

Presentaciones del Congreso

Introducción

Cuando hace ya dos décadas un grupo de ciudadanos panameños se reunieron para organizar una agrupación que promoviera el desarrollo de la actividad científica en nuestro país, lo hicieron con el claro conocimiento y convencimiento de que si no se incorporaba la ciencia al diario comportamiento del hombre y de su vida en sociedad, el progreso hacia mejores días se vería seriamente comprometido. La Asociación Panameña para el Avance de la Ciencia (APANAC) ha logrado, a lo largo de todos estos años, mantener el entusiasmo por las ciencias en grupos diversos, que a través de sus conferencias, simposios y congresos, han podido intercambiar conocimientos con sus pares y otros grupos de intereses afines, tanto nacionales como internacionales, para lograr así su inclusión dentro de esa red de la cultura científica universal. En 1993, APANAC participó activamente en la creación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), mediante un Decreto Ejecutivo. En 1997, colaboró con la aprobación de los Lineamientos e Instrumentos para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la República de Panamá mediante Ley 13 de la República.

Este año estamos celebrando 20 años de creación de APANAC, con el compromiso renovado de promover la investigación científica y tecnológica, fomentar las ciencias y las ingenierías entre los escolares y universitarios. Como Asociación, creemos que Panamá debe continuar sus esfuerzos por fortalecer su débil plataforma científica y tecnológica y continuaremos ofreciéndonos como el ambiente natural para la preservación de la ciencia en nuestra patria, estimulando el estudio y la investigación en científicos y amantes de la ciencia que encontramos en nuestro país.

Nos honra darles la bienvenida al X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología. Durante el mismo, estarán expuestos a retos intelectuales con un programa que combina conferencias magistrales, mesas redondas públicas, simposios y muchas contribuciones individuales. De los 92 trabajos recibidos y evaluados por el comité científico, 93% fueron aceptados, en forma de 38 contribuciones orales y 48 afiches. Las contribuciones cubren las áreas de ciencias biomédicas y de la salud, biodiversidad, recursos naturales, ciencias agropecuarias, ciencias de la tierra, ingeniería y química, entre otras ramas.

Durante la conferencia inaugural, Enric Banda ofrecerá una perspectiva de la investigación y la innovación como claves para el progreso social y económico. El programa también incluye conferencias por invitación, entre ellas, las de los ganadores del Premio INTERCIENCIA 2005 en Biodiversidad y Ecología para todos los países del Continente Americano, que otorga el Gobierno de Canadá, en colaboración con la Association francophone pour le Savoir, en su calidad de miembro de la Asociación Interciencia, y del Premio INTERCIENCIA 2005 en Energía para los países del Cono Sur, que otorga la empresa canadiense Hydro-Québec, cuya filial en Panamá es la Empresa de Generación Eléctrica Fortuna, S.A., Patrocinador Empresarial Exclusivo de este Congreso. Tendremos invitados internacionales y nacionales distinguidos que pondrán a prueba nuestras perspectivas con relación a la

biología molecular, difusión científica, neoliberalismo y democracia, demanda del Canal del Panamá, materiales, aguas y tratamiento de afluentes, entre otros temas.

Hay dos mesas redondas abiertas al público. La primera sobre el papel de los medios en la comunicación social de la ciencia, con periodistas y miembros de la comunidad científica como participantes y la segunda sobre la educación de hoy mirando hacia el futuro. Con estas mesas redondas, el comité organizador del X Congreso cumple con una tarea importante de llevar al público dos aspectos cruciales para el desarrollo del país: la apreciación de la ciencia por la sociedad y la educación como motor para el pensamiento crítico. En total, el programa incluye 7 mesas redondas, 3 simposios y 16 conferencias por invitación.

Este año, el X Congreso provee el espacio para la XX Reunión Anual de la Asociación INTERCIENCIA y además, se viste de gala al otorgarle el Premio APANAC al Dr. Ceferino Sánchez J., reconocido ciudadano, profesor universitario e investigador en farmacología, administrador y gestor científico. Con este premio, APANAC reconoce y agradece todas las sobresalientes contribuciones del Dr. Sánchez a la promoción de la ciencia en Panamá y su legitimación.

A la Empresa de Generación Eléctrica Fortuna S.A., patrocinador empresarial exclusivo del X Congreso, y a las distintas instituciones que han contribuido como patrocinadores/auspiciadores del Congreso: Secretaria Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Ciudad del Saber, Asociación INTERCIENCIA, enda caribe TRAMIL-GEF-UNEP, Universidad de Panamá, Universidad Tecnológica de Panamá, Universidad Autónoma de Chiriquí, Instituto Conmemorativo Gorgas para Estudios de la Salud, Organismo Internacional Regional de Seguridad Agropecuaria, Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), y demás organizaciones colaboradoras, les agradecemos su confianza en nuestra comunidad científica.

Inicialmente, la organización del Congreso estuvo a cargo del Dr. Abdiel Adames (q.e.p.d.), socio fundador y Presidente de APANAC, científico pionero en los campos de la entomología médica y la ecología en Panamá. El Comité Organizador quisiera destacar su labor como Presidente de este X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología y que confiamos en que se han completado las tareas pendientes que nos dejaron su prematura ausencia. ¡Cumpliste cabalmente, Abdiel, estamos en deuda contigo! ¡Tu ejemplo será nuestra guía!

Finalmente agradezco al Comité Organizador y al personal de apoyo la colaboración que han brindado, y a ustedes por su asistencia. ¡Bienvenidos al X Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología!

Juan A. Jaén O.

Presidente

APANAC

Investigación e innovación: claves del progreso social y económico

Enric Banda

Director de la Fundación Catalana para la Investigación y la Innovación (FCRI) y el Instituto Catalán para la Investigación y Estudios Avanzados (ICREA), Barcelona

Hoy en día existen datos suficientes que confirman la rentabilidad económica y social de la inversión en I+D. De ello parece haberse hecho eco una buena parte de la clase política que menciona una y otra vez la necesidad de apostar por la economía del conocimiento, lo que conlleva invertir en I+D, no sólo aumentando los recursos financieros sino fomentado el espíritu innovador y emprendedor del sector privado.

Efectivamente el impulso a la investigación científica y la innovación ha merecido la atención de muchos gobiernos a distintos niveles y en distintos foros. Sin embargo este discurso político no siempre va acompañado del acto político más importante, la aprobación del presupuesto correspondiente. Incluso en los casos donde el discurso se ha traducido en apoyo presupuestario nos encontramos con una serie de obstáculos relacionados con la gestión efectiva del presupuesto, el establecimiento de prioridades e instrumentos adecuados para poner en marcha una auténtica política científica y tecnológica.

En el caso de la innovación, cuyo mayor esfuerzo corresponde al mundo empresarial, encontramos, también, serias dificultades que dependen del sector y del tamaño de las empresas, que van desde el tratamiento fiscal a la cultura emprendedora y los recursos humanos o la financiación de la innovación.

En Europa la competencia con Estados Unidos, Japón, China y otros países ha originado un interesante debate acerca del sistema europeo de ciencia y tecnología que ha permitido identificar las principales debilidades del sistema y el diseño de estrategias de futuro recogidas en el concepto del **Espacio Europeo de Investigación**. Un interesante resultado del diagnóstico es la importancia de los sistemas subnacionales como motores de la investigación y la innovación. Tal resultado lleva a reforzar la idea de la absoluta necesidad de cooperación entre sistemas subnacionales, nacionales y supranacionales para contar con una Europa capaz de mejorar su nivel de competitividad. Por otra parte se revela como indispensable establecer prioridades de acuerdo con el potencial investigador y con el desarrollo del tejido productivo (el conocido debate de la relevancia). De ahí que un factor clave es la transferencia de conocimiento y tecnología y, por lo tanto, la estrecha colaboración entre el sector público y el sector privado.

El modelo de crecimiento económico basado en el conocimiento, que en algunos foros se critica como excesivamente mercantilista, ya que llevado a su extremo reduciría la ciencia a una herramienta al servicio de la economía, es, hoy por hoy, una apuesta eficaz para garantizar el progreso social y económico, siempre y cuando se articulen los instrumentos necesarios para compatibilizar los valores asociados a la práctica de la investigación científica. Notemos que la actividad científica es necesaria para una educación superior de calidad, que, al fin y al cabo, esta en la base del progreso de los pueblos, por no aludir al enriquecimiento y los valores que conlleva la actividad científica como tal.

Una Década en el Desarrollo Científico-Tecnológico de América Latina

Eduardo H. Charreau

Presidente de la Asociación INTERCIENCIA

**Presidente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
Argentina**

La tierra es redonda pero no lo suficientemente esférica si examinamos la distribución mundial de recursos destinados a la investigación y al desarrollo. Lejos de estar distribuidos equitativamente en toda su superficie, estos recursos están concentrados en un pequeño número de países.

La inversión mundial en investigación y desarrollo tuvo durante las últimas décadas una trayectoria cambiante, alternando ciclos de crecimiento y estancamiento. Si bien el crecimiento total fue de 40%, la participación latinoamericana y caribeña contribuyó solo con el 0,2%. Los altibajos observados en los países de la región manifiestan en gran medida las fluctuaciones de los ciclos económicos y de sus políticas cambiarias. Si se observa la evolución del indicador que expresa la inversión en I+D con relación al PBI, el crecimiento de la región se debe en gran parte a la innovadora política de los "fondos sectoriales" realizada por Brasil.

Sin embargo, América Latina y el Caribe -- como región -- no ha podido acercarse en los últimos 10 años al proclamado objetivo básico del 1% del PBI invertido en Ciencia y Tecnología, meta alcanzada solamente por Brasil.

Tampoco ha tenido un desempeño brillante en lo que se refiere al número de investigadores cada mil integrantes de la población económicamente activa. Como resultado de todo ello, no ha conseguido aproximarse a las regiones más avanzadas. Por el contrario, el fenómeno de la emigración ha generado la dolorosa paradoja de que el esfuerzo de capacitación llevado a cabo en la zona, se traduzca en un fortalecimiento de la base científica de los países más desarrollados.

En el análisis de la producción científica y tecnológica -- cuando se examina el número de autores latinoamericanos y caribeños de las publicaciones registradas en las principales bases de datos -- se aprecia un considerable incremento de la presencia regional a lo largo del decenio, triplicando los valores. Sin embargo, la cantidad de publicaciones latinoamericanas todavía representa menos del 3% del total mundial y, de seguir con el ritmo de crecimiento previsto, sólo llegaría a un razonable 10% alrededor del año 2010.

Si se toman en cuenta las solicitudes de patentes de la región, se observa un crecimiento significativo en el decenio, (84%), superando las 55.000 solicitudes anuales, aunque estos datos no deben dar linealmente la impresión de un enorme dinamismo en materia de producción tecnológica, ya que si se consideran exclusivamente aquellas solicitudes de patentes realizadas por residentes, los resultados cambian significativamente. Esto se explica, principalmente, por la fuerte demanda de patentes realizada por empresas extranjeras radicadas en los países de la región.

De todo este análisis surge como evidencia que - aún con los progresos logrados - resta mucho camino por delante para que la región pueda consolidar y aprovechar sus capacidades en ciencia, tecnología e innovación, con el objeto de impulsar un nuevo proceso de desarrollo que tenga en el conocimiento, una de sus fuerzas propulsoras.

Divulgación del conocimiento científico en Latinoamérica

Miguel Laufer, Interciencia

La ponencia analiza los principales problemas que enfrentan los investigadores científicos latinoamericanos para hacer del conocimiento general y de sus colegas, aquí y en el mundo entero, sus hallazgos. En primer lugar se enfocan las trabas que se encuentran para llevar a cabo las investigaciones mismas, que en nuestros países enfrentan dificultades que van desde la formación inadecuada de recursos humanos, falta de infraestructura, escasos recursos económicos y poca disponibilidad de insumos, hasta la poca seguridad laboral. No obstante, es alto el número de proyectos que alcanzan resultados de calidad internacional en varios de los países de la región. A su vez, los sistemas de ascenso y clasificación por méritos académicos, así como las numerosas variantes de complementación pecuniaria a los investigadores que, desafortunadamente, se han implementado en nuestros países, exigen la publicación de resultados en revistas reconocidas. Pero los resultados de las investigaciones, aun aquellos de buena calidad, encuentran dificultades para su publicación en los medios de difusión debido al reducido número de publicaciones locales, restricciones debidas al idioma, limitado acceso a las revistas internacionales de corriente principal y deficiente entrenamiento en redacción científica.

Del lado de quienes nos ocupamos de editar publicaciones científicas, hay muchas preguntas por responder y problemas a resolver. Primero está la definición del público al cual se quiere alcanzar. Se trata de un público general, incluyendo miembros del gobierno y tomadores de decisiones, en competencia con la prensa? O se trata de un público académico formado por investigadores y estudiantes, y de cual nivel? Qué tipo de material queremos hacerle llegar a nuestro público: revisiones, ensayos, materiales didácticos o resultados de investigaciones originales? De carácter especializado, sectorial o multidisciplinario? Definidos los objetivos, quedan por solventar los problemas de adscripción y financiamiento, que en ocasiones llegan a ser los más críticos, además de aquellos relacionados a la publicación misma, en especial la necesidad de contar con personal editorial calificado, y los medios y costos de la distribución. Para ilustrar estos aspectos se utiliza el ejemplo de Interciencia, revista con 30 años de publicación ininterrumpida. Finalmente, se analizan factores inherentes a la participación de las revistas latinoamericanas en los diversos sistemas de indexación, y la situación de la difusión, uso e impacto de las revistas latinoamericanas, muchas de las cuales son minusvaluadas por nuestros propios investigadores.

Medidas sanitarias y comercio internacional

Abelardo De Gracia

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA)

El creciente intercambio comercial surgido posterior a la creación de la Organización Mundial del Comercio (OMC) aumenta la probabilidad de la introducción de plagas y enfermedades potencialmente peligrosas para la salud humana, animal y vegetal.

Debido a esto los países se han visto abocados a la difícil tarea de adecuar sus sistemas sanitarios y fitosanitarios a este intercambio de mercaderías para preservar su patrimonio agropecuario y salvaguardar en muchos casos la salud humana.

El Acuerdo de Medidas sanitarias y Fitosanitarias (MSF), permite un mayor comercio de productos agropecuarios y al mismo tiempo reconoce el derecho que tiene los países a proteger la salud humana animal y vegetal. Así mismo establece los principios para la Armonización, Equivalencia, Transparencia, regionalización y compartimentalización en el comercio agropecuario.

Los organismos internacionales conocidos como las tres hermanas, Codex Alimentario, Organización Mundial de Sanidad Animal(OIE) y la Comisión Internacional de Protección Fitosanitaria(CIPF) se encargan de establecer normas y estándares internacionales en inocuidad de alimentos, salud animal y vegetal respectivamente.

En este mundo cada vez mas globalizado la aplicación de las medidas sanitarias nos permite evolucionar hacia un enfoque dinámico que promueva la producción agropecuaria y el comercio internacional, sin menoscabar la seguridad zoonosológica.

Medicamentos y Sociedad

Ceferino Sánchez, APANAC

En las últimas décadas los medicamentos han dejado de constituir un elemento terapéutico de uso exclusivo de los profesionales de la salud para convertirse en un elemento cultural y un objeto de consumo.

Cuando los medicamentos no se usan para solucionar un problema médico o de salud, sino para alcanzar niveles de bienestar y mejoramiento personal, se habla del uso social de los medicamentos, uso que se asocia generalmente con un cierto estilo de vida. Existen drogas de uso social llamadas drogas recreativas, que no tienen utilidad clínica, y que son ilegales (éxtasis, cocaína) o legales (alcohol, tabaco). Ciertos medicamentos legales son usados para mejorar ilegalmente el rendimiento atlético (esteroides anabólicos, eritropoyetina) y podrían también ser considerados de uso social. Sin embargo, los verdaderos medicamentos de uso social son aquellos que tienen un uso médico aceptado, pero que se usan también para satisfacer opciones sociales lícitas. Son drogas tales como sildenafil, orlistat, bupropion, paroxetina y fluoxetina, minoxidil y otras. El empleo de estas drogas se debe a la aparente necesidad de alterar la apariencia, la capacidad física y mental, y aun el carácter y la

conducta. El uso social de estas drogas ha sido influenciado por una fuerte promoción de la industria farmacéutica, a través de campañas de propaganda directa a los consumidores, el apoyo a grupos de pacientes y familiares y a un gran esfuerzo promocional con los profesionales de la salud. También ha influido la llamada democratización de la información médica, en especial el acceso a Internet. La cultura de usar medicamentos para situaciones no muy bien definidas se debe a la aceptación de que nadie es completamente normal y que aunque la mayoría de las personas están sanas siempre pueden estar mejor, sobre todo si se manipula el concepto de lo que es normal. El resultado de esta mezcla de querer estar mejor y la intensa promoción comercial es la llamada medicalización de los descontentos y el auge de lo que se ha denominado la Farmacología del Confort. Esta compleja situación ha provocado que exista una tendencia a diagnosticar o inventar enfermedades o síndromes difíciles de justificar. En muchos casos se inventan nuevas enfermedades para las drogas existentes, cuando lo correcto sería inventar drogas para las enfermedades conocidas.

Además del impacto económico del uso social de los medicamentos, esta situación está cambiando nuestra cultura, representa un desafío a los sistemas de salud, afecta la relación médico-paciente e incide en el autodiagnóstico y la automedicación.

Este fenómeno podría ser interpretado como una paradoja, derivada, quizás, de la propia definición de salud de la OMS que la define como un estado de completo bienestar físico, mental y social y que, por lo tanto, la enfermedad puede ser cualquier cosa que se desvíe de este estado de bienestar total.

La historia de la biología molecular : Una Visión Personal

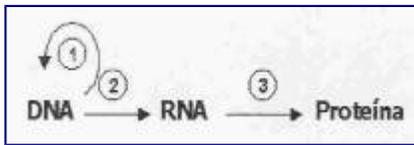
Jorge E. Allende, Programa de Biología Celular y Molecular, ICBM, Facultad de Medicina, Universidad de Chile

email: jallende@abello.dic.uchile.cl

Esta Conferencia relatará la breve historia de la biología molecular: El comienzo de esta ciencia se define arbitrariamente en 1944, año en que Oswald Avery publica sus hallazgos que establecen al DNA como la molécula responsable de llevar codificada en su estructura la información genética.

A continuación, los laboratorios de los químicos de proteínas, Linus Pauling y Frederic Sanger presentan evidencias que indican que la secuencia de amino ácidos de las proteínas está definida genéticamente. Estos hallazgos son complementados por los experimentos con mutantes de neurospora y E. coli realizados por George Beadle y Edouard Tatum con la participación de Joshua Lederberg. Estos resultados llevaron a estos investigadores a proponer la hipótesis de un gen-una enzima. Al final de esta época se tenía el concepto de que a nivel molecular, el genotipo está en el DNA mientras que el fenotipo está en las proteínas.

El espectacular descubrimiento de la estructura bihelicoidal del DNA por Watson y Crick en 1953 resolvió dos grandes problemas: la manera como la información genética podía almacenarse en el DNA y como esa información es fielmente transmitida. Este descubrimiento planteó el llamado Dogma Central sobre el flujo de la información genética



Los descubrimientos de la DNA polimerasa por Arthur Kornberg en 1956 y de la RNA polimerasa por Weiss demostraron la actividad responsable de las flechas 1 y 2 del Dogma Central. Este hecho y la hipótesis del RNA mensajero propuesta por Jacques Monod y François Jacob del Instituto Pasteur de Francia (1960) centraron el problema en la flecha 3, el problema de cómo se traduce el idioma de los ácidos nucleicos en el idioma de las proteínas. Este problema se resolvió rápidamente gracias a los experimentos de Marshall Nirenberg en 1961. Los laboratorios de Nirenberg, del genial Severo Ochoa de España y de Gobind Khorana lograron en 4 años terminar con el desciframiento del código genético, llegando a la trascendente conclusión que todos los seres vivos usan esencialmente la misma clave genética. Durante los años 60, los laboratorios de Lipmann, Schweet y Moldave pudieron establecer que la maquinaria para la síntesis de proteínas, compuesta por ribosomas, RNA de transferencia y enzimas y factores proteicos también era muy similar entre los seres vivos.

Estos avances de la biología molecular de la década de los 60 nos dijo que era teóricamente factible romper la barrera de las especies en la lectura de la información genética y por ende que la ingeniería genética era factible.

Durante la década de los años 70, esta posibilidad teórica se hizo una realidad mediante avances técnicos muy importantes.

El descubrimiento y aplicación de las enzimas de restricción por Arber, Nathans y Brown permitió generar, separar y ligar trozos de DNA.

Los experimentos de Cohen, Boyer y Berg en el uso de plásmidos como vectores para introducir material genético a bacterias fue, de igual manera, un aspecto clave para permitir la ingeniería genética.

Otro avance fundamental fue la metodología del uso de dedeoximucleotidos en la determinación de la secuencia del DNA desarrollada por Fred Sanger en 1976 lo que le valió su segundo Premio Nobel.

A principios de la década de los 80, aparecieron las metodologías para hacer animales transgénicos y plantas transgénicas con lo que se inició la era de la biotecnología. El clonamiento de genes y su secuenciación permitió importantísimos avances en los conocimientos sobre los mecanismos que generan la maravillosa diversidad de los anticuerpos, los mecanismos de la acción hormonal y se aislaron los primeros oncogenes. A nivel industrial se produjo insulina humana en bacterias, se generaron vacunas recombinantes y se inició la prueba de campo de las primeras plantas transgénicas resistentes a insectos.

Al final de la década de los 80, Karin Mullis inventó el PCR, la reacción en cadena de la polimerasa, metodología que permite ampliar millones de veces un trozo de DNA. Este avance democratizó el clonamiento y aislamiento de genes y permitió avanzar mucho más rápido en otro enorme desafío: el Proyecto Genoma Humano.

La era de los genomas partió con el secuenciamiento de un genoma de bacteria (*Hemophilus influenzae*) por Craig Venter y su compañía TIGR. Luego siguió por la secuenciación del Genoma de la levadura *S. cerevisiae* por un consorcio europeo y a fines de la década por el genoma de *C. elegans*, el primer organismo con sistema nervioso. Este avance culminó con la secuenciación del genoma humano el año 2001.

Ahora estamos en la era post-genómica en que estamos enfrentados al enorme desafío de entender e integrar la función de los genes en la maravillosa pero complejísima trama que sustenta la vida a nivel de las moléculas.

Diversidad biológica y servicios ambientales de los bosques fragmentados en la Reserva Forestal El Montuoso, provincia de Herrera, Panamá. Opciones para su conservación

Cristina Garibaldi

Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología/ Investigadora, Instituto de Ciencias Ambientales y Biodiversidad (ICAB), Universidad de Panamá. Telefax (507) 223-5207; Panamá.

La intensa deforestación y fragmentación de los bosques en las reservas forestales de la Península de Azuero, ha conducido a la eliminación de hábitat, la extinción local de especies y la disminución de la diversidad biológica regional y global. Minimizando con ello las oportunidades y la calidad de sus servicios para el bienestar y desarrollo sostenible de las comunidades rurales. El estudio realizado por la Universidad de Panamá, con el soporte financiero de la Agencia de Cooperación internacional del Japón, JICA, ha permitido estimar una alta riqueza y diversidad de las especies silvestres (peces, insectos, anfibios, reptiles, aves, mamíferos) y plantas leñosas; en proporción a su pequeña superficie. Destacando entre la fauna, el emblemático mono aullador de Azuero (*Allouatta coibensis*), e importantes poblaciones de plantas, de interés científico, evolutivo-ecológico, el roble, encino o monterillo (*Quercus lancifolia*), el pino nacional (*Podocarpus guatemalensis* var. *allenii*), la planta insectívora (*Drosera cayennensis*); de atractivo turístico y ornamental, la llamada la flor del espíritu santo (*Peristeria elata*). En general, los fragmentos de bosque secundario en estado de desarrollo más avanzado, parecen favorecer la acumulación de especies, con un incremento significativo en la riqueza y diversidad. Los resultados permiten confirmar la hipótesis de que los bosques fragmentados de la región de Azuero, específicamente en la Reserva Forestal El Montuoso, cumplen una importante función ecológica; constituyendo un valioso aporte para la conservación de la biodiversidad local. Además, los mismos proporcionan servicios ambientales globales, a través de su importante contribución al mantenimiento del equilibrio de la temperatura global del planeta, y como reservorio genético.

Localmente, se identifica más de una decena de servicios ambientales prestados a las comunidades, entre los que destaca el suministro de agua, la estabilización de los suelos, la regularización del equilibrio hidrológico local, la belleza del paisaje; sitios de patrimonio histórico-cultural; así como la obtención de productos forestales maderables y no maderables, que satisfacen la demanda local de energía y materia prima, reafirmando sus aportes a la economía familiar. Los bosques fragmentados evaluados en la Reserva El Montuoso, constituyen un ejemplo del potencial de oportunidades que ofrecen los bosques para el desarrollo de actividades económicas alternativas, que podrían contribuir a mejorar la calidad de vida de los moradores locales y mitigar la pobreza. Sus servicios ambientales han sido identificados y sus beneficios sociales son bien conocidos, queda por desarrollar medios para aprovechar sus oportunidades económicas. Se sugiere la definición de una política y puesta en marcha de una estrategia local para la conservación y restauración ecológica de los bosques en la península de Azuero; que involucre la participación responsable de los moradores locales, propietarios de la mayor parte de estas tierras.

Conservación de los manglares y manejo pesquero: Una Ecuación para la Producción Nacional

Luis D'Croz

Departamento de Biología Marina y Limnología

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología

Universidad de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales

En la República de Panamá existen aproximadamente 1,700 km² de terrenos costeros ocupados por manglares. La mayor parte de estos manglares se encuentran en las costas del Pacífico, particularmente en los golfos de San Miguel y Chiriquí. Aunque también existen importantes manglares en el lado Caribe del istmo, como en Bocas del Toro. En los manglares, que representan la principal comunidad boscosa en contacto con las aguas marinas o salobres en Panamá, generalmente se encuentran entre seis a ocho especies de mangle. Sin embargo, este número de especies puede variar dependiendo de lo que se contabilice como árbol de mangle. Más que un término taxonómico, el manglar representa un concepto ecológico. Está formado por plantas halófitas, resistentes a la salinidad, que alojan en sus raíces, tallos y frondas, a una importante cantidad de especies de invertebrados y vertebrados terrestres y marinos. Son comunidades ecológicamente importantes porque: (a) estabilizan la línea costera y la protegen de la erosión de las olas, mareas y corrientes; (b) actúan como filtros naturales de la escorrentía continental; (c) exportan hacia la zona costera una enorme cantidad de hojarasca que se transforma en materia orgánica, que es el alimento para peces e invertebrados detritívoros; y (c) es el principal hábitat de crianza para larvas y juveniles de muchas especies peces y camarones que constituyen las principales pesquerías panameñas. Por todo lo anterior, los manglares se convierten en uno de los objetivos principales de la conservación de recursos en la zona marino-costera. Esto es especialmente crítico, ante la creciente demanda de terrenos costeros para el desarrollo urbano, industrial, turístico y agrícola. Los recursos costeros-marinos son importantes para la República de Panamá. El rendimiento de cada pesquería, estará influido por factores diversos, entre otros: (a) ciclo de vida de las especies, (b) el efecto de variaciones oceanográficas naturales, (c) la calidad del hábitat (incluidos los manglares) y (d) la mortalidad natural o por pesca de la especie. La inclusión de todos estos factores en un plan de manejo del recurso pesquero dará la posibilidad de lograr una pesquería productiva y sustentable.

Una Apuesta por el Talento Humano

Julio Escobar

Secretario Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Es tentador dar por sentado que nuestra posición y forma geográfica deben ser nuestra principal fuente de riqueza. También es fácil convencerse de que nuestro nivel de bienestar estará limitado en el futuro previsible por nuestro grado de desarrollo actual.

Pero la realidad es otra. El límite de nuestras oportunidades es nuestra creatividad y la tenacidad con la cual la llevamos a la práctica. Vivimos en una era donde el éxito mayor consiste en participar del mundo de las ideas y con ellas transformar las posibilidades. Pocos campos del saber humano logran ese triunfo en forma tan brillante como la ciencia.

Panamá debe construir una base de competencias tecnológicas y científicas consistentes con el mundo vertiginoso en que nos ha tocado convivir; competencias ligadas a nuestras prioridades de desarrollo pero sin exclusión de otras áreas de relevancia menos evidente. Nuestro sector privado tendrá que utilizar una inventiva cada vez más sofisticada como base para competir y necesitaremos una comunidad científica robusta, aún si es pequeña, que pueda encontrar rumbos más allá del horizonte comercial.

A pesar de que habrán lineamientos claros sobre las áreas de interés particular para la innovación, el desarrollo o la investigación, el reconocer que la riqueza principal es interna y no externa al individuo nos lleva a una política muy simple de ciencia y tecnología: apostar por el talento humano, encontrarlo y garantizarle la oportunidad de inventar nuestro futuro.

Organominerales aplicados al tratamiento de efluentes industriales

**Alexis Tejedor De León, Depto de Materiales y Metalurgia Facultad de Ingeniería Mecánica
Universidad Tecnológica de Panamá.**

Correo-e: alexis.tejedor@utp.ac.pa

El trabajo consistió en el desarrollo de un material adsorbente alternativo a partir de bentonitas, del tipo motmorilonitas, modificadas estructuralmente con compuestos orgánicos con la finalidad de aumentar su capacidad de adsorción de contaminantes, orgánicos e inorgánicos, disueltos en un medio acuoso. El objetivo del trabajo es el de aumentar el valor agregado de este recurso mineral y se enmarca en el área de tratamiento de efluentes líquidos utilizando adsorbentes alternativos no tradicionales, eficientes y de bajo costo en sustitución al carbón activado o a las resinas de intercambio iónico.

El trabajo desarrollado consistió en dos fases: primero se estudiaron las propiedades físicas y químicas: distribución de tamaño de las partículas, área superficial, potenciales electrocinéticos, capacidad de intercambio iónico, composición mineralógica, morfología superficial y distancia basal.

En esta fase, las modificaciones de las arcillas se realizaron vía homoionización con cloruro de calcio y posterior intercalación con compuestos orgánicos de acción quelante. La arcilla obtenida con la intercalación de fenantrolina y denominada FENAN, fue la que presentó mejor viabilidad técnica en términos de adsorción, adsorción deserción, floculación y de acumulación de contaminantes. La capacidad de acumulación alcanzada por la FENAN fue de 110 mg de Cu/g de arcilla.

La segunda fase del estudio, consistió en el diseño, construcción y funcionamiento de un reactor para el tratamiento de efluentes contaminados, utilizando las arcillas modificadas orgánicamente.

Caracterización de Materiales para la Preconcentración de Metales en Aguas

Cristina Díaz, Magaly Guerra

Facultad de Química Universidad de La Habana, Cuba

Email: cristina@rect.uh.cu

El desarrollo de materiales para la preconcentración de metales traza en aguas continúa siendo un tema de actualidad para la Química Analítica.

El presente trabajo aborda los resultados obtenidos en la caracterización y empleo de una resina modificada empleando IRA- 400 (Cl-) y dos reactivos de uso general, Alizarina S y Morfolilditiocarbamato de sodio (Mor DTC). La modificación se realizó empleando el método estático, se determinó la presencia de los reactivos en la resina empleando Espectroscopia IR, Microscopia Óptica, Difracción de Rayos X, Calorimetría Diferencial de Barrido y Técnicas de absorción de gases.

Se demostró que la modificación con Alizarina S se produce por inclusión del reactivo en los canales de la resina, tanto por un mecanismo de intercambio iónico como por adsorción física. Para el Mor DTC se propone un mecanismo de modificación basado en la adsorción o impregnación del reactivo.

Se estudió la preconcentración de Cu, Pb y Cd en muestras de agua del río Martín Pérez de la Ciudad de La Habana, así como la posible aplicación de la resina sintetizada como adsorbente en cromatografía gaseosa para la reparación de olefinas ligeras.

La capacidad de la resina modificada con Alizarina S resultó ser de 0.300 mg/g para el Cu de 0.007 mg/g para el Cd y de 0.150 mg/g para el Pb. En el caso de la resina con Mor DTC la capacidad para Cu fue de 0.726 mg/g para Cd de 0.217 mg/g y para Pb de 0.581 mg/g.

Los resultados obtenidos para los metales permiten afirmar que la modificación principalmente con Mor DTC, produce un material con posibilidades de aplicación para la remoción de estos metales de aguas naturales, pero no su determinación cuantitativa con fines de monitoreo, pues no se logra una buena elución sin destruir la resina modificada.

Comunicaciones Orales

CO32 *Derivados de ácido galico de Talisia nervosa con actividad antiplasmodica in vitro.*

A.I. Calderón^a, J. González, L. Romerob, E. Ortega-Barríab, M.P. Gupta^a

^aCIFLORPAN, Facultad de Farmacia, Universidad de Panamá;

^bInstituto de Investigaciones Científicas Avanzadas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT), Panamá.

