Editorial

ABYA YALA | UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Estimadas y estimados lectores,

Desde los experimentos pioneros de Louis Pasteur, realizados en colaboración con Marie Laurent en el siglo XIX, la quiralidad ha cautivado el pensamiento científico, artístico y filosófico. Al observar cristales derivados del ácido tartárico, Laurent y Pasteur distinguieron formas especulares y abrieron una ventana hacia uno de los problemas más profundos de la ciencia: la preferencia de una simetría sobre otra en la materia. En los sistemas vivos, esta asimetría se manifiesta de manera clara, pues determinadas formas moleculares predominan sobre sus imágenes especulares y adquieren funciones específicas. La quiralidad puede reconocerse a múltiples escalas, desde las partículas subatómicas hasta los sistemas biológicos y las estructuras cosmológicas. Este volumen especial de *La Revista de Ciencias de la Vida, La Granja*, en colaboración con el *Instituto de Ciencias Nucleares de la Universidad Nacional Autónoma de México*, el *Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México* y la *Red de Investigaciones Interdisciplinarias en Quiralidad (RiiQ)*, explora algunas de sus múltiples facetas y su papel en la organización de la materia y de los sistemas vivos.

El estudio de la ruptura de la simetría quiral en sistemas cristalinos ha proporcionado un modelo teórico y experimental robusto para comprender cómo pudo surgir la asimetría antes del origen de la vida. La cristalización del $NaClO_3$, un compuesto aquiral en solución que forma conglomerados enantiomorfos, demuestra que la quiralidad puede emerger a nivel supramolecular a partir de sistemas simples. Este fenómeno se aborda en el manuscrito de Cruz-Rosas, H. et al., «*Ruptura de la simetría quiral en cristales de $NaClO_3$, como modelo para el estudio de la homoquiralidad biológica*», donde se analizan condiciones experimentales que permiten a un sistema inicialmente sin preferencia quiral transitar hacia estados de elevada pureza enantiomérica.

Procesos como la nucleación secundaria y la desracemización de Viedma muestran que fluctuaciones locales, acopladas a ciclos de disolución y cristalización inducidos mediante energía mecánica o térmica, pueden amplificar una asimetría sin requerir necesariamente un sesgo externo inicial. Estos procesos fuera del equilibrio ofrecen escenarios plausibles para comprender cómo una química prebiótica inicialmente racémica pudo evolucionar hacia preferencias quirales. Sin embargo, la transición entre esta asimetría fisicoquímica y su fijación en sistemas autorreplicantes continúa siendo un problema abierto. ¿Fueron los procesos cristalinos determinantes para sesgar la evolución química o actuaron conjuntamente con otros mecanismos físicos?

La homoquiralidad biológica, particularmente el predominio de L-aminoácidos en la síntesis de proteínas, ha sido considerada tradicionalmente una propiedad característica de la vida. Sin embar-

La Granja:*Revista de Ciencias de la Vida* 44(2) 2026: 8-12
©2026, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.

go, como exponen Díaz Aguilar, J. et al. en «*Una mirada a los* D*-aminoácidos en los seres vivos*», esta visión se ha enriquecido con el descubrimiento de funciones esenciales desempeñadas por enantiómeros D en distintos organismos.

D-aminoácidos como la D-alanina y el D-glutamato son componentes fundamentales del peptidoglicano bacteriano, mientras que la D-serina y el D-aspartato desempeñan funciones relevantes en mamíferos. Esta coexistencia plantea una cuestión central: ¿cómo preservan los organismos la fidelidad quiral de su proteoma mientras utilizan selectivamente el enantiómero opuesto? Mecanismos enzimáticos como las D-aminoacil-*tRNA* desaciclasas contribuyen a este control. Más que una homoquiralidad absoluta en todos sus niveles, la vida revela así un escenario donde homoquiralidad y heteroquiralidad pueden coexistir funcionalmente.

En un nivel mayor de complejidad, la quiralidad también se manifiesta en la organización de la información genética. El trabajo de Rios-Willars et al., «*Tendencia a la asimetría funcional y quiralidad helicoidal inducida por microsatélites en Staphylococcus aureus*», explora esta dimensión mediante el análisis de secuencias repetitivas o microsatélites. Las diferencias observadas en la distribución de motivos como ATAT, AGAG y ACAC sugieren una reorganización de la arquitectura repetitiva con posibles implicaciones estructurales y evolutivas. Esta asimetría incorpora una dimensión espacial y conformacional en la organización del genoma que trasciende su descripción como una simple secuencia lineal.

Actualmente disponemos de más herramientas para comprender la ruptura de la simetría quiral y su amplificación, pero aún no hemos desentrañado por qué la asimetría aparece de manera tan persistente en la naturaleza. ¿Es la preferencia quiral de los sistemas biológicos consecuencia de fluctuaciones iniciales amplificadas mediante procesos no lineales y autocatalíticos, o refleja asimetrías más fundamentales de las leyes físicas, como la violación de la paridad en la interacción débil? Es posible que la respuesta se encuentre en la confluencia de distintos niveles de explicación.

Esta búsqueda resuena con el trabajo de Germinal Cocho Gil† y Thomas Buhse†, dos referentes en el estudio de la complejidad y la quiralidad, a quienes desde estas páginas extrañamos y recordamos con admiración. Sus contribuciones ampliaron nuestra comprensión de la irreversibilidad, la ruptura de la simetría y la emergencia del orden en sistemas químicos y biológicos.

En este contexto, la Red Interdisciplinaria de Investigaciones en Quiralidad, de México, constituye un espacio para el diálogo y la colaboración entre quienes estudian estos fenómenos desde distintas disciplinas. Su reunión anual, que este año se llevará a cabo en el Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM el 12 de noviembre de 2026, representa una oportunidad para compartir ideas y trazar nuevas rutas de investigación. Este volumen especial de *La Granja* se suma a ese esfuerzo, ofreciendo una plataforma para difundir conocimiento y estimular el debate.

Como seres vivos, encarnamos la ruptura de la simetría en nuestras células, aminoácidos, proteínas y en la estructura helicoidal del ADN. La asimetría molecular no es únicamente una curiosidad geométrica: está íntimamente ligada a la organización y funcionalidad de la vida. Sin embargo, la vida es también un proceso dinámico y frágil. Cuando termina, comienza el lento proceso de racemización; la orientación molecular asociada con la función se desvanece y el sistema avanza nuevamente hacia el equilibrio termodinámico. Los aminoácidos que alguna vez formaron parte de proteínas activas

©2026, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.

tienden progresivamente hacia estados racémicos, como un eco de aquella química prebiótica de la Tierra primitiva de la que emergieron.

La quiralidad a distintas escalas nos enfrenta con preguntas que atraviesan la física, la química y la biología, y nos invita a reflexionar sobre la relación entre las partículas elementales, la vida y el cosmos; entre el orden y el equilibrio; entre la asimetría funcional y la simetría termodinámica. Este volumen especial de *La Granja* no pretende ofrecer respuestas definitivas, sino delimitar algunas de las fronteras que nuestra comunidad académica continúa explorando. En este sentido, constituye una invitación a profundizar críticamente en una de las preguntas más persistentes de la ciencia: cómo pudo emerger, a partir de la materia y sus interacciones, la organización que dio origen a la vida.

Tras los tres manuscritos del especial sobre quiralidad, la edición se abre a siete artículos misceláneos de las ciencias de la vida. Aunque diversos, comparten una misma vocación: convertir la observación rigurosa en conocimiento capaz de explicar la complejidad de lo vivo y orientar su cuidado. Cuencas, reservas, especies nativas y alimentos trazan así una continuidad entre investigación fundamental, conservación e innovación.

Dos estudios advierten sobre la necesidad de observar de manera continua los cambios ambientales: Primero, Raúl Moreno y María Flores analizan la cuenca del río Wawayme, de Ecuador, donde la reducción de la cobertura vegetal vinculada con actividades mineras modifica la respuesta hidrológica y evidencia que los cambios de uso del suelo repercuten directamente en la disponibilidad y dinámica del agua. El estudio subraya la importancia de combinar monitoreo, mitigación y conservación con acciones que fortalezcan la resiliencia de las comunidades locales.

Mientras que, Jaime Enrique Maza, Hugo Anazco, Darwin Poma y Alex Luna estudian la Reserva Ecológica Arenillas. El análisis identifica sectores de alto riesgo cerca de vías y actividades productivas, y confirma que la protección del interior de una reserva es insuficiente si no se gestionan sus bordes. Conservar exige proteger áreas adyacentes, reducir presiones antrópicas y mantener la conectividad con otros remanentes naturales.

La biodiversidad regional, por su parte, se presenta como fuente de conocimiento y valor agregado; Laura Scalvenzi, Sting Luna Fox y Matteo Radice optimizan un extracto liofilizado de *Ilex guayusa* rico en cafeína. La extracción acuosa asistida por ultrasonido y la caracterización del producto aportan una base tecnológica para desarrollar ingredientes destinados a bebidas energizantes. El trabajo muestra cómo un recurso amazónico puede generar valor agregado cuando la innovación se sustenta en procesos rigurosos y responsables.

Asimismo, Johana Meneses, Stephanie Moncayo, María Elena Maldonado y Ramiro Acurio evalúan extractos de *Vaccinium floribundum* frente a *Staphylococcus saprophyticus*. La marcada actividad antimicrobiana observada *in vitro* relaciona la riqueza fenólica y antociánica del mortiño con una respuesta prometedora. El estudio amplía el horizonte científico de una especie andina de relevancia cultural y productiva.

Los sistemas alimentarios completan este recorrido; David Vivanco, Haydee Rodríguez, Raúl Siche y David Callirgos optimizan el secado de uvas Moscatel de Alejandría. El secado solar indirecto reduce el tiempo de procesamiento y conserva una alta aceptabilidad, demostrando que el uso de modelos matemáticos puede mejorar la eficiencia sin descuidar la calidad. Esta aproximación ofrece al-

La Granja:*Revista de Ciencias de la Vida* 44(2) 2026: 8-12
©2026, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.

ternativas pertinentes para cadenas agroalimentarias que buscan aprovechar mejor la energía solar.

Asimismo, Luis David Jarquín-Izaguirre, Luisa Fernanda Correa Díaz y Saúl Alejandro Jarquín-Izaguirre revisan el manejo de *Zabrotes subfasciatus* en frijol común. La articulación de métodos culturales, físicos, químicos y fitogenéticos aparece como la estrategia más sólida para proteger los granos almacenados y reducir la dependencia de insecticidas. El monitoreo, las variedades resistentes y la capacitación de productores resultan esenciales para la seguridad alimentaria.

La calidad ambiental también se expresa en aquello que no siempre resulta visible. El estudio realizado en Espíndola por David del Pozo, María de los Ángeles Álvarez y Bryan Valle, encontró concentraciones de material particulado sedimentable inferiores al límite normativo, pero confirmó la presencia de metales pesados. El cumplimiento de una norma, por tanto, no debe interpretarse como ausencia de riesgo. Fortalecer la vigilancia de la calidad del aire en comunidades rurales permitirá reconocer tempranamente los efectos de las emisiones vehiculares y de las actividades extractivas, ámbitos donde la información continúa siendo limitada.

En conjunto, este número articula dos perspectivas complementarias de las ciencias de la vida. El especial sobre quiralidad indaga en las asimetrías fundamentales que participan en la organización de la materia y de los sistemas biológicos; la sección miscelánea traslada esa misma voluntad de comprender hacia desafíos concretos de los territorios, la biodiversidad, la producción de alimentos y la calidad ambiental. Desde la arquitectura molecular hasta la dinámica de una cuenca o la conservación de un bosque, los trabajos reunidos confirman que la vida sólo puede entenderse mediante el diálogo entre escalas, disciplinas y contextos. Con esta edición, *La Granja* renueva su compromiso con una ciencia plural, rigurosa y situada, capaz de formular preguntas fundamentales y, al mismo tiempo, aportar herramientas para construir futuros más saludables, sostenibles y resilientes.

Cordialmente,

PhD. Ignacio de los Ríos
Universidad Politécnica de Madrid, España
EDITOR EN JEFE

PhD. Sheila Serrano Vincenti
Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador
EDITORA EN JEFE

PhD. Alejandro Heredia Barbero
Universidad Nacional Autónoma de México
EDITOR INVITADO

PhD. Igor Bdikin
Universidade de Aveiro, Portugal
EDITOR INVITADO

MSc. Betsaida Lucinda Ávila Suárez
Universidad Nacional Autónoma de México
EDITORA INVITADA

PhD. María Noble Terán
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
EDITORA INVITADA

PhD. Hugo Iván Cruz Rosas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
EDITOR INVITADO

©2026, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.

©2022, Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador.