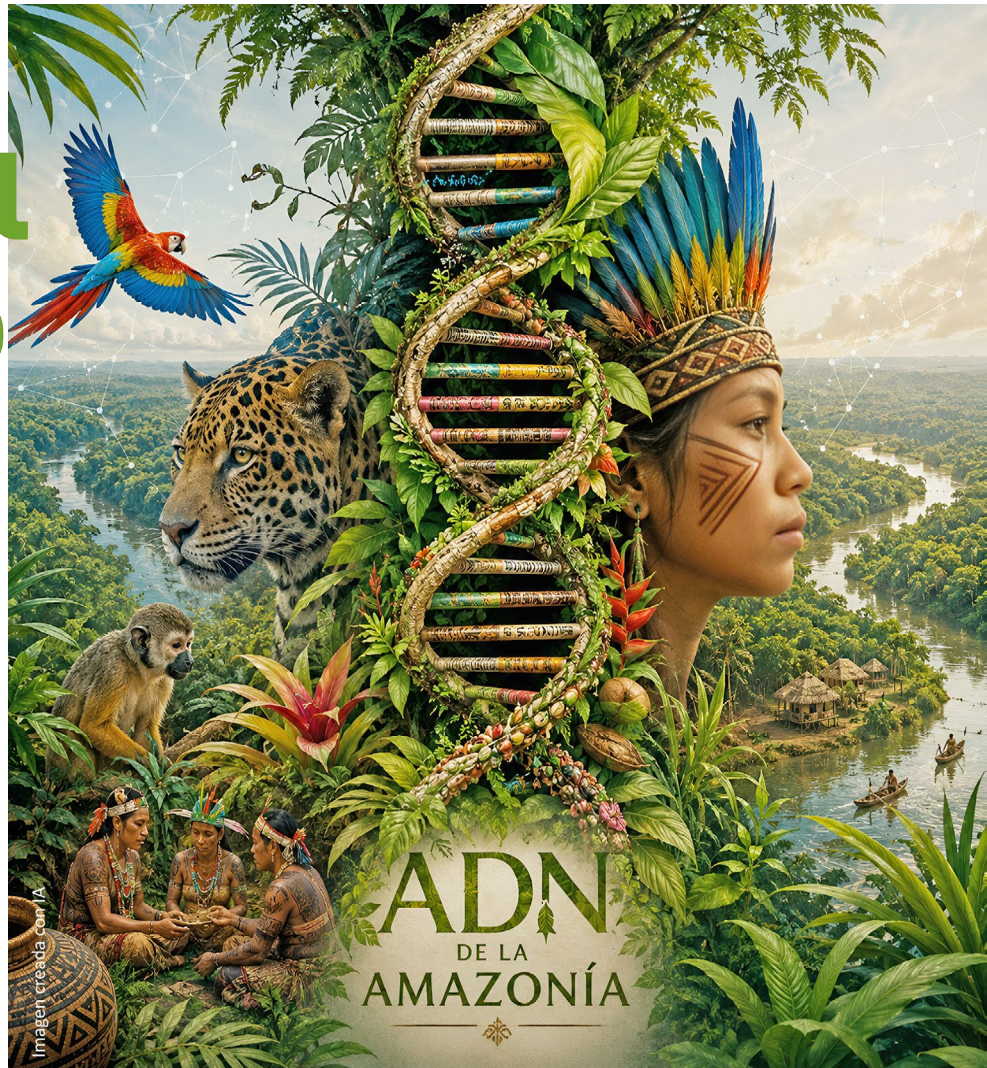


El ADN que puede cambiar el futuro

# El capital genético oculto de la Amazonía

La Amazonía no solo alberga una extraordinaria riqueza de especies, sino también un inmenso patrimonio genético que podría ofrecer soluciones a algunos de los mayores desafíos de la humanidad, desde la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático hasta el desarrollo de nuevos medicamentos. En un contexto de crecientes amenazas ambientales, la investigación genética emerge como una herramienta estratégica para comprender, conservar y aprovechar sosteniblemente uno de los ecosistemas más biodiversos del planeta.



**Escribe:** Luis Campos Baca, doctor en Ciencias Ambientales, encargado del Instituto de Investigaciones de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), profesor principal de la UNAP e investigador Renacyt.

**T**radicionalmente, la identificación de especies se ha basado en características visibles como la forma, el color o el tamaño. Hoy, gracias a los avances de la genética y la biología molecular, es posible ir mucho más allá de la apariencia externa y

acceder al verdadero lenguaje de la vida: el ADN. Allí se encuentra la información que explica cómo evolucionan las especies, cómo se adaptan a los cambios ambientales y cómo pueden contribuir al bienestar de la humanidad.

La diversidad genética constituye la base de la resiliencia de los ecosistemas amazónicos. En un escenario marcado por el cambio climático, las sequías extremas, las inundaciones y la creciente presión sobre los recursos naturales, las especies con mayor variabilidad genética tienen mejores posibilidades de sobrevivir. Dentro de una población diversa existen individuos con características biológicas que les permiten resistir enfermedades, soportar condiciones ambientales adversas o aprovechar mejor los recursos disponibles.

## Código genético: base para comprender y conservar la Amazonía

Por el contrario, cuando la diversidad genética disminuye debido a





la deforestación, la fragmentación de hábitats o la sobreexplotación de recursos, las poblaciones se vuelven más vulnerables. Una enfermedad emergente o un evento climático extremo puede provocar pérdidas irreversibles. En otras palabras, la verdadera fortaleza de la Amazonía no siempre es visible a simple vista; está escrita en su código genético.

Los avances científicos de las últimas décadas han demostrado que la genética es una herramienta fundamental para comprender y conservar este patrimonio natural. Gracias a los estudios genómicos se han identificado especies crípticas, organismos que parecen idénticos entre sí, pero que en realidad pertenecen a especies diferentes. Este descubrimiento amplía significativamente nuestra comprensión de la biodiversidad amazónica y revela que aún existen innumerables formas de vida por conocer y proteger.

## ADN ambiental: nuevas formas de detectar especies

Asimismo, tecnologías innovadoras como el ADN ambiental permiten detectar la presencia de especies a partir de muestras de agua, suelo o sedimentos, sin necesidad de capturar ni observar directamente a los organismos. Esta metodología está revolucionando los sistemas de monitoreo de fauna y recursos hidrobiológicos, facilitando una gestión más eficiente y menos invasiva de los ecosistemas.

## Genética y bioeconomía sostenible

Pero la importancia de la genética trasciende la conservación. También representa una extraordinaria oportunidad para impulsar una bioeconomía sostenible basada en el aprovechamiento responsable de los recursos amazónicos. Especies emblemáticas como el **camu camu**, el **aguaje**, el **sacha inchi**, la **castaña amazónica**, la **gamitana** o el **paiche** poseen un enorme potencial económico y nutricional. El conocimiento de sus genomas permite identificar individuos con mejores características produc-

tivas, mayor resistencia a plagas o mejor adaptación a condiciones climáticas cambiantes.

Este conocimiento abre las puertas al **mejoramiento genético natural**, la **producción de semillas de alta calidad**, la **creación de bancos de germoplasma** y el **desarrollo de programas de reforestación productiva** que generen ingresos para las comunidades sin comprometer la integridad de los bosques.

## Agricultura del futuro, medicina e industria cosmética

La genética también desempeña un papel decisivo en la seguridad alimentaria global. La Amazonía constituye uno de los mayores bancos de recursos genéticos para la agricultura del futuro. En un contexto de creciente demanda de alimentos y reducción de la biodiversidad agrícola mundial, las especies amazónicas podrían aportar características esenciales para desarrollar cultivos más resistentes, nutritivos y adaptados a condiciones ambientales extremas.

Del mismo modo, la región representa una inmensa reserva de compuestos bioactivos con potencial farmacéutico, nutracéutico y cosmético. Numerosos medicamentos modernos tienen su origen en moléculas descubiertas en organismos tropicales. Cada especie que desaparece antes de ser estudiada podría representar la pérdida de una solución biológica única para enfermedades que aún afectan a millones de personas.

## Edición genética: nuevas fronteras científicas

A ello se suma el avance de tecnologías de edición genética como CRISPR, que permiten modificar genes con una precisión sin precedentes. Estas herramientas ofrecen posibilidades extraordinarias para desarrollar cultivos más resistentes, procesos industriales más eficientes y nuevas aplicaciones biomédicas. Sin embargo, su aprovechamiento exige investigación rigurosa, marcos regulatorios adecuados y

absoluto respeto por los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales, guardianes históricos de los conocimientos asociados a la biodiversidad amazónica.

La filogenia y la filogeografía, por su parte, nos ayudan a reconstruir la historia evolutiva de la Amazonía, comprender cómo se originaron las especies actuales y explicar la influencia de procesos geológicos, como la formación del río Amazonas, en la generación de la extraordinaria diversidad biológica que hoy conocemos.

## Un conocimiento clave para el futuro amazónico

Todo ello conduce a una conclusión ineludible: el futuro de la Amazonía dependerá en gran medida de nuestra capacidad para comprender su patrimonio genético. No basta con saber qué especies existen; es indispensable conocer cómo funcionan sus genes, qué procesos ecológicos sostienen y qué oportunidades ofrecen para el desarrollo sostenible.

## Hacia un Centro de Investigación de Genética Amazónica

El Perú posee una de las mayores porciones de la Amazonía y, por tanto, una responsabilidad histórica frente al mundo. Resulta urgente fortalecer la investigación científica, formar especialistas, modernizar laboratorios y consolidar redes de cooperación nacional e internacional. Más aún, se hace necesaria la creación de un Centro de Investigación en Genética de la Amazonía Peruana, capaz de liderar estudios de frontera y convertir el conocimiento científico en innovación, conservación y desarrollo.

Invertir en genética amazónica no es un lujo académico. Es una estrategia de futuro. Es apostar por la seguridad alimentaria, la salud, la bioeconomía, la adaptación al cambio climático y la conservación de uno de los patrimonios naturales más importantes del planeta. En el ADN de la Amazonía se encuentran respuestas que la humanidad aún necesita descubrir. La decisión de buscarlas no puede esperar más