

La ciencia desde la academia para enfrentar la crisis ambiental con innovación y sostenibilidad

utpl
05/06/2025

Categorías:
Investigación, Recursos tecnológicos, UTPL

En Ecuador, más del 50% de los residuos sólidos urbanos son de origen orgánico, según datos de la Alianza Basura Cero, que estima esta proporción en un 57%, no obstante, **el país recicla solo alrededor del 4% del total de sus desechos**, lo que revela un desaprovechamiento significativo de los residuos biodegradables. Por otro lado, la contaminación de cuerpos de agua por actividad minera sigue sin una solución efectiva en varias provincias del país, un **análisis de Plan V revela que entre 2009 y 2020 se registraron más de 7.700 focos de contaminación minera**, especialmente en zonas como **Zamora Chinchipe, El Oro, Esmeraldas y Azuay**, donde **se ha detectado la presencia de metales pesados como mercurio y arsénico en ríos y quebradas**. Además, a escala global, **los materiales de construcción tradicionales también representan una amenaza ambiental considerable**: la producción de cemento es responsable de aproximadamente el **8% de las emisiones globales de dióxido de carbono (CO₂)**, según datos de la Agencia Internacional de Energía y diversas fuentes especializadas en sostenibilidad y construcción.

Estos datos representan el punto de partida de **investigaciones ambientales concretas que impulsa la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) para transformar pasivos ecológicos en soluciones replicables y caminar hacia la sostenibilidad**. Es así que, en el marco del **Día Mundial del Ambiente (5 de junio)**, la UTPL presenta una alternativa sustentada en evidencia científica, desarrollo tecnológico y trabajo territorial. En sus laboratorios, y en colaboración con actores públicos y privados, investigadores y estudiantes activan líneas de trabajo que abordan los ejes más críticos de la crisis: agua, residuos, energía e impacto social.



Ingeniería Ambiental UTPL.

Biotecnología para la remediación de aguas contaminadas por minería

Uno de los proyectos más avanzados, liderado por la investigadora [Paulina Aguirre Chamba](#) [1], se centra en la **remediación de aguas contaminadas por minería, mediante el uso de cianobacterias y macrófitas**. Estas especies **capturan metales pesados como arsénico y mercurio presentes en vertidos industriales**. Posteriormente, la biomasa vegetal obtenida se procesa para generar biohidrógeno, un combustible limpio.

“Estamos cerrando un ciclo de economía circular: descontaminamos y, al mismo tiempo, producimos energía renovable”, explica [Mercedes Villa Achupallas](#) [2], directora de la carrera de [Ingeniería Ambiental](#) [3] de la UTPL.

Relaves mineros convertidos en materiales de construcción

Otra línea de investigación está vinculada directamente con la minería aurífera. En conjunto con la empresa Lundin Gold, la universidad trabaja en la **transformación de relaves mineros en bloques de construcción sin cemento**, utilizando microorganismos que generan cohesión y

resistencia, proceso que **prescinde de hornos y curado convencional, eliminando emisiones de CO₂** y reduciendo la huella ambiental del producto final.

“Hemos comprobado que estos nuevos bloques cumplen los estándares para mampostería. Además, reutilizan desechos industriales peligrosos que antes quedaban expuestos en canteras o escombreras”, señala Villa.

Tecnologías de bajo costo para purificación de agua

El docente e investigador [Silvio Aguilar Ramírez](#) [4] desarrolló un **fotocatalizador cerámico innovador que permite purificar el agua utilizando luz solar o artificial** [5], **sin necesidad de emplear productos químicos**. Este avance, reconocido con un premio en el SUMITT CEDIA 2025 un evento que reúne a referentes en innovación y propiedad intelectual impulsado por la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia (CEDIA).

El dispositivo forma parte de una investigación doctoral que busca soluciones frente a una de las amenazas ambientales más urgentes: la contaminación microbiológica y la presencia de compuestos químicos persistentes, especialmente aquellos derivados de las industrias farmacéutica y química. Aunque estos sectores contribuyen de forma significativa al bienestar humano, sus residuos frecuentemente llegan a los cuerpos de agua, generando efectos que aún no se comprenden del todo en el largo plazo.

Asimismo, durante los apagones eléctricos de 2024, también se monitoreó la **emisión de gases de generadores de combustión interna en sectores urbanos de Loja**. El estudio permitió elaborar mapas de CO₂ y material particulado, revelando los riesgos para la salud asociados a la exposición constante a estos contaminantes.



Silvio Aguilar Ramírez desarrolló un innovador fotocatalizador cerámico capaz de descontaminar agua mediante el aprovechamiento de la radiación solar o artificial y sin adición de sustancias químicas.

Aprovechamiento de residuos orgánicos y agroindustriales

El equipo de investigación de la carrera de Ingeniería Ambiental trabaja igualmente en la **valorización de residuos orgánicos para la producción de bioles, digestatos y abonos naturales**, integrando los sectores de gestión de residuos y producción agroalimentaria.

“Los residuos municipales contienen más del 50 % de materia orgánica. Si los revalorizamos, reducimos emisiones y cerramos ciclos productivos. Es fundamental en un país eminentemente agrícola”, destaca la directora.

Cada proyecto cuenta con la **participación activa de estudiantes, ya sea en asignaturas específicas, prácticas preprofesionales, proyectos de vinculación o trabajos de titulación**. En la asignatura de Gestión de Residuos, por ejemplo, se han desarrollado prototipos de revalorización utilizando materiales no convencionales, como pelo humano, lona o caucho.

La UTPL, además, articula sus investigaciones con instituciones como la Universidad Nacional de Loja y el Ministerio del Ambiente, **con quienes construye un observatorio conjunto de calidad ambiental y vulnerabilidad**. Esta red permitirá recopilar datos y generar alertas tempranas

basadas en evidencia técnica.

Gracias a todo este trabajo, la institución ha sido reconocida por **UI GreenMetric como la universidad más innovadora del Ecuador en sostenibilidad**. Sin embargo, sus logros trascienden el campus: se proyectan al territorio, al trabajo directo con comunidades y a la **conexión entre conocimiento científico y necesidades urgentes**.

Desde la UTPL trabajamos en proyectos de vinculación que aportan al desarrollo sostenible.

[Visita la UTPL](#)

[6]

Source URL: <https://noticias.utpl.edu.ec/la-ciencia-desde-la-academia-para-enfrentar-la-crisis-ambiental-con-innovacion-y-sostenibilidad>

Links

[1] <https://investigacion.utpl.edu.ec/piaguirre>

[2] <https://investigacion.utpl.edu.ec/mavilla>

[3] <https://www.utpl.edu.ec/carreras/ingenieriaambiental>

[4] <https://investigacion.utpl.edu.ec/sdagular>

[5] <https://culturacientifica.utpl.edu.ec/innovacion-aplicada-para-purificar-agua-y-mitigar-su-contaminacion/>

[6] <http://utpl.edu.ec>