

DISFUNCIONALIDAD URBANA: INTERRELACIÓN INFRAESTRUCTURA- NATURALEZA CLAVE PARA UN METABOLISMO URBANO ÓPTIMO O FRACTURADO.

URBAN DYSFUNCTIONALITY: THE INFRASTRUCTURE-NATURE INTERRELATIONSHIP AS KEY TO AN OPTIMAL OR FRACTURED URBAN METABOLISM.

Estefani Mayerli Becerra Medina¹

ORDIC: 0009-0007-2822-3360

Resumen

Este artículo desentraña la intrincada relación entre la infraestructura urbana existente, la infraestructura verde incipiente y el metabolismo urbano en la Avenida José María Vargas de Guanare, bajo un enfoque crítico y antropológico, se analiza cómo la interacción, a menudo disfuncional, de estos elementos impacta la calidad de vida y la sostenibilidad del entorno. El objetivo principal radica en comprender cómo estos tres componentes pueden converger en una triada perfecta, optimizando los flujos urbanos, enriqueciendo el paisaje natural y creando un espacio más habitable para todos; además, se explora el potencial de integrar soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la viabilidad, el drenaje, el transporte y el alumbrado, a la par de expandir estratégicamente las áreas verdes, con una visión final centrada en un futuro biocompatible para la avenida, donde la sinergia entre la ciudad y la naturaleza impulse un metabolismo urbano eficiente, resiliente y en armonía con las necesidades de la comunidad y la biodiversidad local.

Abstract

This article scrutinizes the intricate relationship between existing urban infrastructure, nascent green infrastructure, and urban metabolism along José María Vargas Avenue in Guanare. Through a critical and human-centered approach, it analyzes how the often-dysfunctional interaction of these elements impacts the quality of life and environmental sustainability. The primary objective is to understand how these three components can converge into a perfect triad, optimizing urban flows, enriching the natural landscape, and creating a more livable space for all. It explores the potential of integrating nature-based solutions to enhance roadways, drainage, transportation, and lighting, alongside strategically expanding green areas. The ultimate vision focuses on a biocompatible future for the avenue, where the synergy between the city and nature drives an efficient, resilient urban metabolism in harmony with the needs of the community and local biodiversity.

Palabras clave: Biocompatible, Infraestructura, Metabolismo, Urbano, Verde.

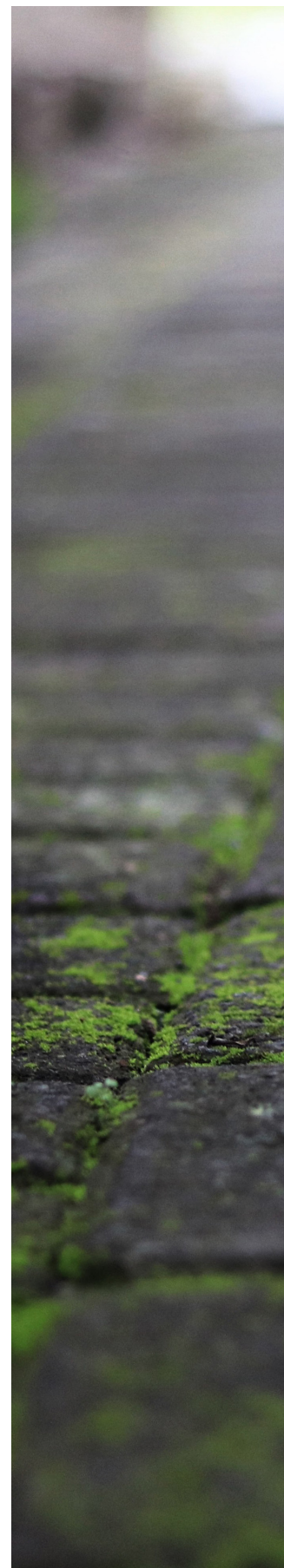
Keywords: biocompatible, Green, Infrastructure, Metabolism, Urban.

¹Estefani Becerra, Arquitecto egresada del Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño, extensión Mérida, año 2023, actualmente estudiante del Programa Desarrollo Urbano Local (PDUL), de la ULA, Mérida, Venezuela, cohorte XIV. Desde el año 2023. Dirección electrónica: ryumao1210univ@gmail.com.

Introducción

Desde la imponente presencia del Nudo de la Virgen de Coromoto, punto de referencia espiritual y geográfico, hasta el dinamismo productivo del Predio Avícola La Patrona, la Avenida José María Vargas se extiende como una arteria vital en el corazón de Guanare. A lo largo de su recorrido, esta vía palpita con el ir y venir constante de sus habitantes, un flujo incesante que define el ritmo de la vida cotidiana en esta porción significativa de la capital portuguesaña. A su vera, florecen y se entrelazan diversos sectores residenciales, siendo la Urbanización Cafí-Café y la Urbanización Villa Esperanza dos ejemplos notables de comunidades que encuentran en la avenida su principal eje de conexión con el resto de la ciudad. La presencia de equipamientos gubernamentales y civiles de embergadura, como el Palacio de Justicia y el Servicio Administrativo de Identificación, Migración y Extranjería (SAIME), añade una capa de actividad administrativa y de servicios que atrae a un flujo constante de ciudadanos. Incluso la presencia de una institución educativa básica dentro de Cafí-Café subraya el papel fundamental de la avenida en el desarrollo y la formación de las nuevas generaciones. Sin embargo, tras esta fachada de actividad y conexión, subyacen interrogantes cruciales sobre la verdadera salud de este ecosistema urbano. ¿Cómo interactúan las estructuras que se han construido: la vialidad, el drenaje, el transporte, la energía con los espacios naturales que aún persisten en sus márgenes? ¿De qué manera los flujos de personas, vehículos, recursos y desechos, el metabolismo de esta porción de ciudad se ven afectados por esta interacción? Y, fundamentalmente, ¿cómo la comprensión profunda de esta interrelación entre la infraestructura urbana existente, la infraestructura verde latente y el metabolismo urbano en curso puede abrir caminos hacia la transformación de la Avenida José María Vargas en un espacio no solo de tránsito, sino de vida plena, sostenible y esencial para todos sus usuarios, desde el residente hasta la fauna y flora que históricamente han habitado esta tierra llanera?

En este orden de ideas, este artículo se adentra en el análisis de estos elementos, buscando desvelar las dinámicas actuales y proponer una visión de futuro donde la avenida se convierta en un ejemplo de simbiosis urbana-natural, un espacio donde el progreso y la preservación se entrelacen para el beneficio de la comunidad de Guanare en su totalidad.



Siendo humana, antes que arquitecto, y antropóloga por investigación y apropiación del espacio: adentrando a la Avenida José María Vargas, de Guanare, Estado Portuguesa.

“No sé es un buen inicio”. Gaby Vargas. Escritora y conferencista mexicana.

Examinando el pasado, posiblemente encontraremos los albores de lo que hoy se conoce como la Avenida José María Vargas, de Guanare, Estado Portuguesa, con senderos apenas marcados y delineados por animales de yunta y vehículos, conectando los nuevos asentamientos en expansión de Guanare y municipios contiguos. Hoy, en pleno siglo XXI, esta arteria se presenta como el eje funcional, aunque incompleto, sobre el cual se articula la vida de importantes sectores de la ciudad.

A partir de aquí vamos desmenuzando los componentes esenciales de su contexto, que buena manera de iniciar que por la vialidad, esa que brindó esperanza en su momento, permitió abrirle paso a nuevos vientos de desarrollo, siendo esta una calzada que interrelaciona y distribuye, por sí sola es una calzada solitaria con un asfalto que se ensancha 7 metros, una medida que quizás en su concepción original bastaba para el tránsito vehicular de una Guanare menos congestionada, sin embargo, la realidad actual muestra una calzada en estado aceptable, pero huérfana de dos elementos cruciales para una convivencia urbana integral: hombrillo y aceras, esta ausencia no es solo un detalle estético y funcional, es una omisión que impacta directamente en la seguridad y calidad de vida; el peatón, ya sea residente que se dirige a su hogar en Cafí- café, o Villa Esperanza, el estudiante camino a la escuela, o el adulto mayor que busca un respiro, se ve forzado a compartir el espacio con vehículos en movimiento, sí, exponiéndose a riesgos innecesarios, por su parte la ausencia de hombrillos reduce el margen de seguridad para conductores ante cualquier eventualidad, limitando las opciones en caso de emergencia o necesidad de detenerse; parte de una vialidad en crecimiento es su drenaje urbano, un red de alcantarillado que recorre este eje vial y se ramifica hacia las comunidades adyacentes, su existencia da voz a la planificación inicial, una aceptada previsión en necesidad de evacuar las aguas pluviales y servidas, sin embargo la realidad se impone con cada aguacero, la red, especialmente en ciertos puntos y en las conexiones a menor escala dentro de los sectores colapsa, las calles se inundan, el tráfico se paraliza, y las aguas residuales en ocasiones retornan a las viviendas, generando focos de insalubridad y malestar; este colapso recurrente no solo interrumpe la vida cotidiana, sino que también revela una infraestructura que no ha crecido al ritmo de la ciudad o que requiere de mantenimiento y actualización urgente.

Un tercer componente esencial a medida que se consolida los sectores es su acceso, mediante el transporte público, líneas sin puntos de paradas en el eje vial, si bien la Avenida Vargas sirve como corredor para las líneas de transporte público urbano e interurbano, conectando con diferentes puntos de Guanare y sus alrededores, esta conectividad se ve opacada por la ausencia de paradas formales, donde los pasajeros esperan bajo el imponente sol del llano o la lluvia torrencial al margen de la calzada expuestos al tráfico extenuante de los vehículos, por ello los ascensos o descensos se realizan de manera improvisada, interrumpiendo el flujo vehicular, trayendo con esto congestión vial, y si a esto se le agrega el área de retorno que utilizan los conductores de las líneas de transporte, siendo las entradas de las urbanizaciones Cafi-café y Villa Esperanza, maniobra necesaria ante la falta de espacios pensados para el recibimiento y espera de estos vehículos y sus pasajeros, interrumpiendo la entrada y salida de vehículos residentes, trayendo fricciones y un sentimiento de invasión del espacio privado.

A este sistema de infraestructura urbana se le suma la electricidad, muy necesaria y requerida en cualquier ámbito de desarrollo, teniendo un eje iluminado a medias, con la presencia de la red eléctrica a lo largo del eje vial, abasteciendo de energía a los comercios, instituciones y hogares, no obstante con una carencia fundamental que arropa la Avenida con un manto negro al caer la noche: la inexistencia de alumbrado público en toda su extensión de estudio, convirtiendo a la Avenida durante la noche en una zona insegura para los conductores y trabajadores peatones que vienen a sus hogares luego de un día laborioso en el centro de la ciudad o fuera de ella, y sin lugar a duda para cualquier criatura que se aventure en sus márgenes, siendo evidente la falta de iluminación no solo facilita la comisión de delitos, sino que crece la sensación de abandono y temor en la comunidad.

Para comprender esta configuración actual, es necesario echar una mirada a la historia de Guanare, tal como el profesor José Santos Urriola invito en aquel momento memorable 16 de enero de 1992; el crecimiento de la ciudad desde su fundación hace más de cuatro siglos, ha sido un proceso orgánico, impulsado mayormente por necesidades inmediatas y expansiones demográficas, la vía que hoy se conoce como Avenida Vargas, en sus inicios concebida para un tránsito menor, su infraestructura adaptándose a los cambios, a veces de manera incompleta dado justamente por la premura de las necesidades acontecidas y cubierta solo lo superficial, el aumento del flujo vehicular y la expansión de los sectores residenciales aledaños, la ausencia de una planificación y diseño urbano integral a largo plazo pudo haber resultado en estas carencias que hoy se observan; la urgencia de conectar, de proveer servicios básicos, hizo de lado la importancia de elementos como aceras amplias, paradas de autobús adecuadas o un sistema de alumbrado público eficiente. Este eje vial, si bien funcional en su propósito básico de conectar puntos, adolece de elementos esenciales para una vida urbana plena y segura, siendo estas limitaciones un inconveniente no solo en la movilidad y a seguridad de los ciudadanos, sino que impactan directamente en como la comunidad se relaciona con el entorno y como fluyen los elementos esenciales del metabolismo urbano.

Vestigios de una naturaleza recia. Con Potencial y complemento.

En contraposición del gris predominante del asfalto y el concreto, la Avenida José María Vargas y su entorno inmediato albergan vestigios de una naturaleza que persiste, a menudo de manera espontánea y desarticulada, estas áreas verdes, aunque carentes de integración urbana representan un potencial oculto y al mismo tiempo puesto a la vista para enriquecer el paisaje urbano, mejorar la calidad ambiental y fortalecer la conexión entre la comunidad y su entorno natural. En el margen de la vía se presenta un refugio involuntario, flanqueando la calzada, dos franjas de aproximadamente cuatro metros de ancho se extienden a lo largo del eje vial, ubicada a uno 35cm por debajo del pavimento, siendo el nicho de vegetación espontánea y diversas especies de la fauna local: zarigüeyas, ardillas, serpientes, babos, conejos y otras especies encuentran en ese margen un hábitat, un corredor biológico que les permite transitar en medio del entorno urbanizado, sin embargo esta función ecológica vital se ve amenazada por la indiferencia humana, estos espacios son también receptores de desechos: basura, plásticos y otros residuos inorgánicos arrojados por transeúntes y usuarios de vehículos, desvirtuando su valor natural, convirtiéndolos en focos de contaminación visual y ambiental, a pesar de ello su sola existencia subraya la resiliencia de la vida silvestre en un entorno cada vez más dominado por el concreto. Adentrándonos a sus ramificaciones viales, se encuentran espacios grises con destellos verdes, ejemplo de ello en la urbanización Villa Esperanza, una caminería cubierta de granzón de grano medio ofrece un espacio para el esparcimiento, aunque la ausencia de cobertura verde, la convierte en un área predominantemente gris, expuesta al sol inclemente durante el día. Su valor social es innegable: al caer la tarde y seguidamente la noche se transforma en un punto de encuentro para niños que juegan y para los dueños de mascotas que pasean a sus animales, la presencia de árboles dispersos alrededor de la caminería ofrece un refugio de las altas temperaturas, aunque limitada, esto ejemplifica como una infraestructura pensada para el encuentro y recreación comunal podría ser multiplicador de beneficios si se integrara estratégicamente vegetación que proporcionara sombra, redujera las islas de calor, mejorara la calidad del aire y embelleciera el entorno.

Parte de estas machas verdes se puede apreciar en otro sector como Cafí-café, que conservan en las áreas limitantes parcelas privadas no intervenidas, actuando como pequeños santuarios silvestres, proporcionando hábitat para especies locales que aun encuentran refugio en la periferia de la urbanización, aunque no están integrados al diseño urbano de la avenida, su presencia es un recordatorio de la rica biodiversidad que caracteriza la región llanera, y de la importancia de preservar estos ecosistemas, incluso en medio del desarrollo urbano, aunque la presión del crecimiento y la falta de conciencia sobre su valor intrínseco los hacen vulnerables a la expansión y degradación.

Estas zonas de expansión no construidas, la actividad agrícola y pecuaria modela el paisaje, como también la práctica de la quema de grandes áreas representando una amenaza directa para residentes cercanos como para la fauna que hace vida en esos terrenos, la pérdida de cobertura vegetal no solo disminuye la biodiversidad y destruye nichos ecológicos sino que también contribuye a problemas de salud pública respiratoria, y al aumento de temperaturas locales al eliminar la función reguladora de los árboles, por ello el llamado que hace el convenio europeo del paisaje Florencia 20.x.2000 (Florencia 2000) mencionado por el ministerio de fomento en el artículo: *CIUDAD Y TERRITORIO, estudios territoriales XXXIII* (128) 2001. Cita: "Persuadidos de que el paisaje constituye un elemento esencial del bienestar individual y social, y de que su protección, su gestión y su ordenación implican derechos y responsabilidades para cada persona". (p. 353), no solo nos recuerda la importancia de reconocer, valorar y proteger estos espacios sobrantes o residuales como piezas fundamentales en la identidad del lugar y múltiples beneficios que esto conlleva, por lo tanto, ignorar el potencial de estos espacios sería desestimar una oportunidad invaluable para transformar la trama urbana y por ende el bienestar psico-social-ambiental que esto traerá.

Metabolismo urbano, un sistema regulador de materiales y energía su función lenta o rápido lo define su uso y cuidado dado por la ciudad que lo compone.

Esta dinámica entre la infraestructura urbana existente y su contexto verde inmediato, se refleja en la lenta cohesión del metabolismo urbano, enmarcado en las ideas de Luis Inostroza Pino y Salvador Rueda, caracterizan al metabolismo urbano como una red de flujos de materiales y energía, con entradas, consumos y salidas, enfatizando la ciudad como organismo vivo y como tal se caracteriza por el flujo de personas, vehículos, energía y residuos a través de sus arterias y tejidos, en este caso, la Avenida y los sectores que la circundan, analizar estos flujos es crucial para identificar las fortalezas y debilidades u oportunidades del sistema urbano actual permitiendo proyectar escenarios futuros. En la Avenida José María Vargas, el metabolismo urbano se manifiesta de maneras diversas y, a menudo, conflictivas: en primer lugar el flujo de personas que diariamente, transita por la avenida, pudiendo ser residentes que se desplazan hacia el centro de Guanare por trabajo o actividades comerciales, estudiantes que acuden a la escuela básica primaria en Cafí-Café, usuarios de los equipamientos gubernamentales como el Palacio de Justicia y el SAIME, o transeúntes que simplemente cruzan la zona, con todo esto, este flujo se ve obstaculizado por la ausencia de aceras seguras, obligando a los peatones a competir por el espacio con los vehículos, generando situaciones de riesgo y limitando la accesibilidad universal. En segundo lugar el flujo de vehículos de la avenida, siendo un eje principal para el tránsito automotor, tanto particular como de transporte público, este flujo constante, aunque esencial para la conectividad, genera congestión, especialmente en horas pico y en los puntos de retorno improvisados del transporte público mencionado al inicio; la falta de una planificación vial agrava esta situación, incrementando los tiempos de viaje, el consumo de combustible y la emisión de gases contaminantes. En tercer lugar, se encuentra el flujo de energía, de agua y de residuos, este último releva el principal obstáculo en la red de drenaje urbano traído en épocas de lluvias e incluso sequías traducido en un taponamiento del flujo de salida en la red haciendo deficiente y forzado el metabolismo urbano local.

La interrelación actual: un tejido sin remate y acabado.

Una coexistencia forzada y perjudicial.

La Avenida José María Vargas, en su estado actual, exhibe una interrelación entre su infraestructura urbana y sus espacios verdes que lejos está de ser armónica, más bien, se asemeja a un tejido estropeado, e incluso fracturado visualmente abrupta donde los elementos coexisten sin una integración funcional, generando consecuencias negativas tanto para el entorno natural como para la calidad de vida de sus habitantes. La ausencia de aceras, por ejemplo, no es solo una carencia aislada de la vialidad; su impacto se irradia hacia el metabolismo urbano y la tenue infraestructura verde de oportunidad; al obligar a los peatones a transitar por la calzada, se genera una competencia por el espacio con los mismos vehículos, ralentizando el flujo del tráfico y aumentando el riesgo de accidentes, esta situación también desincentiva el uso del desplazamiento a pie como forma de movilidad activa, lo que a su vez repercute en la salud de los ciudadanos y en la vitalidad del espacio público; además, la proximidad de los peatones al tráfico incrementa su exposición a la contaminación atmosférica y sonora, afectando su bienestar.

Cabe mencionar, que las áreas verdes laterales, concebidas implícitamente como zonas de amortiguamiento, sufren la indiferencia de un metabolismo urbano desordenado. La falta de conciencia cívica y de una gestión de residuos eficiente transforma estos potenciales pulmones verdes en depósitos de basura, y la acumulación de plásticos y otros desechos no solo degrada el paisaje, sino que también contamina el suelo y el agua, afectando la biodiversidad que encuentra refugio en estos espacios. La presencia de fauna local, como zarigüeyas, babos, serpientes, ardillas y conejos, mencionadas anteriormente, en un entorno lleno de residuos plásticos, deja claro una coexistencia forzada y perjudicial, donde la necesidad de hábitat se contrapone a la degradación ambiental causada por la actividad humana.

La interacción disfuncional entre la infraestructura y la naturaleza se manifiesta en situaciones cotidianas perceptibles a lo largo de la Avenida José María Vargas: la oscuridad y vulnerabilidad compartida donde la ausencia de alumbrado público no discrimina entre especies, esa inseguridad que experimentan los transeúntes y conductores también se extiende a la fauna local que se desplaza por los laterales e intentan cruzar la avenida, esta falta de visibilidad aumenta el riesgo de atropello de animales nocturnos entre ellos crías de zarigüeyas, crías de babos, serpientes cazadoras, iguanas e incluso ardillas que en su intento de cruzar la vía, terminan aplastada por los vehículos, es la oscuridad en este sentido un factor que acentúa la desconexión entre la actividad humana y la preservación de la vida silvestre.

Los retornos improvisados del transporte público justo en la entrada de los sectores inmediatos de la vía muestra diariamente un conflicto entre la fluidez del metabolismo urbano y la calidad de la vida residencial, lo que se concibe como una solución pragmática para el transporte se convierte en una barrera para la movilidad de los residentes. Estos ejemplos concretos y reales muestran un panorama de una convergencia entre la ciudad y la naturaleza marcada por la fricción y las consecuencias negativas.

La infraestructura urbana, en su diseño y gestión actual, no solo NO facilita la coexistencia con los espacios verdes, sino que, en muchos casos, contribuye a su degradación y limita su potencial para mejorar la calidad ambiental y la habitabilidad de la Avenida José María Vargas; situación que clama por una revisión profunda de cómo se planifica, diseña y se gestiona el espacio urbano, buscando una integración más armoniosa y funcional entre el entorno construido y el entorno natural.

Escenario actual: una avenida hostil y en conflicto social-urbano.

El escenario actual del metabolismo urbano está bajo presión, en condiciones previamente descritas, la generación de desechos tiene un flujo de materiales lejos de ser eficiente, se convierte en una carga para el ecosistema urbano, el flujo de energía genera a largo plazo mayor huella de carbono para la avenida y sus habitantes, en el caso del flujo de agua y todo lo que esta trae al llegar las precipitaciones de no contar con alternativas enfocadas en la integración de infraestructura verde que complemente y descongestione la salida de materiales, termina trayendo problemas ambientales y por consiguiente al bienestar de la población en cadena. Aunado a ello la carencia de una infraestructura verde no solo impacta directamente y de manera negativa en el clima local, la misma ausencia de cobertura vegetal y arbórea densa a la largo de la avenida favorece al fenómeno de la isla de calor urbana elevando las temperaturas y aumentando la demanda de calor que por sí sola es alta donde ocho de cada diez viviendas poseen aire acondicionado, uno por área, es decir en una vivienda de tres habitaciones, una sala y una cocina se encienden cinco aires acondicionados aproximados. La falta de vegetación reduce la capacidad de absorción de dióxido de carbono como otros contaminantes atmosféricos, llevando en detrimento la calidad del aire que propiamente respiran los ciudadanos y la fauna local, esa misma pérdida de área verde influye directamente en la disminución de infiltración de agua en el suelo, exacerbando los problemas de drenaje y reduciendo la recarga de acuíferos.

La avenida, en lugar de ser un eje de conexión y vitalidad, se convertirá en un espacio de tránsito hostil y poco atractivo para vivir o habitar. En este escenario de inacción, el metabolismo urbano continuará operando de manera ineficiente e insostenible, consumiendo recursos y generando residuos sin una visión de ciclo cerrado o de integración con los procesos naturales. La presión sobre la infraestructura existente aumentará, con la probable aceleración del deterioro del drenaje, la vialidad y otros servicios.

Claramente, la falta de una intervención integral y sostenible en la Avenida José María Vargas conducirá a un futuro donde la ciudad y la naturaleza estarán cada vez más desconectadas y en conflicto, con consecuencias negativas para el medio ambiente y para la calidad de vida de la comunidad de Guanare; por ello la urgencia de reimaginar y rediseñar este espacio urbano se vuelve cada vez más evidente.

Separando el grano de la paja...

Ante el panorama actual y su proyección poco alentadora, emerge la necesidad imperante de reimaginar la Avenida José María Vargas bajo los principios de un diseño urbano biocompatible, esta visión trasciende no solo la mejora estética o funcional; implica una transformación profunda que integre la infraestructura verde como un elemento fundamental e inseparable del tejido urbano existente. Inspiraciones que anteceden como guía en el camino y lecciones pioneras ejemplo de ello Curitiba, donde la planificación y diseño urbano sensible al entorno natural generó notables mejoras en la calidad de vida, y en las propuestas visionarias de Josep Antequera sobre asentamientos humanos sostenibles, en adoptar un enfoque holístico que considere las necesidades interconectadas de todos los usuarios de este espacio vital.

En la actualidad, el debate global sobre el futuro de las ciudades se centra en la resiliencia urbana y la integración de soluciones basadas en la naturaleza, metrópolis alrededor del mundo están implementando estrategias innovadoras que reconocen el valor intrínseco de los ecosistemas urbanos para la regulación del clima, la gestión del agua, la mejora de la salud pública y el fomento de la biodiversidad. Conceptos como las ciudades esponja que priorizan la infiltración del agua de lluvia, los corredores ecológicos que conectan espacios verdes fragmentados, y el diseño biofílico que busca reconectar a los habitantes con la naturaleza en su entorno construido, ofrecen un marco conceptual valioso para guiar la transformación de la Avenida Vargas.

Un diseño urbano biocompatible para este eje vial que busque priorizar la simbiosis entre la infraestructura gris y la verde, reconociendo que ambas son esenciales para un metabolismo urbano saludable y un entorno habitable. Esto implica dejar atrás la visión de la naturaleza como un apéndice o un adorno de la ciudad, para integrarla como una infraestructura viva que presta servicios ecosistémicos cruciales.

Un Enfoque integral: Tejiendo una Red de Necesidades a oportunidades

La clave para un diseño exitoso radica en adoptar un enfoque integral que considere las diversas necesidades de todos los actores que interactúan con la Avenida Vargas:

Peatones: Requieren espacios seguros, accesibles y agradables para transitar, fomentando la movilidad activa y la interacción social; aceras amplias, sombreadas, con mobiliario urbano adecuado y cruces seguros son esenciales.

Ciclistas: Necesitan infraestructura dedicada que promueva la bicicleta como un medio de transporte eficiente y sostenible; ciclovías seguras e interconectadas pueden descongestionar el tráfico y reducir las emisiones.

Conductores: Se beneficiarán de un flujo vehicular más fluido y seguro, logrado a través de una mejor planificación y diseño vial, señalización clara y la posible implementación de carriles preferenciales para el transporte público.

Residentes: Aspiran a un entorno tranquilo, seguro y saludable, con acceso a espacios verdes de calidad, reducción de la contaminación y una mayor calidad de vida en general.

Fauna Local: componente elemental, requiere la preservación y expansión de sus hábitats, la creación de corredores ecológicos, nichos, puntos de conexión que permitan su movimiento seguro y la mitigación de los impactos negativos de la actividad humana (contaminación lumínica, ruido, barreras físicas. etc.).

Flora Local: Necesita espacios para prosperar, contribuyendo a la biodiversidad, la regulación del clima y la belleza del paisaje urbano, por ello la selección de especies nativas y adaptadas al entorno local es crucial.

Un diseño que ignore cualquiera de estas necesidades corre el riesgo de generar nuevas problemáticas o de perpetuar las existentes, por ello una visión biocompatible busca sinergias y soluciones integradas que beneficien a todos los componentes del sistema urbano.

La visión de un escenario futuro integral y biocompatible para la Avenida José María Vargas se materializa en la convergencia de mejoras en la infraestructura urbana tradicional y la expansión estratégica de la infraestructura verde; al integrar estos dos elementos de manera inteligente y sensible al contexto local, se puede optimizar el metabolismo urbano y transformar la avenida en un espacio más habitable, resiliente y vibrante para todos sus usuarios, incluyendo la rica biodiversidad de la región de Portuguesa. Por ello la transformación de la infraestructura existente no implica solo una renovación, sino una infusión de principios verdes que mejoren su funcionalidad y su integración con el entorno natural:

1. *Vialidad que Abraza la Vida:* es de suma importancia que la actual calzada solitaria evolucione hacia una vía más inclusiva y segura mediante la incorporación de aceras arboladas; estos espacios dedicados al peatón, además de garantizar su seguridad, ofrecerán sombra y frescor, fomentando la caminata y la interacción social, la adición de ciclovías segregadas promoverá la bicicleta como una alternativa de transporte saludable y sostenible, descongestionando el tráfico motorizado, motivando a las familias de las fincas productoras a acercarse con mayor frecuencia al centro de la ciudad desde una bicicleta.

2. *Drenaje que Respira:* El sistema de alcantarillado colapsable puede ser complementado y gradualmente reemplazado por sistemas de drenaje sostenible, que imiten los procesos naturales de gestión del agua. Aunque vislumbrar dicho reemplazo en la infraestructura tomara décadas, la solución más acertada es diseñar en función a lo que existe ocasionando el mínimo desperdicio, por ello las zanjas de infiltración vegetadas, biofiltros y humedales artificiales a lo largo de la avenida permitirán la absorción gradual del agua de lluvia, reduciendo la presión sobre la red convencional, filtrando contaminantes y recargando los acuíferos.

3. *Transporte Público con Pulmones Verdes:* Las improvisadas paradas de autobús pueden transformarse en estructuras formales con techos verdes o incluso toda su estructura como elemento vivo. Estas cubiertas vegetales o elementos vivos no solo proporcionarán sombra y confort a los usuarios, sino que también contribuirán a la reducción del calor urbano, a la mejora de la calidad del aire y a un marcado rasgo identitario de lugar. La posible implementación de carriles preferenciales para el transporte público agilizará su circulación, incentivando su uso y disminuyendo la congestión general.

4. *Alumbrado que Respeta la Noche*: La oscuridad actual solo es aceptada de forma evolutiva por la fauna de la zona, sin embargo el compartir este eje con vehículos la convierte en una zona de muerte segura para la especie local, por eso puede ser reemplazada por un sistema de iluminación eficiente con tecnología LED y diseños sensibles a la fauna local, luminarias dirigidas hacia abajo, con espectros de luz cálida y menor intensidad, reducirán la contaminación lumínica, protegiendo los ritmos biológicos de las especies nocturnas y mejorando la visibilidad para los humanos sin deslumbrar.

Red de conexiones vitales...

Esta red de infraestructura verde pensada para imprimirle vitalidad y convivencia de inter especies, que ofrezca además de nichos de encuentro, conocimiento y protección de lo que les compete como es su entorno, no solo conectará con diferentes hábitats, facilitarán el movimiento de la fauna, garantizando la viabilidad de la población de la fauna local, la plantación de vegetación nativa y la acertada creación de pasos o nichos seguros para la fauna; estas mismas especies nativas de árboles y vegetación puede transpolarse a las áreas internas de los sectores, transformándolas en espacios mas frescos, atractivos a cualquier hora del día y ecológicamente valioso para el disfrute de la comunidad residente.

Todo esto pensado como ciclo de beneficio mutuo. Ejemplo de ello, la optimización del metabolismo urbano local en diferentes dimensiones:

- *Reducción de la Congestión*: La promoción de la movilidad activa (como caminata y bicicleta) y la eficiencia del transporte público disminuirán la dependencia del vehículo particular, aliviando la congestión y mejorando los flujos de personas especialmente de los residentes de los sectores de conexión directa con el eje vial.

- *Mejora de la Calidad del Aire y del Agua*: La vegetación absorberá contaminantes atmosféricos y el sistema de drenaje sostenible buscará filtrar el agua de lluvia, resultando en un aire más limpio y una menor contaminación de las fuentes hídricas.

- *Disminución de la Generación de Calor*: La sombra proporcionada por los árboles y las cubiertas vegetales urbanas reducirá el efecto de isla de calor urbana tanto dentro del eje vial como fuera de este como los sectores, disminuyendo la necesidad de aire acondicionado usado de forma excesiva y el consumo energético asociado.

- *Promoción de la Biodiversidad*: La creación y conexión de hábitats verdes favorecerán la presencia y el movimiento de la fauna local, enriqueciendo el ecosistema urbano. Permitiendo la expansión incluso de a flora local por medio de su fauna como vectores de polinización y bio-dispersadores de semillas,

- *Entorno Saludable y Agradable*: La combinación de espacios verdes accesibles, movilidad sostenible y una mejor calidad ambiental creará un entorno más saludable y agradable para vivir, trabajar y disfrutar a cualquier hora del día o de la noche.

Para cerrar, los principios de diseño adaptativo y participación comunitaria, observados por David Gouverneur, en el contexto de asentamientos informales, son igualmente relevantes para la transformación de la Avenida José María Vargas, la implementación de estas mejoras debe ser un proceso flexible y sensible a las necesidades y conocimientos locales; al involucrar activamente a la comunidad en el diseño y la ejecución de los proyectos garantizará su apropiación y sostenibilidad a largo plazo. Las soluciones deben adaptarse a las condiciones específicas de cada tramo de la avenida y a las particularidades de los barrios circundantes, reconociendo la diversidad de la vida urbana propios de Guanare.

La creación e interrelación de esta triada perfecta entre infraestructura urbana mejorada, infraestructura verde expandida y un metabolismo urbano optimizado no es una utopía, sino un objetivo alcanzable mediante una planificación y diseño visionario, una inversión estratégica y un compromiso colectivo; al sembrar las semillas del cambio hoy, se podrá cosechar un futuro más verde, saludable y habitable para la Avenida José María Vargas y para toda la comunidad de Guanare de manera progresiva.

Conclusión: Con sus luces y sombras.

“La persona que sale al inicio del viaje, no es la misma que regresa”. Gaby Vargas. Escritora y conferencista mexicana.

A lo largo de este recorrido por la Avenida José María Vargas, se ha desentrañado las complejas interconexiones entre su infraestructura construida, los fragmentos de naturaleza que persisten y los flujos vitales que configuran su metabolismo urbano, constatando cómo una infraestructura urbana incompleta y una infraestructura verde subutilizada generan un metabolismo presionado, con consecuencias palpables en la vida diaria de sus habitantes y en la salud del entorno.

Sin embargo, este riguroso estudio y análisis no es un diagnóstico de derrota, sino un llamado a la acción, la avenida, como arteria principal de importantes sectores de Guanare, posee un potencial privativo para transformarse en un modelo de diseño urbano bio-compatible; abordando de manera integral la relación entre su infraestructura, la integración estratégica de la naturaleza y la optimización de sus flujos metabólicos no es solo una posibilidad, sino una necesidad apremiante para asegurar un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida. Por ello, la visión de una Avenida Vargas, con aceras arboladas que inviten al paseo, con ciclovías que fomenten la movilidad activa, con un sistema de drenaje que armonice con el ciclo del agua, con un transporte público que respire verdor, con una iluminación que respete la noche, con parques lineales que conecten vidas y hábitats, con conectores, nichos o pasos de la vida silvestre, que eleven la belleza de sus espacios naturales brindando nuevas experiencias, no, no es una quimera, es un horizonte alcanzable si la comunidad de Guanare abraza la oportunidad de sembrar un futuro verde en el entramado de su localidad.

La riqueza natural que circunda la región de portuguesa, la resiliencia de su gente y la sabiduría acumulada a lo largo de su historia son los cimientos sobre los cuales se puede construir esta transformación. Al reconocer el valor innato de la naturaleza en el entorno urbano y al integrarla de manera creativa y funcional en el diseño de la avenida, no solo mejorará la calidad del aire y del agua, mitigar el calor y fomentar la biodiversidad, sino que también fortalecerá el tejido social, creando un espacio más saludable, seguro y agradable para vivir y habitar a cualquier hora.

Aunque, el futuro de la Avenida José María Vargas no está escrito en piedra obedecerá a la voluntad colectiva de sus habitantes, de la visión de sus líderes y de la implementación de estrategias innovadoras y sensibles al contexto local, desde luego cada árbol plantado, cada acera construida, cada espacio verde recuperado, se estará sembrando una semilla de esperanza, un testimonio de la capacidad de una comunidad para reimaginar su entorno y construir un legado de sostenibilidad para las generaciones venideras. En este esfuerzo conjunto, la Avenida José María Vargas puede florecer como un ejemplo inspirador de cómo la ciudad y la naturaleza pueden danzar en armonía, enriqueciendo la vida de todos los que la habitan sin requerir de altas tecnologías, solo voluntad, sentido de pertenencia, ingenio, conocimiento de lo propio para tomar las mejores decisiones.

Referencias

Antequera, Josep (2004). El potencial de sostenibilidad de los asentamientos humanos. BIBLIOTECA VIRTUAL DE DERECHO, ECONOMÍA, CIENCIAS SOCIALES Y TESIS DOCTORALES. Recuperado a partir de: <https://www.eumed.net/libros-gratis/2005/ja-sost/index.htm> . Fecha de acceso [15 abril 2025].

Dainiz Noray Montoya García; Cristian Julián Díaz Álvarez: Índices metabólicos como propuesta para el estudio del metabolismo urbano, el caso de la ZMT, México. Revista entrópica (2023).

Díaz Álvarez, Cristian Julián: Metabolismo urbano: herramienta para la sustentabilidad de las ciudades. Interdisciplina 2, núm. 2 (2014): p. 51–70.

Gouverneur, David (2016). Diseño de nuevos asentamientos informales. Fondo Editorial Universidad Eafit; Ediciones Unisalle. Medellín. <http://www.eafit.edu.co/fondoeditorial> ; <http://www.lasalle.edu.co>

Inostroza Pino, Luis. (2014). Metabolismo urbano y apropiación de excedentes ecológicos. De la estepa a la arquitectura burguesa. *Urbano*, 17(29), 31–44. Recuperado a partir de <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RU/article/view/234>

Fecha de acceso y descarga [23 junio 2024].

María Isabel García Serna; Tito Morales-Pinzón; Jhoniers Guerrero Erazo. ANÁLISIS DE FLUJOS DE AGUA EN ÁREAS METROPOLITANAS DESDE LA PERSPECTIVA DEL METABOLISMO URBANO. (2014). *Luna Azul*, núm. 39: 234-249.

Ministerio de fomento. Convención Europea del paisaje. Florencia 20.x.2000 ((RECYT, (Repositorio Español de Ciencia y Tecnología)), (s.f). Recuperado de: <file:///C:/Users/ryuma/Downloads/75037-Texto%20del%20art%C3%ADculo-240458-1-10-20191029.pdf> fecha de acceso [14 abril 2025].

Rueda Palenzuela, Salvador. (2011): El urbanismo ecológico. DEPARTAMENTO DE URBANÍSTICA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. *Revista digital - Territorio, Urbanismo, Sostenibilidad, Paisaje, Diseño urbano*. Recuperado a partir de: <http://urban-e.aq.upm.es/> . fecha de acceso y descarga: [11 febrero 2024].

Santos Urriola, José (1992): DISCURSO DE ORDEN PRONUNCIADO POR EL PROFESOR JOSE SANTOS URRIOLOLA, [blog.]. acceso en línea: <https://cronicadeguanare.blogspot.com/> [11 abril de 2025].