

La última frontera: los retos de las infraestructuras lineales en África

Wendy Collinson, The Endangered Wildlife Trust, Midrand, provincia de Gauteng, Catedrática de la SARChI (*South African Research Chairs Initiative*), una iniciativa centrada en el valor y el cambio de la biodiversidad, Escuela de ciencias matemáticas y naturales, Universidad de Venda, Thohoyandou, provincia de Limpopo, Sudáfrica

Ilustraciones © Autor, aunque sea mencionado

En África, los sectores del medioambiente y las infraestructuras se encuentran en las primeras fases de la adopción de una importante agenda de colaboración para el desarrollo de unas infraestructuras lineales ecológicamente sostenibles. A lo largo y ancho del continente se llevan a cabo iniciativas, se extraen conclusiones y se genera conocimiento, lo que pone de relieve lo apremiante que resulta que esta agenda avance. Teniendo en cuenta el rápido y expansivo desarrollo lineal que se está produciendo en el continente, los países africanos poseen un plazo muy limitado para garantizar su sostenibilidad ecológica. Es imperativo planificar dicha sostenibilidad antes de poner en marcha cualquier plan de desarrollo prospectivo.



Wendy Collinson

LA NECESIDAD DE INFRAESTRUCTURAS LINEALES

Las economías africanas, que en la actualidad se encuentran entre las que registran el mayor crecimiento en el mundo, se caracterizan por sus infraestructuras lineales, es decir, estructuras construidas por el hombre, como carreteras y autopistas, líneas eléctricas, ferrocarriles, canales, conductos y cerramientos, todas ellas estrechamente relacionadas con factores socio-económicos. Estas conexiones lineales forman parte integrante de la sociedad, permitiendo el transporte seguro y eficiente de personas, bienes y mercancías, y están destinadas a cubrir necesidades inmediatas y a largo plazo. Por ello, quedan muy pocos lugares en la Tierra que no estén atravesados o que no hayan sufrido el impacto de estas vastas redes de infraestructuras lineales que resultan esenciales para el funcionamiento de la sociedad.

En muchos sentidos, África representa la última frontera del desarrollo de las infraestructuras. Además de conectar ciudades, edificios y recursos, los sistemas africanos de infraestructuras lineales garantizan el suministro de agua y energía.



Ilustración 1 - Un elefante cruza las vías del tren en la reserva natural de Balule, Sudáfrica
© Hannah de Villers

La población del continente se ha duplicado en las últimas décadas y asciende en la actualidad a 1.300 millones de habitantes. Los expertos consideran que, si este ritmo de crecimiento demográfico continúa, la población africana se duplicará de nuevo para 2050. El continente deberá, por lo tanto, soportar casi dos tercios del crecimiento demográfico mundial y representará en 2050 más de un cuarto de la población del planeta. En las próximas décadas, el crecimiento demográfico y económico africano exigirá grandes inversiones en infraestructuras lineales para responder a las crecientes necesidades de las economías emergentes.

EL IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS LINEALES

La demanda de infraestructuras lineales ha aumentado en el mundo entero, mientras que la pérdida de biodiversidad asociada a la misma se acelera. Esta situación, que genera conflicto entre el desarrollo económico y la conservación de la naturaleza, ha dado en denominarse «*tsunami mundial de la infraestructura*». Al atravesar paisajes, las infraestructuras lineales fragmentan ecosistemas (*ilustración 1*), aíslan poblaciones y frenan los flujos naturales. Las

carreteras y ferrocarriles amenazan a las especies de forma directa mediante colisiones (*ilustración 2*) y de forma indirecta mediante el acceso de personas a recursos antes inalcanzables en zonas salvajes [1] o la creación de vías de invasión para flora y fauna no autóctonas que puede tener consecuencias ecológicas significativas. El reto de las amenazas que la infraestructura lineal genera para la biodiversidad no se limita, obviamente, al continente africano. Se trata de un reto mundial, aunque la situación es especialmente crítica en África [2].

El continente africano alberga más de un cuarto de la biodiversidad mundial, con sus ocho puntos clave de biodiversidad y los principales ensamblajes de megafauna de la Tierra. La diversidad de sus ecosistemas contribuye a la salud del planeta y al suministro de bienes y servicios, necesarios para el bienestar social, cultural y económico del 62% de la población africana.

INFORMACIÓN SOBRE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los gobiernos se han comprometido a alcanzar los objetivos mundiales de ralentización de la pérdida de biodiversidad y mantenimiento de los servicios ecosistémicos. Si bien en África se están desarrollando sistemas de infraestructuras humanas [2], se está haciendo hincapié en que dicho desarrollo debe ser más sostenible (atenuación suficiente del impacto para permitir la conservación de los sistemas naturales para las generaciones venideras). A la luz de las grandes transformaciones sociales que imponen la atenuación y la adaptación al cambio climático, el debate actual en materia de infraestructura a menudo gira en torno al desarrollo sostenible y la infraestructura verde [3]. La comunidad internacional ha formulado una política relativa a las infraestructuras sostenibles basada en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), donde el ODS número 9 («Industria, Innovación e Infraestructura») resulta especialmente relevante para el desarrollo de



Ilustración 2 - Recogida de datos sobre animales muertos en una carretera de la zona de conservación transfronteriza de Mapungubwe, Sudáfrica

infraestructuras lineales sostenibles. Estos 17 objetivos se encuentran conectados entre sí, se aplican a todos los países y todos los agentes deben alcanzarlos en una alianza colaborativa. No obstante, Siddig [4] afirma que «los conflictos y la inestabilidad política de numerosos países africanos ricos en biodiversidad, la ausencia de programas de monitorización respaldados por políticas, la falta de capacidad y una financiación irregular o insuficiente» explican el no cumplimiento de los ODS en el continente. La sostenibilidad y la seguridad del desarrollo de infraestructuras lineales para el hombre y la biodiversidad exigen una acción urgente a distintos niveles por parte de numerosos agentes del sector público y privado.

Existen propuestas para ampliar radicalmente las vastas redes de infraestructuras existentes en África [2]. La Iniciativa de la Franja y la Ruta (Belt and Road Initiative, BRI), quizá el mayor proyecto de desarrollo de infraestructuras de la Historia [5],





desea contribuir a los ODS y estimular el comercio bilateral y multilateral, así como proyectos de inversiones extranjeras directas. La puesta en marcha de acciones a favor de la sostenibilidad en los distintos territorios de la BRI no ofrece resultados patentes. Por ejemplo, aunque la línea ferroviaria Nairobi-Mombasa cuente con pasos de fauna inferiores que permiten la migración de los animales, la elección de su trazado no es en absoluto óptima desde un punto de vista ecológico [6]. A menudo, la aplicación de las normas medioambientales es superficial y no hace un uso óptimo de los datos disponibles para minimizar el daño medioambiental. Como consecuencia de ello, y a pesar de que existe información que permite tomar decisiones sostenibles, en la práctica los países imponen únicamente restricciones nacionales cuyo objetivo suele ser más económico que medioambiental [7]. Este mismo problema también se aplica a otras infraestructuras lineales.

IMAGINAR EL FUTURO

África podría inspirarse de las conclusiones extraídas en el resto del mundo para encontrar un compromiso entre crecimiento económico y resiliencia ecológica antes de que los daños sean irreversibles [8, 9]. La solución para que el desarrollo contribuya a mejorar la sostenibilidad medioambiental y social se basa en cinco elementos clave. En primer lugar, hay que generar conocimiento primario para comprender el impacto del desarrollo de infraestructuras lineales y su variabilidad según los paisajes y los ecosistemas. ¿Qué nos falta para poder tomar decisiones informadas? [1]. Esta información no debe limitarse a monitorizar el impacto sobre la biodiversidad. También es crucial que permita realizar un análisis claro de la rentabilidad del desarrollo de infraestructuras [10, 11]. En segundo lugar, una política y una planificación integradas son esenciales para que el

conocimiento y los descubrimientos científicos más punteros formen parte de la toma de decisiones a largo plazo sobre el diseño y los trazados de las infraestructuras [12]. Esto permitirá optimizar las decisiones sobre el uso del suelo con el fin de fomentar el crecimiento económico y el desarrollo humano sin olvidar la protección de la biodiversidad irremplazable y la conservación de los servicios ecosistémicos esenciales. En tercer lugar, una financiación y unas inversiones responsables son palancas potentes a la hora de garantizar una buena gobernanza, así como la elaboración y la ejecución de planes sólidos y sostenibles [13]. En cuarto lugar, es necesario adoptar estrategias y soluciones eficaces para la atenuación del impacto de las infraestructuras lineales [1]. Hay que probar rigurosamente la eficacia de las estrategias de atenuación para poder mejorarlas de forma continua [14, 15]. ¿Cómo desarrollar sistemas más ágiles, capaces de adaptarse a un mundo cambiante? ¿Cómo diseñar en los proyectos de infraestructuras bucles de



Ilustración 3 - Parque nacional de Nairobi, situado a 10 km del centro de la ciudad, con el ferrocarril y la capital keniana al fondo

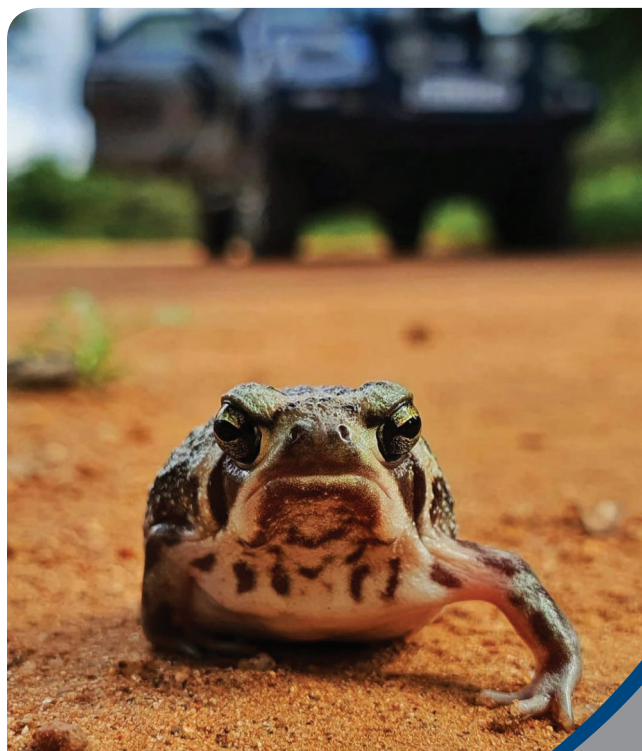


feedback que sean intrínsecos a largo plazo? Las respuestas a estas cuestiones son fundamentales para hacer frente al cambio climático.

En quinto lugar, el elemento transversal de refuerzo de las capacidades es indispensable para lograr una aplicación eficaz y óptima de los otros cuatro elementos clave. ¿Qué estructuras de gobernanza permitirán a los responsables políticos tomar decisiones mejores, más sólidas y transparentes? ¿Cómo establecer plataformas de intercambio de conocimiento y de aprendizaje en la comunidad de práctica africana?

CONCLUSIONES

La lucha contra las amenazas medioambientales generadas por las infraestructuras lineales supone un gran reto para África y exige el desarrollo de políticas analíticas y políticas de planificación transfronterizas y su comparación. Distintos países del mundo están trabajando en paralelo y llevando a cabo los mismos procesos (evaluación del impacto ecológico; desarrollo, aplicación y evaluación de enfoques de atenuación y adopción de políticas que tengan en cuenta los cambios). Esto no siempre ha sido así en el continente africano, por lo que proponemos un enfoque más colaborativo, con foros internacionales organizados en África que permitan mantener un debate abierto. Uno de estos foros, la Conferencia africana sobre infraestructuras lineales y ecología (ACLIE), tiene como objetivo fomentar y reforzar el compromiso intersectorial africano y el intercambio de soluciones, promover una infraestructura de transporte panafricana segura y ecológicamente sostenible y ofrecer oportunidades de trabajo en red que faciliten la comunicación y el intercambio de conocimiento, ideas y novedades.#



REFERENCIAS

- [1] Collinson, W., Davies-Mostert, H., Roxburgh, L., & Van der Ree, R. (2019). Status of road ecology research in Africa: do we understand the impacts of roads, and how to successfully mitigate them? *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 479.
- [2] Laurance, W. F., & Arrea, I. B. (2017). Roads to riches or ruin? *Science*, 358(6362), 442-444.
- [3] Choi, C., Berry, P., & Smith, A. (2021). The climate benefits, co-benefits, and trade-offs of green infrastructure: a systematic literature review. *Journal of environmental management*, 291, 112583.
- [4] Siddig, A. A. (2019). Why is biodiversity data-deficiency an ongoing conservation dilemma in Africa?. *Journal for Nature Conservation*, 50, 125719.
- [5] Liu, W., Hughes, A. C., Sachdeva, G., Narain, D., Zhou, T., Wang, Y., ... & Han, M. (2020). The belt and road initiative and the sustainable development goals. *One Earth*, 3(3), 263-267.
- [6] Lala, F., Chiyo, P. I., Omondi, P., Okita-Ouma, B., Kanga, E., Koskei, M., ... & Bump, J. K. (2022). Influence of infrastructure, ecology, and underpass-dimensions on multi-year use of Standard Gauge Railway underpasses by mammals in Tsavo, Kenya. *Scientific reports*, 12(1), 5698.
- [7] Irandu, E. M., & Owillla, H. H. (2020). The economic implications of belt and road initiative in the development of railway transport infrastructure in Africa: The case of the standard gauge railway in Kenya. *The African Review*, 47(2), 457-480.
- [8] Abrahams, D. (2018). Local economic development in South Africa: A useful tool for sustainable development. In *Local Economic Development in the Developing World* (pp. 131-145). Routledge.
- [9] Wang, C., Lim, M. K., Zhang, X., Zhao, L., & Lee, P. T. W. (2020). Railway and road infrastructure in the Belt and Road Initiative countries: Estimating the impact of transport infrastructure on economic growth. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 134, 288-307.
- [10] Muench, S. T., & Roads, G. (2008). A sustainability rating system for roadways. Master of Science in Civil Engineering Thesis, TRB.
- [11] zu Ermgassen, S. O. S. E., Utamiputri, P., Bennun, L., Edwards, S., & Bull, J. W. (2019). The role of "no net loss" policies in conserving biodiversity threatened by the global infrastructure boom. *One Earth*, 1(3), 305-315.
- [12] Schmidt-Traub, G., Locke, H., Gao, J., Ouyang, Z., Adams, J., Li, L., ... & Wei, F. (2021). Integrating climate, biodiversity, and sustainable land-use strategies: innovations from China. *National Science Review*, 8(7), nwa139.
- [13] Karambakuwa, R. T., Matekenya, W., Mishi, S., Jeke, L., & Ncwadi, R. M. (2020). Special economic zones and transnational zones as tools for Southern Africa's growth: Lessons from international best practices (No. 2020/170). WIDER Working Paper.
- [14] Linden, B., Foord, S., Horta-Lacueva, Q. J., & Taylor, P. J. (2020). Bridging the gap: how to design canopy bridges for arboreal guenons to mitigate road collisions. *Biological Conservation*, 246, 108560.
- [15] Russo, Luca F., Rafael Barrientos, Mauro Fabrizio, Mirko Di Febbraro, and Anna Loy. «Prioritizing road-kill mitigation areas: a spatially explicit national-scale model for an elusive carnivore.» *Diversity and Distributions* 26, no. 9 (2020): 1093-1103.