

ORIGINAL

## Types of roads and pollution in informal urban expansion in the AA.HH. Nadine Heredia, Banda de Shilcayo

### Tipos de vías y contaminación en la expansión urbana informal en el AA.HH. Nadine Heredia, Banda de Shilcayo

Betsabe Gonzales Cumapa<sup>1</sup>  , Milenka Danuzka Padilla Garcia<sup>1</sup> , Katty Marilyn Alegría Lazo<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Universidad César Vallejo, Tarapoto, Perú.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú.

Citar como: Gonzales Cumapa B, Padilla Garcia MD, Alegría Lazo KM. Types of roads and pollution in informal urban expansion in the AA.HH. Nadine Heredia, Banda de Shilcayo. Gentrification. 2025; 3:87. <https://doi.org/10.62486/gen202587>

Enviado: 10-07-2025

Revisado: 08-09-2025

Aceptado: 04-11-2025

Publicado: 05-11-2025

Editor: Ing. Misael Ron 

Autor para la correspondencia: Betsabe Gonzales Cumapa 

#### ABSTRACT

**Introduction:** informal urban sprawl is a growing phenomenon in Latin America, characterized by unplanned land occupation and a lack of adequate basic services. In the case of the Nadine Heredia Human Settlement, located in the Banda de Shilcayo district, rapid urbanization has generated a pattern of disorderly growth reflected in the precariousness of access roads and increased environmental pollution.

**Method:** the current research uses quantitative methods. The study is descriptive, quantitative in approach, and non-experimental. Given the context of the study, the independent variable is informal urban sprawl. Within this variable, the dimensions of road infrastructure and environmental pollution are identified. Likewise, the dependent variable is living conditions in the Nadine Heredia Human Settlement, Banda de Shilcayo.

**Results:** 68 % of the roads are connected by a local street and 32 % are connected by a collector street. The percentage of road construction showed that 100 % are connected by compacted dirt roads and by roads in fair condition. The percentage of noise pollution showed that 100 % have urban pollution. The percentage of visual pollution showed that 48 % have graffiti and vandalism, 40 % have no visual pollution, 11 % have junk and garbage as pollution, 1 % have public services in poor condition, and 1 % have public spaces in poor condition.

**Conclusions:** the results discussed show that the road configuration and environmental conditions of the Nadine Heredia Public Housing Authority respond to a pattern of informal urbanization characterized by the predominance of local streets, compacted dirt roads, and a fair state of repair, which directly impacts mobility, accessibility, and the management of basic services. Added to this are environmental problems such as noise, visual, and water pollution, which not only deteriorate the urban environment but also affect the health and quality of life of its residents.

**Keywords:** Human Settlement; Living Conditions; Roads; Environmental Pollution.

#### RESUMEN

**Introducción:** la expansión urbana informal constituye un fenómeno creciente en América Latina, caracterizado por la ocupación no planificada del suelo y la carencia de servicios básicos adecuados. En el caso del Asentamiento Humano Nadine Heredia, ubicado en el distrito de Banda de Shilcayo, la rápida urbanización ha generado un patrón de crecimiento desordenado que se refleja en la precariedad de las vías de acceso y en el incremento de la contaminación ambiental.

**Método:** la investigación actual utiliza métodos cuantitativos. El estudio realizado es descriptivo, de enfoque cuantitativo, no experimental. Siguiendo la coyuntura del estudio, la variable independiente viene a ser la expansión urbana informal. Dentro de esta variable se identifican las dimensiones de; vialidad y contaminación ambiental. Así mismo se tiene en cuenta que la variable dependiente son las condiciones de habitabilidad en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, Banda de Shilcayo.

**Resultados:** el 68 % de las vías están conectadas mediante una calle local y 32 % están conectadas por medio de una calle colectora. el porcentaje de materialización en vías mostró que el 100 % están conectadas mediante vías de tierra compacta y mediante vías en estado regular. El porcentaje del tipo de contaminación acústica arrojó que el 100 % tienen contaminación urbana. Mientras que el porcentaje del tipo de contaminación visual mostró que el 48 % tienen graffiti y vandalismo, 40 % no tienen ningún tipo de contaminación visual, 11 % tienen chatarra y basura como contaminación, 1 % tienen servicios públicos en mal estado y 1 % tienen los espacios públicos en mal estado.

**Conclusiones:** los resultados discutidos permiten evidenciar que la configuración vial y las condiciones ambientales del AA.HH. Nadine Heredia responden a un patrón de urbanización informal caracterizado por la predominancia de calles locales, vías de tierra compacta y un estado de conservación regular, lo que repercute directamente en la movilidad, la accesibilidad y la gestión de servicios básicos. A ello se suman problemáticas ambientales como la contaminación acústica, visual y del agua, que no solo deterioran el entorno urbano, sino que también afectan la salud y la calidad de vida de los habitantes.

**Palabras clave:** Asentamiento Humano; Condiciones de Habitabilidad; Vías; Contaminación Ambiental.

## INTRODUCCIÓN

La expansión urbana informal constituye un fenómeno creciente en América Latina, caracterizado por la ocupación no planificada del suelo y la carencia de servicios básicos adecuados. En el caso del Asentamiento Humano Nadine Heredia, ubicado en el distrito de Banda de Shilcayo, la rápida urbanización ha generado un patrón de crecimiento desordenado que se refleja en la precariedad de las vías de acceso y en el incremento de la contaminación ambiental. Estos procesos no solo afectan la movilidad y la conectividad urbana, sino que también intensifican la vulnerabilidad socioambiental de la población residente.<sup>(1,2)</sup>

La vida en la ciudad de la Banda de Shilcayo ha sido significativamente afectada por la expansión descontrolada de la urbanización informal. Según investigaciones recientes, hay múltiples factores que contribuyen a esta situación. La segregación socioespacial es una de las principales, que tiene un efecto perjudicial en áreas importantes, la educación, el empleo y la vivienda. La mala planificación urbana y falta de infraestructura adecuada en estos asentamientos informales han empeorado la vida precaria en Perú. Además, el rápido aumento de la población ha aumentado la presión sobre los servicios de primera necesidad básica, el agua, saneamiento y la electricidad.<sup>(3)</sup>

Los tipos de vías presentes en los asentamientos informales suelen ser trochas carrozables, senderos peatonales y calles sin pavimentar, lo que limita la accesibilidad y dificulta la gestión de residuos sólidos y líquidos. La ausencia de infraestructura vial adecuada contribuye a la acumulación de polvo, emisiones vehiculares y vertimientos no controlados, generando impactos negativos en la salud pública y en la calidad ambiental. Estudios previos han demostrado que la falta de planificación en la red vial de los asentamientos informales está estrechamente vinculada con mayores niveles de contaminación atmosférica y del suelo.<sup>(4,5)</sup>

La estructura es desorganizada y caótica como resultado de la falta de proyectos que fomenten mejoras en cuanto a la forma de vida y las situaciones que circundan la vivienda mediante directrices urbanas para un crecimiento sostenible. Además, hay gran cantidad de causas que impactan en el crecimiento de las urbes, y sin estas pautas urbanas, la expansión de las ciudades se lleva a cabo de manera descontrolada debido a la carencia de dominio y planificación adecuadas en la ocupación del territorio.<sup>(6)</sup>

Aunque ha habido progreso significativo, todavía persisten obstáculos considerables, como la falta de colaboración entre los diversos niveles gubernamentales, la carencia de fondos para implementar proyectos de diseño urbano y, sobre todo, el continuo desamparo de los grupos marginados.

En este contexto, resulta fundamental analizar la relación entre los tipos de vías y la contaminación en la expansión urbana informal del AA.HH. Nadine Heredia, a fin de comprender cómo la morfología urbana y la infraestructura condicionan la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida de sus habitantes. La evidencia científica señala que la planificación deficiente de la movilidad urbana en asentamientos informales no solo perpetúa la exclusión social, sino que también incrementa los riesgos ambientales y sanitarios.<sup>(1,2,5)</sup>

En San Martín, particularmente en la urbe de la Banda de Shilcayo, la urbanización informal en el Asentamiento Humano Nadine Heredia ha llevado a la proliferación de viviendas improvisadas y estructuras de construcción inadecuadas, lo que ha incrementado la vulnerabilidad a posibles inundaciones.

Esto ha llevado a la infraestructura urbana a deteriorarse y ha tenido efectos perjudiciales en la condición de vivir. La informalidad tiene un impacto en el ámbito social y económico. La falta de habilidades y la baja productividad resultantes de la informalidad reducen la recaudación de impuestos, lo que a su vez limita el crecimiento económico formal del distrito.

En función a lo expuesto se plantea el problema de investigación: ¿Cuáles son las condiciones de las vías y la contaminación ambiental en la expansión urbana informal correspondiente al Asentamiento Humano Nadine Heredia, Banda de Shilcayo?

Por ello dentro del estudio se considera como objetivo general: Determinar las condiciones de las vías y contaminación ambiental de la expansión urbana informal en el Asentamiento Humano Nadine Heredia.

## MÉTODO

La investigación actual utiliza métodos cuantitativos. El estudio realizado es descriptivo, de enfoque cuantitativo, no experimental.

Siguiendo la coyuntura del estudio, la variable independiente viene a ser la expansión urbana informal. Dentro de esta variable se identifican las dimensiones de; vialidad y contaminación ambiental. Así mismo se tiene en cuenta que la variable dependiente son las condiciones de habitabilidad en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, Banda de Shilcayo.

Constituyen el universo de este estudio, personas del Asentamiento Humano Nadine Heredia, Banda de Shilcayo, de ambos sexos. La población será considerada en general del Asentamiento Humano Nadine Heredia, aproximadamente 2000 personas.

Como criterio de inclusión, se tendrá presente a personas que tienen más de 18 años, para garantizar que los participantes puedan dar su consentimiento informado y tener una comprensión adecuada de las condiciones de habitabilidad.

Se excluirán todos aquellos menores de 18 años y residentes que hayan habitado menos de 3 años en el sector.

Para una población de aproximadamente 2000 personas, se utilizará un muestreo de tipo probabilístico. Para así constituirse una muestra de 322 encuestados.

Se emplearán las siguientes técnicas de recolección de datos: el cuestionario y la observación. El instrumento que se utilizará en este estudio será la ficha de observación, la cual permitirá analizar y determinar las condiciones de habitabilidad en la expansión urbana informal en el Asentamiento Humano Nadine Heredia como estudio.

Se empleará la tabulación para el análisis de los datos, así como recurso para clasificar y valorar la información recolectada. De esta manera, se busca simplificar la distribución de los datos y los hallazgos obtenidos.

El estudio se llevará a cabo de acuerdo con todos los estándares éticos necesarios para este tipo de investigación. Se utilizó el software antiplagio Turnitin para garantizar que el proyecto de investigación fuera completamente original. Asimismo, otro aspecto ético importante es que cualquier información obtenida de fuentes anteriores, como investigaciones, revistas, tesis u otros documentos, fue citada y referenciada correctamente de acuerdo con las normas ISO.

## RESULTADOS

Tipos de vías	Cantidad	Porcentaje
Avenida	0	0%
Calle colectora	102	32%
Calle local	220	68%
Callejón	0	0%
Total	322	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Tipos de vías en el AA.HH Nadine Heredia

En la figura número 1, se muestran los resultados obtenidos de las fichas de observación realizadas en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, 2024. En donde se evidencian el porcentaje de los tipos de vías que existen en dicha zona teniendo que, 68 % están conectadas mediante una calle local y 32 % están conectadas por medio de una calle colectora.

Materialización en vías	Cantidad	Porcentaje
Asfalto	0	0%
Concreto	0	0%
Tierra compacta	322	100%
Piedra triturada	0	0%
Total	322	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 2.** Materialización de las vías en el AA.HH Nadine Heredia

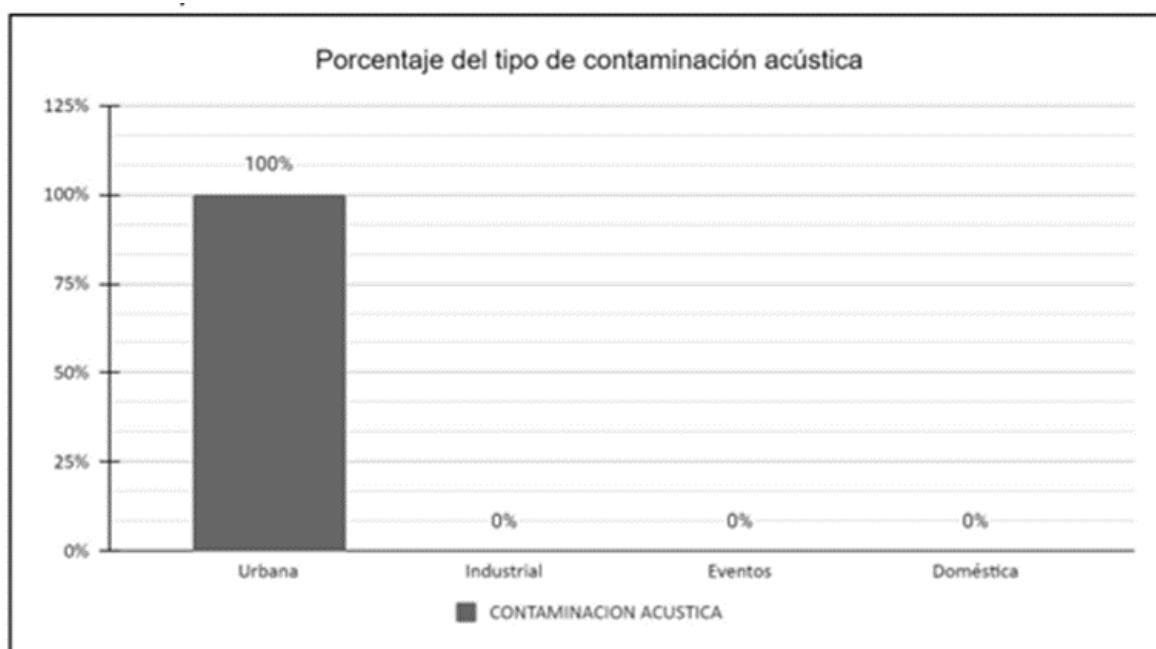
En la figura número 2, se muestran los resultados obtenidos de las fichas de observación realizadas en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, 2024. En donde se evidencian el porcentaje de materialización en vías teniendo que, 100 % están conectadas mediante vías de tierra compacta.

Estado de vías	Cantidad	Porcentaje
Bueno	0	0%
Regular	322	100%
Malo	0	0%
Muy malo	0	0%
Total	322	100%

**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 3.** Estado de conservación de las vías en el AA.HH Nadine Heredia

En la figura número 3, se muestran los resultados obtenidos de las fichas de observación realizadas en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, 2024. En donde se evidencian el porcentaje de estado de conservación de las vías teniendo que, 100 % están conectadas mediante vías en estado regular.



**Figura 4.** Tipo de contaminación acústica en el AA.HH Nadine Heredia

En la figura número 4, se muestran los resultados obtenidos de las fichas de observación realizadas en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, 2024. En donde se evidencian el porcentaje del tipo de contaminación acústica teniendo que, 100 % tienen contaminación urbana.

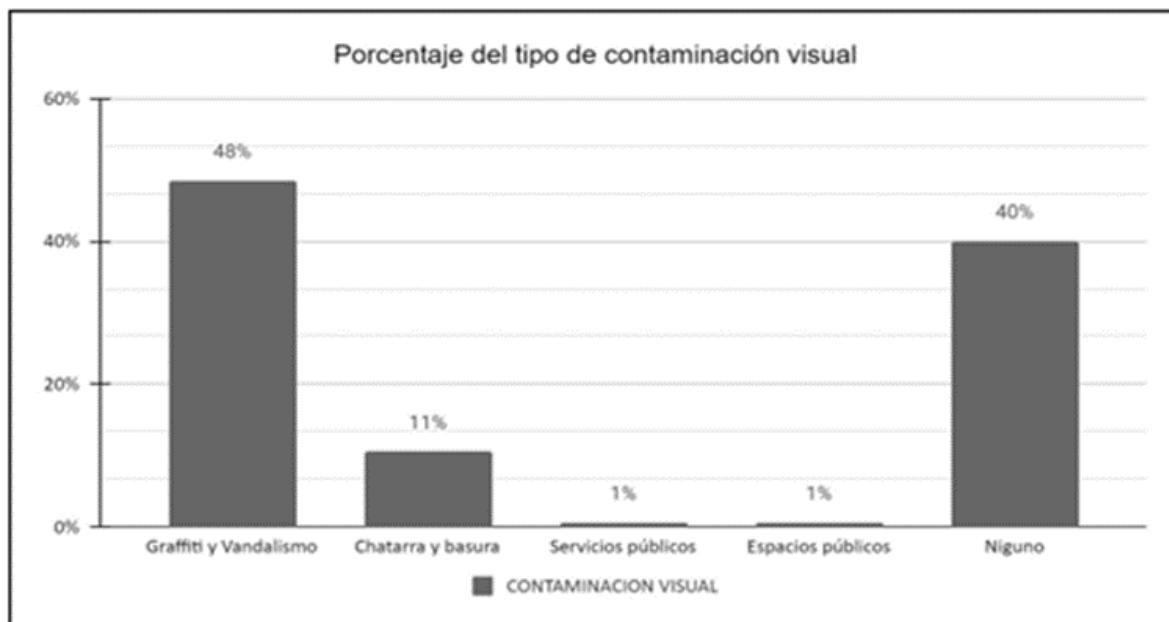


Figura 5. Tipo de contaminación visual en el AA.HH Nadine Heredia

En la figura número 5, se muestran los resultados obtenidos de las fichas de observación realizadas en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, 2024. En donde se evidencian el porcentaje del tipo de contaminación visual teniendo que, 48 % tienen graffiti y vandalismo, 40 % no tienen ningún tipo de contaminación visual, 11 % tienen chatarra y basura como contaminación, 1 % tienen servicios públicos en mal estado y 1 % tienen los espacios públicos en mal estado.



Figura 6. Tipo de contaminación con el agua en el AA.HH Nadine Heredia

En la figura número 6, se muestran los resultados obtenidos de las fichas de observación realizadas en el Asentamiento Humano Nadine Heredia, 2024. En donde se evidencian el porcentaje del tipo de contaminación del agua teniendo que, 77 % tienen como contaminación las aguas residuales, 40 % no tienen ningún tipo de contaminación, 1 % tienen como contaminación a los materiales de construcción y 1 % tienen desechos plásticos.

## DISCUSIÓN

El hallazgo de que el 68 % de las vías corresponden a calles locales y solo un 32 % a calles colectoras refleja una configuración urbana característica de los asentamientos informales, donde la trama vial se desarrolla de manera espontánea y con escasa planificación. Según la clasificación de la infraestructura vial urbana, las calles locales cumplen la función de acceso directo a las viviendas y presentan un bajo nivel de conectividad interbarrial, mientras que las calles colectoras permiten articular flujos de tránsito hacia vías de mayor jerarquía.<sup>(7)</sup> En este sentido, la predominancia de calles locales en Nadine Heredia evidencia un patrón de urbanización fragmentado, que limita la integración del asentamiento con el resto de la ciudad y refuerza la condición de periferia urbana.

Diversos estudios<sup>(8)</sup> han señalado que la prevalencia de calles locales en asentamientos informales está asociada a procesos de autoconstrucción y expansión no regulada, donde la prioridad de los pobladores es asegurar el acceso inmediato a sus lotes, sin considerar la funcionalidad de la red vial en su conjunto. Esta situación genera dificultades en la movilidad urbana, ya que las calles colectoras, al ser minoritarias, no logran absorber de manera eficiente los flujos de transporte público ni vehicular. En consecuencia, se incrementa la congestión en las pocas vías colectoras existentes, lo que repercute en mayores tiempos de desplazamiento y en la generación de focos de contaminación atmosférica y acústica, como lo advierte el Banco Interamericano de Desarrollo al analizar la infraestructura deficiente en barrios informales.<sup>(9)</sup>

Asimismo, la distribución desigual entre calles locales y colectoras tiene implicancias directas en la gestión ambiental del asentamiento. La literatura sobre asentamientos informales en América Latina señala que la falta de vías colectoras adecuadas dificulta la implementación de servicios básicos como el transporte público, la recolección de residuos sólidos y el acceso de vehículos de emergencia.<sup>(10)</sup> Esto no solo incrementa la vulnerabilidad de la población frente a riesgos ambientales y sanitarios, sino que también contribuye a la acumulación de desechos y a la proliferación de microbasurales en calles locales de difícil acceso. En el caso de Nadine Heredia, la predominancia de calles locales podría estar potenciando estos problemas, lo que refuerza la necesidad de repensar la red vial como un elemento clave para mitigar la contaminación y mejorar la calidad de vida en contextos de expansión urbana informal.

El resultado de que el 100 % de las vías observadas estén constituidas por tierra compacta refleja una condición de precariedad en la infraestructura vial del asentamiento. La ausencia de pavimentación es un rasgo común en los procesos de urbanización informal, donde la consolidación de las vías suele ser posterior a la ocupación del suelo y depende de la intervención estatal o de programas de mejoramiento urbano.<sup>(11)</sup> Esta situación limita la accesibilidad, especialmente en temporadas de lluvias, cuando las vías de tierra se deterioran rápidamente, generando problemas de movilidad y aislamiento parcial de la población. Además, la falta de materialización adecuada en las vías constituye un indicador de desigualdad urbana, pues evidencia la brecha entre los asentamientos formales e informales en cuanto a infraestructura básica.<sup>(12)</sup>

Desde la perspectiva ambiental, las vías de tierra compacta contribuyen significativamente a la contaminación atmosférica debido a la emisión de material particulado (polvo) generado por el tránsito vehicular y peatonal. Estudios sobre barrios informales en América Latina<sup>(13)</sup> han demostrado que la carencia de pavimentación incrementa la exposición de la población a contaminantes respirables, lo que repercute en la salud pública, particularmente en enfermedades respiratorias crónicas. Asimismo, la erosión del suelo y el arrastre de sedimentos hacia cursos de agua cercanos intensifican los problemas de contaminación hídrica, afectando tanto al ecosistema como a la calidad de vida de los habitantes.<sup>(14)</sup> En este sentido, la materialización de las vías no solo es un aspecto de movilidad, sino también un factor determinante en la sostenibilidad ambiental del asentamiento.<sup>(14)</sup>

Por otro lado, la persistencia de vías no pavimentadas en asentamientos informales como Nadine Heredia también tiene implicancias sociales y económicas. La literatura señala que la falta de infraestructura vial adecuada limita la llegada de transporte público, encarece los costos de traslado y restringe las oportunidades de integración socioeconómica de los residentes.<sup>(15)</sup> Además, la ausencia de vías pavimentadas dificulta la prestación de servicios básicos como la recolección de residuos sólidos, lo que incrementa la acumulación de desechos en espacios públicos y agrava los problemas de contaminación local.<sup>(16)</sup> En consecuencia, la condición de vías de tierra compacta no solo refleja una carencia de infraestructura, sino que también perpetúa un círculo de exclusión urbana y ambiental que afecta de manera directa a los habitantes del asentamiento.<sup>(17)</sup>

El dato de que todas las vías observadas se encuentren en estado regular indica una situación de deterioro progresivo de la infraestructura vial, propia de los asentamientos informales donde la urbanización se desarrolla sin planificación ni mantenimiento adecuado. Según estudios realizados, la condición regular de las vías suele estar asociada a procesos de desgaste por uso intensivo, ausencia de pavimentación y falta de intervenciones municipales sistemáticas.<sup>(18)</sup> Este escenario limita la funcionalidad de las vías, afectando la accesibilidad de los residentes y reduciendo la capacidad de integración del asentamiento con el resto de la ciudad.

Desde el punto de vista ambiental y sanitario, las vías en estado regular generan impactos negativos en la calidad de vida de los habitantes. Investigaciones en asentamientos informales han demostrado que el

deterioro de las vías incrementa la generación de polvo y material particulado, lo que repercute en la salud respiratoria de la población.<sup>(19)</sup> De igual forma, el mal estado de las vías dificulta la circulación de vehículos de emergencia y de transporte público, lo que incrementa la vulnerabilidad de los residentes frente a riesgos ambientales y sanitarios.

Por otro lado, la condición regular de las vías también tiene implicancias socioeconómicas. La literatura señala que la falta de mantenimiento adecuado en la infraestructura vial de los asentamientos informales limita la llegada de inversiones públicas y privadas, perpetuando un círculo de exclusión urbana.<sup>(19)</sup> Además, el deterioro vial incrementa los costos de transporte y dificulta la recolección de residuos sólidos, lo que contribuye a la acumulación de desechos y a la contaminación local. En el caso del AA.HH. Nadine Heredia, la evidencia de que el 100 % de las vías se encuentran en estado regular sugiere que la población enfrenta barreras estructurales para mejorar sus condiciones de vida, lo que refuerza la necesidad de intervenciones integrales que combinen infraestructura, gestión ambiental y políticas de inclusión social.

El hecho de que todas las vías del asentamiento presenten contaminación acústica urbana refleja una problemática estructural vinculada a la falta de planificación territorial y a la concentración de actividades en espacios reducidos. En asentamientos informales, la proximidad de viviendas a vías de tránsito, la ausencia de barreras acústicas y la irregularidad en la disposición de las calles generan niveles de ruido superiores a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Según Escartín-Gracia et al.<sup>(20)</sup>, la exposición continua a altos niveles de ruido urbano constituye un factor de riesgo ambiental que afecta de manera directa la calidad de vida de los habitantes. En este sentido, el resultado obtenido en Nadine Heredia no es un hecho aislado, sino parte de una tendencia común en áreas urbanas informales de América Latina.

Si se analizan estos resultados desde la perspectiva de la salud pública, la contaminación acústica está asociada a múltiples efectos adversos. Investigaciones recientes han demostrado que la exposición prolongada al ruido urbano incrementa la prevalencia de trastornos del sueño, estrés crónico, hipertensión arterial y problemas cardiovasculares.<sup>(21)</sup> Además, el ruido constante afecta la concentración y el rendimiento escolar de niños y adolescentes, lo que profundiza las desigualdades sociales en contextos de vulnerabilidad. Como señalan Freire-Vinueza, Meneses y Cuesta,<sup>(22)</sup> la contaminación ambiental en América Latina, incluida la acústica, se ha convertido en un factor determinante de inequidad en salud.<sup>(23)</sup> En el caso del AA.HH. Nadine Heredia, la evidencia de contaminación acústica total sugiere que la población está expuesta a riesgos acumulativos que requieren atención prioritaria.

La contaminación acústica también tiene implicancias urbanas y sociales. El ruido excesivo en asentamientos informales no solo afecta la salud, sino que también deteriora la cohesión comunitaria, al generar conflictos vecinales y reducir los espacios de convivencia. Estudios en ciudades latinoamericanas han mostrado que la falta de regulación del tránsito y la inexistencia de infraestructura vial adecuada intensifican la contaminación acústica en barrios periféricos.<sup>(4)</sup> En este sentido, la situación observada en Nadine Heredia evidencia la necesidad de políticas públicas integrales que incluyan la pavimentación de vías, la regulación del transporte y la implementación de barreras acústicas comunitarias. Solo de esta manera se podrá reducir el impacto del ruido urbano y mejorar la calidad de vida de los habitantes en contextos de expansión urbana informal.

El hallazgo de que el 48 % de las vías presentan graffiti y vandalismo como principal forma de contaminación visual, seguido de un 11 % con acumulación de chatarra y basura, refleja un patrón de deterioro del paisaje urbano característico de los asentamientos informales. La literatura científica ha señalado que la contaminación visual no solo afecta la estética del entorno, sino que también influye en la percepción de inseguridad y en la cohesión social de las comunidades. Según lo expuesto por Freire-Vinueza, Meneses y Cuesta,<sup>(22)</sup> la degradación ambiental en América Latina, incluida la visual, constituye un factor que profundiza la desigualdad urbana y genera un impacto psicológico negativo en los habitantes. En este sentido, la prevalencia de graffiti y vandalismo en Nadine Heredia puede interpretarse como una manifestación de la ausencia de control institucional y de la falta de espacios públicos adecuados para la expresión cultural y social.

Por otro lado, el hecho de que el 40 % de las vías no presenten ningún tipo de contaminación visual sugiere la existencia de áreas con mayor resiliencia comunitaria o con menor presión de actividades urbanas desordenadas. Sin embargo, la presencia de un 1 % de servicios públicos y otro 1 % de espacios públicos en mal estado evidencia que la infraestructura urbana básica también contribuye a la percepción de contaminación visual. Investigaciones como las de Zannin et al.<sup>(23)</sup> han demostrado que la calidad del entorno construido influye directamente en la percepción de habitabilidad y en la satisfacción de los residentes con su barrio.<sup>(24,25)</sup> Así, la situación en Nadine Heredia confirma que la contaminación visual es un fenómeno multifactorial, donde intervienen tanto las prácticas sociales (graffiti, acumulación de basura) como las deficiencias estructurales (infraestructura deteriorada), lo que refuerza la necesidad de intervenciones integrales que combinen gestión comunitaria, políticas urbanas y programas de mejoramiento del espacio público.

El resultado de que el 77 % de las vías presenten contaminación por aguas residuales constituye un hallazgo crítico, pues refleja la ausencia de sistemas adecuados de alcantarillado y tratamiento de aguas en el asentamiento, lo que incrementa la exposición de la población a enfermedades de transmisión hídrica. La

literatura científica<sup>(23,25)</sup> ha documentado que la presencia de aguas residuales en entornos urbanos informales está directamente relacionada con la proliferación de patologías gastrointestinales y con la degradación de los ecosistemas locales. Aunque un 40 % de las áreas no presenta contaminación aparente, la coexistencia de focos de aguas residuales con desechos plásticos (1 %) y materiales de construcción (1 %) evidencia un escenario de vulnerabilidad ambiental múltiple. Como señalan Brossard, Hernández y Figueredo,<sup>(25)</sup> la contaminación hídrica en contextos de precariedad urbana no solo afecta la salud pública, sino que también limita el acceso equitativo a recursos hídricos seguros, perpetuando la desigualdad social. En este sentido, los resultados obtenidos en Nadine Heredia confirman que la gestión inadecuada del agua en asentamientos informales constituye un problema estructural que requiere intervenciones integrales en infraestructura, saneamiento y educación ambiental.

## CONCLUSIONES

Los resultados discutidos permiten evidenciar que la configuración vial y las condiciones ambientales del AA.HH. Nadine Heredia responden a un patrón de urbanización informal caracterizado por la predominancia de calles locales, vías de tierra compacta y un estado de conservación regular, lo que repercute directamente en la movilidad, la accesibilidad y la gestión de servicios básicos. A ello se suman problemáticas ambientales como la contaminación acústica, visual y del agua, que no solo deterioran el entorno urbano, sino que también afectan la salud y la calidad de vida de los habitantes. Estos hallazgos muestran que la precariedad de la infraestructura vial y la presencia de múltiples formas de contaminación se encuentran estrechamente vinculadas, reforzando la necesidad de intervenciones integrales que aborden simultáneamente la mejora de la red vial, la gestión ambiental y la inclusión social en contextos de expansión urbana informal.

## REFERENCIAS

1. Ríos-Valencia K. Expansión urbana informal y sostenibilidad en América Latina: una revisión de literatura reciente. URBE Arquitect Ciudad Territ. 2025;20(1):1-20.
2. Cumapa B, Gonzales L, Alegri M, Katty M. Condiciones de habitabilidad en la expansión urbana informal en el AA.HH. Nadine Heredia, Banda de Shilcayo. Rev Arquitect Urban Amazón. 2024;12(2):45-58.
3. Marchant C, Riesco M, Monje-Hernández Y. El desarrollo y división del área periurbana de Valdivia. El impacto del urbanismo neoliberal en una ciudad intermedia del sur de Chile. 2023;49(147):1-25.
4. Gonzales L, Cumapa B, Alegri M. Condiciones de habitabilidad en la expansión urbana informal en la Amazonía peruana. Rev Hábitat Soc. 2024;16(1):77-95.
5. López-Morales E. Urban informality and environmental risks in Latin American cities. J Urban Stud. 2021;58(4):623-640.
6. Mayorga JM. Un análisis crítico de la investigación sobre la separación espacial en las ciudades colombianas durante el siglo XX, desde la perspectiva de la geografía. 2019;6(2):37-57.
7. Estudiapuntes. Clasificación de vías urbanas y funciones en la movilidad. 2025.
8. Arévalo J. Procesos de autoconstrucción y tramas viales en asentamientos informales. Rev Urbano. 2018;20(35):45-60.
9. Banco Interamericano de Desarrollo. Infraestructura urbana y movilidad en barrios informales de América Latina. BID; 2021.
10. Vargas R. Expansión urbana y gestión ambiental en asentamientos informales. Rev Latinoam Estud Urb Reg. 2025;31(2):77-95.
11. Habitat III. Asentamientos informales: tendencias y políticas internacionales. ONU-Hábitat; 2016. Disponible en: [https://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-22\\_ASENTAMIENTOS-INFORMALES-SP.pdf](https://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-22_ASENTAMIENTOS-INFORMALES-SP.pdf)
12. Vargas AMR. Asentamientos informales en entornos urbanos: un análisis sistemático entre 2019 y 2023. Rev InveCom. 2025;5(4):2040.
13. Banco Interamericano de Desarrollo. Barrios informales: el doble problema de los desastres y la

## 9 Gonzales Cumapa B, *et al*

contaminación. BID; 2024. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/barrios-informales-el-doble-problema-de-desastres-naturales-y-contaminacion/>

14. UNESCO. Ciudades, urbanización y asentamientos informales. Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos. París: UNESCO; 2019.

15. Grupo CNE. La informalidad urbana: tendencias y políticas internacionales. Informe Blueprint. 2019. Disponible en: <https://grupocne.org/wp-content/uploads/2019/08/Blueprint-Informe-Informalidad-Urbana-FINAL.pdf>

16. Mitchell A, Rabassa M, Libertun N. Barrios informales y contaminación en América Latina. BID; 2024.

17. Calderón Cockburn J, Riofrío G. Urbanización informal y deterioro de la infraestructura vial en ciudades latinoamericanas. Rev INVI. 2019;34(97):21-45.

18. Morales González I, Bernal D. Asentamientos informales en América Latina: impacto en la salud pública. Enfoque. 2020;26(22):32-9.

19. Fernández Wagner R. La ciudad informal en América Latina: precariedad urbana y exclusión social. Rev Bitácora Urbano Territ. 2018;28(2):11-24.

20. Escartín-Gracia N, Moreira-Carvalho DM, Casa-Vargas EP, Morilla-Llop M, Navarro-Monesma P. El impacto de la contaminación acústica en la salud humana: riesgos y estrategias de mitigación. Ocronos. 2025;8(8):51-9.

21. Basner M, Babisch W, Davis A, Brink M, Clark C, Janssen S, et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. Lancet. 2014;383(9925):1325-32.

22. Freire-Vinueza C, Meneses K, Cuesta G. América Latina: ¿Un paraíso de la contaminación ambiental? Rev Cienc Ambient. 2021;55(2):1-15.

23. Zannin PHT, Bunn F. Noise annoyance through railway traffic: A case study. Appl Acoust. 2014;83:19-27.

24. Esono M. Gestión ambiental en asentamientos humanos: impactos de las aguas residuales en la sostenibilidad urbana. Rev Gest Ambient. 2016;19(2):45-60.

25. Brossard L, Hernández P, Figueredo M. Efectos del consumo de agua contaminada en la calidad de vida de las comunidades vulnerables. Rev Salud Ambient. 2020;22(3):115-23.

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Betsabe Gonzales Cumapa, Milenka Danuzka Padilla Garcia.

*Curación de datos:* Betsabe Gonzales Cumapa, Milenka Danuzka Padilla Garcia.

*Ánalisis formal:* Betsabe Gonzales Cumapa.

*Investigación:* Milenka Danuzka Padilla Garcia.

*Metodología:* Betsabe Gonzales Cumapa.

*Administración del proyecto:* Milenka Danuzka Padilla Garcia.

*Recursos:* Betsabe Gonzales Cumapa, Katty Marilyn Alegría Lazo.

*Software:* Betsabe Gonzales Cumapa, Katty Marilyn Alegría Lazo.

*Supervisión:* Milenka Danuzka Padilla Garcia.

*Validación:* Milenka Danuzka Padilla Garcia, Katty Marilyn Alegría Lazo.

*Visualización:* Milenka Danuzka Padilla Garcia.