, D. & Galindo, J. (2020). *Transformaciones urbanas. Crecimiento poblacional y migración en Cali (Colombia)*. *Revista Espacios*, 41(25), 212-223. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n25/a20v41n25p17.pdf>
- ASOAMBIENTES. Caracterización hidrológica Y evaluación de la Calidad de las aguas de las subcuencas del municipio de Cali ríos: Pance, Lili, Meléndez, Cali Cañaveralejo, Aguacatal y Cauca. Santiago de Cali: DAGMA noviembre, 1996. 148 p.
- Banguero, H. (1985). *El Proceso Migratorio en Colombia: Determinantes y Consecuencias*. Universidad del Valle. Recuperado de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/4041f777-1f5c-4fa6-b984-a490defc4a50/content>
- Baos, M. (2018). *Paseo de olla en Pance, del primero de enero, fue opacado por lluvias* [Imagen]. *El Tiempo*. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/paseo-de-olla-en-pance-del-primero-de-enero-fue-opacado-por-lluvias-166828>

- Bazant, J. (2011). *Interdependencia de la expansión urbana y el medio ambiente circundante. Causas de su degradación*. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 4(8), 198-223. Disponible en <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/5407>
- Bolaños, F. (2004). *La importancia del estudio del universo en la historia*. Revista Digital Universitaria, 5(4), 1-8. Recuperado de https://www.revista.unam.mx/vol.5/num4/art20/abr_art20.pdf
- Bowen, G. (2009). *Document Analysis as a Qualitative Research Method*. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Camacho, H. Casilla, D. & Finol, M. (2008). *La indagación: una estrategia innovadora para el aprendizaje de procesos de investigación*. Laurus Revista de Educación, 14(26), 284-306. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111491014.pdf>
- Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. Blackwell.
DOI:10.1002/9781444319514
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (2015). *Una nación desplazada*. Centro Nacional de Memoria Histórica. Recuperado de <https://centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/desplazamientoForzado/>
- Cerda, J. (2007). *La expansión urbana discontinua analizada desde el enfoque de accesibilidad territorial aplicación a Santiago de Chile*. Universidad Politécnica de Cataluña. Recuperado de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11616/JORGE%20CERDA%20TRONCOSO_TREBALL.pdf
- CIAM, Le Corbusier, & Sert, J. (1942). *Carta de Atenas*. Obtenido de http://blogs.unlp.edu.ar/planificacionktd/files/2013/08/1942_carta_de_atenas-1933.pdf
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2020). *El gran valor de la conservación ¿Qué representa para ti el 27 de noviembre?* Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/conanp/es/articulos/el-gran-valor-de-la-conservacion?idiom=es#:~:text=La%20conservación%20del%20medio%20ambiente,y%20soporte%20de%20la%20vida>
- Congreso de Colombia. (1947). *Ley 88 de 1947. Sobre fomento del desarrollo urbano del Municipio y se dictan otras disposiciones*. Obtenido de

- [http://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Leyes/1630215?fn=document-frame.htm\\$f=templates\\$3.0](http://www.suin-juriscol.gov.co/clp/contenidos.dll/Leyes/1630215?fn=document-frame.htm$f=templates$3.0)
- CVC. (2020). *Con recursos de la CVC, la alcaldía y la gobernación, se empieza a concebir el ecoparque "Corazón de Pance"*. CVC. Recuperado de <https://www.cvc.gov.co/2020198>
- CVC. (2022). *Actualmente Pance puede recibir 7.737 personas al día*. CVC. Recuperado de <https://cvc.gov.co/boletin-prensa-009-2022>
- Dávila, J. (2002). *Urban Poverty Reduction Experiences in Cali, Colombia: Lessons from the Work of Local Non-profit Organisations*. International institute for Environment and Development. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/32884776_Urban_poverty_reduction_experiences_in_Cali_Colombia_lessons_from_the_work_of_local_non-profit_organisations
- Del Toro, W. (2017). *Guía para la investigación monográfica*. Escuela De Comunicación Ferré Rangel. Recuperado de <https://politicas.sagrado.edu/wp-content/uploads/Guia-para-la-Investigacion-Monografica-CMU-796.pdf>
- Duranton, G. (2016). *Determinants of city growth in Colombia*. Papers in Regional Science, 95(1), 101-131. Disponible en <https://rsaconnect.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/pirs.12225>
- El País. (2023). *Primera fase del Parque Corazón de Pance estaría lista en diciembre de 2023*. El País. Recuperado de <https://www.elpais.com.co/cal/primera-fase-del-parque-corazon-de-pance-estaria-lista-en-diciembre-de-2023-3052.html>
- EPA. (2020). *Water Quality Standards Handbook*. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/wqs-tech/water-quality-standards-handbook>
- Expansión. (2022). *Colombia-Población*. Datosmacro.com. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion/colombia?anio=1990>
- Fernández, P. (2018). *Análisis de la Ciudad Dispersa. Repercusión económica, social y medioambiental*. Universidad de Alicante. Recuperado de <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/110280#vpreview>
- Figueroa, O. (2004). *Infraestructura, servicios públicos y expansión urbana de Santiago*. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, 242-271. Recuperado de

<https://www.researchgate.net/publication/238082363> Infraestructura servicios publicos y expansion urbana en Santiago

García, M. (2022). Trabajar con datos agregados: ¿qué hay que tener en cuenta? Pangeanic. Recuperado de <https://blog.pangeanic.com/es/trabajar-datos-agregados#:~:text=Definición%20de%20datos%20agregados&text=Los%20datos%20agregados%20son%20un,obtener%20información%20de%20importancia%20global>

Gobernación del Valle del Cauca. (2023). *Obras de acueducto y tratamiento de aguas residuales que realiza la Gobernación en el Ecoparque de Pance avanzan en un 73%*. Portal Único del Estado Colombiano. Recuperado de <https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/78190/obras-de-acueducto-y-tratamiento-de-aguas-residuales-que-realiza-la-gobernacion-en-el-ecoparque-de-pance-avanzan-en-un-73/#:~:text=Santiago%20de%20Cali%2C%20abril%2010%20de%202023.&text=La%20protección%20de%20la%20cuenca,las%2024%20horas%20del%20d%C3%ADa>

Grimm, N., Faeth, S., Golubiewski, N., Redman, C., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. (2018). *Global change and the ecology of cities*. *Science*, 319(5864), 756-760. <https://www.researchgate.net/publication/5593131> Global Change and the Ecology of Cities

Grimm, N., Faeth, S., Golubiewski, N., Redman, C., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. (2018). *Global change and the ecology of cities*. *Science*, 319(5864), 756-760. <https://doi.org/10.1126/science.1150195>

Harvey, D. (2016). *The Political Economy of Public Space*. Routledge. <https://davidharvey.org/media/public.pdf>

Harvey, D. (2016). *The Ways of the World*. Profile Books. <https://profilebooks.com/work/the-ways-of-the-world/>

Kallio, H., Pietilä, A., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). *Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide*. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954-2965.

Kawulich, B. (2005). *Participant Observation as a Data Collection Method*. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(2).

- Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space*. Blackwell. <https://iberian-connections.yale.edu/wp-content/uploads/2020/04/The-production-of-space-by-Henri-Lefebvre-translated-by-Donald-Nicholson-Smith.pdf>
- Lefebvre, H. (2010). *Reflexiones medioambientales de la expansión urbana*. Cuadernos Geográficos, 46 (1), 293-313. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/171/17117027013.pdf>
- Li, S., Zhang, Q., Bush, R. T., Sullivan, L. A., & Childers, S. E. (2018). *Water quality changes during rainfall events in subtropical streams: effects of urbanization and climate*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(4), 200.
- Li, X., Zhang, W., & Zeng, X. (2020). *Effects of urbanization on water quality and macroinvertebrate communities in the Liao River, China*. *Environmental Pollution*, 258, 1-9. https://www.researchgate.net/publication/339826046_Effects_of_Urbanization_on_Water_Quality_and_the_Macrobenthos_Community_Structure_in_the_Fenhe_River_Shanxi_Province_China
- Madrid, A. (s.f.). *1. Análisis espacial*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/2864/02CAPI01.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Martínez, C. & Suárez, Y. (2018). *Estimación de calidad de agua para consumo humano y conflictos sociales de algunas derivaciones del río Pance, Municipio de Santiago de Cali*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/20992>
- McPhearson, T., Haase, D., Kabisch, N., & Gren, Å. (2016). *Advancing understanding of the complex nature of urban systems*. *Ecological Indicators*, 70, 566-573. DOI:10.1016/j.ecolind.2016.03.054
- McPhearson, T., Haase, D., Kabisch, N., & Gren, Å. (2016). *Advancing understanding of the complex nature of urban systems*. *Ecological Indicators*, 70, 570-573. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.02.038>
- Medeiros, A., Gonçalves, A., & Costa, A. (2017). *Application of water quality indices as simple indicators to classify surface waters*. *Ecological Indicators*, 74, 128-134.

- Medina, I., Bolaños, Y. & Barón, L. (2019). *Paseo, sancocho y río. Memorias y olvidos sobre el conflicto en Pance, Cali*. CS, 28(1), 47-85. Recuperado de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/revista_cs/article/view/3268/3664
- Ministerio de Minas y Energía, Ingeominas & Dagma. (2005). *Proyecto Microzonificación Sísmica de Cali. Mapa de microzonificación sísmica*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.
- Montero, L. & García, J. (2017). *Panorama multidimensional del desarrollo urbano en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4045553b-f9d6-4f29-886b-680b1c339773/content>
- Municipio de Santiago de Cali, Departamento Administrativo de Planeación Municipal. (2000). Plan de Ordenamiento Territorial. Acuerdo 069 de 2000. Cali.
- Navarrete, D. (2013). *Formas y conceptos de la urbanización planetaria para una lectura de la ciudad latinoamericana*. Andamios, 10(22), 69-90. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/anda/v10n22/v10n22a5.pdf>
- Notas del Cepal. (2012). *La urbanización presenta oportunidades y desafíos para avanzar hacia el desarrollo sostenible*. CEPAL. Recuperado de <https://www.cepal.org/notas/73/Titulares2>
- Noticias Caracol. (2020). *Por contaminación del río Pance, se estudia restringir el acceso de visitantes y turistas*. Noticias Caracol. Recuperado de <https://noticias.caracoltv.com/valle/por-contaminacion-del-rio-pance-se-estudia-restringir-el-acceso-de-visitantes-y-turistas>
- Noticias Caracol. (2020). *Por contaminación del río Pance, se estudia restringir el acceso de visitantes y turistas [Imagen]*. Noticias Caracol. Recuperado de <https://noticias.caracoltv.com/valle/por-contaminacion-del-rio-pance-se-estudia-restringir-el-acceso-de-visitantes-y-turistas>
- Observatorio del Sistema de Ciudades. (2019). *Misión Sistema de Ciudades. Una Política Nacional para el Sistema de Ciudades Colombiano con Visión a Largo Plazo*. Departamento de Planeación Nacional. Recuperado de https://osc.dnp.gov.co/administrator/components/com_publicaciones/uploads/Misin_Sistema_de_Ciudades.pdf
- Orjuela, L., Saldarriaga, G., García, M. & Wilches, H. (2010). *Capítulo 6. Calidad del Agua Superficial en Colombia*. IDEAM. Recuperado de

- <https://docplayer.es/12454868-Capitulo-6-calidad-del-agua-superficial-en-colombia-río-villeta-en-villeta-m-garcia-agua-agua-luz-consuelo-orjuela.html>
- Ortega, C. (2023). *¿Qué es un estudio de caso y cómo realizarlo?* QuestionPro. Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-un-estudio-de-caso/>
- Otero, A. (2020). *¿Excedió Pance su capacidad de visitantes los fines de semana?, claman por controles.* El País. Recuperado de <https://www.elpais.com.co/contenido-premium/excedio-pance-su-capacidad-de-visitantes-los-fines-de-semana-claman-por-controles.html>
- Pérez, A. & Salazar, I. (2019). *Río Pance: crónica de una muerte anunciada.* Universidad ICESI. Recuperado de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84921/1/TG02564.pdf
- Pérez, E. (2016). *Control de calidad en aguas para consumo humano en la región occidental de Costa Rica.* Tecnología en Marcha, 29(3), 3-14. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v29n3/0379-3982-tem-29-03-3.pdf>
- Puente, O. (2014). *Al Otro lado del Río. Situaciones Socioambientales en la vereda La Vorágine, corregimiento de Pance, zona rural del municipio de Cali.* Universidad Autónoma de Occidente. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=FZCEDwAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Río Pance. (2013). *Río Pance nuestro patrimonio.* Recuperado de <http://elsuryorrego.blogspot.com/2013/03/historia-río-pance.html>
- Rodríguez, L. (2022). *El crecimiento urbano en las últimas tres décadas en Colombia y sus nuevas perspectivas.* Instituto de Estudios Urbanos – IEU. Recuperado de <http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/el-crecimiento-urbano-en-las-ultimas-tres-decadas-en-colombia-y-sus-nuevas-perspectivas>
- Rodríguez, M., Guzmán, D., & Jiménez, J. (2019). *Urbanization and its effect on water quality in the Colombian Andes.* Journal of Environmental Management, 237, 247-256.
- Roldan Pérez, Gabriel Alfonso. *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col.* Medellín: Editorial Universidad de Antioquia, 2003. p. 35-140. (Colección Ciencia y Tecnología)

- Rosado, M. (2018). *La Finalidad de la metodología Cualitativa*. Fundación para la Investigación Social Avanzada. Recuperado de <https://isdfundacion.org/2018/09/26/la-finalidad-de-la-metodologia-cualitativa/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20cualitativa%20permite%20profundizar,que%20una%20parte%20del%20mismo.>
- Rueda, S. (2003). *P5. Modelos de ordenación del territorio más sostenible*. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Recuperado de <http://polired.upm.es/index.php/boletincfs/article/view/2340/2422>
- Sáenz, J. D. (2009). Configuración de una élite política en Cali: 1958-1998. *Estudios Regionales y Latinoamericanos* (4), 147-175.
- Salamanca, H. & Ossa, L. (2016). *Análisis de las causas de contaminación hídrica del río Pance desde las perspectivas científico-tecnológico, social, ética, estética e interdisciplinar*. Universidad del Valle. Recuperado de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/f90b4563-4ef7-4b30-9e77-59095ee3ce76/content>
- Sapoznikow, J., Baquero, M. & Mendoza, G. (1979). *Un caso particular de concentración urbana en América Latina*. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 1(1), 89-110. Recuperado de <https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/dys/article/view/6223/6405>
- Sassen, S. (2001). *The Global City: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt2jc93g>
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2010). *Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales*. Informe Técnico de Ramsar núm. 1 Núm. 22 de la serie de publicaciones técnicas del CBD. Recuperado de https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/lib_rtr01_s.pdf
- Semana. (2020). *Río Pance vuelve a ser víctima del turismo desbordado en Cali*. *Semana*. Recuperado de <https://www.semana.com/medio-ambiente/articulo/rio-pance-vuelve-a-ser-victima-del-turismo-desbordado-en-cali---colombia-hoy/56534/>
- Seto, K., Golden, J., Alberti, M., & Turner, B. (2017). *Sustainability in an urbanizing planet*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(34), 8937-8942. DOI:10.1073/pnas.1606037114

- Seto, K., Golden, J., Alberti, M., & Turner, B. L. (2017). *Sustainability in an urbanizing planet*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(34), 8935-8938. <https://doi.org/10.1073/pnas.1606033114>
- Seto, K., Reenberg, A., Boone, C., Fragkias, M., Haase, D., Langanke, T., ... & Simon, D. (2017). *Urban land teleconnections and sustainability*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(20), 7687-7692.
DOI:10.1073/pnas.1117622109
- Smith, N. (1996). *The New Urban Frontier: Gentrification and the Revanchist City*. Routledge. <https://www.routledge.com/The-New-Urban-Frontier-Gentrification-and-the-Revanchist-City/Smith/p/book/9780415132558>
- Torres, C. (2009). *Ciudad informal colombiana: Barrios contruidos por la gente*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de http://artes.bogota.unal.edu.co/assets/institutos/ihct/docs/ciudad_informal.pdf
- United Nations Educational. (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015. Water for a Sustainable World*. UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231823>
- Uribe Castro, H., & Franco Cruz, L. (2013). Espacio público, resignificación y neoliberalización en Cal. *Revista Geográfica*, julio - diciembre(154), 65-90.
- Urrea Giraldo, F., & Murillo Cruz, F. (1999). Dinámica de poblamiento y algunas características de los asentamientos populares con población afrocolombiana en el oriente de Cali. *Ponencia presentada al Observatorio Socio-político y Cultural sobre "Desplazados, migraciones internas y reestructuraciones territoriales"* (págs. 1-39). Bogotá: Centro de Estudios Sociales (CES), Universidad Nacional.
- Valdivia, I. & Rua, A. (2012). *Impacto de las transformaciones socio-espaciales en ciudad de La Habana*. Mercator - Revista de Geografía da UFC, 11(24), 7-31. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2736/273623677002.pdf>
- Vásquez, E. (1990). Historia del desarrollo económico y urbano en Cal. *Boletín socioeconómico*(20), 1-28.
- Velásquez, E. (2022). *Distinciones entre lo rural y lo urbano*. ONU-Habitat México. Recuperado de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/distinciones-entre-lo-rural-y-lo-urbano>

- WHO. (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum*. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>
- World Health Organization (WHO). (2017). *Guidelines for Drinking-water Quality: Fourth Edition Incorporating the First Addendum*. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241549950>
- Wu, J. (2019). *Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions*. *Landscape and Urban Planning*, 125, 209-221.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.02.013>
- Xiao, R., Wang, S., Zhang, Z., & Zhang, W. (2018). *Impacts of rapid urbanization on the water quality and macroinvertebrate communities of streams: A case study in Liangjiang New Area, China*. *Science of The Total Environment*, 627, 1627-1636. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.061>
- Xu, H., Paerl, H., Qin, B., Zhu, G., & Hall, N. (2018). *Determining critical nutrient thresholds needed to control harmful cyanobacterial blooms in eutrophic Lake Taihu, China*. *Environmental Science & Technology*, 49(2), 1051-1059.
 DOI:10.1021/es503744q
- Xu, J., Wu, W., Li, Y., & Chen, Y. (2018). *Urbanization impacts on river water quality in the Pearl River Delta, China*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190(5), 295.
- Yacuzzi, E. (s.f.). *El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación*. Universidad del CEMA. Recuperado de <https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/296.pdf>
- Yin, R. (2014). *Case Study Research: Design and Methods* [5th ed.]. Sage Publications. Recuperado de https://handoutset.com/wp-content/uploads/2022/06/Case-Study-Research-Design-and-method-Robert-K.Yin_.pdf
- Zolotoff, J. & Medina, A. (2005). *Evaluación Ecológica Rápida (EER) Los Playones-Playa Madera Municipio de San Juan del Sur, Departamento de Rivas*. Recuperado de <http://www.bio-nica.info/biblioteca/ZolotoffMedina2005.pdf>

ANEXOS

Entrevista con Orlando Puente Moreno

Daniela: Bueno, el temario es crecimiento demográfico ocupación del suelo e infraestructura urbana desarrollada estructura social dinámica dinámicas económicas acceso a servicios básicos sumado con la calidad del agua del río desde la medida posible por parámetros físicos químicos y biológicos.

Describe, desde su proceso experiencial (como investigador), al sector de La Vorágine y el río Pance.

Orlando Puente: lo primero que contextualizar que este es un trabajo investigación que se hizo en el marco de un trabajo en la universidad y el periodo de trabajo básicamente desde el 2012 al 2014 temporalidad y lo otro fue un trabajo que se hizo en dos partes una fue la vorágine, sector medio la cuenta y en trabajo anterior, entonces se conectó entre la Vorágine y el pueblo Pance entonces lo que te puedo conversar allí, es que el proyecto es en una perspectiva de abordaje desde las ciencias sociales pero sobre todo desde la sociología en la medida que estamos mirando, sobre todo procesos de apropiación de recursos naturales por parte de los diferentes actores; pobladores en ese tramo del río y el primer acercamiento que hicimos entonces fue mirar justamente el manejo de recursos en cuatro dimensiones, uno era vertimiento de aguas residuales, lo otro era residuos sólidos, el otro era el ruido y área forestal protegida. Entonces se fue como el primer momento para la Vorágine y ahí lo que hicimos entonces fue mirar en función de los diferentes actores que estaban en el territorio como eran en su apropiación diferenciando por supuesto entre actores estatales y no estatales. Cuando decimos nosotros porque la verdad la vorágine es un epicentro territorial de interconexión entre diferentes rutas que conectan la zona urbana de la ciudad, el sector rural con todas las veredas que están justamente allí y sus alrededores, y el área natural protegida del parque farallones

por eso nos llamaba la atención interesante, porque en la relación entre los diferentes actores lo que encontramos inicialmente fue tensiones y por supuesto algunos conflictos de acuerdo a los intereses por los políticos justamente usando el suelo de manera diferencial, como estuvo pensado el proyecto, lo que encontramos en ese momento de manera es muy diferente porque nosotros intentamos dividir la subcuenca del río Pance, Pance es el río afluente es una subcuenca del río Jamundí, y nosotros entonces entendimos en una parte media que es la vorágine y su relación con la parte plana es un tipo de interacción y dinámica muy distinta, y otra cosa es La Vorágine hacía la zona de pueblo Pance y del parque Farallones. Estamos hablando de que básicamente, y para decirlo mejor, en la contraportada del libro, La Vorágine es una especie de puerta de entrada y de enlace, La Vorágine es una especie de bisagra territorial que conecta con diferentes puntos de la geografía territorial de la cuenca y se pone en colisión o en tensión diferentes usos de los recursos que se expresan a través de prácticas de apropiación. Digamos que lo que más pesa en La Vorágine es y para ese momento, es el uso recreativo; es algo que las autoridades ambientales llaman turismo no regulado, es la formado naturalizada buena parte de las practicas relacionadas con el baño en el río Pance, se ha venido convirtiendo en un punto de encuentro de afluencia, sobre todo los fines de semana, que hace que muchos de los habitantes de la vereda obtengan sus recursos a partir de los visitantes; de los actores flotantes y lo que ha hecho en el fondo es precipitar un especie de presión sobre los recursos, especialmente sobre los recursos de la vertiente, en ese sector no hay una infraestructura suficiente para atender la carga que tiene justamente el peso del turismo en el lugar. Nosotros estuvimos como en el 2010, esa carga y la presión que se ejerce el turismo, tiene diferencias entre el fin de semana y la dinámica semanal, por lo tanto entonces para una investigación es clave entenderlo, en la medida que el curso de la actividad de los diferentes habitantes del sector tienen otra lógica distinta al temario, eso era clave para saberlo, y las autoridades ambientales con las cuales estuvimos allí que es CVC y Parques Nacionales que tienen competencias y jurisdicción muy distintas dentro del territorio, por lo tanto la presencia de diferentes actores, ya sea estatales, comunitarios, visitantes en general, da una dinámica muy compleja y diferenciada sobre el estado del sector; muy dinámico en general. Y el libro toma forma al final, en función de esa tensión, intentando diferenciar entre ese uso recreativo y el fenómeno de la expansión urbana, es lo que el libro intenta expresar como un primer antecedente, a finales de

los 80, 89, cuando esa tensión empieza a dar ese manifiesto, lo que aparece justamente en la portada del libro y lo trate de titular “al otro lado del río” como intentando ver la tensión del uso público recreativo en la de las márgenes del río, y al otro lado, lo que fue un proyecto habitacional para finales de los 80-89 que justamente los que se llamó Ecoparque el Bosque, que es la parcelación de chorro de plata, entonces nos pareció interesante tener una perspectiva histórica del aprovechamiento que ha tenido el recurso hídrico en el sector, por lo menos yo tomé ese punto para intentar ilustrar un poco como se ha transformado el sector y como tensiones permanecen

Y el principal conflicto que el libro expresa es sobre todo el La Vorágine entre los habitantes residentes, comerciantes, vecinos, gente nativa y del otro lado la parcelación que son casi 200ha de reserva en manos de privados para uso habitacional, que se asentaron para finales de los 80, y quedaron con un gran conflicto, por lo menos una tensión inicial regulada por la autoridad de la CVC, sobre el conflicto por el ruido, porque además La vorágine además de ser un sector recreacional, tiene un tradicional y practica local en Cali, justamente combinada con uso del baño y uso del balnearios que es clave en términos antropológicos y obviamente el uso del recurso hídrico y como se desligan procesos simbólicos de apropiación relacionadas con el balneario, que permite que muchos de estos sitios además del baño, tenga que ver con la concentración del ruido, se oferta también comida y sitios para bailar, ese dato, curiosamente, fue el principal dato encontrado en este trabajo, frente a presiones ocasionadas por el turismo no regulado por la afluencia de gente porque la cvc, que es a que tiene el manejo de la zona, intentó mediar justamente digamos, las tensiones frente a los pobladores y la gente del chorro de plata.

Daniela: ¿Desde sus observaciones, ¿cómo se ocupa el suelo y qué tipo de infraestructura urbana aparece desarrollada allí?

Orlando Puente: En términos, por ejemplo, de servicios básicos, por ser un sitio... Además, porque La Vorágine, Es de... 40, 43, en la década de 50 ya viene la carretera. Entra la carretera. Sí, porque era un... Es un punto de paso, además. Es un punto de intersección entre diferentes rutas. Cuando nosotros llegamos, encontramos algo que es muy importante en términos de infraestructura. Y es que ellos tienen, tenían un

acueducto comunitario en La Vorágine, y asovorágine, justamente una propuesta de autogestión comunitaria, de habitantes locales, que habían organizado, por supuesto, el acueducto, ¿no? El acueducto para surtir, justamente, digamos, el suministro de agua en el sector. Y del otro lado, o sea, de la parcelación... Tienen fuentes, digamos, fuentes de agua. De otras quebradas. Y tienen también, finalmente, el manejo del acueducto. Es decir que, en términos de suministro, digamos, de acueducto... El sector ha estado... Cumple con esas características. Y, además, el sector también ha sido en términos de la PETAR, de residuos, cuenta también desde hace muchos largos años. Décadas. Una PETAR. Que está justamente en la parte, digamos... Inferior de la parte de la PETAR. En la parte de la Vorágine. Hacia un lado donde está algo de la gobernación, no recuerdo allí. Bueno... Son dos. En términos de servicios básicos, también cuenta con el sistema de recolección de basuras de Emsirva, va al lugar en semana y en fin de semana. No sé ahora cómo esté, ¿no? Finalmente, porque la infraestructura del lugar de servicios públicos, al menos desde lo que nosotros vimos, en las propiedades ambientales, digamos, cumple. Pero, no es suficiente sobre todo para el fenómeno de afluencia masiva que tiene el sector. Como dos cosas distintas. Para los habitantes que se localizan en el territorio. La infraestructura es incluso... Es mucho mejor. Es mucho más adecuada. que en muchos puntos de la cuenta hacia arriba de otras veredas. San Francisco etc., pero digamos que la gran tensión que tiene es justamente porque es un sitio que tiene una presencia masiva del turismo que los desborda. Por ejemplo, a nivel de infraestructura. Los desborda, en tema de la basura, de manejo de basura. A pesar de que Pance, La Vorágine es de los sectores de más intervención de proyectos en las últimas décadas, si tú revisas... Trabajos de investigación de la ICESI. De la Javeriana, de la universidad del Valle, De la Autónoma. Generalmente... Es un sector que ha sido como un laboratorio. Diría yo. Es una especie de laboratorio. Digamos, de investigación. En la perspectiva ambiental. La complejidad, diferentes perspectivas, por las características con las cuales permanece el sector. Pero, la otra pregunta es la infraestructura.

Daniela: ¿Cómo vive la gente de ese sector?

Orlando Puente: Pues mira. Ellos... Vuelvo y te digo. Digamos que... Como el gran fenómeno es justamente ese uso social recreativo, por el turismo no regulado. Yo

creo que sigue siendo el mismo. Entonces, incluso ahora, en esta temporada actual del tema del fenómeno del niño, generalmente, PANCE todo el año lleva gente. Yo los dos años que estuve, Intenté ir. Finalmente, como investigador. Pero también como habitante. A ver, finalmente. Y casi que todas las temporadas. Incluso en temporada... Generalmente, en Colombia tenemos dos temporadas. Una de lluvias, y otra de sol o de sequía. Incluso Pance lleva gente. ¿Por qué? Porque sus condiciones ambientales y Ecológicas también, son muy favorables. Es decir, es una cuenca. Que está en un corredor, hacia el Parque Farallones. Donde provee que todavía el agua se puede utilizar. La fluente del PANCE la pueden utilizar para fines... Normalmente comerciales y sino recreativos. Es decir, es un afluente de baja contaminación, por eso hace que la mayoría de lo que ocurre allí, dependa del recurso hídrico. Y Por supuesto es un es un epicentro... Digo yo destino de la Cultura local caleña, que no ocurre en ninguna ciudad. En ninguna ciudad colombiana. Ciudad principal. Encontrar en ese lugar justamente, como las condiciones ambientales para poder usar el río en todas sus manifestaciones. Encontramos un río con las características del río PANCE, y que Por eso también en el fondo, termina siendo, de manera No sé... No sé histórica... Un espacio... De esta manera que representa muchas de las características de la cultura local En PANCE, o por lo menos en el río PANCE encuentras usos de diferentes grupos, grupos sociales que se benefician, y que lo pertenencia como en un patrimonio. Yo diría... Patrimonio ecológico todavía, que hace que haya una especie de defensa... Digo yo...

En el aspecto simbólico de la gente que va al río. Por eso la atención hoy, o al menos en ese momento era con la expansión urbana privada, que comenzaba a tomarse en el sector, Que son generalmente Dentro de lo cotidiano y La tradición de prácticas, que van achicando las posibilidades... Digamos De estar en PANCE, de usar el río, de usar los recursos, y que sigue siendo... Creo yo... La principal tensión, Es decir, mira lo interesante... Los ochentas, La tensión era justamente con la parcelación privada. Pero ya recientemente, esa tensión, estaba en el punto de la Vorágine, Que trasladaba la tensión con la expansión urbana de la ciudad, De la Comuna 22, Y De los diferentes usos; sobre todo a nivel de servicios de la Comuna 22. Es decir, Las universidades, que entran ahí también en juego, entran los colegios, todas las zonas de colegios, entran todo el tema de plataformas también para la Comuna 22, para que ese sector de nuevas unidades de vivienda privada, que requieren uso también, por supuesto, de afluente de agua, de río, y que eso vaya comenzando a quitarle a la

gente la posibilidad de tener, por ejemplo, manteniendo el espacio de uso público de ese, digamos, de la cuenca.

Hay ahí como cosas que se vienen dando y que siguen siendo motivo de interés de estudio permanente por parte de los proyectos de investigación, como el tuyo, por ejemplo.

Daniela: Bueno, ahí hay otra pregunta relacionada, y es ¿cómo usted logró percibir las condiciones socioeconómicas de los habitantes, o sea, es muy marcada esa diferencia lo de la parcelación junto con el turismo? ¿se ve como ese choque socioeconómico, cultural? ¿lo logró percibir?

Orlando Puente: Pues a ver, sí, hay como varios usos que han estado allí, que tienen que ver, digamos que ahí está como diferentes actores en el lugar, ¿no? Está, por supuesto, los habitantes, los residentes, no todos, no son homogéneos, ¿no? No son homogéneos. Es decir, hay gente que ha estado, digamos, históricamente, en la margen del uso, pues, recreativo, digamos que son gente que tiene pequeños negocios, pequeñas ventas, y que ha vivido toda la vida, digamos, a veces, habitantes, residentes, pero que combinan su nivel de ingresos, no solamente con lo que pasa en la semana, sino que la gente que tiene va a la ciudad. Es decir, entonces, por ejemplo, muchos de los grupos de allí, que circulan, transitan entre la vorágine y, generalmente, la ciudad, y trabajan en diferentes actividades en la ciudad. Es que eso es un tipo particular de habitante, por lo menos en la zona de la vorágine.

Hay otro tipo de habitante local. El residente local de los nativos, que, sobre todo, concentra su labor el fin de semana, algunos de ellos, incluso, ya muy establecidos y con, de pronto, una oferta más, digamos, más diferenciada, de productos, es decir, normalmente, restaurantes, allí hay cafeterías, ahí, por supuesto, hay un sitio donde te vendemos elementos para bañar etc., etc.

Es gente que tiene una dinámica... y que hay que tener proveedores, por ejemplo, de recursos, incluso, para la gente de las veredas. tiendas, graneros, bueno, en fin.

Es gente que llegó también allí, está asentada y que vive, justamente, del comercio. Es un aspecto comercial. Un segundo tipo de habitante en el sector, que también nosotros encontramos. En el sector, encontramos un tercero que es sobre todo aquel ejemplo en algunos sitios que ya son que tienen mejor infraestructura para turismo, por ejemplo, hay unos 4 sitios, uno es muy grande que se llama Los Arrayanes,

esta mano izquierda, que ofrece oferta por ejemplo cabañas y lugares para poder pasar y que cobra por el ingreso al lugar, al sector, y los servicios de turismo como la oferta del turismo, y está por supuesto al otro lado los comerciantes, este es un espacio que son gente que lleva muchos años pero que no viven el sector, pero que tiene la oferta de turismo ya más instalada, está los vendedores ambulantes de fin de semana, muchos de los vendedores ambulantes también están justamente como son los usos del espacio público diferenciado y esto, está ya en la gente de la parcelación, y la gente de la parcelación de chorro de plata pues es muy diferenciado, porque es gente que solamente hace uso de la del espacio como ciudad dormitorio, que finalmente en semana tiene labores y funciones dentro de la ciudad y que justamente regresa al final del día y el fin de semana para permanecer, con actividades diferenciadas.

Nosotros entrevistamos a unas 20 personas de chorro de plata. El proyecto que nace de una propuesta ecológica de la Universidad del valle, profesores de la universidad del valle, al inicio de ese proyecto entonces nosotros con ellos, la mayoría de ingenieros sanitarios, y gente que ha trabajado sobre todo en diferentes entidades, gente que ha trabajado en el DAGMA, En el CINARA, gente que estaba relacionada con la CVC también, decir fue un proyecto muy interesante. Cuando nosotros llegamos ya había rupturas porque se había reformado, digamos, la base y ya habían entrado otro tipo de habitantes en los últimos años, pero, era una parcelación bastante grande, copropietarios con sistema de vida, pues inicialmente un poco con un corte ecológico pero que su objeto de ingresos y sus formas de vida y actividades en diferentes áreas de la ciudad.

Daniela: ¿Cuáles son los procesos económicos que se dan en el sector? ¿De dónde se perciben los recursos económicos para los habitantes del mismo sector?

Orlando Puente: Pues para ese momento, lo que te puedo decir es más o menos esto, vuelvo y te cuento, había gente, por ejemplo, que del fin de semana, por supuesto, sí, de los negocios, En terreno, pues de lo que te acabo de comentar, hay una cosa que tienes que tener en cuenta, porque el colegio, la institución educativa Pance, que también es clave tenerla en cuenta, digamos, es un colegio de corte, digamos, algo ecoturístico, que tuvo una propuesta incluso inicial de formar los niños en el tema de servicios de atención para el turismo de la zona.

Yo encontré en aquel momento con los profesores que entrevisté, era que generalmente eso se intentaba hacer en diferentes dinámicas de Pance, etcétera, pero los niños, los jóvenes que se habían egresado de allí, no estaban muy interesados en permanecer en el sector. Entonces había como una tensión, una ruptura generacional, para que lo tengan en cuenta. Muchos de esos jóvenes no se quedaban en la Vorágine, se quedaban sus familias, y ellos generalmente migraban sobre todo a vivir, a tener condiciones de vida en la ciudad. Entonces, eso es una configuración muy intrincada, muy compleja, porque no es homogénea, no es tan sencilla, hay que ver por sectores, en fin, pero esa complejidad es lo que le da la riqueza, justamente, le da la riqueza al trabajo, al sector.

Daniela: ¿Qué representa el río PANCE para los habitantes del sector?

Orlando Puente: Bueno, esa pregunta es difícil, muy difícil porque, luego te insisto, yo creo que depende. Pero lo que te dije al principio, Un poquito, digamos, creo que, de nuevo, por la perspectiva histórica del sector, por la permanencia de las prácticas, por, digamos, las condiciones ambientales, hay un imaginario alrededor del lugar, ¿sí?, que me parece a mí, que es diferenciado de acuerdo al visitante, por fuera de Pance,

que le atribuimos al río Pance como una especie de un espacio para la defensa de los valores ecológicos, como un pulmón, de la ciudad, que permite todavía tener un flujo recreativo natural allí. Pero eso hace que la práctica del río Pance permanezca. Creo que es... y es un imaginario, a mi modo de ver, local popular, ¿sí? Es un imaginario de defensa de un sector que cobra, digamos, un significado especial dentro de los sectores locales populares. ¿Qué es lo que me parece interesante? Eso es lo que tengo yo en el **capítulo 5**, el último capítulo, si usted lo puede ver, el último capítulo que yo le dedico a eso, a los usos simbólicos del espacio que representa los significados atribuidos al uso recreativo de Pance.

Entonces, ahí me parece que uno puede encontrar como elementos que son también diferenciados. Pance, normalmente, es el baño en el río, pero hay también rituales, hay temas que tienen que ver, por ejemplo, con el deporte, en términos de guianza, hacia los picos. Están los ciclistas, el uso, por ejemplo, a nivel deportivo, el senderismo, está también el tema que me parece clave y es la ruta de la tercera edad. También están allí. O sea, estoy diciendo que una riqueza amplia, uno podría mirar. La Casa de la Cultura Ambiental etc. que permiten, de nuevo, pensar que hay,

digamos, un ethos. Yo diría que hay un ethos. Un ethos es una forma de ver, digamos, un ethos ecológico, que permanece, frente al sector. Y que es un ethos, que se va enriqueciendo, de acuerdo a las perspectivas que la gente tiene alrededor, justamente, de defender un espacio ambiental.

Que es una ventana que permite respirar la ciudad también. Permite, digamos, a la gente que lo visita, No solamente por los turístico

Daniela: Bueno, entonces, pues, ya sabemos que el sector brilla por su flujo turístico, pero ¿qué implicaciones tiene ese gran flujo turístico para el medio ambiente?

Orlando Puente: Pues, de un poco lo que te dije, lo que te contesté al principio, Digamos, la capacidad de carga en términos de las presiones por la afluencia, pues, por supuesto, desbordan tanto la autoridad ambiental como las condiciones naturales del lugar.

Hay un impacto, un producto de las presiones que tiene justamente, Pero, por supuesto, es lo que toca, lo que creo yo es que, justamente, es lo que lo hace una especie de laboratorio también para intervenir, Es decir, cómo aprender a usar o a regular el uso de los diferentes recursos en el marco de las condiciones ambientales del lugar. Ese es como el gran desafío de las autoridades ambientales en el río en el sector de Pance, en la Vorágine, Entonces, la labor que ha venido haciendo la CVC, que es de intervención, en muchos largos años, pues, se encuentra todo esto que te he descrito lo encuentras en la CVC.

Entonces, es decir, una cosa es el uso, digamos, del local, el comercial, el agro, porque hay, en realidad, parte amplia de San Francisco, Teón, que son las otras veredas, pero hay otros tipos de uso también. Incluso hay propones, por ejemplo, para el tema de animales, que también tratan de recolocar arriba. Las autoridades comienzan a tener un marco de plan de manejo, pero vuelve a trabajar lo mismo, y el gran escollo del frente de presión, además de todos estos usos, es el desbordado, digamos, uso del turismo no regulado. Es decir, la gran presión que tiene, justamente, y es natural, porque es un sector muy pequeño, geográficamente, para concentrar, finalmente, una masa poblacional tan alta en tan poco tiempo, es decir, en dos, tres días de fin de semana, entonces, ese es el lío, esa tensión, la encuentras en todos los informes que puedas leer.

Tanto la CVC, Parques Nacionales, lo encuentra arriba, porque es la jurisdicción de Parque Nacionales, que ya es en el pueblo Pance y el Pato, y ellos también han

intervenido con diferentes estrategias, que también los desbordan, como autoridad ambiental. Entonces, creo que ese es como el gran problema. Por supuesto, las iniciativas que se venían haciendo en términos de uso racional del espacio, pues, son, digamos, siendo muy diferenciadas en el tiempo, pero por eso, finalmente, no es como una solución global, o por lo menos, porque el fenómeno realmente es un fenómeno dinámico. Estoy diciendo del 2015.

Es justamente lo que el libro logra hacer hasta ahí. Hoy, pues, creo que permanece, Creo que ahora, con mayor razón, con las mega obras, con la expansión, con la ampliación de, digamos, la vía de acceso a Pance, con la inclusión de nuevos centros comerciales, con la ampliación de oferta inmobiliaria, pues, cada vez más es un desafío. En términos, digamos, del mercado inmobiliario, con el cual se sigue ofertando esta zona, para un solo afluente,

Daniela: Pero, ¿cree usted que, la afluencia del río los fines de semana, que generalmente es más visitado los fines de semana que entre semana, si bien uno ve gente en semana, pero no es la misma cantidad que la de los fines de semana ¿Cree usted que solamente como por los fines de semana, la contaminación, hablando de la calidad del agua del río, disminuya solamente por los fines de semana? ¿O no creería usted que esté tan afectado la calidad del agua?

Orlando Puente: Bueno, trabajamos, entonces, un trabajo de corte sociológico. Es decir, nosotros no trabajamos con ingenieros, claro lógicamente, con la autoridad ambiental, con eso. Es decir, con un grupo de la CVC y con un grupo de Parques Nacionales, ahí había ingenieros. Pero, como la perspectiva de estudio nuestra es justamente el aprovechamiento y la apropiación del recurso por parte de los diferentes actores, lo que nosotros estábamos tratando de mirar era justamente qué había detrás de esas prácticas, de las prácticas justamente de apropiación de los recursos que hay, en términos de, digamos, interés en el tipo de actores, en el tipo de tradiciones, las características sociodemográficas, en fin, todo eso que usted ha descrito.

Entonces, ya es decir, por ejemplo, yo creo que también hay un imaginario sobre el tema de la contaminación en el río, me parece a mí, porque generalmente cuando yo entré, ya después me di cuenta que a pesar del fenómeno de afluencia masiva en el sector, a pesar de eso, mira que los diferentes proyectos y programas de intervención, lo que digo, para mí...Yo diría que la Vorágine y Pance, es un laboratorio de intervención ecológica, te lo podría decir, es un laboratorio de intervención ecológica.

Hace que finalmente también haya una especie de autorregulación y regulación misma. Todas las iniciativas de defensa de Pance, tanto de los locales, universidades, programas estatales, ONG, Asovorágine, hay una conciencia ecológica en el sector, creo yo, de actores internos y externos que ha favorecido a mi modo de ver que no se deteriore.

¿Cuál es, creo yo, es el gran peso que hoy podría estar haciendo? Es los intereses de las empresas inmobiliarias por la expansión de proyectos habitacionales.

Eso me parece que ese es un gran problema ¿Por qué? Porque más allá de la contaminación es justamente el aprovechamiento del recurso hídrico para fines privados. Te lo podría decir.

Es decir, termina siendo insuficiente pensar que hay un conflicto que también lo tengo en mi libro, si tú lo ves, con CALI, En Cali en el 2005, unas empresas inmobiliarias que quisieron surtir parte del cauce del río, para suministrar el recurso para un proyecto habitacional, que fue, por supuesto, derogado por parte de una acción popular de las organizaciones comunitarias del sector.

Es que, te insisto, el sector también tiene ya como una especie de organización, digamos, de diferentes formas de defensa, que ha sido justamente organizada por diferentes vías organizativas, que hacen que las diferentes iniciativas estén en pro, justamente, de favorecer, digamos, el sostenimiento o la conservación de las condiciones ambientales de Pance. Que eso es lo que yo me encuentro. Lo interesante es eso, A pesar de todo esto, si uno va a Pance, habrá que ver estudios hoy, pues no sé, ya de calidad del agua, vertimientos, bueno, estudios técnicos. Pero, el hecho de que la gente pueda bañar en Pance, lógicamente la gente de Pance, pues, tiene acueducto, pero el hecho de que sea todavía un sitio de corte natural, que se use para.... De solo dato, de solo dato, nos está evidenciando de que finalmente la contaminación en Pance posiblemente no... O sea, que el gran problema ecológico de Pance es posiblemente no la contaminación, sino, digamos, la capacidad del recurso para los fines habitacionales inmobiliarios de los urbanizadores que están ofertando planes de vivienda en el sector, creo yo. Digamos que eso es lo último que yo sé, No sé cómo va hoy la zona.

Daniela: Dentro del fenómeno de la expansión urbana, ¿dónde usted ubica el sector de la vorágine?

Orlando Puente. La vorágine es el sector... Es el punto medio, Pero recuerda que, de todas maneras, la Comuna 22, y su periodo también de expansión urbana hacia la Cuenca de Jamundí ya comenzó a encontrar nuevos proyectos inmobiliarios. Digamos, en el Corredor de Cali-Jamundí. Y nosotros empezamos también ahí a rastrear.

Y hacia el lado de la vorágine, ya se evidencia... Esto estuvo subido después de la Universidad Javeriana, de la Universidad de San Buenaventura. La parte baja de la vorágine, ya comienza a tener, al menos allí, presiones por construcción inmobiliaria para fines privados. A la mano derecha, a la mano izquierda...Que lo que hacen es justamente, digamos, la pérdida del derecho del uso público, digamos, del sector. Pero... Esa parte yo no la alcancé a rastrear, porque cuando nosotros salimos de allí... Solamente estaba el primer apartamento modelo de los condominios del callejón de las chuchas, el primer proyecto habitacional de alto valor, para fines de habitacionales de proyecto residencial el condominio campestre en el callejón de las chuchas que estaba pensado para tres etapas, justamente estaba en construcción es llamada llanos de Pance, fue como el primer proyecto de expansión urbana que comenzó a afectar justamente en esta parte, lo alcanzamos a ver entonces eso es lo que nosotros pudimos encontrar

Daniela: ¿Nota usted la importancia para la existencia de algún sistema capaz de garantizar el soporte de la capacidad para el visitante, y el reconocimiento de los **impactos ambientales irreparables para el sector de interés**

Orlando Puente: No sé, no tendría que decirte porque no sé... un sistema ... nosotros no alcanzamos a llegar aquí, vuelvo y te insisto porque los resultados del trabajo tampoco hablan de que tengan daños irreparables, había para el 2015 ya una tensión con la expansión de proyectos inmobiliarios por el uso del agua al río pero no lo consideramos algo irreparable ¿cierto? por eso estoy en un tipo de físico-químicos no, no porque yo no tengo formación en eso y creo que lo que escribimos en el texto no llegamos a este tipo de indicadores menos con la calidad no es un tema que no tenga formación

Pance sigue siendo un lugar, un espacio vivo, Dentro de la dinámica, humana, rural y ecológica.